

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PROFESIONAL**

**EVALUACIÓN DEL RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN  
VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE  
URUBAMBA SECTOR II – DISTRITO DE CAJAMARCA, 2022**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**BACH. WILMER WILFREDO HUARIPATA FLORES**

**ASESOR:**

**M.Cs. ING. MANUEL LINCOLN MINCHÁN PAJARES**

**CAJAMARCA - PERÚ**

**2024**

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

### - FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. Investigador: Bach. HUARIPATA FLORES, Wilmer Wilfredo  
DNI: 70208714  
Escuela Profesional: Ingeniería Civil
2. Asesor: M.Cs. Ing. MINCHÁN PAJARES, Manuel Lincoln  
Facultad: Ingeniería
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller       Título profesional       Segunda especialidad  
 Maestro       Doctor
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis       Trabajo de investigación       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:  
"EVALUACIÓN DEL RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II – DISTRITO DE CAJAMARCA, 2022"
6. Fecha de evaluación: 10/07/2024
7. Software antiplagio:       TURNITIN       URKUND (OURIGINAL) (\*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 14%
9. Código Documento: oid:3117:365599710
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 APROBADO    PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 10/07/2024



FIRMA DEL ASESOR

Nombre: MINCHÁN PAJARES, Manuel Lincoln  
DNI: 26704942



Firmado digitalmente por:  
FERNANDEZ LEON Yvonne  
Katherine FAJ 20148258601 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/07/2024 22:11:01-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme dado las fuerzas necesarias para culminar esta meta, y seguir aprendiendo.

A todos mis docentes por haberme compartido su conocimiento y sabiduría, la cual contribuyó para poder realizar este proyecto de investigación.

A mis padres por el apoyo incondicional que he recibido durante toda esta etapa.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo:

A Dios:

Por haberme permitido cumplir con esta meta.

A mis padres Elena y Pascual:

Por apoyarme, aconsejarme y ayudarme a lograr todos mis objetivos.

Wilmer Wilfredo Huaripata Flores

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
CAPITULO I INTRODUCCIÓN.....	13
1.1.    Contextualización del problema: .....	13
1.2.    Planteamiento del Problema: .....	13
1.3.    Formulación del problema:.....	14
1.4.    Hipótesis: .....	14
1.5.    Justificación de la investigación: .....	14
1.6.    Limitaciones .....	14
1.7.    Alcances o Delimitación de la investigación: .....	15
1.8.    Objetivos: .....	15
1.8.1.    Objetivo General: .....	15
1.8.2.    Objetivo Específico: .....	15
1.9.    Contenido de la investigación.....	15
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	17
2.1.    Antecedentes teóricos de la investigación: .....	17
2.1.1.    Internacionales:.....	17
2.1.2.    Nacionales: .....	17
2.1.3.    Locales:.....	18
2.2.    Bases teóricas: .....	19
2.2.1.    Deslizamiento: .....	19
2.2.1.1.    Definición: .....	19

2.2.1.2.	Dimensiones de un deslizamiento: .....	20
2.2.1.3.	Causas de un deslizamiento: .....	21
2.2.1.4.	Tipos de Deslizamientos.....	22
2.2.1.5.	Consecuencias: .....	25
2.2.1.6.	Características que pueden indicar un deslizamiento:.....	26
2.2.2.	Caracterización de las Viviendas:.....	27
2.2.2.1.	Material estructural:.....	27
2.2.3.	Factores del Riesgo: .....	28
2.2.3.1.	Riesgo:.....	29
2.2.3.2.	Peligro o Amenaza: .....	29
2.2.3.3.	Vulnerabilidad: .....	30
2.2.3.4.	Tipos de Vulnerabilidad .....	31
2.2.3.5.	Vulnerabilidad Física: .....	32
2.2.4.	Métodos de evaluación del riesgo por deslizamiento:.....	33
2.2.4.1.	Proceso de Análisis Jerárquico (AHP): .....	33
2.2.4.2.	Usos de sistemas de información geográfica (SIG): .....	35
2.3.	Definición de términos básicos: .....	36
CAPITULO III MATERIALES Y METODOS .....		38
3.1.	Época de la Investigación: .....	38
3.2.	Ubicación Geográfica:.....	38
3.3.	Metodología:.....	39
3.3.1.	Tipo de investigación: .....	39
3.3.2.	Método de investigación.....	39
3.3.3.	Diseño de la investigación.....	39
3.3.4.	Población .....	40
3.3.5.	Muestra .....	40
3.3.6.	Unidad de análisis.....	40
3.4.	Procedimiento:.....	40

3.4.1.	Recolección de Datos: .....	41
3.4.2.	Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) .....	41
3.4.3.	Evaluación del nivel de peligro: .....	44
3.4.4.	Evaluación del nivel de Vulnerabilidad Física .....	49
3.4.5.	Evaluación del Riesgo por deslizamiento: .....	54
3.5.	Tratamiento y Análisis de los resultados: .....	55
3.5.1.	Resultados de la evaluación del Peligro: .....	55
3.5.1.1.	Caracterización del fenómeno .....	55
3.5.1.2.	Factores Condicionantes.....	55
3.5.1.3.	Factores Desencadenantes .....	57
3.5.2.	Resultados de la evaluación de la Vulnerabilidad Física .....	58
3.5.2.1.	Exposición Física.....	58
3.5.2.2.	Fragilidad Física .....	59
3.5.2.3.	Resiliencia Física .....	61
3.5.3.	Nivel de peligro de las viviendas:.....	61
3.5.4.	Nivel de vulnerabilidad de las viviendas: .....	62
3.5.5.	Resultados de la evaluación del Riesgo.....	62
CAPÍTULO IV ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....		63
4.1.	Peligro.....	63
4.2.	Vulnerabilidad Física.....	63
4.3.	Riesgo .....	64
4.4.	Discusión de resultados .....	65
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		67
5.1.	Conclusiones.....	67
5.2.	Recomendaciones .....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS: .....		69
ANEXOS .....		71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Partes de un deslizamiento .....	19
Figura 2: Dimensiones de un deslizamiento .....	20
Figura 3: Angulo de desplazamiento .....	20
Figura 4: Ilustraciones de los diferentes tipos de Movimiento de Masa .....	24
Figura 5: Influencia del agua en la movilización de masas .....	23
Figura 6: Efectos directos e indirectos derivados de un deslizamiento de tierras .....	25
Figura 7: Fotografía del deslizamiento en la ladera del Barrio Urubamba II.....	26
Figura 8: Signos para reconocer un problema de deslizamiento .....	27
Figura 9: Factores del Riesgo .....	29
Figura 10: Representación gráfica de la evaluación del Riesgo .....	29
Figura 11: Metodología para la elaboración de un mapa de riesgo .....	35
Figura 12: Mapa de ubicación de la zona de estudio.....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Calculo del volumen de desplazamiento .....	21
Tabla 2: Clasificación de deslizamientos .....	23
Tabla 3: Material estructural de viviendas .....	28
Tabla 4: Tipos de Vulnerabilidad ante movimientos de masa en laderas .....	31
Tabla 5: Aplicaciones del Proceso de Análisis Jerárquico .....	34
Tabla 6: Coordenadas UTM del área de estudio .....	38
Tabla 7: Índice Aleatorio de una Matriz de Comparaciones Pareadas.....	43
Tabla 8: Escala de Saaty.....	44
Tabla 9: Volumen de deslizamiento .....	45
Tabla 10: Pendiente .....	45
Tabla 11: Cobertura Vegetal.....	46
Tabla 12: Textura del Suelo.....	46
Tabla 13: Geología .....	46
Tabla 14: Uso actual de suelos .....	47
Tabla 15: Precipitación Media Anual.....	48
Tabla 16: Cercanía a Falla Geológica.....	48
Tabla 17: Localización respecto al peligro.....	50
Tabla 18: Material de construcción de la Edificación.....	50
Tabla 19: Configuración de elevación.....	50
Tabla 20: Antigüedad de construcción .....	51
Tabla 21: Estado de conservación .....	51
Tabla 22: Capacitación en gestión del Riesgo.....	52
Tabla 23: Conocimiento de Desastres Pasados .....	52
Tabla 24: Interés de participar en campañas de prevención del riesgo .....	53
Tabla 25: Clasificación de suelos .....	56
Tabla 26: Registro histórico de precipitaciones 1993-2023 .....	58
Tabla 27: Nivel de peligro de la zona de estudio .....	61
Tabla 28: Nivel de Vulnerabilidad de las viviendas.....	62
Tabla 29: Nivel de riesgo de las viviendas .....	62
Tabla 30: Procesamiento de la pendiente .....	102
Tabla 31: Procesamiento del uso actual de suelos.....	102
Tabla 32: Procesamiento de la textura del suelo .....	102
Tabla 33: Procesamiento de la geología .....	102

Tabla 34: Procesamiento de la localización respecto al peligro .....	103
Tabla 35: Procesamiento del material de construcción de la edificación .....	103
Tabla 36: Procesamiento de la configuración de elevación .....	103
Tabla 37: Procesamiento de Antigüedad de construcción.....	104
Tabla 38: Procesamiento del estado de conservación .....	104
Tabla 39: Matriz de comparación de pares - Factores desencadenantes .....	105
Tabla 40: Vector Priorización – Factores desencadenantes .....	105
Tabla 41: Matriz de la relación de consistencia – Factores desencadenantes .....	105
Tabla 42: Matriz de comparación de pares - Fragilidad.....	106
Tabla 43: Vector Priorización - Fragilidad.....	106
Tabla 44: Matriz de consistencia - Fragilidad .....	106
Tabla 45: Matriz de comparación de pares - Resiliencia.....	107
Tabla 46: Vector Priorización - Resiliencia .....	107
Tabla 47: Matriz de consistencia - Resiliencia.....	107
Tabla 48: Cálculo valor Factor Condicionante.....	108
Tabla 49: Cálculo valor Factor desencadenante .....	108
Tabla 50: Cálculo valor Susceptibilidad.....	108
Tabla 51: Cálculo valor peligrosidad.....	108
Tabla 52: Niveles de Peligrosidad .....	109
Tabla 53: Calculo del valor de la Fragilidad .....	109
Tabla 54: Calculo del valor de la Resiliencia .....	110
Tabla 55: Calculo del valor de la vulnerabilidad física .....	110
Tabla 56: Niveles de Vulnerabilidad Física .....	110
Tabla 57: Calculo del riesgo.....	111
Tabla 58: Niveles de riesgo .....	111

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Causas de un deslizamiento.....	22
Gráfico 2: Factores de la Vulnerabilidad.....	30
Gráfico 3: Variables de la Vulnerabilidad Física .....	33
Gráfico 4: Flujo metodológico del Proceso De Análisis Jerárquico .....	34
Gráfico 5: Diagrama Metodológico para la Evaluación del Riesgo por Deslizamiento	40
Gráfico 7: Flujograma para determinar el valor del Peligro por deslizamiento .....	49
Gráfico 8: Flujograma para determinar el valor de la Vulnerabilidad Física.....	53
Gráfico 9: Ilustración Metodológica para la elaboración del mapa de Riesgo.....	54
Gráfico 10: Distribución de pendientes .....	55
Gráfico 11: Distribución de tipos de suelo .....	56
Gráfico 12: Distribución de formaciones Geológicas .....	57
Gráfico 13: Distribución de Uso Actual de Suelos.....	57
Gráfico 14: Distribución de la distancia de las viviendas al peligro .....	58
Gráfico 15: Material de construcción de las viviendas.....	59
Gráfico 16: Configuración de elevación de las viviendas .....	59
Gráfico 17: Antigüedad de construcción de las viviendas .....	60
Gráfico 18: Estado de conservación de las viviendas.....	60
Gráfico 19: Nivel de peligro de la zona de estudio .....	63
Gráfico 20: Nivel de vulnerabilidad física de las viviendas.....	64
Gráfico 21: Nivel de Riesgo por Deslizamiento de las viviendas .....	65

## RESUMEN

La investigación se desarrolló en la ladera urbana de Urubamba sector II, donde ocurrió un deslizamiento en el año 2001, donde hay una incertidumbre sobre el riesgo de las viviendas frente a la probabilidad de que dicho deslizamiento se vuelva activar. Por lo tanto, la investigación se realizó con el objetivo de evaluar el riesgo asociado a la vulnerabilidad física en viviendas por laderas inestables en Urubamba sector II. Se planteó un riesgo muy alto como hipótesis y para validarla se aplicó la metodología del Análisis Jerárquico; el cual es un método multicriterio recomendado por el Manual para la evaluación de Riesgos por fenómenos naturales CENEPRED (2014), que consiste en asignar pesos de acuerdo a su influencia, a los factores y descriptores del peligro y la vulnerabilidad para determinar el riesgo. Por lo tanto, se inició identificando los factores condicionantes: pendiente, cobertura vegetal, geología, tipo de suelos, uso actual de suelos a través de inventarios e información espacial extraída de las entidades técnico científicas, después se identificó los factores desencadenantes: la precipitación y la cercanía a fallas; ambos factores condicionante y desencadenante permiten obtener la susceptibilidad, la cual junto a la caracterización del fenómeno se obtuvo el mapa de peligros. A continuación, se realizó una evaluación de las 360 viviendas encontradas dentro de la zona de estudio con el fin de caracterizar la vulnerabilidad física en base a sus factores de exposición, fragilidad y resiliencia; la intersección de ambas probabilidades de peligro y vulnerabilidad resultó en los 5 niveles de riesgo. Finalmente, la investigación concluyó que el 50% (179 viviendas) se encuentran en un riesgo medio frente a un deslizamiento en la zona de estudio, el 35% se encuentra en un riesgo alto y el 15% en un riesgo muy alto; debido a que el 96% de toda el área en estudio presenta un peligro alto y el 56% (203 viviendas) presentan vulnerabilidad física media.

**Palabras Claves: Evaluación, Inestabilidad, Ladera, Peligro, Vulnerabilidad Física, Riesgo, Deslizamiento**

## ABSTRACT

The research was carried out in the urban slope of Urubamba sector II, where a landslide occurred in 2001, and where there is uncertainty about the risk of the houses in the face of the probability that the landslide will be activated again. Therefore, the research was carried out with the objective of evaluating the risk associated with physical vulnerability in houses due to unstable slopes in Urubamba sector II. A very high risk was proposed as a hypothesis and the Hierarchical Analysis methodology was applied to validate it. Therefore, we began by identifying the conditioning factors: slope, vegetation cover, geology, soil type, current soil use through inventories and spatial information extracted from technical-scientific entities, then we identified the triggering factors: precipitation and proximity to faults; both conditioning and triggering factors allow us to obtain the susceptibility, which together with the characterization of the phenomenon we obtained the hazard map. Next, an evaluation of the 360 houses found within the study area was carried out in order to characterize the physical vulnerability; the intersection of both hazard and vulnerability probabilities resulted in the 5 risk levels. Finally, the research concluded that the probability of risk in which the houses are located in the study area in the face of a landslide is predominantly high, due to the fact that the study area gathers factors that increase the danger and the houses increase their vulnerability when they are exposed by building near the landslide zone.

**Key words: Evaluation, Instability, Slope, Hazard, Physical Vulnerability, Risk, Landslide.**

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. Contextualización del problema:**

Los deslizamientos de una ladera están determinados por la acción conjunta de factores hidrológicos, geológicos y geomorfológicos, alterados por procesos geodinámicos internos, externos y la actividad antrópica. (Oliva A. y Gallardo R., 2017)

Los deslizamientos en laderas urbanas se presentan cada vez con más regularidad en nuestro país y alrededor del mundo; en la última década INDECI reporto 231 casos de deslizamientos en nuestro país, de los cuales 19 pertenecen a la Región de Cajamarca, ocasionando pérdida de vidas humanas, económicas e infraestructura y limitando el desarrollo de las localidades. La mayoría de casos presentan un factor desencadenante en común que son las fuertes precipitaciones.

Además, se está viendo que en nuestra región se está dando un crecimiento urbano no planificado e incontrolado y la población se está empezando asentar en las laderas, exponiéndose de esta manera al peligro por deslizamientos. Por lo que, dicha situación está generando incertidumbre en las autoridades y pobladores sobre el riesgo al que se está exponiendo la población.

#### **1.2. Planteamiento del Problema:**

Particularmente, el caso de Urubamba sector II se encuentra dentro de esta realidad, ya que en el año 2001 ocurrió un deslizamiento de 600,000  $m^3$  de volumen, el cual afectó muchas viviendas e infraestructura urbana. A pesar de lo mencionado, hasta la fecha la población continúa asentándose y expandiéndose en esta zona; sumado a que la mayoría de viviendas han sido construidas sin supervisión técnica de un profesional.

Si bien es cierto, que ha pasado muchos años del evento, los deslizamientos pueden volver a activarse, por lo tanto, es aquí donde tiene lugar el problema. Ya que, la ladera urbana de la zona en estudio reúne muchas condiciones como la pendiente, la geología, materiales de la ladera.

Además, Kuroiva (2019) recalca que la mayoría de deslizamientos ocurren después de lluvias intensas; y tomando en cuenta que nuestro país anualmente es afectado por el Fenómeno del Niño, es probable que el deslizamiento se vuelva activar ocasionando daños a la población y su infraestructura.

Sumando a esto, la cercanía a fallas geológicas también aumenta el peligro de la zona, pues pueden desencadenar terremotos que a su vez pueden provocar deslizamientos. Frente a esta situación, Suarez (1998) menciona que la zonificación de amenazas y riesgos es una forma útil para tomar decisiones y evaluar el nivel de riesgo.

Finalmente, Hermandes y Ramírez (2016), recalcan que frente a laderas inestables es necesario realizar una evaluación cuantitativa del riesgo, en base a la identificación de zonas inestables y desde la perspectiva de la amenaza y la vulnerabilidad física. Entendiendo a la vulnerabilidad física como la afectación que sufrirán las viviendas frente al probable deslizamiento.

### **1.3. Formulación del problema:**

¿Cuál es nivel de riesgo por vulnerabilidad física de las viviendas frente a un deslizamiento en la ladera Urubamba sector II – Distrito de Cajamarca para el año 2022?

### **1.4. Hipótesis:**

El riesgo por vulnerabilidad física de las viviendas frente a un deslizamiento en la ladera Urubamba sector II en su mayoría es alto, para el año 2022

### **1.5. Justificación de la investigación:**

La investigación aportará nuevo conocimiento sobre la evaluación de riesgos por deslizamientos. Es importante, debido que a partir de la ley de gestión de riesgo de desastres (Ley 29664), se pide que se hagan análisis de vulnerabilidades y establecimiento de niveles de riesgo para la correcta toma de decisiones. Por lo que, los beneficiados serán los pobladores de la zona y la municipalidad para poder tomar medidas de mitigación. Finalmente, esta investigación constituirá una base teórica y práctica para futuras investigaciones de mayor detalle.

### **1.6. Limitaciones**

La investigación no contempla sondeos geofísicos ni aplicará información geomorfológica para la zona de estudio.

Tampoco se ha contemplado la totalidad de las viviendas debido al difícil acceso de las mismas por parte de los pobladores.

Finalmente, no se toma en cuenta variables importantes como estructuras de protección para las viviendas, ni detalles de la cimentación de las viviendas.

### **1.7. Alcances o Delimitación de la investigación:**

La vulnerabilidad física contempla la afectación a nivel de infraestructura, por lo cual para esta investigación solo se estará tomando en cuenta 350 viviendas de albañilería, adobe o tapial y madera.

Frente a la diversidad de desastres naturales, se está contemplando solo la posibilidad de ocurrencia de un deslizamiento de tierras, ocasionado por fuertes precipitaciones.

Además, la investigación se centra en la ladera urbana del sector II del barrio Urubamba, la cual está ubicada en el distrito de Cajamarca y además los resultados obtenidos tendrán lugar para el año 2023.

### **1.8. Objetivos:**

#### **1.8.1. Objetivo General:**

Evaluar el nivel de riesgo por vulnerabilidad física de las viviendas frente a un deslizamiento en la ladera Urubamba sector II – Distrito de Cajamarca para el año 2022.

#### **1.8.2. Objetivo Específico:**

- Analizar cualitativa y cuantitativamente las características de la ladera en base a los materiales de la ladera y al levantamiento topográfico.
- Evaluar las características geológicas de las laderas de Urubamba sector II.
- Caracterizar el nivel de peligro y vulnerabilidad física de las viviendas en base a los rangos del Manual de Riesgos.

### **1.9. Contenido de la investigación**

El trabajo de investigación esta dividido en cinco capítulos los cuales serán descritos a continuación:

#### **CAPITULO I: INTRODUCCION**

Contiene información sobre el contexto, planteamiento del problema, hipótesis, la justificación de la investigación, los alcances y objetivos.

#### **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO**

Comprende los antecedentes teóricos de la investigación, bases teóricas y la definición de términos básicos

### **CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS**

Comprende la ubicación, el tiempo en el cual se enmarca, procesos y métodos utilizados, tratamiento, análisis de los datos y resultados del trabajo de investigación.

### **CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Comprende la discusión, interpretación y explicación de los resultados obtenidos.

### **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Abarca las conclusiones para cada objetivo propuesto; así como las recomendaciones para la ampliación del conocimiento sobre el problema de investigación.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes teóricos de la investigación:**

##### **2.1.1. Internacionales:**

Oliva y Gallardo (2017) en su estudio realizado en la ciudad de México respecto a la “Evaluación del riesgo por deslizamiento de una ladera en la ciudad de Tijuana, México”, analizaron el riesgo en base a la amenaza y la vulnerabilidad física, para la primera se evaluó con un análisis de estabilidad cualitativo y cuantitativo; y la segunda se evaluó considerando la distribución espacial, integridad estructural y profundidad de cimentaciones. Por otro lado, indican que evaluar las posibles direcciones de movimiento influye bastante en la evaluación del riesgo.

Hernández y Ramírez (2016) en su estudio sobre la “Evaluación del riesgo asociado a Vulnerabilidad Física por taludes y laderas inestables en la Microcuenca Cay, Ibagué, Tolima, Colombia”, desarrolló una ecuación adaptable para cuantificar el riesgo asociado a la vulnerabilidad física por taludes y laderas inestables, encontrando que de las 23 taludes y laderas analizadas, el 30% requieren atención inmediata. Además, menciona que las estructuras de protección en un elemento expuesto se deben tomar en cuenta en el análisis, pues disminuye la vulnerabilidad y por ende el Riesgo.

Rubio (2015) en su tesis sobre la “Evaluación del riesgo por remoción en masa en el Sector sur occidente de la comuna 18 de Santiago de Cali”, evaluó el riesgo mediante un método descriptivo-explicativo, enfocándose en 5 tipos de vulnerabilidades y como factor detonante a las precipitaciones y la sismicidad, encontrado como resultado que el riesgo en la comuna es muy alto debido a las características del fenómeno y las condiciones de la población.

##### **2.1.2. Nacionales:**

Hilario (2020) en su tesis de grado “Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales en el distrito de los olivos utilizando el método multicriterio empleado por CENEPRED” evalúa la peligrosidad en base a deslizamientos, sismos e inundaciones; mientras que la vulnerabilidad la evalúa en base a la exposición, fragilidad y resiliencia, y para los pesos ponderados usa un método de decisión multicriterio; concluyendo que la zona tiene riesgo alto a sismos e inundaciones, pero medio a deslizamientos.

Suloaga (2023) en su estudio “Evaluación de riesgo por deslizamiento mediante el análisis de peligrosidad y vulnerabilidad del Centro Poblado de Mallas, Huari – 2022”, utilizo la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico, tomando en cuenta factores para el peligro como la pendiente, geología y geomorfología; y para la vulnerabilidad evaluó la capacitación, organización y servicios básicos. Concluyendo que la zona de estudio presenta un riesgo alto.

### **2.1.3. Locales:**

Rodríguez (2015) en su estudio “Método de investigación geológico-geotécnico para el análisis de inestabilidad de laderas por deslizamientos zona Ronquillo-Corisorgona Cajamarca-Perú”, aplicó un método geológico-geotécnico que permite medir la estabilidad de las laderas y concluyó que las zonas investigadas son inestables al obtener factores de seguridad bajo los permisibles, esto debido a la presencia de secuencias aneriscosas, calcáreas, margosas y lutáceas, las cuales están fracturadas por la confluencia de fallas locales y regionales, y meteorizadas por procesos morfogenéticos.

Mendoza (2016) en su estudio sobre la “Estimación del riesgo en Urubamba, Ronquillo y Corisorgona – Cajamarca”, encontró que el mayor riesgo es ocasionado por peligro de deslizamiento, y este depende de la intensidad de las lluvias por lo que concluye que los mejores métodos de mitigación es la reforestación, construcción de muros antideslizamientos y canaletas para que el agua pueda discurrir con facilidad.

Cruzado (2015) en su estudio para optar el grado de doctor, realizó la “Identificación y análisis de factores condicionantes naturales y antrópicos para los procesos de Remoción de masas de rocas y suelos en el Sector Lucmacucho, Distrito de Cajamarca, Cajamarca – Perú.2012“, donde concluyó que la estabilidad de la zona depende de la formación geológica donde se encuentre, la vegetación Arborea y las precipitaciones.

Fernández y Linares (2015) en su estudio “Nivel de riesgo frente a fenómenos naturales en la zona de Urubamba II – Sector 20 – Cajamarca” aplicaron la metodología CENEPRED para determinar el riesgo en base a la vulnerabilidad y peligro. Concluyendo que la zona estudiada respecto a Deslizamientos presenta un riesgo alto.

Tirado M. (2020) en su estudio “Evaluación del riesgo asociado a la vulnerabilidad física por laderas inestables en el tramo de carretera Cajamarca – Gavilán, 2018” concluyó que las deficiencias estructurales elevan la vulnerabilidad y empleo la metodología de proceso de análisis jerárquico ayudan en la evaluación del riesgo.

## 2.2. Bases teóricas:

### 2.2.1. Deslizamiento:

#### 2.2.1.1. Definición:

Genéricamente Kuroiwa (2019) lo describe como movimientos de diferente tipo cuesta abajo de suelos y rocas ocasionados por la gravedad en terrenos inclinados. El manual de derrumbes (2008) menciona que también se usan términos coloquiales como, derrumbes, movimiento de masas, etc. Son movimientos que pueden ir de lentos a muy rápidos, y que están relacionados con las montañas, siendo las zonas tropicales las más susceptibles. (Suárez, 2009)

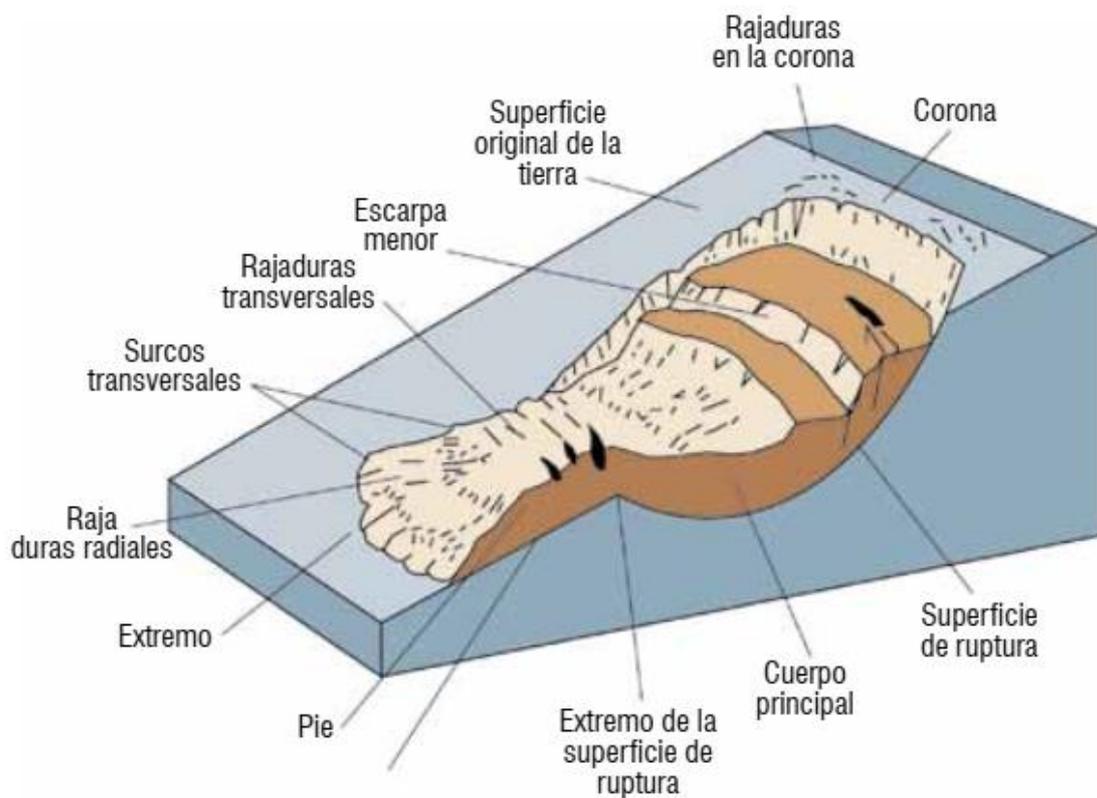


Figura 1: Partes de un deslizamiento  
(Highland y Bobrowsky, 2008)

En la figura 1 podemos observar todas las partes involucradas cuando se produce un deslizamiento, ya sea rotacional o traslacional. Los cuales son términos técnicos y estandarizados que se usan en las investigaciones para poder estudiar los deslizamientos.

### 2.2.1.2. Dimensiones de un deslizamiento:

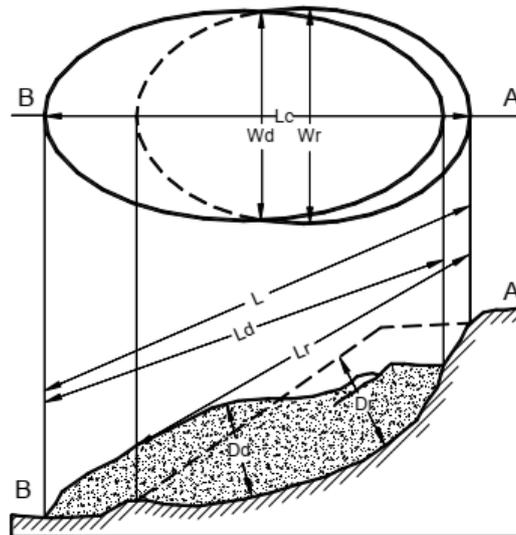


Figura 2: Dimensiones de un deslizamiento  
(Suárez, 2009)

En la figura 2 se observa las dimensiones de un deslizamiento, el cual nos ayudará para poder hacer ciertos cálculos. A continuación, se explica la terminología:

**Wd:** Ancho de masa desplazada

**Dd:** Profundidad de superficie de falla

**Wr:** Ancho de la superficie de falla

**L:** Longitud total

**Ld:** Longitud de masa desplazada:

**Lc:** Longitud de la línea central

**Lr:** Longitud de superficie de falla

**$\alpha$ :** Angulo de desplazamiento

**Dr:** Profundidad de masa desplazada

Por otro lado, el ángulo de desplazamiento (figura 3) nos ayuda a determinar el volumen de material y su velocidad; sin embargo, el volumen también depende de la pendiente de la zona y la longitud del recorrido. (Juárez, 2009)

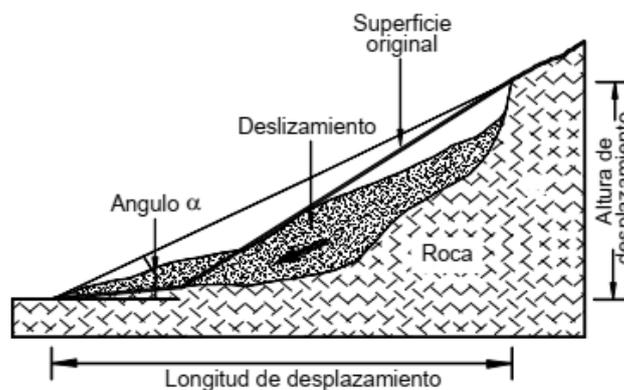


Figura 3: Angulo de desplazamiento  
(Suárez, 2009)

Finalmente, en la tabla 1 tenemos las siguientes fórmulas para el cálculo de volumen de desplazamiento, dependiendo el tipo de deslizamiento.

Tabla 1: Cálculo del volumen de desplazamiento

Deslizamientos rotacionales	Deslizamientos Traslacionales
$V = \frac{\pi(Wr \times Lr \times Dd)}{6}$	$V = Wr \times Lr \times Dd$

Fuente: INDECI (2011)

Donde:

$V$  = volumen de deslizamiento

$Wr$  = Ancho de la superficie de falla

$Lr$  = Longitud de la superficie de falla

$Dd$  = Profundidad de la superficie de falla

### 2.2.1.3. Causas de un deslizamiento:

De manera general, INDECI (2011) menciona que para que un deslizamiento ocurra es necesario que exista un desequilibrio de fuerzas, donde la fuerza de gravedad es mayor que las fuerzas de cohesión y resistencia al corte del suelo.

Este desequilibrio de fuerzas que genera inestabilidad en una ladera, está en función de las características de la ladera (relieve, pendiente, cobertura vegetal, etc.) y un factor desencadenante como: la sismicidad, la meteorización y las lluvias intensas. Adicionalmente, Dereck (2005) hace una enumeración de las causas en base a eventos históricos, entre los cuales están los terremotos, el aumento de carga sobre el terreno, la erosión del suelo y las infiltraciones de agua.

Por otro lado, Highland y Bobrowsky (2008) clasifica a las causas en dos grupos, los causados por fenómenos naturales o Actividades Humanas.

Entender las causas de un deslizamiento, ayudará a caracterizar dicho fenómeno para su posible evaluación.



Gráfico 1: Causas de un deslizamiento (SENAMHI, 2019)

#### 2.2.1.4. Tipos de Deslizamientos

Los deslizamientos se pueden clasificar teniendo en cuenta el tipo de movimiento y el material, criterios usados por Varnes (1958 y 1978) en los cuales respecto al tipo de movimiento se encuentran seis categorías: caídas, Volcamientos, deslizamientos, Separación Lateral, Flujos y movimientos complejos.

Por otro lado, respecto al tipo de material están agrupadas en: rocas, detritos (más del 20% de partículas son mayores a 2mm) y tierra (más del 80% de partículas son menores a 2mm).

En la tabla 2 INDECI (2011) clasifica a los deslizamientos en base a las consideraciones anteriormente mencionadas.

Tabla 2: Clasificación de deslizamientos

Tipo de Movimiento	Tipo de Material		
	Roca	Suelo	
		De grano grueso	De grano fino
1. Caída	De rocas	De detritos	De suelos
2. Volcamiento	De rocas	De detritos	De suelos
3. Deslizamiento	Rotacional	De rocas	De detritos
	Traslacional	De rocas	De detritos
4. Separación Lateral	De rocas	De detritos	De suelos
5. Flujos	De rocas	De detritos	De suelos
6. Movimientos Complejos	Combinación de dos movimientos		

Fuente: Varnes (1978), citado por INDECI (2011)

Adicionalmente, como ya se mencionó, uno de los principales factores detonantes de deslizamientos son las lluvias intensas, es por eso que Luis R. et al (2018) relacionan y explican que los diferentes tipos de deslizamiento se generan en base a la cantidad de agua presente en el terreno y la rapidez de movimiento. (Figura 5)

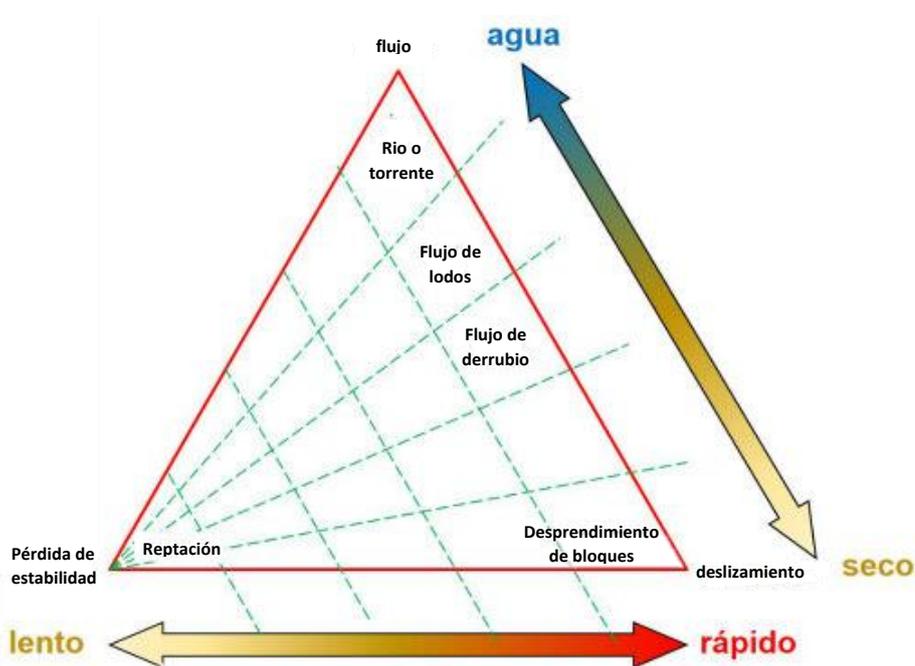
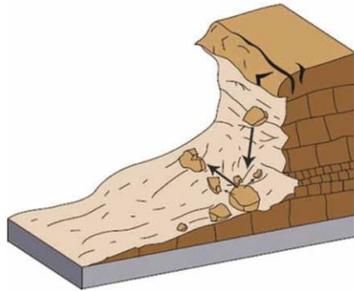


Figura 4: Influencia del agua en la movilización de masas (Roberto et al., 2018)

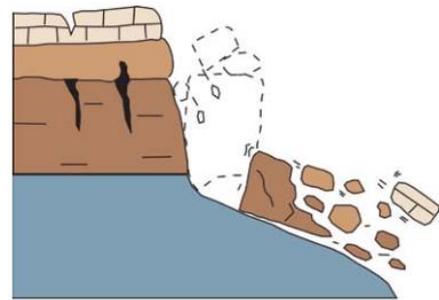
A continuación, en la Figura 4 se muestran cómo se verían cada uno de los tipos de deslizamientos con su respectiva descripción. Hay que tener en cuenta que en cada tipo

de deslizamiento el comportamiento tiende a variar un poco dependiendo el material; es decir, no es lo mismo una caída de rocas con una caída de suelos.



**Caída**

Se desprende de una pendiente pronunciada; desciende principalmente por el aire en caída libre, saltando, rodando. Se da por socavamiento.



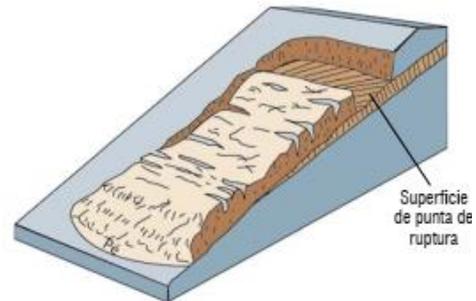
**Volcamiento**

Rotación hacia adelante alrededor de algún punto de giro, se da por la acción de la gravedad o agua en las grietas.



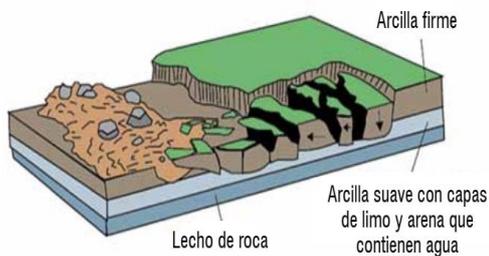
**Deslizamiento Rotacional**

La superficie de falla se curva hacia arriba y el movimiento es más o menos alrededor de un eje. Se da por lluvias intensas o terremotos.



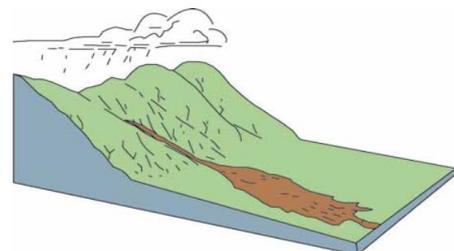
**Deslizamiento Traslacional**

La masa se mueve en una superficie plana, son muy comunes y se da por lluvias intensas o terremotos.



**Separación Lateral**

Fallo por cizallamiento o licuefacción a lo largo de capas de suelo casi horizontales. Ocurre en terrenos planos con pendientes suaves.



**Flujos**

Movimiento continuo de una combinación de roca, tierra suelta y materia orgánica que forma una pasta y fluye ladera abajo. Causado por precipitaciones fuertes.

Figura 5: Ilustraciones de los diferentes tipos de Movimiento de Masa (Adaptado de Highland y Bobrowsky, 2008)

### 2.2.1.5. Consecuencias:

Cuando se producen los deslizamientos sus consecuencias varían dependiendo en el entorno en el que se manifiestan; que puede ser natural, construido o una combinación de ambos; y el tipo de deslizamiento que se produce, siendo las corrientes de escombros que por la velocidad que se dan, las más dañinas. (Highland y Bobrowsky, 2008)

En un ambiente natural, los deslizamientos producen un cambio en la morfología de superficie terrestre. En este ambiente se ven afectados la flora y la fauna de la zona, aunque estos se pueden recuperar con el tiempo. (Highland y Bobrowsky, 2008)

En un ambiente construido las estructuras afectadas son: las viviendas, zonas residenciales, líneas de abastecimiento (tuberías de desagüe, agua potable, tendido eléctrico, etc.) y el transporte. Junto con el riesgo de estas estructuras, también se encuentra en riesgo la pérdida de vidas humanas, de ahí la importancia de identificar, luego evaluar y finalmente mitigar los riesgos. (Highland y Bobrowsky, 2008)

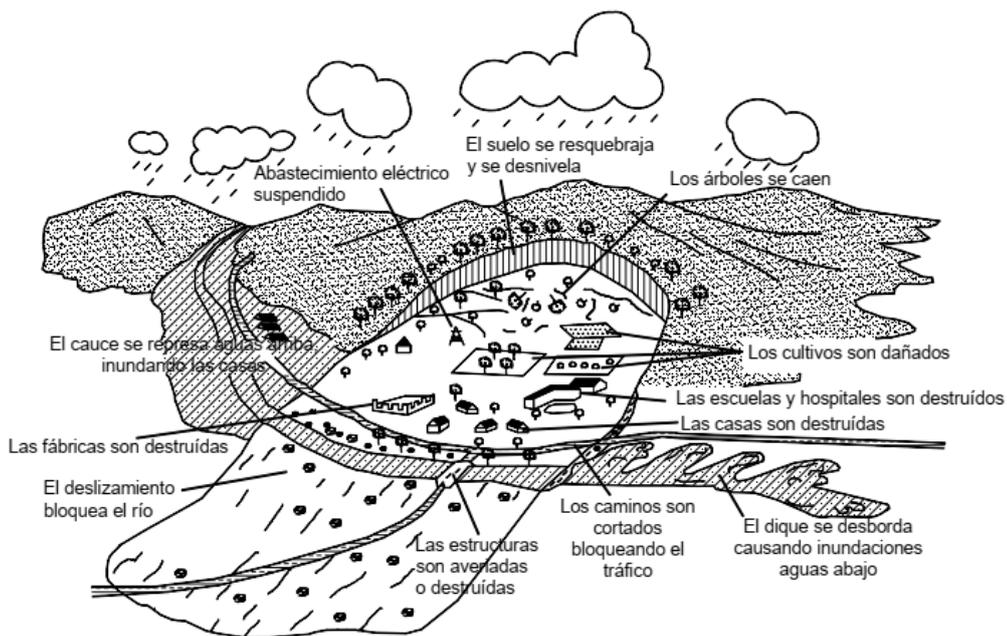


Figura 6: Efectos directos e indirectos derivados de un deslizamiento de tierras (Suárez, 2009)

Por ejemplo, en el 26 de abril de 2001 se produjo un deslizamiento traslacional junto con lujos de barro en las laderas del Barrio Urubamba sector II (zona de estudio); presentó una longitud de 400m y un volumen de 600 000 m<sup>3</sup>; afectando a 25 viviendas, 200 m de carretera, zonas de cultivo y líneas de agua potable. (INGEMMET, 2001)



Figura 7: Fotografía del deslizamiento en la ladera del Barrio Urubamba II (INGEMMET, 2001)

#### **2.2.1.6. Características que pueden indicar un deslizamiento:**

- Manantiales, filtraciones y suelos húmedos o saturados en las zonas anteriormente secas en o debajo de laderas.
- Grietas en la tierra; grietas en la nieve, el hielo, la tierra o la roca o en la cima de las laderas.
- Las aceras o losas se alejan de las estructuras si están cerca de una pendiente. El suelo se aleja de los cimientos.
- Cercas torcidas que antes estaban rectas o configuradas de otra manera.
- Protuberancias poco usuales o cambios de elevación del suelo, los pavimentos, caminos o aceras.
- Inclinación de postes telefónicos, de árboles, de muros de contención, de cercas.
- Inclinación excesiva o grietas en pisos de concreto y cimientos.
- Rotura de las tuberías de agua y de otros servicios subterráneos.

- Rápido aumento o disminución de los niveles de agua corriente, posiblemente acompañado de aumento de la turbidez (la tierra enturbia el agua).
- Las puertas y ventanas se atascan y hay espacios abiertos visibles, lo que indica las paredes y marcos se están moviendo y deformando.
- Carreteras o caminos hundidos o sumidos. (Highland y Bobrowsky, 2008)

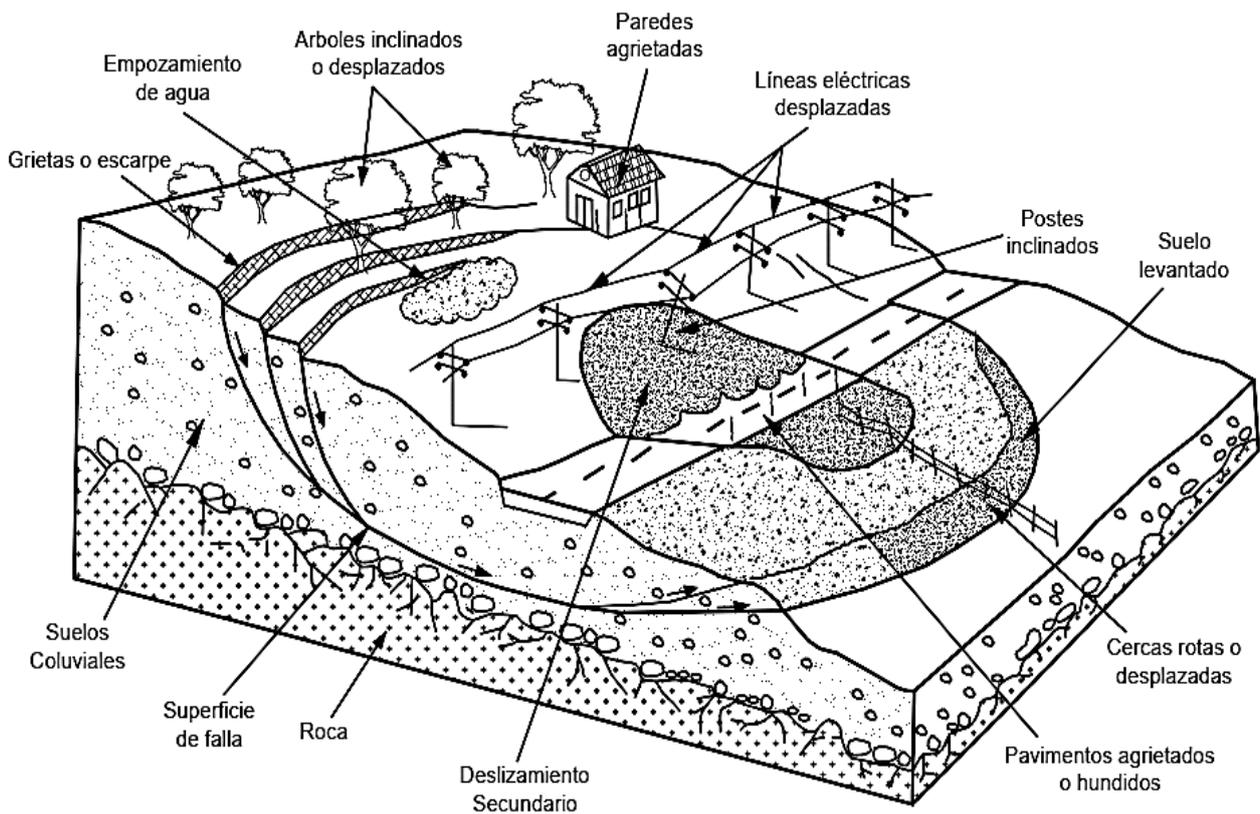


Figura 8: Signos para reconocer un problema de deslizamiento (Suarez, 2009)

### 2.2.2. Caracterización de las Viviendas:

Una vivienda es una construcción destinada para habitar personas, la cual está compuesta por una serie de elementos estructurales, los cuales varían dependiendo los materiales utilizados. Ya que son los responsables de brindarle estabilidad y resistencia a la vivienda.

#### 2.2.2.1. Material estructural:

Las viviendas pueden ser construidas por varios tipos de materiales, que varían de acuerdo a la zona donde son construidos, la economía de los habitantes y el diseño de la construcción. De acuerdo a estos factores podemos encontrar viviendas con los siguientes materiales:

Tabla 3: Material estructural de viviendas

<p style="text-align: center;"><b>Ladrillo y Concreto</b></p>  <p>Vivienda compuesta por elementos estructurales como vigas, columnas y muros a base de cemento y ladrillo.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Adobe</b></p>  <p>Viviendas compuestas por bloques de barro de tierra y paja unidos con mortero de tierra.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tapial</b></p>  <p>Vivienda compuesta por muros de tierra compactada en capas dentro de una cimbra.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Madera</b></p>  <p>Viviendas a base de madera, sujetado por clavos y elementos de amarre.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Quincha</b></p>  <p>Viviendas a base de un entramado de caña o bambu recubierto de barro.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Estera o cartón</b></p>  <p>Viviendas a base de tejidos de palma, juntos y madera como elementos de soporte.</p>

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3. Factores del Riesgo:

Diversos autores concluyen que el Riesgo se puede evaluar en función de dos factores importantes, el Peligro y la Vulnerabilidad. Caracterizar correctamente estos factores nos permitirá evaluar el Riesgo de forma cuantitativa.



Figura 9: Factores del Riesgo (CENEPRED, 2014)

### 2.2.3.1. Riesgo:

De manera sencilla Suarez (1998), lo explica como el número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, daño a propiedades y pérdidas económicas ocasionadas por un desastre natural.

Y de forma más técnica García y Salazar (2005) lo definen como la probabilidad que un peligro ocasione pérdidas con consecuencias estimables, todo en un periodo de tiempo y en una actividad determinada.

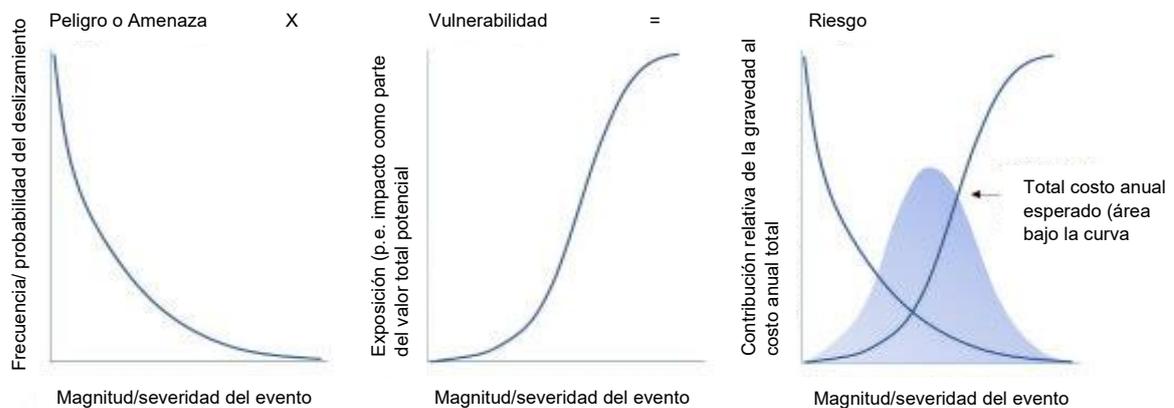


Figura 10: Representación gráfica de la evaluación del Riesgo (Roberto et al., 2018)

### 2.2.3.2. Peligro o Amenaza:

Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de una magnitud dada en una zona específica, puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente. INDECI (2006)

- **Susceptibilidad:** Se refiere a la predisposición o facilidad de que un evento o fenómeno suceda en un ámbito geográfico y depende de factores condicionantes y desencadenantes.
- **Factores Condicionantes:** Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, los cuales condicionan si el desarrollo del fenómeno es favorable o no.
- **Factores Desencadenantes:** Son parámetros que desencadenan eventos que pueden generar peligro en una determinada región geográfica. Así como, las lluvias pueden generar deslizamientos y los terremotos pueden generar tsunamis en el mar y deslizamientos.

### 2.2.3.3. Vulnerabilidad:

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100. (INDECI 2006)

La vulnerabilidad se analiza en base a tres factores, que permiten evaluarla con mayor integridad, estos factores se muestran en el siguiente gráfico.

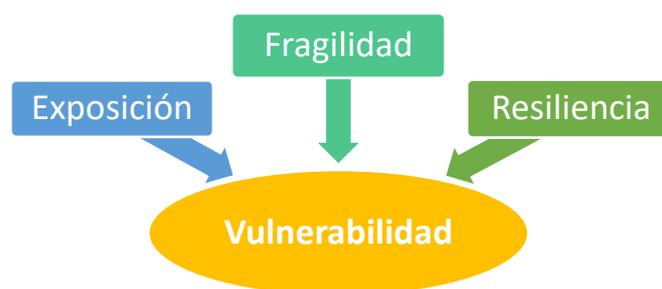


Gráfico 2: Factores de la Vulnerabilidad  
Fuente: CENEPRED

- a) Exposición:** se refiere a las personas o bienes materiales sometidas a un potencial peligro, en función de su situación o proximidad. Se genera por una relación no apropiada con el ambiente (crecimiento demográfico desordenado, urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo

económico no sostenibles). A mayor exposición, mayor vulnerabilidad. (CENEPRED, 2014)

**b) Fragilidad:** está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. (CENEPRED, 2014)

**c) Resiliencia:** está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. (CENEPRED, 2014)

#### 2.2.3.4. Tipos de Vulnerabilidad

Tabla 4: Tipos de Vulnerabilidad ante movimientos de masa en laderas

Tipos de Vulnerabilidad	Variables
<b>Vulnerabilidad Física</b>	Localización de viviendas
	Material de construcción
	Características geológicas, calidad y tipo de suelo
<b>Vulnerabilidad Ambiental Geológica</b>	Cumplimiento de la normativa técnica vigente de los procedimientos constructivos.
	Explotación de los recursos naturales
<b>Vulnerabilidad Económica</b>	Fuentes emisoras de sustancias o materiales peligrosos
	Actividad Económica
	Grado de escasez (ingresos, servicio y competitividad)
<b>Vulnerabilidad Social</b>	Nivel de organización.
	Grado y tipo de Relación e Integración entre las instituciones y Organizaciones Locales.

Tipos de Vulnerabilidad	Variables
<b>Vulnerabilidad Educativa</b>	Existencia de Capacitación en colegios en temas concernientes a Defensa Civil. Existencia de Capacitación de la población civil en temas concernientes a Defensa Civil. Campañas de difusión (TV, radio y prensa)
<b>Vulnerabilidad Política Institucional</b>	Político y legal Organización y Capacidad Institucional
<b>Vulnerabilidad Cultural e Ideológica</b>	Conocimiento colectivo sobre ocurrencia pasada de peligros Percepción local del riesgo Actitud frente al riesgo
<b>Vulnerabilidad Científica y Tecnológica</b>	Información y soporte técnico Conocimiento y cumplimiento de recomendaciones

Fuente: (INDECI, 2011)

#### 2.2.3.5. Vulnerabilidad Física:

Hernández y Ramírez (2016) la definen como la afectación que sufriría un activo determinado ante una amenaza dada a nivel de infraestructura. MINAM (2011) menciona que está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, para asimilar los efectos del peligro.

INDECI (2005) considera que también es importante la calidad de suelo, el lugar donde se asienta el centro poblado, es decir si está cerca de fallas geológicas, en ladera de los cerros, riberas del río, faja marginal, laderas de una cuenca hidrográfica, situación que incrementa significativamente su nivel de vulnerabilidad.

Por lo tanto, la vulnerabilidad física consiste en evaluar la exposición o afectación de un elemento, pero se centra solamente en la infraestructura, que pueden ser viviendas, colegios, mercados, carreteras, tendido eléctrico, líneas de abastecimiento, etc. Para lo cual se debe tener en cuenta varios factores sobre la integridad del terreno y la integridad estructural del elemento.

Finalmente, es necesaria la evaluación de la vulnerabilidad física, y por ende el riesgo asociado a esta; debido a que el daño de la infraestructura está relacionado directamente con pérdidas económicas y en ocasiones pérdidas humanas. Lo cual representa un retraso en el desarrollo de una localidad.

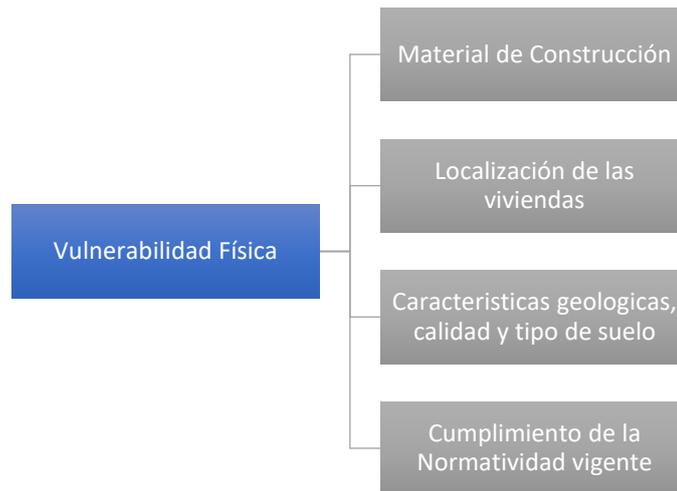


Gráfico 3: Variables de la Vulnerabilidad Física  
Fuente: Adaptado CENEPRED, 2014

#### 2.2.4. Métodos de evaluación del riesgo por deslizamiento:

Hay variedad de métodos que permiten analizar el riesgo frente a peligros naturales, la mayoría se basa en el concepto de que el riesgo se debe evaluar en función del peligro y la vulnerabilidad. De esta manera las metodologías encontradas las podemos agrupar de la siguiente manera:

- **Métodos Determinísticos:** Utilizan análisis mecánicos y modelos de estabilidad con base física para determinar el factor de seguridad de una determinada ladera. Son métodos fiables y precisos adecuados para áreas pequeñas.
- **Métodos Directos o cualitativos:** Se basan en el mapeo geomorfológico, se usan en áreas donde se tiene información del deslizamiento, se trabaja con un mapeo directo basado en la evaluación de especialistas.
- **Métodos Indirectos o cuantitativos:** Se basan en interpretación GIS, donde se relaciona los factores causales ponderándolos con los factores causantes de inestabilidad según la influencia esperada en la generación del deslizamiento. Aportan un grado de objetividad superior cuando se usan datos exactos y se identifican correctamente los factores. (Roberto et al., 2018)

##### 2.2.4.1. Proceso de Análisis Jerárquico (AHP):

Los métodos indirectos se apoyan en el uso de métodos de análisis multicriterio, ya que estos ayudan en la toma de decisiones donde los problemas abarcan aspectos

intangibles de evaluar. Dentro de estos métodos los más conocidos son: Ponderación Lineal (Scoring), Utilidad Multiatributo (MAUT) y El Análisis Jerárquico (AHP) (Ávila, 2000)

En el caso del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) que fue propuesto por Thomas L. Saaty en 1980. Consiste construir un modelo jerárquico, mediante el cual se puede organizar eficiente y gráficamente la información respecto a un problema de decisión, descomponerlo y analizarlo por partes. (Saaty et al., 1998)

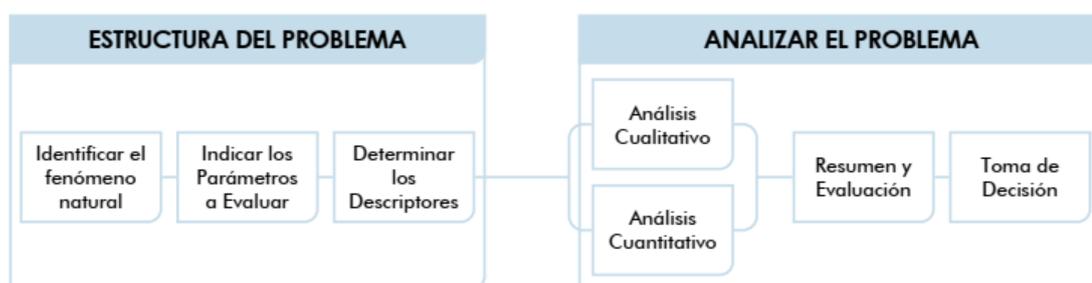


Gráfico 4: Flujo metodológico del Proceso De Análisis Jerárquico (Toskano, 2005)

Es decir, permite combinar lo objetivo, tangible y racional de la ciencia con lo subjetivo, intangible y emocional del comportamiento humano. Por lo tanto, con este método podemos dar un tratamiento objetivo a lo subjetivo. (CENEPRED, 2015)

Toskano (2005) presenta las principales ventajas de este método son:

- Presenta un sustento matemático
- Analiza y desglosa un problema por partes
- Mide criterios cualitativos y cuantitativos a través de una escala común.
- Incluye la participación de diferentes personas o grupos de interés y generar una aprobación.

Tabla 5: Aplicaciones del Proceso de Análisis Jerárquico

Planificación Estratégica	Formulación de Políticas
Planificación Territorial	Gestión Ambiental
Planificación por Escenarios	Análisis Costo - Beneficio
Evaluación de Planes	Formulación de Estrategias de Mercado
Optimización de Procesos	Asignación de Recursos, etc.

Fuente: CENEPRED 2014

#### 2.2.4.2. Usos de sistemas de información geográfica (SIG):

Juárez (1998) habla de la gran utilidad de los SIG para resolver modelos que permiten zonificar amenazas, por su capacidad de almacenar y manipular información sobre diferentes factores de terreno en capas de datos.

Salcedo et al. (2017) rescata la importancia de los SIG como una poderosa técnica de evaluación y predicción de riesgos. Debido a su facilidad para recopilar información y manejar riesgos por deslizamientos. Además, unido con el método de decisión multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) constituyen una metodología fácil y confiable de aplicar, al evaluar el riesgo de forma cuantitativa.

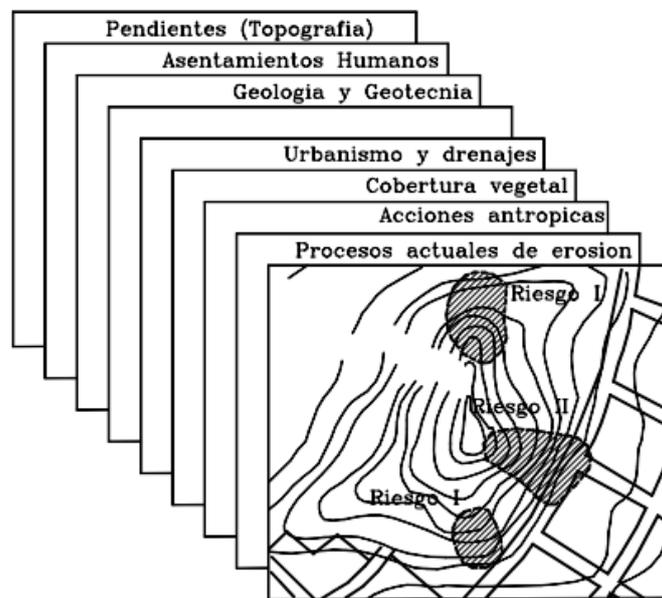


Figura 11: Metodología para la elaboración de un mapa de riesgo (Suárez, 1998)

### **2.3. Definición de términos básicos:**

**Ladera:** Se refiere a la geomorfología que adopta el terreno caracterizándose por tener pendientes de leves a pronunciadas. Ubicada en montañas o alguna elevación.

**Análisis de Riesgos:** Procedimiento técnico, que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres. (CENEPRED, 2015)

**Análisis de la Vulnerabilidad:** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada. (CENEPRED, 2015)

**Desastres:** Es la interrupción severa de del funcionamiento de una comunidad causada por la activación de un peligro de origen natural o antrópico, ocasionando pérdidas económicas, vidas humanas, de infraestructura, entre otros. (MINAM, 2011)

**Deslizamiento de laderas:** movimientos cuesta debajo de suelos y rocas generados por acción de la gravedad en terrenos inclinados. (Kuroiwa, 2019)

**Elementos expuestos:** Se refiere como el contexto social, material y ambiental representado por las personas, los recursos naturales, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico. (MINAM, 2011)

**Evaluación de Riesgos:** Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos. (CENEPRED, 2015)

**Infraestructura:** Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil de diseño, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos y sociales. (CENEPRED, 2015)

**Fenómeno de origen natural:** Es toda manifestación de la naturaleza que puede ser percibido por los sentidos o por instrumentos científicos de detección. Se refiere a cualquier evento natural como resultado de su funcionamiento interno. (CENEPRED, 2015)

**Fenómeno de origen antrópico:** Es toda manifestación que tiene origen en el desarrollo cotidiano de actividades, tareas productivas o industriales realizadas por el ser humano, donde se encuentran sustancias o residuos que al ser liberados se perciben por los sentidos o instrumentos científicos. (CENEPRED, 2015)

**Mapa temático:** Son representaciones sobre el papel de las características de algún tema en particular, apoyado sobre una base topográfica en donde se resalta, mediante la utilización de diversos colores y recursos de la cartografía, viviendas, obras de infraestructura, áreas seguras, etc. (CENEPRED, 2015)

**Riesgo de Desastre:** Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro. (CENEPRED, 2015)

**Vulnerabilidad:** grado de pérdida o destrucción de un elemento señalad o un grupo de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de magnitud determinada. (Suarez, 2009)

## CAPITULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Época de la Investigación:

La investigación se realizó en el transcurso de los meses de diciembre de 2022 a octubre del 2023.

#### 3.2. Ubicación Geográfica:

La investigación se realizó en el Barrio Urubamba sector II, geográficamente se ubica al suroeste de la ciudad de Cajamarca, delimitada por las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS – 84, zona 17S. (Ver Anexo MP – 01)

Tabla 6: Coordenadas UTM del área de estudio

Vertices	Este	Norte
A	772,861.94	9,207,906.93
B	773,043.15	9,207,946.67
C	773,106.12	9,207,915.58
D	773,015.61	9,207,741.59
E	772,974.02	9,207,711.77
F	772,898.04	9,207,631.44
G	772,723.83	9,207,232.43
H	772,720.12	9,207,206.97
I	772,618.66	9,207,372.30
J	772,480.92	9,207,459.09
K	772,352.09	9,207,513.72
L	772,176.62	9,207,540.26
M	772,115.82	9,207,634.74
N	772,170.02	9,207,766.02
O	772,217.62	9,207,857.51
P	772,272.37	9,207,860.01
Q	772,653.71	9,207,942.58
R	772,679.27	9,207,953.26

Fuente: Elaboración propia

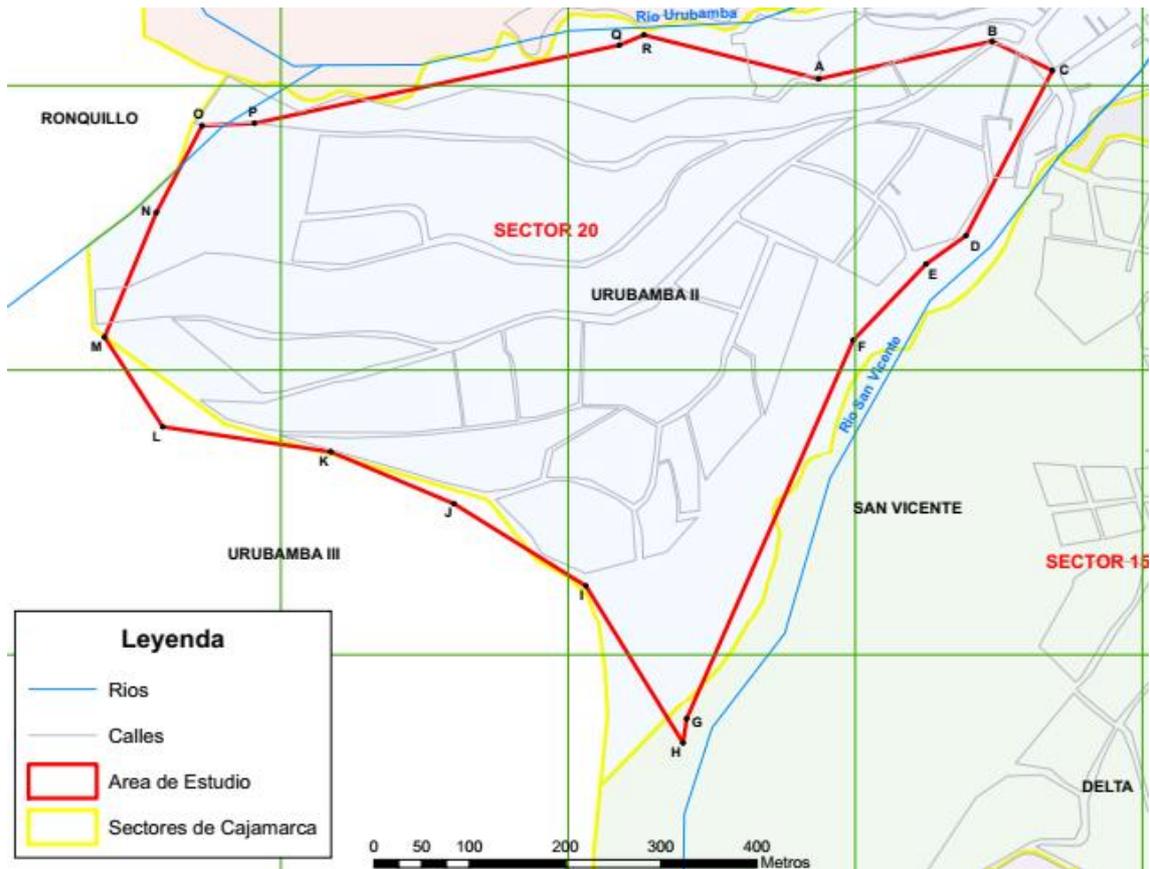


Figura 12: Mapa de ubicación de la zona de estudio  
Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Metodología:

#### 3.3.1. Tipo de investigación:

Investigación aplicada y cuantitativa.

#### 3.3.2. Método de investigación

Es hipotético-deductivo, se inició con la observación del fenómeno a estudiar, partiendo de premisas generales para llegar a conclusiones específicas. Esto garantiza una estructura lógica y coherente en la investigación.

#### 3.3.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental tipo transversal descriptiva ya que tiene como propósito describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado ya que sus manifestaciones ya han ocurrido o debido a que son inherentemente no manipulables.

### 3.3.4. Población

La población de interés está conformada por todas las viviendas que están en el área de estudio que corresponde a 37.81 ha del Barrio Urubamba sector II.

### 3.3.5. Muestra

La selección de la muestra de estudio se realizó utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia y está constituida únicamente por las 360 viviendas ubicadas dentro del área de estudio.

### 3.3.6. Unidad de análisis

Viviendas del barrio Urubamba, sector II

## 3.4. Procedimiento:

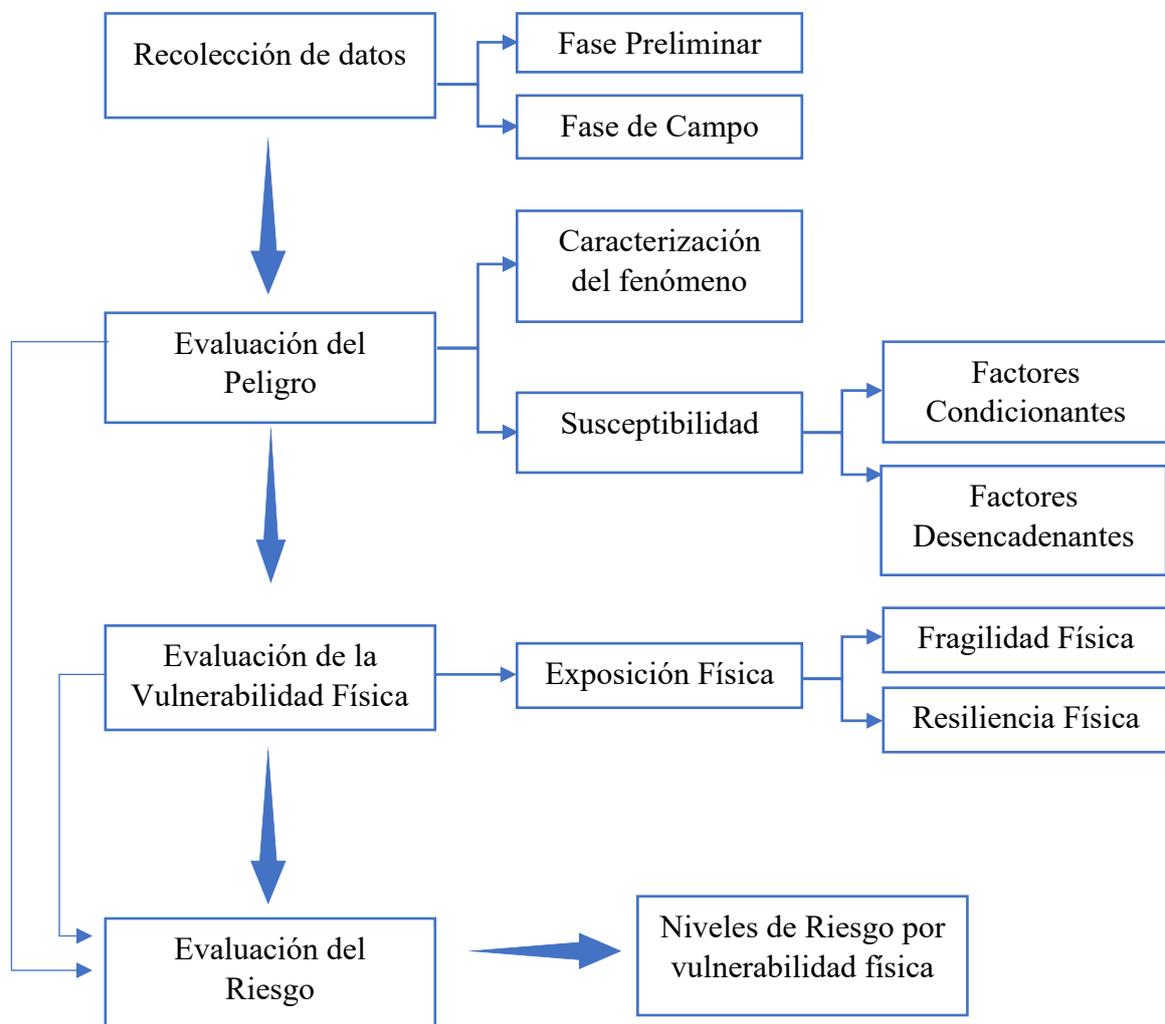


Gráfico 5: Diagrama Metodológico para la Evaluación del Riesgo por Deslizamiento

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.1. Recolección de Datos:

#### a) Fase Preliminar:

En esta etapa se procedió a recopilar toda la información de fuentes primarias y secundarias, consultando instituciones como el SENAMHI e INDECI para las precipitaciones anuales y el inventario de deslizamientos respectivamente.

Por otro lado, de la plataforma SIGRID del CENEPRED se descargaron los mapas cartográficos necesarios para la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

#### b) Fase de Campo:

La información que no se pudo conseguir mediante la fase anterior se tuvo que hacer visitas a campo. En esta fase se hizo el levantamiento topográfico, las calicatas para extraer las muestras de suelos, se evaluó y caracterizó las zonas en el peligro de deslizamiento.

### 3.4.2. Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)

Se utilizará método multicriterio de Proceso de Análisis Jerárquico o AHP por sus siglas en inglés. Este método nos permitirá ponderar los criterios, subcriterios y descriptores involucrados considerados en la Gestión del Riesgo del Desastre. Este método utiliza una matriz cuadrada, es decir con la misma cantidad de filas y columnas.

$$A = A_{ij}$$

#### a) Para el cálculo de los pesos ponderados:

**Primero:** Construimos la matriz de comparaciones pareadas, entre todos los criterios, subcriterios y descriptores, con la finalidad de determinar la importancia de un criterio respecto de otro.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{n1} & \dots & a_{1n} \\ a_{n1} & 1 & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n1} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Súmanos verticalmente cada columna. Y obtenemos los siguientes valores:

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

**Segundo:** Se construye la matriz de pares normalizada, donde se divide cada valor de la matriz entre la suma obtenida por columna.

$$A_{NORMALIZADA} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{a_{n1}}{v1} & \dots & \frac{a_{1n}}{vn} \\ \frac{a_{n1}}{v1} & 1 & \dots & \frac{a_{1n}}{vn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{a_{n1}}{v1} & \frac{a_{n1}}{v2} & \dots & 1 \\ \frac{a_{n1}}{v1} & \frac{a_{n1}}{v2} & \dots & \frac{a_{1n}}{vn} \end{bmatrix}$$

**Tercero:** Ahora se calcula el vector principal que nos mostrará los pesos ponderados de cada criterio a partir de la matriz normalizada. Para ellos se saca el promedio por cada fila.

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

Se debe verificar que la suma de los elementos del vector principal debe ser 1.

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

**b) Para el cálculo de la Relación de Consistencia (RC):**

**Primero:** Hacemos el producto vectorial entre la matriz  $A_{ij}$  y el vector principal  $P$  y obtendremos el Vector Suma Ponderada (VSP).

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{n1} & \dots & a_{1n} \\ a_{n1} & 1 & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n1} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} P_{c11} \\ P_{c12} \\ \vdots \\ P_{c1n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} VSP_{11} \\ VSP_{12} \\ \vdots \\ VSP_{1n} \end{bmatrix}$$

**Segundo:** Dividir el Vector Suma Ponderada entre el correspondiente valor de prioridad para cada uno de los criterios:

$$\begin{bmatrix} VSP_{11}/P_{c11} = \lambda_1 \\ VSP_{12}/P_{c12} = \lambda_2 \\ \dots \\ \dots \\ VSP_{1n}/P_{c1n} = \lambda_n \end{bmatrix}$$

**Tercero:** Posteriormente se determina  $\lambda_{max}$  para poder hallar el índice de consistencia.

$$\lambda_{max} = (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n)/n$$

**Cuarto:** Calculamos el índice de consistencia (IC) para verificar si las decisiones y juicios de comparación fueron adecuados.

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

**Quinto:** Determinar la Relación de Consistencia (RC):

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

IA: Índice Aleatorio de una matriz de Comparaciones Pareadas, sus valores para los diferentes “n” son:

Tabla 7: Índice Aleatorio de una Matriz de Comparaciones Pareadas

n	IA	n	IA
3	0.525	10	1.484
4	0.882	11	1.513
5	1.115	12	1.535
6	1.252	13	1.555
7	1.341	14	1.570
8	1.404	15	1.583
9	1.452	16	1.595

Fuente: CENEPRED 2015

**NOTA:**

- Matrices de 3 parámetros:  $RC < 0.04$
- Matrices de 4 parámetros:  $RC < 0.08$
- Matrices de mayores a 4 parámetros:  $RC < 0.10$

Tabla 8: Escala de Saaty

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante que ...	Al comparar un elemento con 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 otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con 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 otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante 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: Saaty, 1980

### 3.4.3. Evaluación del nivel de peligro:

Para la evaluación del peligro, se consideran dos aspectos, la caracterización del fenómeno y la susceptibilidad.

#### a) Parámetros del Fenómeno:

Para la evaluar el fenómeno si identifican los parámetros y sus respectivos descriptores, después mediante el Proceso de Análisis Jerárquico obtenemos sus valores ponderados. Con dichos valores mediante la ecuación (1) obtenemos el peso general del fenómeno.

$$\sum_{i=1}^n P_{Fi} \times D_{Fi} = Carac\_Fen \dots (1)$$

Donde:

$P_{Fi}$ : Peso del Parámetro del fenómeno

$D_{Fi}$ : Peso del Descriptor del fenómeno

Tabla 9: Volumen de deslizamiento

Parámetro 1	Volumen de Deslizamiento (m3)	Peso P.	1.000
<b>Descriptores</b>	<b>F6</b> Volumen muy alto (> 1016.73 m3)	PF6	0.461
	<b>F7</b> Volumen alto (418.89 m3 a 1016.73 m3)	PF7	0.293
	<b>F8</b> Volumen medio (87.19 m3 a 418.89 m3)	PF8	0.141
	<b>F9</b> Volumen bajo (19.69 m3 a 87.19 m3)	PF9	0.065
	<b>F10</b> Volumen muy bajo (< 19.69 m3)	PF10	0.040

Fuente: MasterGIS

#### b) Factores Condicionantes:

El mismo proceso se aplica para hallar los pesos de los factores condicionantes (FC), responsables de aumentar la probabilidad de un deslizamiento y los factores desencadenantes (FD), responsables de activar dicho deslizamiento. Con la ecuación (2) y (3) hallamos sus respectivos valores.

$$\sum_{i=1}^n P_{FCi} \times D_{FCi} = FC \dots (2)$$

Donde:

$P_{FCi}$ : Peso del Parámetro del Factor Condicionante

$D_{FCi}$ : Peso del Descriptor del Factor Condicionante

Tabla 10: Pendiente

Parámetro 2	Pendiente	Peso p.	0.138
<b>Descriptores</b>	<b>FC1</b> Muy alta (mayor a 45°)	PFC1	0.496
	<b>FC2</b> Alta (25° a 45°)	PFC2	0.258
	<b>FC3</b> Moderada (15° a 25°)	PFC3	0.138
	<b>FC4</b> Baja (5° a 15°)	PFC4	0.072
	<b>FC5</b> Muy baja (menor a 5°)	PFC5	0.036

Fuente: CENEPRED

Tabla 11: Cobertura Vegetal

<b>Parámetro 3</b>	<b>Cobertura vegetal</b>	<b>Peso p.</b>	<b>0.090</b>
<b>Descriptores</b>	<b>FC6</b> 0% - 5%	PFC6	0.503
	<b>FC7</b> 5% - 20%	PFC7	0.260
	<b>FC8</b> 20% - 40%	PFC8	0.134
	<b>FC9</b> 40% - 70%	PFC9	0.068
	<b>FC10</b> 70% - 100%	PFC10	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 12: Textura del Suelo

<b>Parámetro 4</b>	<b>Textura del suelo</b>	<b>Peso p.</b>	<b>0.248</b>
<b>Descriptores</b>	<b>FC11</b> Fino: Suelos arcillosos (arcilloso arenoso, arcilloso limoso, arcilloso)	PFC11	0.503
	<b>FC12</b> Moderadamente fino: Suelos francos (franco arcilloso, franco limoso, franco arcilloso limoso)	PFC12	0.260
	<b>FC13</b> Mediano: Suelos francos (franco, franco limoso)	PFC13	0.134
	<b>FC14</b> Moderadamente grueso: Suelos francos (franco arenoso)	PFC14	0.068
	<b>FC15</b> Grueso: suelos arenosos, francos arenosos	PFC15	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 13: Geología

<b>Parámetro 5</b>	<b>Geología</b>	<b>Peso p.</b>	<b>0.469</b>
<b>Descriptores</b>	<b>FC16</b> Formación Pariatambo (ki-pa)	PFC16	0.484
	<b>FC17</b> Formación Yumagal (ks-yu)	PFC17	0.239
	<b>FC18</b> Formación Farrat y Formación Inca	PFC18	0.160
	<b>FC19</b> Formación Chulec (ki-chu)	PFC19	0.080
	<b>FC20</b> Volcánico Rumiorcco (po-ru/3)	PFC20	0.037

Fuente: MasterGIS

Tabla 14: Uso actual de suelos

Parámetro 6	Uso actual de suelos	Peso p.	0.055	
Descriptores	FC21	Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirven para su normal funcionamiento.	PFC21	0.503
	FC22	Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentre en descanso como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados.	PFC22	0.260
	FC23	Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc	PFC23	0.134
	FC24	Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias.	PFC24	0.068
	FC25	Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad	PFC25	0.035

Fuente: CENEPRED

**c) Factores Desencadenantes:**

$$\sum_{i=1}^n P_{FDi} \times D_{FDi} = FD \dots (3)$$

Donde:

$P_{FCi}$ : Peso del Parámetro del Factor Desencadenante

$D_{FCi}$ : Peso del Descriptor del Factor Desencadenante

Tabla 15: Precipitación Media Anual

Parámetro 7		Precipitación Media anual	Peso P.	0.650
Descriptores	FC1	Promedio anual >1000 mm	PFC1	0.496
	FC2	Promedio anual 750-1000 mm	PFC2	0.258
	FC3	Promedio anual 500-750 mm	PFC3	0.138
	FC4	Promedio anual 250-500 mm	PFC4	0.072
	FC5	Promedio anual <250 mm	PFC5	0.036

Fuente: SENAMHI

Tabla 16: Cercanía a Falla Geológica

Parámetro 8		Falla Geológica	Peso P.	0.350
Descriptores	FC6	Muy cerca < 1,0 Km	PFC6	0.503
	FC7	Cercana entre 1,0-3,5 Km	PFC7	0.260
	FC8	Cercanía moderada entre 3,5- 5,5 Km	PFC8	0.134
	FC9	Distante entre 5,5-7,0 Km	PFC9	0.068
	FC10	Muy distante > 7,0 Km	PFC10	0.035

Fuente: INGENMET

Por lo que la susceptibilidad está dada por:

$$Suceptibilidad = FC \times PP + FD \times PP \dots (4)$$

Donde:

*FC*: Peso Factor Condicionante      *FD*: Peso Factor Desencadenante

*PP*: Peso Ponderado (0.50) para cada uno según CENEPRED

Finalmente, el valor del peligro está determinado por la ecuación (4), el valor del Peso Ponderado (PP) de cada uno, al ser únicamente dos parámetros, ya no es necesario aplicar el AHP, por lo que CENEPRED recomienda usar 0.50 para ambos o de lo contrario lo determina el evaluador.

$$P_i = Suseptibilidad \times PP + Carac_{Fen} \times PP \dots (5)$$

Donde:

*P<sub>i</sub>*: Peligro      *FC*: Peso Factor Desencadenante

*FD*: Peso Factor Desencadenante

*PP*: Peso Ponderado (0.50) para cada uno según CENEPRED

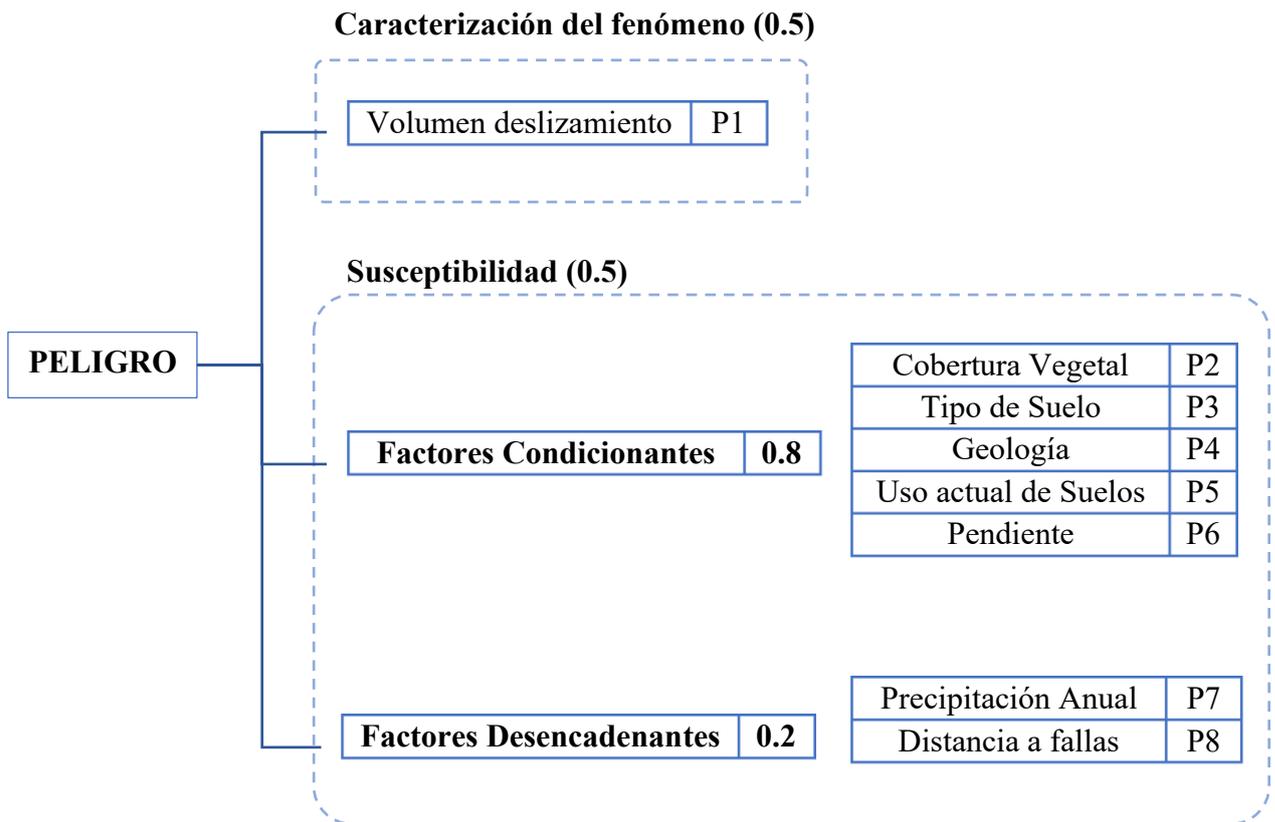


Gráfico 6: Flujograma para determinar el valor del Peligro por deslizamiento

Fuente: Adaptado de CENEPRED

### 3.4.4. Evaluación del nivel de Vulnerabilidad Física

Para evaluar la vulnerabilidad física, se considera tres aspectos importantes, en primer lugar, la exposición en que se encuentran las viviendas; y dentro de ella se evalúa la fragilidad y la resiliencia.

#### a) Exposición Física:

Para el cálculo de la exposición física, se sigue la misma metodología, primero se determinan los parámetros con sus respectivos descriptores y mediante el proceso AHP se calculan los valores ponderados. Finalmente, con la ecuación (6) se determina el valor de la exposición física.

$$\sum_{i=1}^n P_{EFi} \times D_{EFi} = EX_F \dots (6)$$

Donde:

$P_{EFi}$ : Peso del Parámetro de la Exposición Física

$D_{EFi}$ : Peso del Descriptor de la Exposición Física

Tabla 17: Localización respecto al peligro

Parámetro 9	Localización respecto al peligro	Peso p.	1.000	
Descriptores	EX1	Muy cercana 0 m – 30 m	PEX1	0.503
	EX2	Cercana 30 m – 50 m	PEX2	0.260
	EX3	Medianamente cerca 50 m – 100 m	PEX3	0.134
	EX4	Alejada 100 m – 200 m	PEX4	0.068
	EX5	Muy alejada > 200 m	PEX5	0.035

Fuente: CENEPRED

**b) Fragilidad Física:**

Para el cálculo de la Fragilidad física usamos la ecuación (7)

$$\sum_{i=1}^n P_{FFi} \times D_{FFi} = FR_F \dots (7)$$

Donde:

$P_{FFi}$ : Peso del Parámetro de la Fragilidad Física

$D_{FFi}$ : Peso del Descriptor de la Fragilidad Física

Tabla 18: Material de construcción de la Edificación

Parámetro 10	Material de construcción de la Edificación	Peso p.	0.543	
Descriptores	FR1	Estera / cartón	PFR1	0.503
	FR2	Madera	PFR2	0.260
	FR3	Quincha (caña con barro)	PFR3	0.134
	FR4	Adobe o tapia	PFR4	0.068
	FR5	Ladrillo o bloque de cemento	PFR5	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 19: Configuración de elevación

Parámetro 11	Configuración de elevación	Peso p.	0.136	
Descriptores	FR6	5 pisos	PFR1	0.503
	FR7	4 pisos	PFR2	0.260
	FR8	3 pisos	PFR3	0.134
	FR9	2 pisos	PFR4	0.068
	FR10	1 pisos	PFR5	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 20: Antigüedad de construcción

Parámetro 12		Antigüedad de construcción	Peso p.	0.076
Descriptores	FR16	De 40 a 50 años	PFR16	0.503
	FR17	De 30 a 40 años	PFR17	0.260
	FR18	De 20 a 30 años	PFR18	0.134
	FR19	De 10 a 20 años	PFR19	0.068
	FR20	De 5 a 10 años	PFR20	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 21: Estado de conservación

Parámetro 13		Estado de conservación	Peso p.	0.245
Descriptores	FR11	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFR11	0.503
	FR12	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFR12	0.260
	FR13	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al mal uso.	PFR13	0.134
	FR14	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFR14	0.068
	FR15	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFR15	0.035

Fuente: CENEPRED

### c) Resiliencia Física:

Para el cálculo de la Resiliencia física usamos la ecuación (8)

$$\sum_{i=1}^n P_{RFi} \times D_{RFi} = RE\_F \dots (8)$$

Donde:

$P_{RFi}$ : Peso del Parámetro de la Resiliencia Física

$D_{RFi}$ : Peso del Descriptor de la Resiliencia Física

Tabla 22: Capacitación en gestión del Riesgo

<b>Parámetro 14</b>		<b>Capacitación en gestión del riesgo</b>	<b>Peso p.</b>	<b>0.283</b>
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>RE1</b>	Nunca se capacitan en temas de gestión de riesgo	PRE1	0.503
	<b>RE2</b>	Se capacita cada 5 años en temas de gestión de riesgo	PRE2	0.260
	<b>RE3</b>	Se capacita cada 3 años en temas de gestión de riesgo	PRE3	0.134
	<b>RE4</b>	Se capacita cada 2 años en temas de gestión de riesgo	PRE4	0.068
	<b>RE5</b>	Se capacita cada 1 años en temas de gestión de riesgo	PRE5	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 23: Conocimiento de Desastres Pasados

<b>Parámetro 15</b>		<b>Conocimiento de Desastres Pasados</b>	<b>Peso p.</b>	<b>0.643</b>
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>RE6</b>	Existe desconocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRE6	0.503
	<b>RE7</b>	Existe un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRE7	0.260
	<b>RE8</b>	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRE8	0.134
	<b>RE9</b>	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRE9	0.068
	<b>RE10</b>	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRE10	0.035

Fuente: CENEPRED

Tabla 24: Interés de participar en campañas de prevención del riesgo

Parámetro 16	Existencia de normatividad Política y Legal	Peso p.	0.074
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>RE11</b>	No muestra interés en participar en campañas de prevención del riesgo	PRE6 0.503
	<b>RE12</b>	Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención del riesgo	PRE7 0.260
	<b>RE13</b>	Muestra interés si hay incentivos para participar en campañas de prevención del riesgo	PRE8 0.134
	<b>RE14</b>	Le gusta participar en campañas de prevención del riesgo	PRE9 0.068
	<b>RE15</b>	Siempre está atento en participar en campañas de prevención del riesgo	PRE10 0.035

Fuente: CENEPRED

Finalmente, el valor de la vulnerabilidad se obtiene a través de la ecuación (9)

$$VF_e = EX\_F \times PP + FR\_F \times PP + RE\_F \times PP \dots (9)$$

Donde:

$VF_e$ : Vulnerabilidad Física

$EX\_F$ : Peso de la Exposición Física

$FR\_F$ : Peso de la Fragilidad Física

$RE\_F$ : Peso de la Resiliencia Física

$PP$ : Peso Ponderado de cada factor de la vulnerabilidad

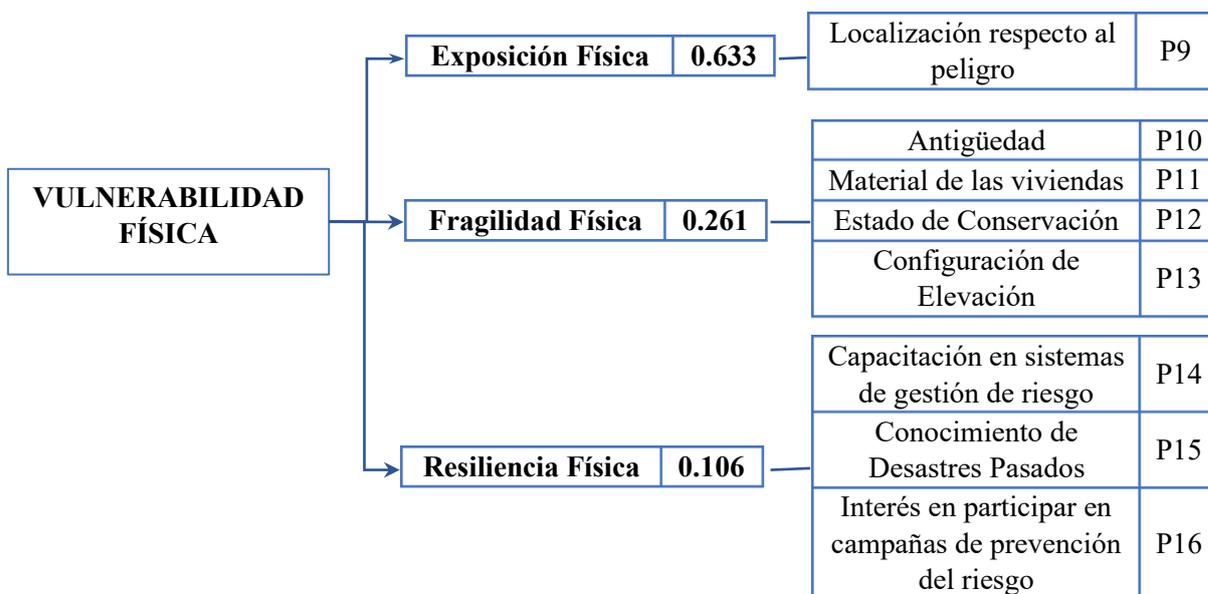


Gráfico 7: Flujograma para determinar el valor de la Vulnerabilidad Física

Fuente: Adaptado de CENEPRED

### 3.4.5. Evaluación del Riesgo por deslizamiento:

Por último, el valor del riesgo lo obtendremos después de haber obtenido los valores correspondientes al Peligro y la Vulnerabilidad Física de los elementos expuestos. Para esto se usa la ecuación (10) de CENEPRED, la cual relaciona el peligro con la vulnerabilidad.

$$R_{ie} = f(P_i, V_i) = P_i \times PP + V_i \times PP \dots (10)$$

Donde:

$R_{ie}$ : Valor del Riesgo

$P_i$ : Peligro

$V_i$ : Vulnerabilidad

$PP$ : Peso Ponderado (0.5)

Cabe mencionar que la multiplicación y suma de pesos de los parámetros y descriptores se realizará con la ayuda del uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el cual nos permitirá obtener como resultado mapas de los niveles de Peligro, Vulnerabilidad Física y por ende el Riesgo.

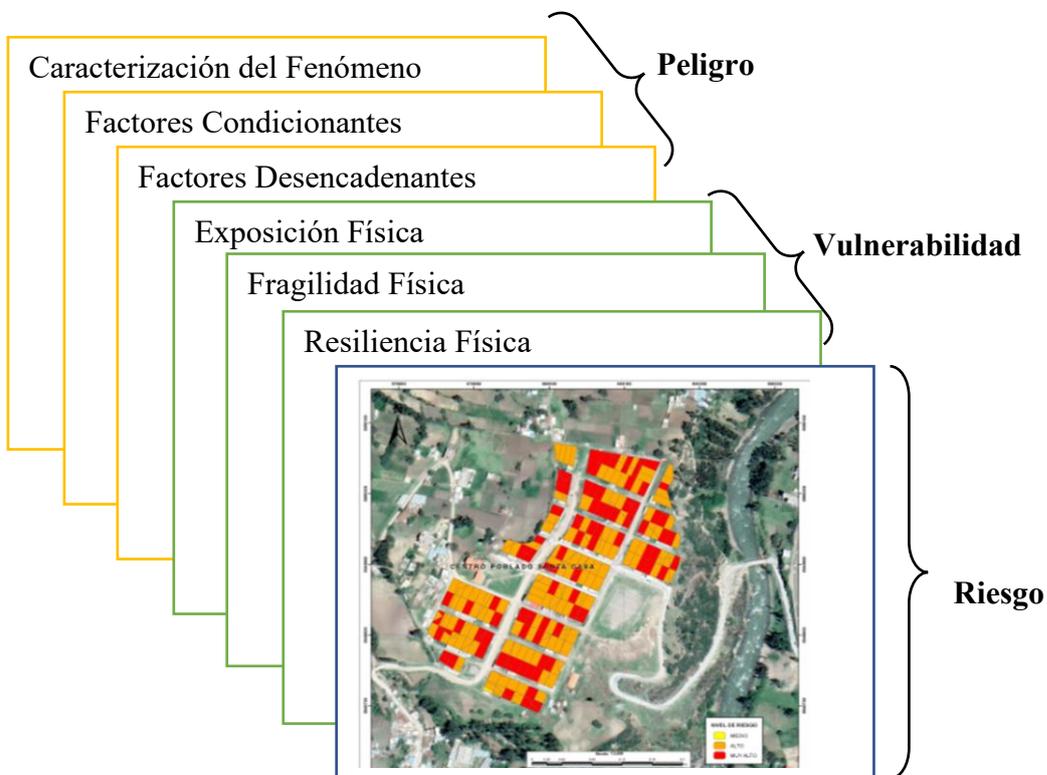


Gráfico 8: Ilustración Metodológica para la elaboración del mapa de Riesgo

Fuente: Adaptado de Suárez (2009)

### 3.5. Tratamiento y Análisis de los resultados:

#### 3.5.1. Resultados de la evaluación del Peligro:

##### 3.5.1.1. Caracterización del fenómeno

###### a) Volumen de desplazamiento:

El volumen de desplazamiento según el informe del INGEMET de los daños por deslizamiento en el barrio Urubamba sector 2 fueron de  $600\,000\text{m}^3$

##### 3.5.1.2. Factores Condicionantes

###### a) Pendiente:

Las pendientes encontradas en el área de estudio son desde un  $0.7^\circ$  hasta un  $39.4^\circ$ , las cuales están organizadas en rangos según el manual para la evaluación de riesgos del CENEPRED. Donde el 61% del área de estudio presenta una pendiente moderada. (Ver Anexo MP-02)

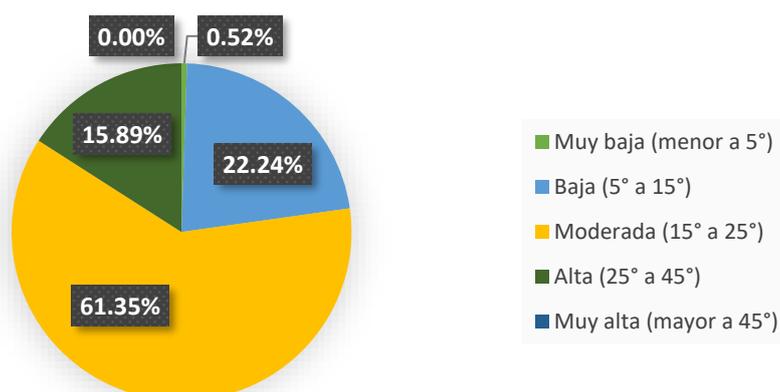


Gráfico 9: Distribución de pendientes

Fuente: Elaboración propia

###### b) Cobertura vegetal

Para la cobertura vegetal, el manual de riesgos pide el porcentaje total respecto del área de estudio. Para lo cual, al realizar los cálculos, ayudados del plano de uso actual de suelos, encontramos que la zona de estudio presenta un 63% de cobertura vegetal, entre plantaciones forestales y cultivos.

###### c) Textura del suelo

En la zona de estudio encontramos dos tipos de suelos, suelos arcillosos y suelos limosos, según el ensayo de suelos de 6 calicatas realizado por Chávez E. (2018)

las cuales se encuentran en el área de estudio y una calicata realizada adicional en la zona del deslizamiento. La tabla N° 26 nos muestra los resultados. Con dichos datos se puede generar el mapa de suelos (Ver Anexo MP-05)

Tabla 25: Clasificación de suelos

Calicata	Contenido	Límites de		Índice de	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO
	Humedad	Consistencia		Plasticidad		
	W (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)		
C1	39.38	63	30	33	CH	A-7-5(18)
C2	22.51	42	39	3	ML	A-5 (7)
C3	29.38	31	28	3	ML	A-4 (7)
C4	36.04	44	35	9	ML	A-5 (7)
C5	20.82	57	30	27	MH	A-7-5 (16)
C6	30.40	57	28	29	CH	A-7-5 (16)

Fuente: Elaboración propia

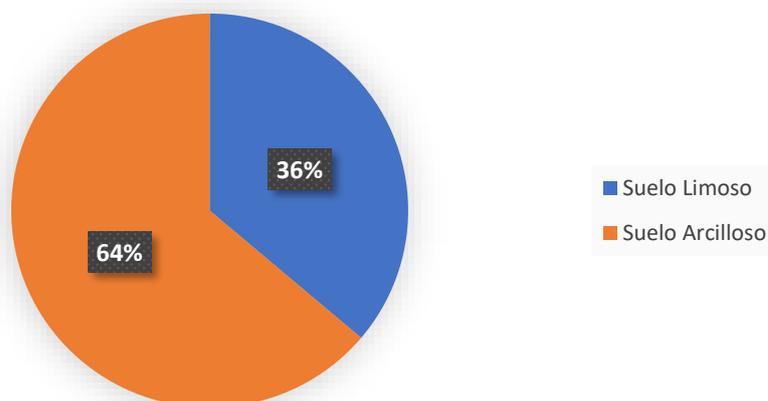


Gráfico 10: Distribución de tipos de suelo

Fuente: Elaboración propia

#### d) Geología:

En la zona de estudio, según carta geológica 15f-I proporcionada por INGEMET encontramos las siguientes formaciones: Formación Inca, Formación Farrat, Formación Chulec y la Formación Volcánico Rumiorco. Las cuales están representadas en el plano del Anexo MP-04.

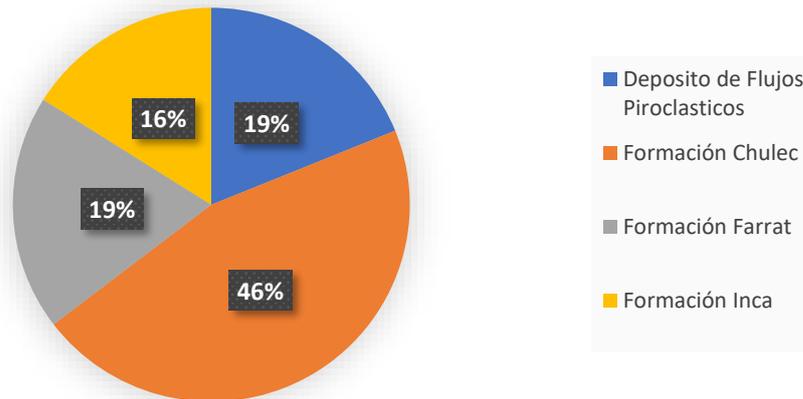


Gráfico 11: Distribución de formaciones Geológicas  
Fuente: Elaboración propia

**e) Uso Actual de suelos:**

Al evaluar la zona de estudio, y mediante imágenes satelitales encontramos que el uso de suelos se encuentra entre Áreas Urbanas, Plantaciones Forestales y Terrenos cultivados. Las cuales están representadas en el plano del Anexo MP-03 y en el gráfico siguiente:

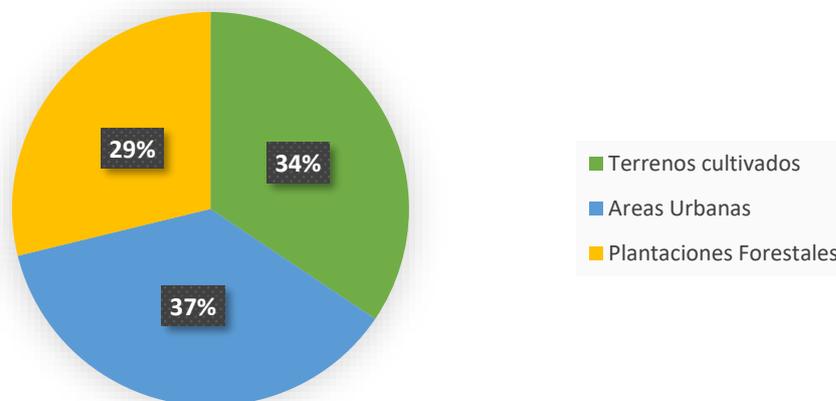


Gráfico 12: Distribución de Uso Actual de Suelos  
Fuente: Elaboración Propia

**3.5.1.3. Factores Desencadenantes**

**a) Precipitación media anual:**

Con la información proporcionada del SENAMHI desde los años 1993 hasta el 2023 de la estación Meteorológica Augusto Weberbauer, encontramos que la precipitación media anual de todos los años registrados es 685.89mm.

Tabla 26: Registro histórico de precipitaciones 1993-2023

Año	Precipitación	Año	Precipitación	Año	Precipitación
1993	866.6	2004	625.9	2015	772.3
1994	825.4	2005	586.3	2016	521.8
1995	514	2006	689.6	2017	767.5
1996	577.5	2007	751.2	2018	730.4
1997	644.7	2008	686.5	2019	815.8
1998	765.5	2009	794.8	2020	375.4
1999	828.8	2010	644.5	2021	725.2
2000	716.8	2011	615.2	2022	744.9
2001	908.6	2012	823.9	2023	448
2002	634.1	2013	714.9	<b>PMA</b>	<b>685.89</b>
2003	528.8	2014	617.6		

Fuente: SENAMHI

**b) Distancia a placas:**

La zona de estudio se encuentra relativamente cercana a fallas geológicas, gracias a la hoja geológica 15f-I y al software ArcGIS se calcula que la zona se encuentra a 2.5Km.

**3.5.2. Resultados de la evaluación de la Vulnerabilidad Física**

**3.5.2.1. Exposición Física**

**a) Localización respecto al peligro:**

Las viviendas fueron agrupadas en 5 rangos de distancia respecto al peligro. Donde el 15% de las viviendas se encuentran muy cerca al peligro, el 11% cercana, el 17% medianamente cerca, el 36% alejada y el 21% muy alejada.

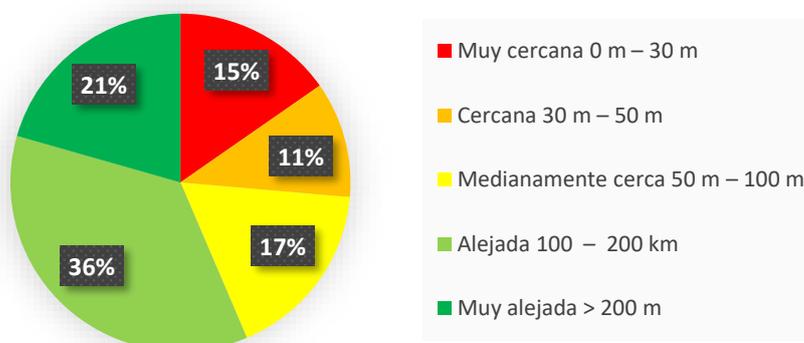


Gráfico 13: Distribución de la distancia de las viviendas al peligro

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2.2. Fragilidad Física

#### a) Material de Construcción:

EL material de las viviendas se tomó en cuenta 5 grupos, de las cuales el 44% de las 360 viviendas son de ladrillo, el 53% de adobe o tapial, el 2% de Quincha y el 1% de madera.

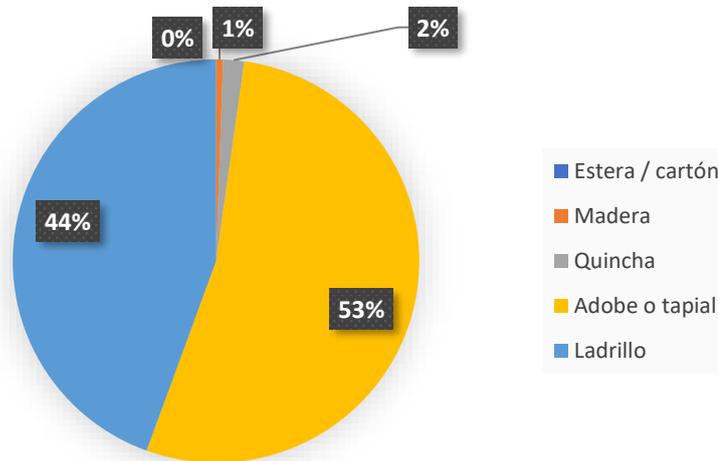


Gráfico 14: Material de construcción de las viviendas  
Fuente: Elaboración propia

#### b) Configuración de Elevación:

La configuración de elevación de las viviendas se refiere a la cantidad de pisos que presenta cada vivienda, siendo el 80% de 2 pisos, un 10% de 3 pisos, 8% de 1 piso y el 2% de 4 pisos.

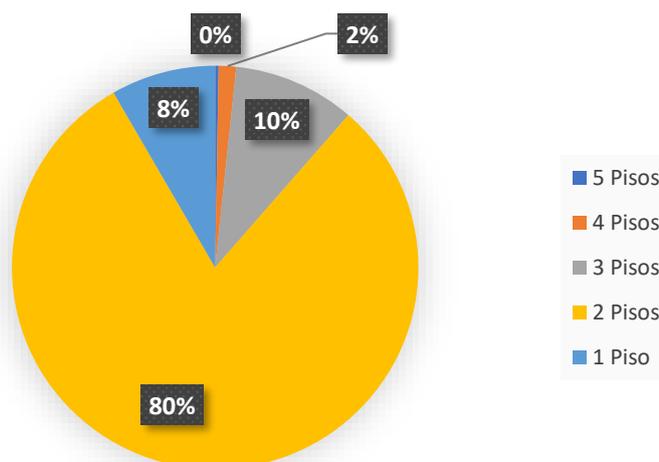


Gráfico 15: Configuración de elevación de las viviendas  
Fuente: Elaboración propia

**c) Antigüedad de Construcción:**

Respecto a la antigüedad de las viviendas se encontró que el 27% de ellas presentan una antigüedad de 20 a 30 años, el 23% se encuentran entre 30 a 40 años, el 23% entre 10 a 20 años, el 14% entre 5 a 10 años, y finalmente el 13% entre 40 a 50 años.

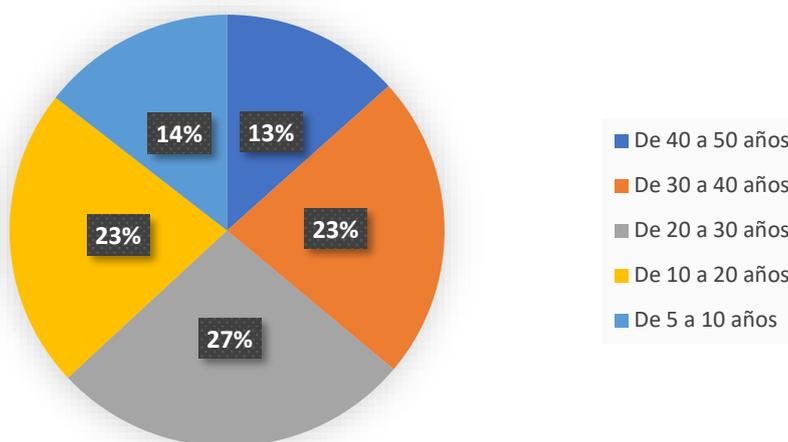


Gráfico 16: Antigüedad de construcción de las viviendas  
Fuente: Elaboración propia

**d) Estado de Conservación:**

Sobre el estado de conservación de las viviendas encontramos que el 49% de ellas presentan un estado de conservación regular, el 34% están en buen estado, el 13% presentan un estado muy bueno y el 4% un estado malo.

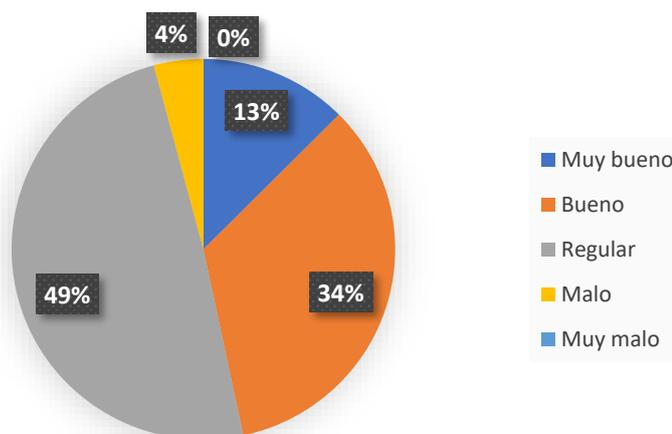


Gráfico 17: Estado de conservación de las viviendas  
Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2.3. Resiliencia Física

#### a) Capacitación en temas de gestión de Riesgo:

Respecto a la capacitación de la población en temas de gestión de riesgo encontramos que el 100% de las viviendas consultadas, nunca se han capacitado en temas de gestión de riesgos.

#### b) Conocimiento de desastres pasados:

Debido al desastre que ocurrió hace 22 años el 88% de las viviendas si tienen conocimiento sobre desastres pasados, así como de sus causas y consecuencias, mientras que el 12% de las viviendas restantes no tienen conocimiento sobre desastres pasados.

#### c) Interés de participar en campañas de prevención del riesgo

En el área de estudio, el 12% de las viviendas no tienen ningún interés en participar en campañas de prevención del riesgo, el 13% participaría de vez en cuando, el 4% participaría si hay incentivos, al 69% si le gusta participar y al 2% siempre está atento para participar en dichas campañas.

### 3.5.3. Nivel de peligro de las viviendas:

Con todos los datos, se procedió a evaluar y a cruzar la información mediante el software ArcGIS para encontrar los pesos de los factores condicionantes, desencadenantes y la caracterización del fenómeno. Para posteriormente encontrar y clasificar en nivel de peligro en que se encuentran las zonas del área de estudio. Finalmente, la tabla 28 y el mapa MP- 07 muestran los resultados encontrados.

Tabla 27: Nivel de peligro de la zona de estudio

Nivel de Peligro	área (Ha)	Porcentaje
<b>Alto</b>	36.039	95.86%
<b>Muy Alto</b>	1.577	4.14%
<b>Total</b>	37.616	100%

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4. Nivel de vulnerabilidad de las viviendas:

Con los parámetros encontrados y la ayuda del software ArcGIS se cruzó la información para hallar los pesos de la Exposición, Fragilidad y Resiliencia, para luego mediante los tres parámetros evaluar la vulnerabilidad. Los resultados se muestran en la tabla 29 y en el mapa MP – 10

Tabla 28: Nivel de Vulnerabilidad de las viviendas

Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad (Viviendas)	Porcentaje (%)
<b>Baja</b>	52	14%
<b>Media</b>	203	56%
<b>Alta</b>	50	14%
<b>Muy Alta</b>	55	15%
<b>Total</b>	360	100%

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.5. Resultados de la evaluación del Riesgo

Una vez encontrados los resultados del peligro y la vulnerabilidad, se procedió a evaluar y a cruzar la información mediante el software ArcGIS. Para posteriormente encontrar y clasificar en nivel de riesgo en que se encuentran las viviendas. Finalmente, la tabla 30 y el mapa MP- 07 se muestran los resultados encontrados.

Tabla 29: Nivel de riesgo de las viviendas

Nivel de Riesgo	Cantidad (Viviendas)	Porcentaje (%)
<b>Riesgo Medio</b>	179	50%
<b>Riesgo Alto</b>	127	35%
<b>Riesgo Muy Alto</b>	54	15%
<b>Total</b>	360	100%

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Peligro

Según el Gráfico 18 muestra el nivel de peligro en el que se encuentra la zona de estudio, y como se observa del total de 37.62 Ha, el 95.86% (36.04 Ha) presenta un nivel de riesgo **alto**, mientras que el 4.14% (1.577 Ha) restante presenta un nivel de riesgo **muy alto**.

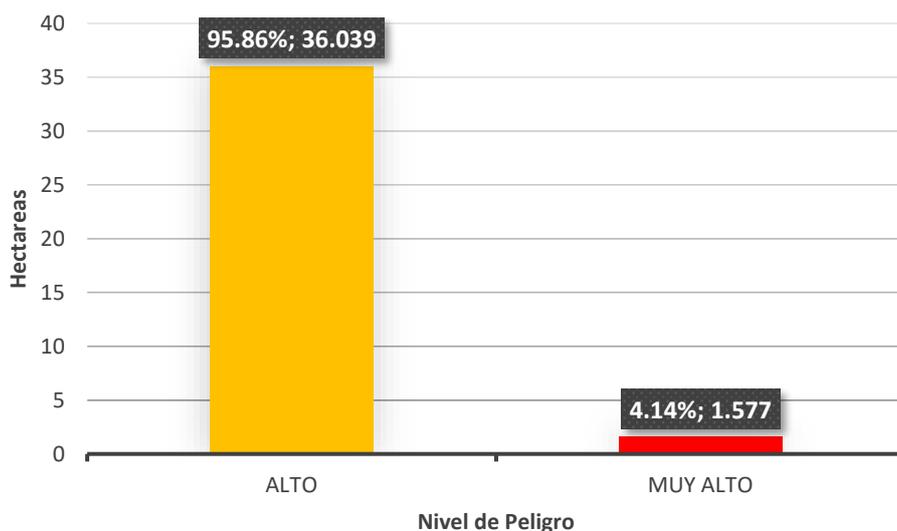


Gráfico 18: Nivel de peligro de la zona de estudio  
Fuente: Elaboración propia

Estos resultados se explican debido a las características de la zona de estudio, pues gran parte del terreno presenta pendientes de moderada a alta y las laderas presentan materiales finos (arcillas y limos); por otro lado, el aumento de las zonas urbanas está ocasionando una disminución de la cobertura vegetal.

Estos factores, sumados a la cercanía fallas geológicas, precipitaciones moderadas, y el gran volumen del fenómeno producen que la zona de estudio tenga una gran probabilidad de que sea afectada por un deslizamiento.

Finalmente, los resultados del nivel de peligro están representados en el mapa MP – 06.

#### 4.2. Vulnerabilidad Física

Según el Gráfico 19 muestra el nivel de vulnerabilidad física en el que se encuentra las viviendas, y como se observa del total de 360 viviendas, el 15% (55 viviendas) presenta un nivel de vulnerabilidad física **muy alto**, el 14% (50 viviendas) presenta un nivel de vulnerabilidad física **alto**, el 56% (203 viviendas) presentan un nivel **medio** y finalmente

el 14% (52 viviendas) presentan un nivel **bajo**. Estos resultados también se pueden observar en el mapa MP – 07

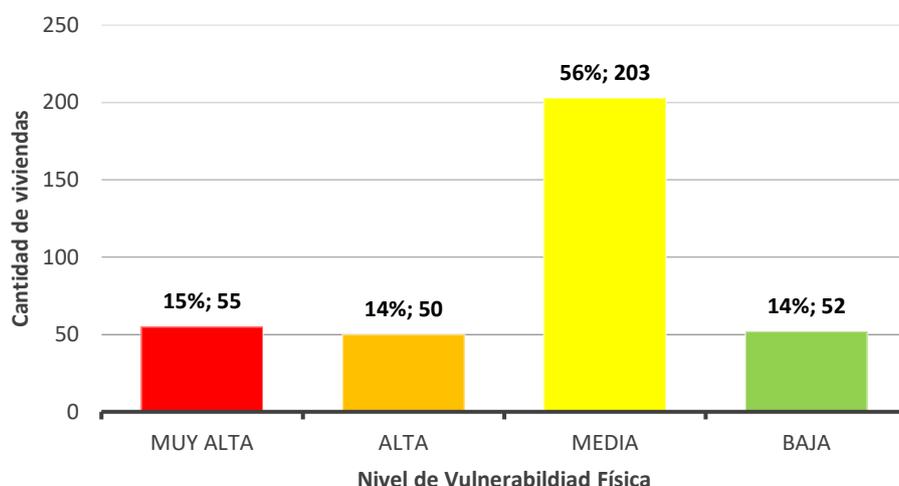


Gráfico 19: Nivel de vulnerabilidad física de las viviendas

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados obtenidos se explican debido a que, las viviendas que presentan una vulnerabilidad física muy alta, son las que se encuentran muy cercanas al peligro, incluso a pensar que el material de construcción es de adobe o ladrillo, son construcciones antiguas y se encuentran en un estado de regular a malo.

Las viviendas que presentan una vulnerabilidad alta, son las que están ligeramente cercanas al peligro, el material varía entre adobe o ladrillo, son construcciones no tan antiguas y el estado de construcción varía entre muy bueno y regular.

Finalmente, las viviendas con vulnerabilidad física media y baja se deben a que están alejadas del peligro, el material de construcción también varía entre adobe o ladrillo, hay viviendas muy antiguas como también viviendas actuales, y el estado de conservación varía desde malo a muy bueno.

### 4.3. Riesgo

Según el Gráfico 20 muestra el nivel de riesgo en el que se encuentra las viviendas, y como se observa del total de 360 viviendas, el 15% (54 viviendas) presenta un nivel de riesgo **muy alto**, el 35% (127 viviendas) presenta un nivel de riesgo alto y finalmente el 50% (179 viviendas) presentan un nivel de riesgo **medio**. Estos resultados también los podemos observar en el mapa MP - 08

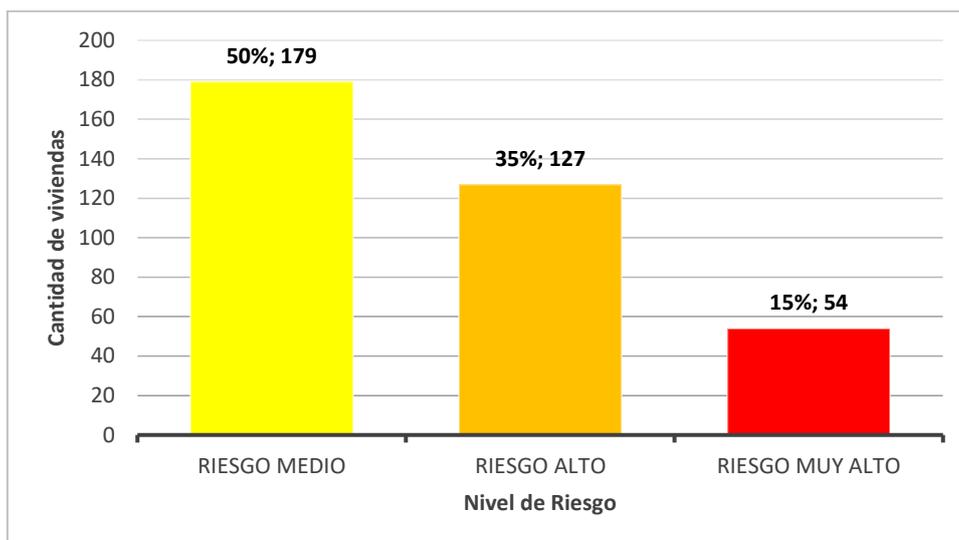


Gráfico 20: Nivel de Riesgo por Deslizamiento de las viviendas  
Fuente: Elaboración propia

Estos resultados nos llevan a comprender que a pesar de que gran parte de las viviendas presentaba una vulnerabilidad física media; al cruzar los datos con el nivel de peligro de la zona ha sido determinante; pues si bien es cierto que solo un 15% presenta un riesgo muy alto, que son viviendas muy cercanas al peligro. Sin embargo, el 35% presenta un riesgo alto, y son viviendas algunas cercanas y otras alejadas del peligro, lo que significa que gran parte de las viviendas pueden verse afectadas si se produce un deslizamiento.

#### 4.4. Discusión de resultados

##### a) Discusión de resultados contrastados con la hipótesis:

Según los resultados obtenidos, el 84% de las viviendas presentan un riesgo alto frente a un deslizamiento. Esto debido a que tanto el nivel de peligrosidad de la zona el cual depende de las características de la ladera, y la vulnerabilidad física de las viviendas son altos también. Haciendo una observación, en que el nivel de cercanía de las viviendas al área del deslizamiento a sido determinante en los cálculos. Por lo que, sin bien es cierto que la hipótesis es correcta al afirmar que el riesgo serio alto, no necesariamente depende de las características de la ladera; sino depende más de la ubicación de las viviendas respecto al peligro.

##### b) Discusión de resultados contrastados con antecedentes teóricos

La investigación coincide con lo encontrado por Hernandez y Ramirez (2016) donde mencionan que la vulnerabilidad física disminuye si existe estructuras de protección,

esto concuerda con los resultados obtenidos, pues al no haber estructuras de protección en la zona de estudio la vulnerabilidad física se eleva.

Por otro lado, la investigación encuentra que el nivel de peligrosidad por deslizamientos, el cual depende de las características de la ladera, es en su mayoría alto, coincidiendo con lo que concluyó Rodríguez (2015) sobre que las laderas de la zona presentan bajos factores de seguridad debido a la presencia de fallas y el material de la zona.

Además, gracias a que Cruzado (2015) concluye que la estabilidad de la zona es debido a la formación geológica, la vegetación y las precipitaciones; se consideran dichos factores de estudio en la investigación, haciendo que la investigación contemple mas variables en el análisis que otros autores.

Finalmente, la investigación tiene una discrepancia con Fernández y Linares (2015) pues, aunque ellos encontraron que la zona presenta un riesgo alto, las variables que tomaron para la caracterización del fenómeno no parece adecuada. Ya que, ellos consideraron la textura, pendiente y erosión, pero estas variables ya son contempladas en los factores desencadenantes. Por el contrario, la investigación, contempló el volumen del deslizamiento como una mejor forma de caracterizar el deslizamiento.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

- El nivel de riesgo de las viviendas, por vulnerabilidad física y el peligro, frente a deslizamientos va desde medio a muy alto, siendo el predominante el riesgo medio con un 50% (179 viviendas); seguido por el riesgo alto con un 35% (127 viviendas) y el riesgo muy alto con un 15% (54 viviendas).
- La ladera de Urubamba sector II, presenta un 61% de pendientes moderadas, 37% de zonas urbanas y el 64% está conformado por suelos limosos y de toda el área el 63% presenta cobertura vegetal.
- Las características geológicas de la ladera Urubamba sector II está conformada por cuatro formaciones geológicas, de las cuales el 46% de la zona presenta la Formación Chulec, el 19% por la formación Farrat, el 19% por la formación Volcánico Rumiorco y finalmente el 16% conformado por la formación Farrat.
- El 96% (36 ha) de la zona en estudio presenta un peligro a deslizamientos alto; seguido por el nivel de peligro muy alto con un 4% (1.58 ha). Mientras el 56% (203 viviendas) presenta un nivel de vulnerabilidad física media; el 15% (55 viviendas) tiene un nivel de vulnerabilidad muy alta; el 14% (50 viviendas) un nivel de vulnerabilidad alta 14% (50 viviendas) y el 14% (52 viviendas) restante un nivel de vulnerabilidad baja.

#### **5.2. Recomendaciones**

- Extender el estudio de la zona considerando más variables para la evaluación del peligro, como la geomorfología ya que es una variable que participa en el cálculo del peligro; y sondeos geofísicos que nos permitirán conocer los estrados de la ladera, permitiendo añadir una variable más en el estudio, así como poder hacer un análisis de estabilidad.
- Para la evaluación de la vulnerabilidad física también se puede considerar la profundidad de las cimentaciones como un parámetro adicional para la fragilidad; ya que las viviendas al no contar con supervisión profesional, la mayoría de viviendas presentan una cimentación sin un estudio de suelos previo.

- Realizar un levantamiento geológico, de manera que los resultados puedan ser más específicos y exactos.
- Realizar más calicatas con la finalidad de elaborar un mapa de suelos más detallado.
- Para la evaluación de la resiliencia, considerar la existencia de normatividad política legal para el manejo y mitigación de riesgos dentro de la zona de estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Andina (2009). Presentan estudio sobre riesgos de deslizamientos en Cajamarca. <https://andina.pe/agencia/noticia-presentan-estudio-sobre-riesgos-deslizamientos-cajamarca-269556.aspx>
- Ávila R. (2000). “El AHP (Proceso Analítico Jerárquico) y su aplicación para determinar los usos de las tierras. el caso de Brasil,” Santiago: FAO, Available: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/doctec02.pdf>.
- Cruzado (2015). Identificación y Análisis de Factores Condicionantes Naturales y Antrópicos para los procesos de Remoción de Masas de Rocas y Suelos en el Sector Lucmacucho, Distrito de Cajamarca, Cajamarca – Perú.2012. Tesis Dr. Trujillo. PE. Universidad Nacional de Trujillo.
- Dávila, S. & Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geotecnia (2001). Daños por deslizamientos en el barrio de Urbamba-sector 2. Dist., prov, y dpto. de Cajamarca. Lima: Ingemmet, Informe Técnico A5942, 13 p.
- Dereck H. (2005). Landslides in Practice: investigation, analysis and remedial/preventive options in soils. Editorial: Jhon Wiley & Sons. New Jersey
- Gacia J. y Salazar P. (2005). Métodos de Administración y Evaluación de Riesgos. Tesis Ing. Primavera. Universidad de Chile. 169 p.
- Hernandez Y. y Ramirez H. (2016). Evaluación Del Riesgo Asociado A Vulnerabilidad Física Por Taludes Y Laderas Inestables En La Microcuenca Cay, Ibagué, Tolima, Colombia. Ciencia e Ingeniería Neogranadina. no.26
- Highland L. y Bobrowsky P. (2008). Manual de Derrumbes: Una guía para entender todo sobre derrumbes. Servicio Geológico de los EE.UU., Reston, Virginia.
- Kuroiwa J. (2019). Gestión del riesgo de desastres en el siglo XXI: protegiendo y viviendo en armonía con la naturaleza. Editorial: NSG SAC. Lima - Perú
- Marimar S. (2016). Estimación Del Riesgo En Urubamba, Ronquillo Y Corisorona – Cajamarca. Eco Scientia. no 1: 67-73
- MINAM (2011). Memoria descriptiva del Mapa de Vulnerabilidad Física del Perú. Ashka E..R.L. San Isidro - Lima

- Oliva A. y Gallardo R. (2017). Evaluación del riesgo por deslizamiento de una ladera en la ciudad de Tijuana, México. *Tecnura*. no 22: 34-50
- Rodriguez R. (2015). Método de investigación geológico-geotécnico para el análisis de inestabilidad de laderas por deslizamientos zona Ronquillo-Corisorgona Cajamarca-Perú. Tesis Mg. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Roberto L.; De Stefano R.; Fernández D. (2018). Comparación de Metodologías para la estimación de riesgos de movimientos de masas. *Obras Urbanas*. No.71:56-86.
- Saaty, T., Rogers P., y Pell, R. (1980). Portfolio selection through hierarchies, *Journal of Portfolio Managment*, 6/3 16-21
- Salcedo D. et al. (2017). Evaluación de susceptibilidad a deslizamientos mediante Lógica Fuzzy y Técnicas De Evaluación Multicriterio en La Avenida Simón Bolívar, Quito. *Revista GEOESPACIAL* 14/2: 1 – 20
- Suárez J. (1998). Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales. Bucaramanga – Colombia
- Suárez J. (2009). Deslizamientos. Análisis geotécnico, volumen I. Universidad Industrial de Santander.
- Suloaga, E. (2023). “Evaluación de riesgo por deslizamiento mediante el análisis de peligrosidad y vulnerabilidad del Centro Poblado de Mallas, Huari – 2022”. Huacho
- Toskano G. B. (2005). El Proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. Facultad de Ciencias Matemáticas. UNMSM – Perú.

## **ANEXOS**

**Anexo N° 01: Datos meteorológicos – precipitaciones**

**Estación:** Augusto Weberbauer/000304/dz03

**Alt:** 2673 msnm

**Long:** 78° 29' 35.14"

**Lat:** 07° 10' 2.98"

**Departamento:** Cajamarca

**Precipitación total mensual (mm)**

<b>AÑO</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>P.A.</b>
<b>1993</b>	2086.5	101	263.9	92.4	26.3	12.7	1.3	4.1	17.9	65.6	43.9	28.8	<b>2,744.40</b>
<b>1994</b>	2089.9	98.2	263.3	92.4	32.6	6.4	1.3	4.1	17.9	65.6	43.9	30.2	<b>2,745.80</b>
<b>1995</b>	2099.9	93	263.4	88.5	31.6	6.4	1.3	4.4	17.6	66.4	43.1	35.4	<b>2,751.00</b>
<b>1996</b>	2100.1	100.9	264.4	83.1	27.9	6.4	1.3	4.4	18.1	74	35	45.2	<b>2,760.80</b>
<b>1997</b>	2100.5	117	254.4	84.3	21.6	5	1.3	4.4	18.1	75.4	33.6	46.2	<b>2,761.80</b>
<b>1998</b>	103	116.5	257	83.9	19.6	4.8	1.3	4.7	17.8	79.9	29.1	47.9	<b>765.50</b>
<b>1999</b>	103	131.9	241.6	83.9	19.6	4.8	1.3	4.7	17.8	79.9	29.1	813.4	<b>1,531.00</b>
<b>2000</b>	101.3	137.3	246.5	74.7	22.5	0.7	1.3	4.7	17.8	79.9	29.1	813.4	<b>1,529.20</b>
<b>2001</b>	101.6	168.7	215.2	74.5	22.3	0.7	1.3	4.7	17.8	79.9	29.1	813.4	<b>1,529.20</b>
<b>2002</b>	101.6	170.7	213.7	74	22.3	0.7	1.3	4.7	17.8	79.9	29.1	813.4	<b>1,529.20</b>
<b>2003</b>	93.4	176.7	204.9	76.2	20.1	0.7	1.3	4.7	17.8	80	29	813.4	<b>1,518.20</b>
<b>2004</b>	94.3	195.7	179.2	81.1	15.2	0.7	1.3	4.7	17.8	80	29	813.4	<b>1,512.40</b>
<b>2005</b>	92.9	214.7	157.2	81.1	15.2	0.7	1.3	4.7	17.8	80	29	813.4	<b>1,508.00</b>
<b>2006</b>	93.4	227.8	142.6	79.1	15.2	0.7	1.3	4.7	17.8	80	29	813.4	<b>1,505.00</b>
<b>2007</b>	108.8	213.5	146.2	74.4	15.2	0.7	4.8	4	17	80.4	26.6	813.4	<b>1,505.00</b>

<b>2008</b>	109.1	208.5	146.3	74.3	15.3	1.9	3.5	8.6	12.4	83.2	23.8	813.4	<b>1,500.30</b>
<b>2009</b>	105.2	222	135.5	71.3	15.3	1.9	3.9	12.3	8.3	83.2	23.8	813.4	<b>1,496.10</b>
<b>2010</b>	103.7	238.3	122.2	68.3	15.3	1.9	3.9	12.3	10.8	83.7	20.8	813.4	<b>1,494.60</b>
<b>2011</b>	100	243.6	139.2	46	15.3	1.9	3.9	12.3	10.8	85.3	25.5	807.1	<b>1,490.90</b>
<b>2012</b>	91.8	248.8	140.2	39.8	15.3	1.9	3.9	13.5	9.6	86.3	26.4	805.2	<b>1,482.70</b>
<b>2013</b>	92.9	247.9	139.9	39.8	15.3	1.9	3.9	13.5	9.7	88.1	33.2	796.5	<b>1,482.60</b>
<b>2014</b>	89.6	247.9	139.9	39.8	15.3	1.9	3.9	13.5	27.4	85	21.9	793.2	<b>1,479.30</b>
<b>2015</b>	86.7	255.7	134.1	37.8	15.3	1.9	3.9	13.5	28.4	85.7	26.1	787.3	<b>1,476.40</b>
<b>2016</b>	95.2	245.5	133.4	34.5	15.3	1.9	3.9	18	26.4	83.2	26.2	787.2	<b>1,470.70</b>
<b>2017</b>	95.5	262.6	116.5	34	15.3	1.9	4.1	17.8	28.1	81.5	26.2	787.2	<b>1,470.70</b>
<b>2018</b>	97.5	264.1	113.4	33.6	15.3	1.9	4.1	17.8	31.3	78.3	26.2	787.2	<b>1,470.70</b>
<b>2019</b>	111.3	248.8	113.2	33.6	15.7	1.5	4.1	17.9	40.6	68.9	26.2	787.2	<b>1,469.00</b>
<b>2020</b>	114	246.6	100.3	33.5	15.7	1.5	4.1	17.9	41.8	67.7	26.2	787.2	<b>1,456.50</b>
<b>2021</b>	113.1	257.6	89.8	33	15.7	1.5	4.1	17.9	45.7	63.8	26.2	787.2	<b>1,455.60</b>
<b>2022</b>	107.2	258.9	95.9	24.6	15.7	1.5	4.1	17.9	55.6	53.9	26.2	787.2	<b>1,448.70</b>
<b>2023</b>	101.6	263.3	92.4	23.1	15.9	1.3	4.1	17.9	65.4	44.1	28.1	785.3	<b>1,442.50</b>
	<b>13,084.60</b>	<b>6,223.70</b>	<b>5,265.70</b>	<b>1,890.60</b>	<b>574.20</b>	<b>80.30</b>	<b>86.40</b>	<b>310.30</b>	<b>719.10</b>	<b>2,368.80</b>	<b>900.60</b>	<b>20,279.50</b>	

**Anexo N° 02: Ficha de datos de la vulnerabilidad física de las viviendas**

VULNERABILIDAD FISICA										
VIVIENDA	COORDENADAS		EXPOSICIÓN FISICA	FRAGILIDAD FISICA				RESILIENCIA FISICA		
	ESTE	NORTE	Localización respecto al peligro	Antigüedad de construcción	Material de construcción	Estado de conservación	Configuración de elevación	Capacitación en sistemas de gestión de riesgo	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Conocimiento de Desastres Pasados
V001	772,882.59	9,207,874.40	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Malo	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V002	772,889.44	9,207,863.87	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V003	772,868.96	9,207,873.11	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Malo	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V004	772,878.63	9,207,860.22	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	5 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V005	772,868.38	9,207,855.84	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V006	772,860.39	9,207,852.58	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	4 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V007	772,851.61	9,207,848.86	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V008	772,840.84	9,207,849.22	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V009	772,829.65	9,207,845.81	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V010	772,809.50	9,207,842.60	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V011	772,801.89	9,207,842.84	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V012	772,794.46	9,207,841.77	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V013	772,784.51	9,207,840.21	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V014	772,774.68	9,207,834.09	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V015	772,737.52	9,207,897.03	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Quincha	Malo	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V016	772,747.82	9,207,897.51	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Quincha	Malo	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si

V017	772,758.84	9,207,898.33	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Quincha	Malo	1 piso	Nunca	De vez en cuando	Si
V018	772,771.92	9,207,897.65	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Quincha	Malo	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V019	772,783.64	9,207,895.72	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Quincha	Malo	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V020	772,794.49	9,207,894.33	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Malo	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V021	772,745.67	9,207,835.65	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V022	772,736.70	9,207,837.94	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V023	772,727.06	9,207,836.58	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V024	772,740.53	9,207,853.40	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V025	772,732.45	9,207,853.76	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V026	772,724.11	9,207,853.25	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V027	772,717.50	9,207,852.87	0 a 30 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V028	772,755.44	9,207,837.67	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V029	772,698.06	9,207,830.14	0 a 30 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V030	772,687.51	9,207,845.30	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V031	772,692.18	9,207,827.34	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V032	772,672.40	9,207,815.62	0 a 30 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Malo	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V033	772,651.00	9,207,810.34	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V034	772,637.61	9,207,811.90	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V035	772,664.93	9,207,780.90	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V036	772,631.39	9,207,825.99	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V037	772,624.29	9,207,826.83	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V038	772,615.55	9,207,828.59	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V039	772,605.85	9,207,818.23	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V040	772,600.78	9,207,821.65	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V041	772,592.17	9,207,825.21	0 a 30 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V042	772,577.51	9,207,833.70	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V043	772,593.08	9,207,844.57	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V044	772,569.08	9,207,851.60	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V045	772,554.56	9,207,852.98	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V046	772,567.45	9,207,835.91	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V047	772,561.45	9,207,835.29	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V048	772,559.46	9,207,827.79	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V049	772,544.86	9,207,836.87	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V050	772,526.16	9,207,837.34	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V051	772,517.15	9,207,837.14	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V052	772,507.17	9,207,837.29	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Ladrillo	Bueno	1 piso	Nunca	Si hay incentivos	Si
V053	772,494.24	9,207,837.90	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V054	772,492.46	9,207,854.93	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V055	772,469.40	9,207,854.06	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V056	772,450.91	9,207,856.79	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V057	772,442.98	9,207,811.34	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	No
V058	772,489.79	9,207,816.77	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V059	772,526.24	9,207,824.52	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V060	772,525.92	9,207,819.02	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V061	772,525.61	9,207,814.41	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V062	772,434.61	9,207,841.84	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V063	772,442.30	9,207,858.20	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V064	772,435.48	9,207,859.22	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V065	772,426.93	9,207,857.55	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V066	772,417.09	9,207,857.37	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V067	772,403.70	9,207,856.49	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V068	772,421.74	9,207,840.02	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V069	772,404.04	9,207,840.35	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V070	772,393.05	9,207,856.03	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V071	772,385.81	9,207,855.57	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V072	772,378.44	9,207,855.08	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V073	772,367.49	9,207,854.93	mayor a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V074	772,346.33	9,207,856.36	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	No
V075	772,339.69	9,207,857.27	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V076	772,318.66	9,207,845.45	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V077	772,308.64	9,207,849.05	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V078	772,287.89	9,207,864.27	mayor a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V079	772,278.14	9,207,864.42	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V080	772,765.62	9,207,828.33	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V081	772,758.67	9,207,824.24	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V082	772,758.65	9,207,804.94	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V083	772,761.79	9,207,800.23	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V084	772,767.02	9,207,792.21	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V085	772,773.87	9,207,782.46	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V086	772,754.29	9,207,766.71	30 a 50 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V087	772,754.64	9,207,781.10	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V088	772,750.14	9,207,788.94	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V089	772,748.02	9,207,794.96	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Si hay incentivos	Si
V090	772,745.41	9,207,799.20	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Madera	Malo	1 piso	Nunca	Si hay incentivos	Si
V091	772,677.54	9,207,792.40	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Madera	Malo	1 piso	Nunca	Si hay incentivos	Si
V092	772,689.30	9,207,753.65	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V093	772,668.86	9,207,739.71	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V094	772,649.42	9,207,719.91	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V095	772,659.23	9,207,699.47	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V096	772,593.24	9,207,719.59	0 a 30 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V097	772,568.47	9,207,710.87	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si

V098	772,561.13	9,207,711.35	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V099	772,560.55	9,207,722.66	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V100	772,515.49	9,207,764.81	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V101	772,503.15	9,207,750.21	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V102	772,479.04	9,207,727.97	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V103	772,477.73	9,207,719.43	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V104	772,478.13	9,207,698.12	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Malo	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V105	772,472.97	9,207,731.13	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V106	772,465.36	9,207,730.56	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Siempre Atento	Si
V107	772,403.35	9,207,712.04	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Siempre Atento	Si
V108	772,747.91	9,207,822.78	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Siempre Atento	Si
V109	772,305.66	9,207,723.72	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V110	772,752.77	9,207,813.12	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Siempre Atento	No
V111	772,889.50	9,207,844.85	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V112	772,882.95	9,207,839.71	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Siempre Atento	Si
V113	772,851.35	9,207,824.77	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Siempre Atento	Si
V114	772,862.93	9,207,819.70	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Siempre Atento	Si
V115	772,886.05	9,207,811.53	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V116	772,895.47	9,207,809.65	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V117	772,902.22	9,207,806.37	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	No muestra interés	No
V118	772,921.11	9,207,794.62	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V119	772,827.58	9,207,806.02	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	No muestra interés	no
V120	772,800.06	9,207,782.55	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	no
V121	772,785.47	9,207,768.89	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V122	772,743.38	9,207,756.77	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	4 pisos	Nunca	Le gusta participar	no
V123	772,738.78	9,207,741.00	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	no
V124	772,741.49	9,207,711.54	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V125	772,737.48	9,207,704.56	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V126	772,731.90	9,207,697.92	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V127	772,726.17	9,207,692.77	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V128	772,720.02	9,207,687.33	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V129	772,774.45	9,207,665.48	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V130	772,776.05	9,207,657.63	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V131	772,714.03	9,207,674.26	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V132	772,703.27	9,207,709.46	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	1 piso	Nunca	De vez en cuando	No
V133	772,696.67	9,207,703.84	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V134	772,693.67	9,207,695.11	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	Si
V135	772,689.71	9,207,687.92	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V136	772,691.22	9,207,662.25	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V137	772,664.75	9,207,668.98	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V138	772,656.63	9,207,665.39	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V139	772,594.07	9,207,669.26	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V140	772,585.46	9,207,653.88	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V141	772,582.02	9,207,653.72	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V142	772,565.43	9,207,649.56	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V143	772,560.26	9,207,647.98	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	4 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V144	772,567.90	9,207,666.35	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V145	772,546.86	9,207,659.62	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	4 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V146	772,522.16	9,207,652.67	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V147	772,502.89	9,207,645.64	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V148	772,495.64	9,207,643.69	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V149	772,469.47	9,207,634.32	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V150	772,420.28	9,207,644.29	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V151	772,411.86	9,207,645.26	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No

V152	772,326.78	9,207,644.88	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V153	772,297.33	9,207,642.26	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V154	772,273.35	9,207,632.67	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V155	772,249.72	9,207,653.71	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V156	772,220.73	9,207,662.01	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V157	772,207.55	9,207,644.71	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	No muestra interés	No
V158	772,481.23	9,207,602.15	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V159	772,467.74	9,207,554.54	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V160	772,380.64	9,207,601.91	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V161	772,348.30	9,207,580.22	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V162	772,252.78	9,207,563.46	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V163	772,228.13	9,207,565.65	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V164	772,203.66	9,207,566.07	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V165	772,222.83	9,207,552.35	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V166	772,264.94	9,207,547.28	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V167	772,456.73	9,207,529.37	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V168	772,466.78	9,207,529.71	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V169	772,480.72	9,207,544.31	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V170	772,534.19	9,207,464.02	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V171	772,573.41	9,207,479.21	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V172	772,584.33	9,207,493.72	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V173	772,618.56	9,207,489.86	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V174	772,687.88	9,207,390.95	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V175	772,717.15	9,207,427.40	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V176	772,711.08	9,207,441.02	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V177	772,678.23	9,207,451.25	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V178	772,717.85	9,207,483.87	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V179	772,715.31	9,207,495.69	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V180	772,712.78	9,207,502.49	50 a 100 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V181	772,687.30	9,207,504.69	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V182	772,689.09	9,207,522.03	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V183	772,687.93	9,207,526.62	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V184	772,707.02	9,207,540.35	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V185	772,673.10	9,207,542.08	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V186	772,719.59	9,207,546.63	30 a 50 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V187	772,770.37	9,207,647.20	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V188	772,785.31	9,207,642.95	0 a 30 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V189	772,773.79	9,207,652.96	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Regular	1 piso	Nunca	Le gusta participar	No
V190	772,791.26	9,207,659.72	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	1 piso	Nunca	De vez en cuando	No
V191	772,781.24	9,207,679.78	30 a 50 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	4 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V192	772,799.68	9,207,675.93	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V193	772,816.72	9,207,717.67	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V194	772,819.36	9,207,731.52	100 a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V195	772,824.73	9,207,748.92	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V196	772,961.87	9,207,731.01	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V197	772,947.23	9,207,732.25	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V198	772,956.46	9,207,742.16	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V199	772,950.31	9,207,756.11	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V200	772,942.98	9,207,772.24	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V201	772,930.97	9,207,759.85	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V202	772,915.69	9,207,774.83	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V203	772,934.15	9,207,782.01	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V204	772,960.09	9,207,819.84	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V205	772,975.81	9,207,840.99	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si

V206	772,964.52	9,207,851.66	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V207	772,960.93	9,207,846.79	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V208	772,956.48	9,207,840.41	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V209	772,950.25	9,207,832.20	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V210	772,945.06	9,207,825.14	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V211	772,940.24	9,207,819.05	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V212	772,928.27	9,207,802.98	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V213	772,936.99	9,207,793.37	100 a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V214	772,905.87	9,207,783.42	50 a 100 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V215	772,809.93	9,207,758.05	mayor a 200 m	De 10 a 20 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V216	772,924.15	9,207,857.24	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V217	772,930.23	9,207,855.48	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V218	772,942.98	9,207,869.14	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V219	772,958.92	9,207,854.37	mayor a 200 m	De 5 a 10 años	Ladrillo	Muy Bueno	3 pisos	Nunca	Le gusta participar	No
V220	772,952.69	9,207,855.52	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V221	772,643.48	9,207,390.72	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V222	772,688.21	9,207,398.65	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V223	772,688.17	9,207,406.69	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V224	772,715.27	9,207,417.93	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V225	772,689.86	9,207,419.15	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V226	772,642.45	9,207,424.26	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V227	772,654.86	9,207,423.41	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V228	772,684.32	9,207,430.64	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V229	772,625.27	9,207,439.74	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V230	772,682.97	9,207,442.03	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V231	772,624.91	9,207,447.11	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V232	772,636.73	9,207,450.06	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V233	772,624.75	9,207,453.79	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V234	772,649.98	9,207,453.63	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V235	772,624.12	9,207,464.03	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V236	772,669.28	9,207,465.00	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V237	772,643.99	9,207,463.96	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V238	772,661.06	9,207,468.46	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V239	772,675.11	9,207,470.62	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V240	772,623.12	9,207,473.32	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V241	772,555.38	9,207,472.12	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V242	772,653.89	9,207,473.71	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V243	772,564.80	9,207,475.38	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V244	772,679.70	9,207,476.76	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V245	772,620.20	9,207,477.78	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V246	772,536.13	9,207,478.70	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V247	772,580.55	9,207,479.98	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V248	772,587.71	9,207,480.42	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V249	772,596.23	9,207,481.58	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V250	772,609.93	9,207,480.45	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V251	772,644.87	9,207,478.92	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V252	772,637.17	9,207,482.93	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V253	772,682.60	9,207,483.54	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V254	772,717.27	9,207,488.72	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V255	772,684.36	9,207,490.57	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V256	772,611.25	9,207,491.41	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V257	772,604.90	9,207,492.46	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V258	772,598.95	9,207,493.75	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V259	772,686.06	9,207,497.12	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V260	772,702.01	9,207,507.72	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V261	772,702.00	9,207,514.65	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V262	772,692.79	9,207,518.93	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V263	772,688.31	9,207,513.63	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V264	772,689.71	9,207,518.93	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V265	772,406.90	9,207,526.59	mayor a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V266	772,476.30	9,207,530.35	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V267	772,493.64	9,207,532.53	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V268	772,517.06	9,207,535.22	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V269	772,328.22	9,207,540.50	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V270	772,491.63	9,207,544.25	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V271	772,501.75	9,207,544.71	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V272	772,510.62	9,207,545.08	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V273	772,669.94	9,207,545.07	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V274	772,520.10	9,207,546.06	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V275	772,596.15	9,207,549.38	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V276	772,664.35	9,207,550.44	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V277	772,631.32	9,207,555.66	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V278	772,567.99	9,207,556.15	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V279	772,731.97	9,207,555.11	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V280	772,540.14	9,207,560.70	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V281	772,234.51	9,207,560.15	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V282	772,255.60	9,207,565.27	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V283	772,258.47	9,207,565.19	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V284	772,737.96	9,207,559.85	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V285	772,742.32	9,207,566.28	0 a 30 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V286	772,485.01	9,207,569.01	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V287	772,747.31	9,207,570.37	0 a 30 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V288	772,552.67	9,207,583.79	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V289	772,539.65	9,207,584.53	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Malo	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V290	772,767.17	9,207,593.30	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V291	772,534.04	9,207,597.67	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V292	772,770.71	9,207,601.43	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V293	772,549.60	9,207,606.00	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V294	772,483.47	9,207,610.72	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V295	772,533.50	9,207,611.99	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V296	772,772.57	9,207,609.99	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V297	772,420.65	9,207,615.07	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V298	772,776.10	9,207,620.62	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V299	772,492.92	9,207,623.82	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V300	772,499.88	9,207,626.20	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V301	772,504.52	9,207,630.38	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V302	772,350.78	9,207,631.34	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V303	772,358.66	9,207,631.80	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V304	772,512.29	9,207,632.31	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V305	772,265.37	9,207,634.89	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V306	772,781.30	9,207,633.30	0 a 30 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V307	772,459.84	9,207,634.89	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V308	772,257.60	9,207,637.51	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V309	772,250.80	9,207,640.40	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V310	772,241.29	9,207,640.06	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V311	772,349.35	9,207,645.17	mayor a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V312	772,381.24	9,207,646.14	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V313	772,402.04	9,207,645.84	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si

V314	772,773.01	9,207,650.21	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V315	772,787.80	9,207,651.88	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V316	772,824.32	9,207,644.96	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V317	772,777.18	9,207,671.14	30 a 50 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V318	772,783.77	9,207,688.21	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V319	772,784.60	9,207,693.49	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V320	772,788.88	9,207,702.90	50 a 100 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V321	772,797.37	9,207,715.55	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V322	772,478.71	9,207,721.49	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V323	772,800.69	9,207,723.18	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V324	772,726.52	9,207,727.04	0 a 30 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V325	772,803.64	9,207,730.17	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V326	772,730.67	9,207,735.98	30 a 50 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V327	772,797.31	9,207,759.80	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V328	772,797.80	9,207,766.28	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V329	772,822.29	9,207,757.52	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V330	772,790.95	9,207,764.04	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V331	772,795.49	9,207,774.61	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V332	772,805.42	9,207,787.63	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V333	772,809.34	9,207,792.03	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V334	772,764.37	9,207,798.26	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V335	772,796.06	9,207,797.94	50 a 100 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V336	772,910.71	9,207,798.14	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V337	772,815.17	9,207,796.74	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V338	772,820.55	9,207,802.33	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V339	772,801.22	9,207,803.05	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V340	772,907.06	9,207,803.87	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si

V341	772,757.23	9,207,816.15	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V342	772,934.61	9,207,811.28	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V343	772,668.32	9,207,812.52	0 a 30 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V344	772,873.48	9,207,816.47	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V345	772,753.84	9,207,821.98	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V346	772,818.39	9,207,821.68	100 a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V347	772,827.61	9,207,826.04	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V348	772,836.01	9,207,831.29	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Bueno	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V349	772,749.83	9,207,836.25	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V350	772,374.89	9,207,855.58	mayor a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V351	772,430.72	9,207,857.97	100 a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V352	772,875.18	9,207,873.51	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V353	772,743.17	9,207,746.23	30 a 50 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	Le gusta participar	Si
V354	772,700.63	9,207,815.71	0 a 30 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V355	772,721.94	9,207,821.19	0 a 30 m	De 5 a 10 años	Quincha	Malo	1 piso	Nunca	No muestra interés	No
V356	772,918.71	9,207,857.47	mayor a 200 m	De 40 a 50 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	No muestra interés	Si
V357	772,792.56	9,207,882.13	50 a 100 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V358	772,879.62	9,207,813.97	100 a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V359	772,949.54	9,207,727.20	mayor a 200 m	De 20 a 30 años	Adobe o Tapial	Regular	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si
V360	772,910.74	9,207,779.18	mayor a 200 m	De 30 a 40 años	Adobe o Tapial	Malo	2 pisos	Nunca	De vez en cuando	Si

viviendas	EXPOSICION FISICA	FRAGILIDAD FISICA	RESILIENCIA FISICA	VULNERABILIDAD FISICA	Nivel de Vulnerabilidad	Factores Condicionantes	Factores Desencadenantes	Caracterización del Fenómeno	PELIGRO	Nivel de Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo
V001	0.068	0.130	0.196	0.098	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0244	Riesgo Alto
V002	0.068	0.048	0.223	0.079	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0198	Riesgo Medio
V003	0.068	0.120	0.196	0.095	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0238	Riesgo Alto
V004	0.068	0.107	0.196	0.092	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0229	Riesgo Medio
V005	0.068	0.059	0.196	0.079	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0198	Riesgo Medio
V006	0.068	0.076	0.191	0.083	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0208	Riesgo Medio
V007	0.068	0.080	0.191	0.084	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0210	Riesgo Medio
V008	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V009	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V010	0.068	0.080	0.191	0.084	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0210	Riesgo Medio
V011	0.134	0.075	0.191	0.125	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0312	Riesgo Alto
V012	0.134	0.066	0.191	0.122	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0306	Riesgo Alto
V013	0.134	0.099	0.205	0.132	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0331	Riesgo Alto
V014	0.134	0.099	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0327	Riesgo Alto
V015	0.260	0.144	0.191	0.222	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0556	Riesgo Alto
V016	0.134	0.144	0.191	0.143	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0356	Riesgo Alto
V017	0.134	0.146	0.205	0.145	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0362	Riesgo Alto
V018	0.134	0.215	0.191	0.161	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0403	Riesgo Alto
V019	0.134	0.215	0.191	0.161	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0403	Riesgo Alto
V020	0.068	0.144	0.191	0.101	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0252	Riesgo Alto

V021	0.260	0.085	0.191	0.207	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0517	Riesgo Alto
V022	0.260	0.089	0.191	0.208	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0520	Riesgo Alto
V023	0.503	0.089	0.191	0.362	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0904	Riesgo Muy Alto
V024	0.260	0.071	0.191	0.203	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0508	Riesgo Alto
V025	0.260	0.071	0.191	0.203	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0508	Riesgo Alto
V026	0.503	0.071	0.191	0.357	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0892	Riesgo Muy Alto
V027	0.503	0.099	0.205	0.366	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0914	Riesgo Muy Alto
V028	0.134	0.048	0.191	0.118	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0294	Riesgo Alto
V029	0.503	0.099	0.191	0.364	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0910	Riesgo Muy Alto
V030	0.503	0.089	0.191	0.362	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0904	Riesgo Muy Alto
V031	0.503	0.089	0.205	0.363	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0908	Riesgo Muy Alto
V032	0.503	0.148	0.191	0.377	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0943	Riesgo Muy Alto
V033	0.503	0.071	0.223	0.361	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0901	Riesgo Muy Alto
V034	0.503	0.042	0.223	0.353	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0882	Riesgo Muy Alto
V035	0.503	0.089	0.223	0.365	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0913	Riesgo Muy Alto
V036	0.503	0.055	0.191	0.353	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0882	Riesgo Muy Alto
V037	0.503	0.055	0.191	0.353	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0882	Riesgo Muy Alto
V038	0.503	0.089	0.191	0.362	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0904	Riesgo Muy Alto
V039	0.503	0.066	0.191	0.356	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0889	Riesgo Muy Alto
V040	0.503	0.073	0.191	0.358	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0894	Riesgo Muy Alto
V041	0.503	0.101	0.191	0.365	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0912	Riesgo Muy Alto
V042	0.503	0.089	0.191	0.362	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0904	Riesgo Muy Alto
V043	0.503	0.089	0.191	0.362	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0904	Riesgo Muy Alto
V044	0.503	0.089	0.191	0.362	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0904	Riesgo Muy Alto
V045	0.260	0.066	0.191	0.202	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0505	Riesgo Alto
V046	0.503	0.066	0.191	0.356	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0889	Riesgo Muy Alto
V047	0.503	0.050	0.191	0.352	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0879	Riesgo Muy Alto

V048	0.503	0.066	0.191	0.356	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0889	Riesgo Muy Alto
V049	0.260	0.094	0.191	0.209	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0523	Riesgo Alto
V050	0.260	0.094	0.191	0.209	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0523	Riesgo Alto
V051	0.134	0.085	0.191	0.127	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0318	Riesgo Alto
V052	0.134	0.060	0.196	0.121	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0303	Riesgo Alto
V053	0.134	0.055	0.196	0.120	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0300	Riesgo Alto
V054	0.134	0.099	0.196	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0328	Riesgo Alto
V055	0.068	0.055	0.196	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0195	Riesgo Medio
V056	0.068	0.083	0.196	0.085	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0213	Riesgo Medio
V057	0.068	0.039	0.196	0.074	Media	0.164	0.181	0.377	0.275	Muy Alto	0.0204	Riesgo Medio
V058	0.134	0.071	0.191	0.124	Media	0.164	0.181	0.377	0.275	Muy Alto	0.0340	Riesgo Alto
V059	0.260	0.071	0.191	0.203	Alta	0.164	0.181	0.377	0.275	Muy Alto	0.0559	Riesgo Alto
V060	0.260	0.071	0.191	0.203	Alta	0.164	0.181	0.377	0.275	Muy Alto	0.0559	Riesgo Alto
V061	0.260	0.071	0.191	0.203	Alta	0.164	0.181	0.377	0.275	Muy Alto	0.0559	Riesgo Alto
V062	0.068	0.101	0.191	0.090	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0224	Riesgo Medio
V063	0.068	0.050	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V064	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V065	0.068	0.117	0.205	0.095	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0238	Riesgo Alto
V066	0.068	0.071	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0205	Riesgo Medio
V067	0.068	0.089	0.191	0.087	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0216	Riesgo Medio
V068	0.068	0.089	0.191	0.087	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0216	Riesgo Medio
V069	0.068	0.089	0.191	0.087	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0216	Riesgo Medio
V070	0.068	0.101	0.191	0.090	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0224	Riesgo Medio
V071	0.068	0.050	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V072	0.068	0.085	0.191	0.085	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0213	Riesgo Medio
V073	0.035	0.097	0.191	0.068	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0169	Riesgo Medio
V074	0.035	0.039	0.223	0.056	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0140	Riesgo Medio

V075	0.035	0.050	0.223	0.059	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0147	Riesgo Medio
V076	0.035	0.050	0.223	0.059	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0147	Riesgo Medio
V077	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V078	0.035	0.113	0.191	0.072	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0179	Riesgo Medio
V079	0.035	0.071	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0152	Riesgo Medio
V080	0.134	0.050	0.191	0.118	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0295	Riesgo Alto
V081	0.134	0.117	0.191	0.136	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0339	Riesgo Alto
V082	0.134	0.101	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0328	Riesgo Alto
V083	0.134	0.083	0.205	0.128	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0320	Riesgo Alto
V084	0.134	0.083	0.191	0.127	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0316	Riesgo Alto
V085	0.134	0.117	0.191	0.136	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0339	Riesgo Alto
V086	0.260	0.117	0.191	0.215	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0538	Riesgo Alto
V087	0.260	0.050	0.196	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0496	Riesgo Alto
V088	0.260	0.071	0.196	0.204	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0510	Riesgo Alto
V089	0.260	0.071	0.196	0.204	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0510	Riesgo Alto
V090	0.260	0.146	0.196	0.224	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0559	Riesgo Alto
V091	0.503	0.146	0.196	0.377	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0943	Riesgo Muy Alto
V092	0.503	0.050	0.205	0.353	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0882	Riesgo Muy Alto
V093	0.503	0.050	0.191	0.352	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0879	Riesgo Muy Alto
V094	0.503	0.071	0.191	0.357	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0892	Riesgo Muy Alto
V095	0.503	0.071	0.191	0.357	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0892	Riesgo Muy Alto
V096	0.503	0.099	0.223	0.368	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0919	Riesgo Muy Alto
V097	0.260	0.083	0.205	0.208	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0519	Riesgo Alto
V098	0.260	0.071	0.223	0.207	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0517	Riesgo Alto
V099	0.260	0.050	0.191	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V100	0.134	0.071	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0309	Riesgo Alto
V101	0.134	0.071	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0309	Riesgo Alto

V102	0.068	0.050	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V103	0.068	0.050	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V104	0.068	0.098	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0222	Riesgo Medio
V105	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V106	0.068	0.050	0.189	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V107	0.068	0.050	0.189	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V108	0.260	0.050	0.189	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V109	0.035	0.071	0.205	0.063	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0156	Riesgo Medio
V110	0.260	0.039	0.189	0.195	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0487	Riesgo Alto
V111	0.068	0.050	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V112	0.068	0.059	0.189	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0196	Riesgo Medio
V113	0.068	0.059	0.189	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0196	Riesgo Medio
V114	0.068	0.050	0.189	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V115	0.068	0.050	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V116	0.068	0.048	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0197	Riesgo Medio
V117	0.035	0.048	0.223	0.058	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0198	Riesgo Medio
V118	0.068	0.050	0.223	0.080	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0146	Riesgo Medio
V119	0.068	0.048	0.223	0.079	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0198	Riesgo Medio
V120	0.134	0.039	0.191	0.115	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V121	0.503	0.059	0.191	0.354	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0288	Riesgo Alto
V122	0.260	0.066	0.191	0.202	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0505	Riesgo Alto
V123	0.260	0.039	0.205	0.197	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0491	Riesgo Alto
V124	0.503	0.050	0.191	0.352	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0488	Riesgo Alto
V125	0.503	0.062	0.191	0.355	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0879	Riesgo Muy Alto
V126	0.503	0.039	0.191	0.349	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0886	Riesgo Muy Alto
V127	0.503	0.039	0.191	0.349	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0872	Riesgo Muy Alto
V128	0.260	0.059	0.191	0.200	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0872	Riesgo Muy Alto

V129	0.260	0.039	0.191	0.195	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0488	Riesgo Alto
V130	0.503	0.039	0.191	0.349	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0488	Riesgo Alto
V131	0.503	0.039	0.191	0.349	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0872	Riesgo Muy Alto
V132	0.503	0.035	0.205	0.349	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0876	Riesgo Muy Alto
V133	0.503	0.035	0.191	0.348	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0869	Riesgo Muy Alto
V134	0.503	0.046	0.191	0.351	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0869	Riesgo Muy Alto
V135	0.503	0.050	0.223	0.355	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0884	Riesgo Muy Alto
V136	0.503	0.059	0.205	0.356	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0882	Riesgo Muy Alto
V137	0.503	0.050	0.223	0.355	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0893	Riesgo Muy Alto
V138	0.260	0.050	0.191	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0879	Riesgo Muy Alto
V139	0.260	0.050	0.191	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V140	0.134	0.039	0.191	0.115	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V141	0.134	0.035	0.191	0.114	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0488	Riesgo Alto
V142	0.134	0.035	0.191	0.114	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0285	Riesgo Alto
V143	0.134	0.076	0.191	0.125	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0285	Riesgo Alto
V144	0.134	0.039	0.191	0.115	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0312	Riesgo Alto
V145	0.068	0.076	0.191	0.083	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0288	Riesgo Alto
V146	0.068	0.039	0.191	0.074	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0312	Riesgo Alto
V147	0.068	0.059	0.191	0.079	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0184	Riesgo Medio
V148	0.068	0.048	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0197	Riesgo Medio
V149	0.068	0.057	0.191	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V150	0.068	0.048	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0195	Riesgo Medio
V151	0.035	0.057	0.191	0.057	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V152	0.035	0.042	0.191	0.053	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0133	Riesgo Medio
V153	0.035	0.043	0.191	0.054	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0133	Riesgo Medio
V154	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0134	Riesgo Medio
V155	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio

V156	0.035	0.042	0.223	0.057	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0147	Riesgo Medio
V157	0.068	0.048	0.223	0.079	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0142	Riesgo Medio
V158	0.068	0.050	0.223	0.080	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0199	Riesgo Medio
V159	0.035	0.057	0.191	0.057	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V160	0.035	0.066	0.191	0.060	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0149	Riesgo Medio
V161	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0149	Riesgo Medio
V162	0.035	0.059	0.191	0.058	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V163	0.035	0.071	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0145	Riesgo Medio
V164	0.035	0.042	0.191	0.053	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0152	Riesgo Medio
V165	0.035	0.071	0.205	0.063	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0137	Riesgo Medio
V166	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0152	Riesgo Medio
V167	0.035	0.071	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V168	0.068	0.055	0.191	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0152	Riesgo Medio
V169	0.068	0.048	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V170	0.068	0.057	0.191	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V171	0.068	0.066	0.191	0.081	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0195	Riesgo Medio
V172	0.068	0.048	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0201	Riesgo Medio
V173	0.068	0.066	0.191	0.081	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0190	Riesgo Medio
V174	0.068	0.055	0.191	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0201	Riesgo Medio
V175	0.068	0.066	0.191	0.081	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0194	Riesgo Medio
V176	0.068	0.083	0.191	0.085	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0201	Riesgo Medio
V177	0.068	0.043	0.191	0.075	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0212	Riesgo Medio
V178	0.134	0.042	0.191	0.116	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0186	Riesgo Medio
V179	0.134	0.050	0.191	0.118	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0186	Riesgo Medio
V180	0.134	0.059	0.191	0.121	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0295	Riesgo Alto
V181	0.134	0.055	0.191	0.119	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0301	Riesgo Alto
V182	0.134	0.066	0.191	0.122	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0298	Riesgo Alto

V183	0.260	0.083	0.191	0.206	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0306	Riesgo Alto
V184	0.260	0.083	0.191	0.206	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0516	Riesgo Alto
V185	0.134	0.066	0.191	0.122	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0306	Riesgo Alto
V186	0.260	0.050	0.191	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V187	0.503	0.071	0.191	0.357	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0892	Riesgo Muy Alto
V188	0.503	0.050	0.191	0.352	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0892	Riesgo Muy Alto
V189	0.503	0.059	0.191	0.354	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0879	Riesgo Muy Alto
V190	0.260	0.043	0.205	0.198	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V191	0.260	0.066	0.205	0.203	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0494	Riesgo Alto
V192	0.134	0.066	0.205	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0309	Riesgo Alto
V193	0.068	0.066	0.205	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0309	Riesgo Alto
V194	0.068	0.042	0.205	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0189	Riesgo Medio
V195	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0186	Riesgo Medio
V196	0.035	0.057	0.191	0.057	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0143	Riesgo Medio
V197	0.035	0.066	0.191	0.060	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0143	Riesgo Medio
V198	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0149	Riesgo Medio
V199	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V200	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V201	0.035	0.099	0.223	0.072	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0179	Riesgo Medio
V202	0.035	0.099	0.223	0.072	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0179	Riesgo Medio
V203	0.035	0.050	0.223	0.059	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0179	Riesgo Medio
V204	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V205	0.035	0.071	0.205	0.063	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0142	Riesgo Medio
V206	0.035	0.042	0.191	0.053	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0152	Riesgo Medio
V207	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0133	Riesgo Medio
V208	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V209	0.035	0.071	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio

V210	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0152	Riesgo Medio
V211	0.035	0.050	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V212	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V213	0.068	0.048	0.191	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V214	0.134	0.066	0.191	0.122	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V215	0.035	0.051	0.191	0.056	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0201	Riesgo Medio
V216	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V217	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V218	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V219	0.035	0.048	0.191	0.055	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V220	0.035	0.083	0.191	0.064	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0138	Riesgo Medio
V221	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0160	Riesgo Medio
V222	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V223	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V224	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V225	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V226	0.068	0.099	0.205	0.091	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V227	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V228	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V229	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V230	0.068	0.089	0.191	0.087	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V231	0.068	0.083	0.191	0.085	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0216	Riesgo Medio
V232	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0212	Riesgo Medio
V233	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V234	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V235	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V236	0.068	0.083	0.191	0.085	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio

V237	0.068	0.083	0.191	0.085	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0216	Riesgo Medio
V238	0.068	0.117	0.205	0.095	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0212	Riesgo Medio
V239	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V240	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V241	0.068	0.089	0.191	0.087	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V242	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0216	Riesgo Medio
V243	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V244	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V245	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V246	0.068	0.117	0.223	0.097	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0231	Riesgo Alto
V247	0.068	0.117	0.223	0.097	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0243	Riesgo Alto
V248	0.068	0.117	0.223	0.097	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0243	Riesgo Alto
V249	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V250	0.068	0.099	0.205	0.091	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0210	Riesgo Medio
V251	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V252	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V253	0.134	0.099	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V254	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V255	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V256	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V257	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V258	0.134	0.073	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V259	0.134	0.073	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V260	0.134	0.117	0.191	0.136	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0339	Riesgo Alto
V261	0.134	0.099	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0327	Riesgo Alto
V262	0.134	0.117	0.191	0.136	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0339	Riesgo Alto
V263	0.134	0.117	0.191	0.136	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0339	Riesgo Alto

V264	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0339	Riesgo Alto
V265	0.035	0.117	0.191	0.073	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0182	Riesgo Medio
V266	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0182	Riesgo Medio
V267	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V268	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V269	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V270	0.068	0.117	0.205	0.095	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0238	Riesgo Alto
V271	0.068	0.073	0.205	0.084	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0210	Riesgo Medio
V272	0.068	0.099	0.205	0.091	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V273	0.134	0.099	0.205	0.132	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V274	0.068	0.099	0.205	0.091	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V275	0.134	0.099	0.205	0.132	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V276	0.134	0.099	0.205	0.132	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0331	Riesgo Alto
V277	0.134	0.073	0.205	0.126	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0314	Riesgo Alto
V278	0.068	0.117	0.205	0.095	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0238	Riesgo Alto
V279	0.260	0.099	0.205	0.212	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0530	Riesgo Alto
V280	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V281	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V282	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V283	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V284	0.260	0.099	0.191	0.211	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0526	Riesgo Alto
V285	0.503	0.117	0.191	0.369	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0894	Riesgo Muy Alto
V286	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V287	0.503	0.099	0.191	0.364	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0910	Riesgo Muy Alto
V288	0.068	0.089	0.223	0.090	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0225	Riesgo Medio
V289	0.068	0.148	0.223	0.105	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0214	Riesgo Medio
V290	0.503	0.073	0.223	0.361	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0902	Riesgo Muy Alto

V291	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V292	0.503	0.073	0.191	0.358	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0894	Riesgo Muy Alto
V293	0.134	0.099	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0327	Riesgo Alto
V294	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0205	Riesgo Medio
V295	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V296	0.503	0.073	0.191	0.358	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0894	Riesgo Muy Alto
V297	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0139	Riesgo Medio
V298	0.503	0.073	0.191	0.358	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0894	Riesgo Muy Alto
V299	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V300	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V301	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V302	0.035	0.073	0.205	0.063	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0157	Riesgo Medio
V303	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V304	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V305	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V306	0.503	0.117	0.191	0.369	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0922	Riesgo Muy Alto
V307	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V308	0.035	0.099	0.223	0.072	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0179	Riesgo Medio
V309	0.035	0.099	0.223	0.072	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0162	Riesgo Medio
V310	0.035	0.073	0.205	0.063	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0186	Riesgo Medio
V311	0.035	0.117	0.223	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0162	Riesgo Medio
V312	0.035	0.073	0.223	0.065	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0162	Riesgo Medio
V313	0.035	0.073	0.205	0.063	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0157	Riesgo Medio
V314	0.035	0.073	0.223	0.065	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0173	Riesgo Medio
V315	0.260	0.089	0.223	0.212	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0528	Riesgo Alto
V316	0.260	0.099	0.223	0.214	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0535	Riesgo Alto
V317	0.260	0.073	0.205	0.205	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0530	Riesgo Alto

V318	0.260	0.099	0.223	0.214	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0518	Riesgo Alto
V319	0.134	0.073	0.223	0.128	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0347	Riesgo Alto
V320	0.134	0.117	0.205	0.137	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0324	Riesgo Alto
V321	0.134	0.089	0.223	0.132	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0319	Riesgo Alto
V322	0.134	0.073	0.223	0.128	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0319	Riesgo Alto
V323	0.134	0.073	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0310	Riesgo Alto
V324	0.503	0.099	0.191	0.364	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0910	Riesgo Muy Alto
V325	0.134	0.073	0.205	0.126	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0314	Riesgo Alto
V326	0.260	0.117	0.191	0.215	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0538	Riesgo Alto
V327	0.134	0.073	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0310	Riesgo Alto
V328	0.134	0.073	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0310	Riesgo Alto
V329	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V330	0.134	0.099	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0327	Riesgo Alto
V331	0.134	0.073	0.205	0.126	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0331	Riesgo Alto
V332	0.134	0.099	0.191	0.131	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0310	Riesgo Alto
V333	0.134	0.073	0.191	0.124	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0310	Riesgo Alto
V334	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V335	0.134	0.099	0.205	0.132	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0314	Riesgo Alto
V336	0.035	0.073	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0154	Riesgo Medio
V337	0.068	0.099	0.205	0.091	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V338	0.068	0.073	0.191	0.082	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0235	Riesgo Alto
V339	0.068	0.117	0.191	0.094	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V340	0.035	0.073	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0154	Riesgo Medio
V341	0.035	0.073	0.191	0.061	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V342	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0170	Riesgo Medio
V343	0.503	0.073	0.191	0.358	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0894	Riesgo Muy Alto
V344	0.068	0.073	0.223	0.086	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0214	Riesgo Medio

V345	0.068	0.089	0.223	0.090	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0243	Riesgo Alto
V346	0.068	0.117	0.205	0.095	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0238	Riesgo Alto
V347	0.068	0.073	0.223	0.086	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0214	Riesgo Medio
V348	0.068	0.073	0.223	0.086	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0231	Riesgo Alto
V349	0.035	0.099	0.191	0.068	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0206	Riesgo Medio
V350	0.035	0.117	0.191	0.073	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0182	Riesgo Medio
V351	0.068	0.089	0.191	0.087	Media	0.164	0.181	0.377	0.275	Muy Alto	0.0238	Riesgo Alto
V352	0.068	0.099	0.191	0.089	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0223	Riesgo Medio
V353	0.260	0.099	0.191	0.211	Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0526	Riesgo Alto
V354	0.503	0.099	0.223	0.368	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0919	Riesgo Muy Alto
V355	0.503	0.144	0.223	0.380	Muy Alta	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0948	Riesgo Muy Alto
V356	0.035	0.117	0.223	0.076	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0191	Riesgo Medio
V357	0.134	0.089	0.205	0.130	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0324	Riesgo Alto
V358	0.068	0.099	0.205	0.091	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0226	Riesgo Medio
V359	0.035	0.089	0.205	0.067	Baja	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0168	Riesgo Medio
V360	0.035	0.130	0.205	0.078	Media	0.065	0.181	0.377	0.250	Alto	0.0194	Riesgo Medio

### Anexo N° 03: Procesamiento de Datos

#### a) Parámetros del peligro:

Tabla 30: Procesamiento de la pendiente

Pendiente	Hectáreas	Porcentaje
Muy baja (menor a 5°)	0.20	0.52%
Baja (5° a 15°)	8.41	22.24%
Moderada (15° a 25°)	23.20	61.35%
Alta (25° a 45°)	6.01	15.89%
Muy alta (mayor a 45°)	0.00	0.00%
<b>Total</b>	<b>37.81</b>	<b>100%</b>

Fuente: Extraído de ArcGIS

Tabla 31: Procesamiento del uso actual de suelos

Uso actual de suelos	Área (Ha)	Porcentaje
Terrenos cultivados	13.02	34%
Áreas Urbanas	13.90	37%
Plantaciones Forestales	10.90	29%
<b>Total</b>	<b>37.81</b>	<b>100%</b>

Fuente: Extraído de ArcGIS

Tabla 32: Procesamiento de la textura del suelo

Textura del suelo	Área (Ha)	Porcentaje
Suelo Limoso	13.68	36%
Suelo Arcilloso	24.13	64%
<b>Total</b>	<b>37.81</b>	<b>100%</b>

Fuente: Extraído de ArcGIS

Tabla 33: Procesamiento de la geología

Geología	Área (Ha)	Porcentaje
Formación Volcánico Rumiorco	7.13	19%
Formación Chulec	17.30	46%
Formación Farrat	7.31	19%
Formación Inca	6.07	16%
<b>Total</b>	<b>37.81</b>	<b>81%</b>

Fuente: Extraído de ArcGIS

**b) Parámetros de la vulnerabilidad:**

Tabla 34: Procesamiento de la localización respecto al peligro

Localización respecto al peligro	Cantidad de viviendas	Porcentaje
Muy cercana 0 m – 30 m	64	18%
Cercana 30 m – 50 m	30	8%
Medianamente cerca 50 m – 100 m	67	19%
Alejada 100 – 200 m	128	36%
Muy alejada > 200 m	71	20%
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Procesamiento del material de construcción de la edificación

Material de construcción de la edificación	Cantidad de viviendas	Porcentaje
Estera / cartón	0	0%
Madera	2	1%
Quincha	6	2%
Adobe o tapial	192	53%
Ladrillo	160	44%
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Procesamiento de la configuración de elevación

Configuración de elevación	Cantidad de viviendas	Porcentaje
5 pisos	1	0.3%
4 pisos	5	1.4%
3 pisos	35	9.7%
2 pisos	289	80.3%
1 piso	30	8.3%
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Procesamiento de Antigüedad de construcción

<b>Antigüedad de construcción</b>	<b>Cantidad de viviendas</b>	<b>Porcentaje</b>
De 40 a 50 años	48	13%
De 30 a 40 años	82	23%
De 20 a 30 años	97	27%
De 10 a 20 años	81	23%
De 5 a 10 años	52	14%
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Procesamiento del estado de conservación

<b>Estado de conservación</b>	<b>Cantidad de viviendas</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy bueno	45	13%
Bueno	123	34%
Regular	177	49%
Malo	15	4%
Muy malo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 04: Método de cálculo de Análisis Jerárquico

### a) Análisis Jerárquico para los factores desencadenantes:

Tabla 39: Matriz de comparación de pares - Factores desencadenantes

Factores Condicionantes	Uso Actual de Suelos	Cobertura Vegetal	Pendiente	Tipo de Suelo	Geología
Uso Actual de Suelos	1.00	0.33	0.33	0.25	0.20
Cobertura Vegetal	3.00	1.00	0.33	0.25	0.20
Pendiente	3.00	3.00	1.00	0.33	0.20
Tipo de Suelo	4.00	4.00	3.00	1.00	0.33
Geología	5.00	5.00	5.00	3.00	1.00
SUMA	16.00	13.33	9.67	4.83	1.93
1/SUMA	0.06	0.08	0.10	0.21	0.52

Tabla 40: Vector Priorización – Factores desencadenantes

Factores Condicionantes	Uso Actual de Suelos	Cobertura Vegetal	Pendiente	Tipo de Suelo	Geología	Vector priorización	%
Uso Actual de Suelos	0.063	0.025	0.034	0.052	0.103	0.055	5.54%
Cobertura Vegetal	0.188	0.075	0.034	0.052	0.103	0.090	9.04%
Pendiente	0.188	0.225	0.103	0.069	0.103	0.138	13.77%
Tipo de Suelo	0.250	0.300	0.310	0.207	0.172	0.248	24.79%
Geología	0.313	0.375	0.517	0.621	0.517	0.469	46.85%
						1.00	100.0%

Tabla 41: Matriz de la relación de consistencia – Factores desencadenantes

Factores Condicionantes	Uso Actual de Suelos	Cobertura Vegetal	Pendiente	Tipo de Suelo	Geología	Vector suma ponderada	$\lambda_{max}$
Uso Actual de Suelos	0.06	0.03	0.05	0.06	0.09	0.29	5.18
Cobertura Vegetal	0.17	0.09	0.05	0.06	0.09	0.46	5.07
Pendiente	0.17	0.27	0.14	0.08	0.09	0.75	5.46
Tipo de Suelo	0.22	0.36	0.41	0.25	0.16	1.40	5.65
Geología	0.28	0.45	0.69	0.74	0.47	2.63	5.61
						Suma	26.97
						Promedio	5.39

**Índice de Consistencia:**

$$IC = \frac{5.39 - 5}{5 - 1} = 0.099$$

**Índice Aleatorio:**

$$IA = 1.115 \text{ (Para 5 parámetros)}$$

**Relación de consistencia:**

$$RC = 0.088 < 0.1 \text{ (OK)}$$

## b) Análisis Jerárquico para la fragilidad

Tabla 42: Matriz de comparación de pares - Fragilidad

Factores Condicionantes	Antigüedad de Construcción	Configuración Elevación	Estado de Conservación	Material de Construcción
Antigüedad de Construcción	1.00	0.33	0.33	0.20
Configuración Elevación	3.00	1.00	0.33	0.20
Estado de Conservación	3.00	3.00	1.00	0.33
Material de Construcción	5.00	5.00	3.00	1.00
SUMA	12.00	9.33	4.67	1.73
1/SUMA	0.08	0.11	0.21	0.58

Tabla 43: Vector Priorización - Fragilidad

Factores Condicionantes	Antigüedad de Construcción	Configuración Elevación	Estado de Conservación	Material de Construcción	Vector priorización	%
Antigüedad de Construcción	0.083	0.036	0.071	0.115	0.076	7.65%
Configuración Elevación	0.250	0.107	0.071	0.115	0.136	13.60%
Estado de Conservación	0.250	0.321	0.214	0.192	0.245	24.45%
Material de Construcción	0.417	0.536	0.643	0.577	0.543	54.30%
					<b>1.00</b>	<b>100%</b>

Tabla 44: Matriz de consistencia - Fragilidad

Factores Condicionantes	Antigüedad de Construcción	Configuración Elevación	Estado de Conservación	Material de Construcción	Vector suma ponderada	$\lambda_{max}$
Antigüedad de Construcción	0.08	0.05	0.08	0.11	0.31	4.08
Configuración Elevación	0.23	0.14	0.08	0.11	0.56	4.08
Estado de Conservación	0.23	0.41	0.24	0.18	1.06	4.35
Material de Construcción	0.38	0.68	0.73	0.54	2.34	4.31
					<b>Suma</b>	<b>16.82</b>
					<b>Promedio</b>	<b>4.20</b>

Índice de Consistencia:

$$IC = \frac{4.20 - 4}{4 - 1} = 0.068$$

Índice de Aleatorio:

$$IA = 0.882 \text{ (Para 4 parámetros)}$$

Relación de consistencia:

$$RC = \frac{IC}{IA} = 0.088 < 0.1 \text{ (OK)}$$

## c) Análisis Jerárquico para la resiliencia

Tabla 45: Matriz de comparación de pares - Resiliencia

Factores Condicionantes	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Capacitación en gestión de Riesgo	Conocimiento de Desastres Pasados
Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	1.00	0.20	0.14
Capacitación en gestión de Riesgo	5.00	1.00	0.33
Conocimiento de Desastres Pasados	7.00	3.00	1.00
SUMA	13.00	4.20	1.48
1/SUMA	0.08	0.24	0.68

Tabla 46: Vector Priorización - Resiliencia

Factores Condicionantes	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Capacitación en gestión de Riesgo	Conocimiento de Desastres Pasados	Vector priorización	%
Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	0.077	0.048	0.097	0.074	7.38%
Capacitación en gestión de Riesgo	0.385	0.238	0.226	0.283	28.28%
Conocimiento de Desastres Pasados	0.538	0.714	0.677	0.643	64.34%
				<b>1.00</b>	<b>100%</b>

Tabla 47: Matriz de consistencia - Resiliencia

Factores Condicionantes	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Capacitación en gestión de Riesgo	Conocimiento de Desastres Pasados	Vector suma ponderada	$\lambda_{max}$
Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	0.07	0.06	0.09	0.22	3.01
Capacitación en gestión de Riesgo	0.37	0.28	0.21	0.87	3.06
Conocimiento de Desastres Pasados	0.52	0.85	0.64	2.01	3.12
				<b>Suma</b>	<b>9.20</b>
				<b>Promedio</b>	<b>3.07</b>

Índice de Consistencia:

$$IC = \frac{3.07 - 3}{3 - 1} = 0.033$$

Índice de Aleatorio:

$$IA = 0.525 \text{ (Para 3 parámetros)}$$

Relación de consistencia:

$$RC = \frac{IC}{IA} = 0.088 < 0.1 \text{ (OK)}$$

#### d) Cálculo de los niveles de Peligrosidad

Tabla 48: Cálculo valor Factor Condicionante

<b>Factores Condicionantes</b>										
Uso Actual de Suelos		Cobertura Vegetal		Pendiente		Textura del Suelo		Geología		$\Sigma$ peso x valor
Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	
	0.503		0.503		0.496		0.503		0.503	<b>0.502</b>
	0.260		0.260		0.258		0.260		0.260	<b>0.260</b>
0.055	0.134	0.090	0.134	0.138	0.138	0.248	0.134	0.469	0.134	<b>0.135</b>
	0.068		0.068		0.072		0.068		0.068	<b>0.069</b>
	0.035		0.035		0.036		0.035		0.035	<b>0.035</b>

Tabla 49: Cálculo valor Factor desencadenante

<b>Factores Desencadenantes</b>				
Precipitación Media anual		Falla Geológica		$\Sigma$ peso x valor
Peso	Valor	Peso	Valor	
	0.496		0.503	<b>0.500</b>
	0.258		0.260	<b>0.259</b>
50%	0.138	50%	0.134	<b>0.136</b>
	0.072		0.068	<b>0.070</b>
	0.036		0.035	<b>0.036</b>

Tabla 50: Cálculo valor Susceptibilidad

<b>Susceptibilidad</b>				
Factor Condicionante		Factor Desencadenante		$\Sigma$ peso x valor
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.502		0.500		<b>0.502</b>
0.260		0.259		<b>0.260</b>
0.135	80%	0.136	20%	<b>0.135</b>
0.069		0.070		<b>0.069</b>
0.035		0.036		<b>0.035</b>

Tabla 51: Cálculo valor peligrosidad

<b>Peligrosidad</b>		
Susceptibilidad	Parámetro de evaluación	$\Sigma$ peso x valor

- Volumen			
Valor	Peso	Valor	Peso
0.502		0.461	<b>0.498</b>
0.260		0.293	<b>0.263</b>
0.135	90%	0.141	10% <b>0.135</b>
0.069		0.065	<b>0.068</b>
0.035		0.040	<b>0.036</b>

Tabla 52: Niveles de Peligrosidad

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	0.263 ≤ P ≤ 0.498
Peligro Alto	0.135 ≤ P < 0.263
Peligro Medio	0.068 ≤ P < 0.135
Peligro Bajo	0.036 ≤ P < 0.068

e) **Cálculo de los niveles de Vulnerabilidad**

Tabla 53: Calculo del valor de la Fragilidad

Fragilidad								
Material de construcción de la edificación		Configuración de elevación		Antigüedad de construcción		Estado de conservación		Σ peso x valor
Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	
	0.503		0.503		0.503		0.503	<b>0.503</b>
	0.260		0.260		0.260		0.260	<b>0.260</b>
0.543	0.134	0.136	0.134	0.076	0.134	0.245	0.134	<b>0.134</b>
	0.068		0.068		0.068		0.068	<b>0.068</b>
	0.035		0.035		0.035		0.035	<b>0.035</b>

Tabla 54: Calculo del valor de la Resiliencia

Resiliencia						
Capacitación en gestión de Riesgo		Conocimiento de Desastres Pasados		Interés de participar en campañas de prevención del riesgo		$\Sigma$ peso x valor
Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	
	0.503		0.503		0.503	<b>0.503</b>
	0.260		0.260		0.260	<b>0.260</b>
0.283	0.134	0.643	0.134	0.074	0.134	<b>0.134</b>
	0.068		0.068		0.068	<b>0.068</b>
	0.035		0.035		0.035	<b>0.035</b>

Tabla 55: Calculo del valor de la vulnerabilidad física

Vulnerabilidad Física						
Exposición Física		Fragilidad Física		Resiliencia Física		$\Sigma$ peso x valor
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.503		0.503		0.503		<b>0.503</b>
0.260		0.260		0.260		<b>0.260</b>
0.134	0.633	0.134	0.261	0.134	0.106	<b>0.134</b>
0.068		0.068		0.068		<b>0.068</b>
0.035		0.035		0.035		<b>0.035</b>

Tabla 56: Niveles de Vulnerabilidad Física

Nivel de vulnerabilidad física	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.260 \leq v < 0.503$
Vulnerabilidad Alta	$0.134 \leq v < 0.260$
Vulnerabilidad Media	$0.068 \leq v < 0.134$
Vulnerabilidad Baja	$0.035 \leq v < 0.068$

f) Cálculo de los niveles de Riesgo

Tabla 57: Calculo del riesgo

Vulnerabilidad Física	Peligrosidad	Riesgo
0.503	0.499	0.251
0.260	0.294	0.076
0.134	0.169	0.023
0.068	0.089	0.006
0.035	0.045	0.002

Tabla 58: Niveles de riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy alto	$0.076 \leq R < 0.251$
Riesgo Alto	$0.023 \leq R < 0.076$
Riesgo Medio	$0.006 \leq R < 0.023$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.006$

**ANEXO N° 05: ENSAYO DE SUELOS**

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	CONTENIDO DE HUMEDAD			ASTM D2216 AASHTO T 265	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 01	
<b>CALICATA:</b>	C - 01	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,696.85	9,207,640.99

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE SECADO DE MUESTRA			
TEMPERATURA DE SECADO	110 °C	TIEMPO DE SECADO	16 h

CONTENIDO DE HUMEDAD	
<b>Identificación de Tara</b>	W-7
Masa de tara (g)	32.15
M. Tara + M. Húmeda (g)	88.95
M. Tara + M. Seca (g)	72.90
Masa de agua (g)	16.05
Masa de Muestra Seca (g)	40.75
<b>W (%)</b>	<b>39.38%</b>

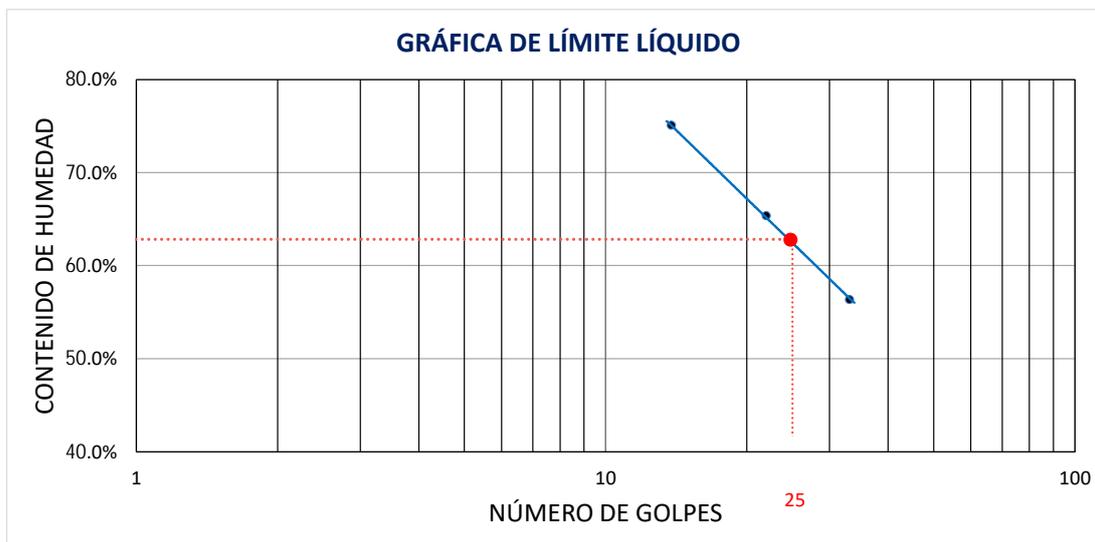
**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**  
  
**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
	LÍMITES DE ATTERBERG		ASTM D4318 AASHTO T 89	
TESIS:	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
UBICACIÓN:	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
SOLICITANTE:	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 01	
CALICATA:	C - 01	ESTRUCTURA:	-	
MUESTRA:	M-1	PROFUNDIDAD:	De 0.50m a 1.00m	
			ESTE	NORTE
			772,696.85	9,207,640.99

CONDICIONES DEL ENSAYO			
MUESTRA A ENSAYAR		CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
TEMP. DE SECADO:	60 °C	TEMP. DE SECADO:	110 °C
TIPO DE MATERIAL:	Pasa la malla N° 40	TIEMPO DE SECADO:	16 h
AGUA USADA:	Potable		

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
TARA Nº	1	2	3	TARA Nº	4	5
M tara (g)	26.82	27.62	27.92	M tara (g)	44.91	37.29
Mt+ M.Húmeda (g)	43.84	39.12	44.02	Mt+ M.Húmeda (g)	47.38	39.49
Mt+ M. Seca (g)	37.71	34.58	37.12	Mt+ M. Seca (g)	47.22	38.71
M agua (g)	6.13	4.54	6.90	M agua (g)	0.16	0.78
M M.Seca (g)	10.89	6.96	9.20	M. Muestra Seca (g)	2.31	1.48
W(%)	56.29%	65.23%	75.00%	W(%)	6.93%	52.70%
N.GOLPES	33	22	15	<b>Contenido de Humedad Promedio: 29.82%</b>		

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
63.00%	30.00%	33.00%



**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

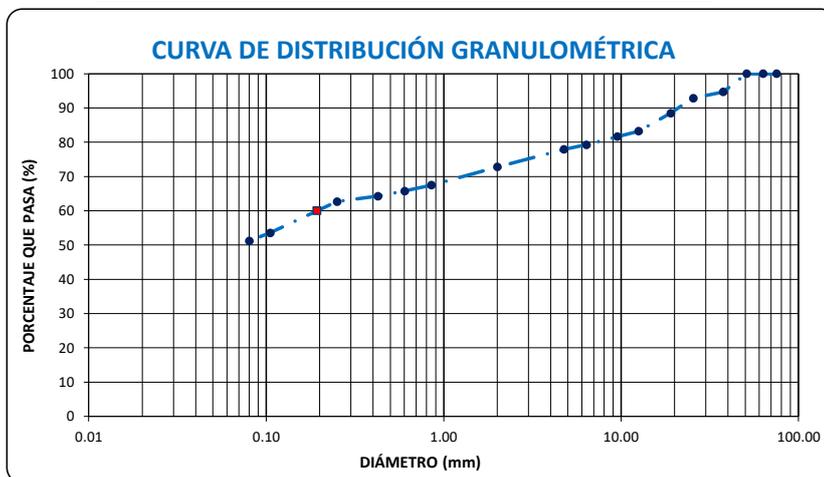
  
**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		ASTM D6913/D6913M-17 AASHTO T 88	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 01	
<b>CALICATA:</b>	C - 01	<b>ESTRUCTURA:</b>		
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,696.85 9,207,640.99

CONDICIONES DEL ENSAYO	
TEMPERATURA DE SECADO DE LA MUESTRA:	110 °C
CONDICIONES INICIALES DE LA MUESTRA	
PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)	<b>3000.00</b>
PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (g)	2338.00
PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (g)	662.00
CONDICIONES INICIALES FRACCIÓN FINA	
PESO SECO FRACCIÓN FINA (g)	<b>250.00</b>
CORRECCIÓN DE MUESTRA CUARTEADA	0.3117

ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.10	159.00	5.30	5.30	94.70
1"	25.40	55.00	1.83	7.13	92.87
¾"	19.05	131.00	4.37	11.50	88.50
½"	12.70	158.00	5.27	16.77	83.23
3/8"	9.52	47.00	1.57	18.33	81.67
¼"	6.35	71.00	2.37	20.70	79.30
N°4	4.75	41.00	1.37	22.07	<b>77.93</b>
TOTAL	W G =	662.00			

ANÁLISIS FRACCIÓN FINA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
N 10	2.00	16.50	5.14	27.21	72.79
N 20	0.85	17.00	5.30	32.51	67.49
N 30	0.60	5.60	1.75	34.26	65.74
N 40	0.43	4.70	1.47	35.72	64.28
N 60	0.25	5.10	1.59	37.31	62.69
N 140	0.11	13.50	4.21	41.51	58.49
N 200	0.08	7.60	2.37	43.87	<b>56.13</b>
Cazoleta	--	--	--	--	--
TOTAL					



PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
PORCENTAJE DE GRAVA, ARENAS Y FINOS			<b>100.00</b>
GRAVA (%):	22.07		
ARENA GRUESA (%):	13.64		
ARENA FINA (%):	8.16		
FINOS (%):	56.13		
COEFICIENTES		DÍAMETROS EFECTIVOS	
Cu =	-	D60 =	0.194
Cc =	-	D30 =	0.000
		D10 =	0.000
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / AASHTO T 89			
LÍMITE LÍQUIDO:		63.00%	
LÍMITE PLÁSTICO:		30.00%	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):		33.00%	
CLASIFICACIÓN			
S.U.C.S. :		<b>CH</b>	

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA UTILIZANDO EL METODO S.U.C.S. Y CORRESPONDE A UNA ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD, , MEZCLADA CON 22.07% DE GRAVA DE TM 2" Y 21.80% DE ARENA GRUESA A FINA.
-----------------------	--

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	CONTENIDO DE HUMEDAD			ASTM D2216    AASHTO T 265	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 02	
<b>CALICATA:</b>	C - 02	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,452.25	9,207,816.19

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE SECADO DE MUESTRA			
TEMPERATURA DE SECADO	110 °C	TIEMPO DE SECADO	16 h

CONTENIDO DE HUMEDAD	
<b>Identificación de Tara</b>	<b>D-24</b>
Masa de tara (g)	36.40
M. Tara + M. Húmeda (g)	<b>108.07</b>
M. Tara + M. Seca (g)	<b>94.90</b>
Masa de agua (g)	13.17
Masa de Muestra Seca (g)	58.50
<b>W (%)</b>	<b>22.51%</b>

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

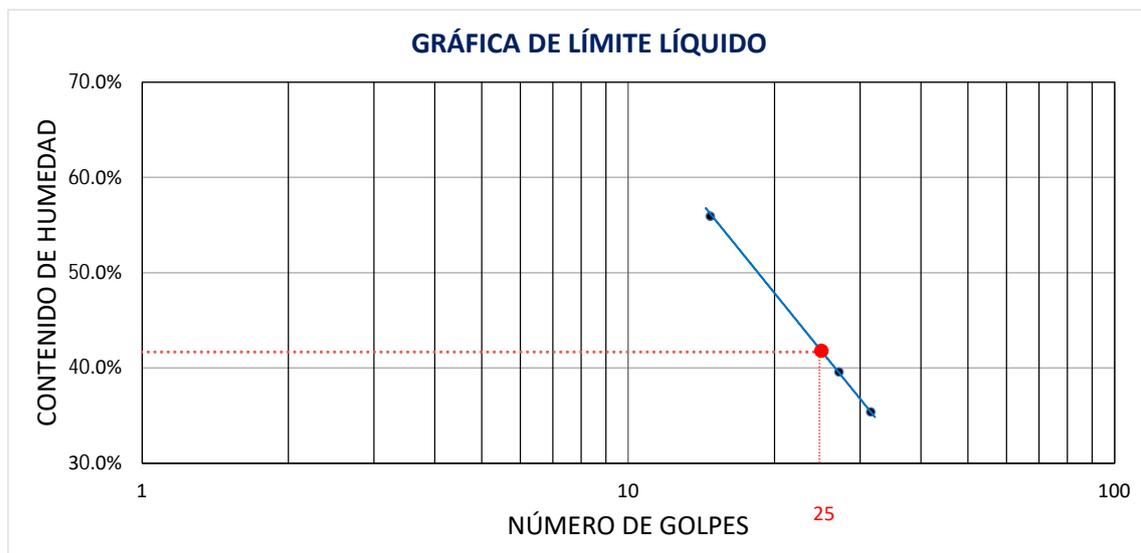
  
**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b>		ASTM D4318 AASHTO T 89		
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 02	
<b>CALICATA:</b>	C - 02	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	
			ESTE	NORTE
			772,452.25	9,207,816.19

CONDICIONES DEL ENSAYO			
MUESTRA A ENSAYAR		CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
TEMP. DE SECADO:	60 °C	TEMP. DE SECADO:	110 °C
TIPO DE MATERIAL:	Pasa la malla N° 40	TIEMPO DE SECADO:	16 h
AGUA USADA:	Potable		

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			
TARA Nº	1	2	3	TARA Nº	4	5
M tara (g)	32.52	36.12	32.69	M tara (g)	27.51	37.21
Mt+ M.Húmeda (g)	42.87	48.91	46.81	Mt+ M.Húmeda (g)	32.52	38.41
Mt+ M. Seca (g)	40.21	44.29	42.82	Mt+ M. Seca (g)	29.62	38.18
M agua (g)	2.66	4.62	3.99	M agua (g)	1.56	0.23
M M.Seca (g)	7.69	8.17	10.13	M. Muestra Seca (g)	2.90	0.97
W(%)	34.59%	56.55%	39.39%	W(%)	53.80%	23.71%
N.GOLPES	31	16	27	Contenido de Humedad Promedio: 38.76%		

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
42.00%	39.00%	3.00%



**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

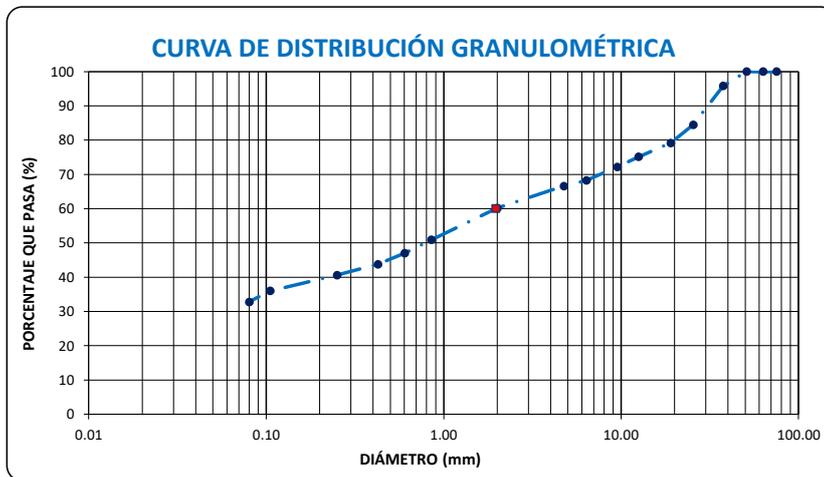
  
**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L.</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>			ASTM D6913/D6913M-17 AASHTO T 88	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			<b>COORDENADAS DE CALICATA C - 02</b>	
<b>CALICATA:</b>	C - 02	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,452.25	9,207,816.19

CONDICIONES DEL ENSAYO	
TEMPERATURA DE SECADO DE LA MUESTRA:	110 °C
CONDICIONES INICIALES DE LA MUESTRA	
PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)	<b>4000.00</b>
PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (g)	3365.00
PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (g)	635.00
CONDICIONES INICIALES FRACCIÓN FINA	
PESO SECO FRACCIÓN FINA (g)	<b>250.00</b>
CORRECCIÓN DE MUESTRA CUARTEADA	0.2665

ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.10	67.00	1.68	1.68	98.33
1"	25.40	55.00	1.38	3.05	96.95
¾"	19.05	11.00	0.28	3.33	96.68
½"	12.70	162.00	4.05	7.38	92.63
⅜"	9.52	118.00	2.95	10.33	89.68
¼"	6.35	157.00	3.93	14.25	85.75
N°4	4.75	65.00	1.63	15.88	<b>84.13</b>
TOTAL	W G =	635.00			

ANÁLISIS FRACCIÓN FINA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
N 10	2.00	55.00	6.48	22.36	77.65
N 20	0.85	34.70	4.09	26.44	73.56
N 30	0.60	14.70	1.73	28.18	71.82
N 40	0.43	12.00	1.41	29.59	70.41
N 60	0.25	11.80	1.39	30.98	69.02
N 140	0.11	17.40	2.05	33.03	66.97
N 200	0.08	12.10	1.43	34.45	<b>65.55</b>
Cazoleta	--	--	--	--	--
TOTAL					



PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
PORCENTAJE DE GRAVA, ARENAS Y FINOS			<b>100.00</b>
GRAVA (%):	15.38		
ARENA GRUESA (%):	13.71		
ARENA FINA (%):	4.87		
FINOS (%):	65.55		
COEFICIENTES		DÍAMETROS EFECTIVOS	
Cu =	-	D60 =	1.973
Cc =	-	D30 =	0.000
		D10 =	0.000
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / AASHTO T 89			
LÍMITE LÍQUIDO:		42.00%	
LÍMITE PLÁSTICO:		39.00%	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):		3.00%	
CLASIFICACIÓN			
S.U.C.S. :		<b>ML</b>	

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA UTILIZANDO EL METODO S.U.C.S. Y CORRESPONDE A UNA LIMO INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON 15.38% DE GRAVA DE TM 2" Y 18.58% DE PARTÍCULAS FINAS MENORES QUE 0.075 MM.
-----------------------	---

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**  
  
**Lesly Jhuilisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	CONTENIDO DE HUMEDAD			ASTM D2216 AASHTO T 265	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 03	
<b>CALICATA:</b>	C - 03	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,219.11	9,207,621.05

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE SECADO DE MUESTRA			
<b>TEMPERATURA DE SECADO</b>	110 °C	<b>TIEMPO DE SECADO</b>	16 h

CONTENIDO DE HUMEDAD	
<b>Identificación de Tara</b>	<b>A-5</b>
Masa de tara (g)	<b>29.40</b>
M. Tara + M. Húmeda (g)	<b>105.74</b>
M. Tara + M. Seca (g)	<b>88.40</b>
Masa de agua (g)	17.34
Masa de Muestra Seca (g)	59.00
<b>W (%)</b>	<b>29.38%</b>

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

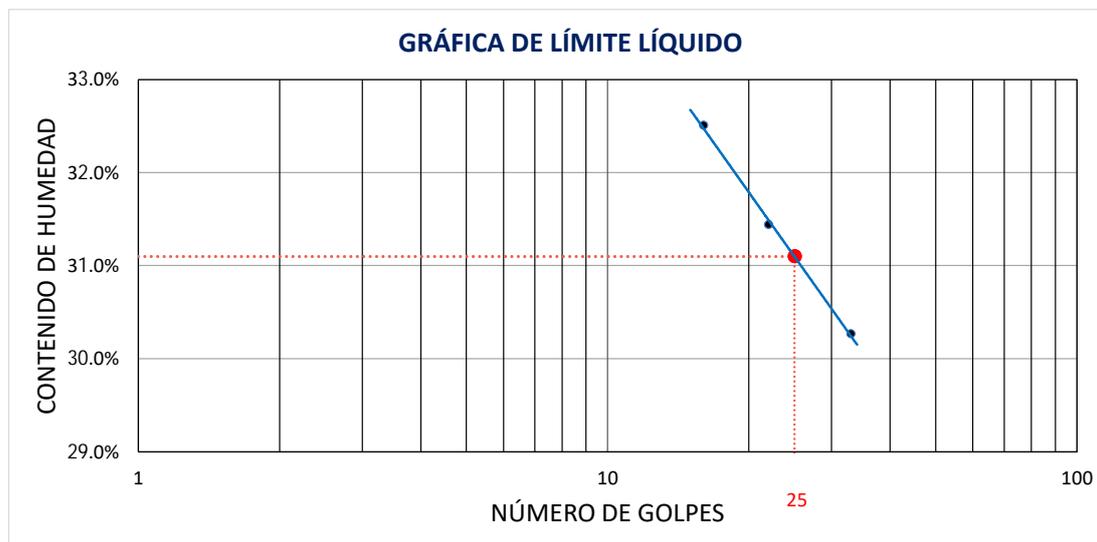
  
 .....  
*Lesly Jhulisa Chingay Paredes*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
	LÍMITES DE ATTERBERG		ASTM D4318 AASHTO T 89	
TESIS:	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
UBICACIÓN:	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
SOLICITANTE:	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 03	
CALICATA:	C - 03	ESTRUCTURA:	-	ESTE NORTE
MUESTRA:	M-1	PROFUNDIDAD:	De 0.50m a 1.00m	
			772,219.11	9,207,621.05

CONDICIONES DEL ENSAYO			
MUESTRA A ENSAYAR		CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
TEMP. DE SECADO:	60 °C	TEMP. DE SECADO:	110 °C
TIPO DE MATERIAL:	Pasa la malla N° 40	TIEMPO DE SECADO:	16 h
AGUA USADA:	Potable		

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
TARA Nº	1	2	3	TARA Nº	4	5
M tara (g)	36.21	36.61	36.21	M tara (g)	23.89	25.39
Mt+ M.Húmeda (g)	63.03	56.12	58.49	Mt+ M.Húmeda (g)	29.93	32.61
Mt+ M. Seca (g)	55.02	50.73	53.82	Mt+ M. Seca (g)	28.91	30.72
M agua (g)	8.01	5.39	4.67	M agua (g)	1.02	1.89
M M.Seca (g)	18.81	14.12	17.61	M. Muestra Seca (g)	5.02	5.33
W(%)	42.58%	38.17%	26.52%	W(%)	20.32%	35.46%
N.GOLPES	16	19	30	Contenido de Humedad Promedio: 27.9%		

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
31.00%	28.00%	3.00%



**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

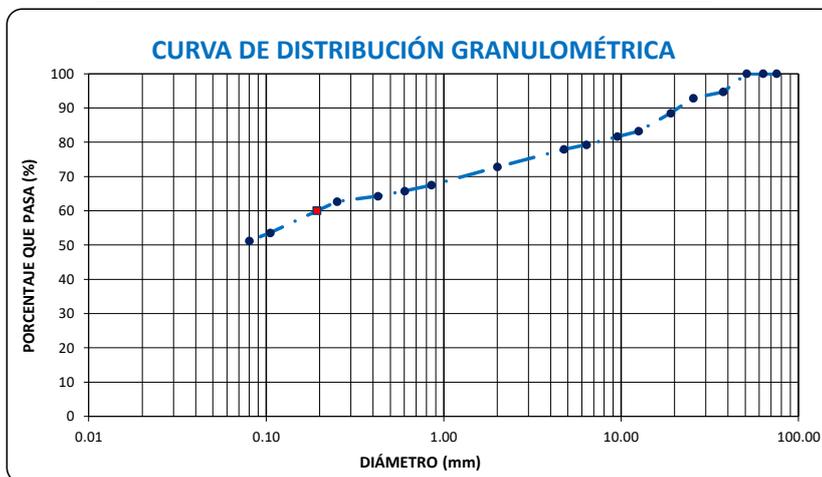
  
**Ledy Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			ASTM D6913/D6913M-17 AASHTO T 88	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			<b>COORDENADAS DE CALICATA C - 03</b>	
<b>CALICATA:</b>	C - 03	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m		772,219.11 9,207,621.05

CONDICIONES DEL ENSAYO	
TEMPERATURA DE SECADO DE LA MUESTRA:	110 °C
CONDICIONES INICIALES DE LA MUESTRA	
PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)	<b>3500.00</b>
PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (g)	2781.00
PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (g)	719.00
CONDICIONES INICIALES FRACCIÓN FINA	
PESO SECO FRACCIÓN FINA (g)	<b>250.00</b>
CORRECCIÓN DE MUESTRA CUARTEADA	0.3117

ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.10	141.00	4.03	4.03	95.97
1"	25.40	100.00	2.86	6.89	93.11
¾"	19.05	121.00	3.46	10.34	89.66
½"	12.70	162.00	4.63	14.97	85.03
3/8"	9.52	51.00	1.46	16.43	83.57
¼"	6.35	91.00	2.60	19.03	80.97
N°4	4.75	53.00	1.51	20.54	<b>79.46</b>
TOTAL	W G =	719.00			

ANÁLISIS FRACCIÓN FINA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
N 10	2.00	60.50	5.76	26.30	73.70
N 20	0.85	17.50	1.67	27.97	72.03
N 30	0.60	10.10	0.96	28.93	71.07
N 40	0.43	11.50	1.09	30.03	69.97
N 60	0.25	12.60	1.20	31.23	68.77
N 140	0.11	5.30	0.50	31.73	68.27
N 200	0.08	10.50	1.00	32.73	<b>67.27</b>
Cazoleta	--	--	--	--	--
TOTAL					



PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
PORCENTAJE DE GRAVA, ARENAS Y FINOS			<b>100.00</b>
GRAVA (%):	20.54		
ARENA GRUESA (%):	9.48		
ARENA FINA (%):	2.70		
FINOS (%):	67.27		
COEFICIENTES		DÍAMETROS EFECTIVOS	
Cu =	-	D60 =	0.194
Cc =	-	D30 =	0.000
		D10 =	0.000
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / AASHTO T 89			
LÍMITE LÍQUIDO:		31.00%	
LÍMITE PLÁSTICO:		28.00%	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):		3.00%	
CLASIFICACIÓN			
S.U.C.S. :		<b>ML</b>	

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA UTILIZANDO EL METODO S.U.C.S. Y CORRESPONDE A UN LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON 20.54% DE GRAVA DE TM 2" Y 12.18% DE ARENA GRUESA A FINA.
-----------------------	--

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	CONTENIDO DE HUMEDAD			ASTM D2216 AASHTO T 265	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 04	
<b>CALICATA:</b>	C - 04	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,220.25	9,207,621.10

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE SECADO DE MUESTRA			
<b>TEMPERATURA DE SECADO</b>	110 °C	<b>TIEMPO DE SECADO</b>	16 h

CONTENIDO DE HUMEDAD	
<b>Identificación de Tara</b>	D-5
Masa de tara (g)	<b>34.20</b>
M. Tara + M. Húmeda (g)	<b>87.25</b>
M. Tara + M. Seca (g)	<b>73.20</b>
Masa de agua (g)	14.05
Masa de Muestra Seca (g)	39.00
<b>W (%)</b>	<b>36.04%</b>

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

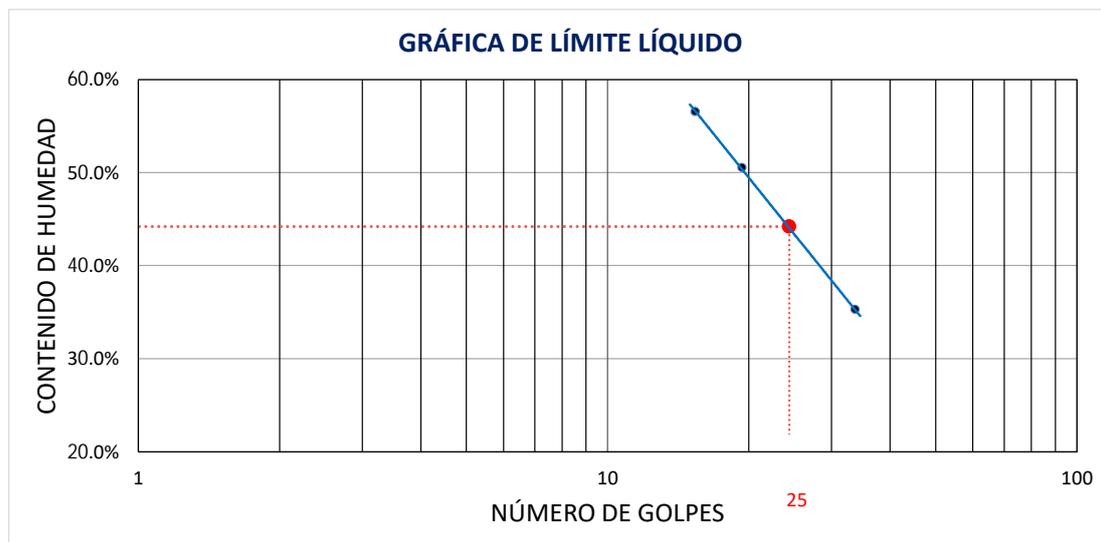
  
 .....  
*Lesly Jhulisa Chingay Paredes*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L.</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
	LÍMITES DE ATTERBERG		ASTM D4318 AASHTO T 89	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 04	
<b>CALICATA:</b>	C - 04	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	
			ESTE	NORTE
			772,220.25	9,207,621.10

CONDICIONES DEL ENSAYO			
MUESTRA A ENSAYAR		CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
TEMP. DE SECADO:	60 °C	TEMP. DE SECADO:	110 °C
TIPO DE MATERIAL:	Pasa la malla N° 40	TIEMPO DE SECADO:	16 h
AGUA USADA:	Potable		

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
TARA Nº	1	2	3	TARA Nº	4	5
M tara (g)	26.72	24.91	25.52	M tara (g)	42.72	24.33
Mt+ M.Húmeda (g)	42.81	38.27	43.12	Mt+ M.Húmeda (g)	46.49	36.87
Mt+ M. Seca (g)	38.59	33.69	36.71	Mt+ M. Seca (g)	19.71	32.61
M agua (g)	4.22	4.58	6.41	M agua (g)	0.73	4.26
M M.Seca (g)	11.87	8.78	11.19	M. Muestra Seca (g)	3.77	8.28
W(%)	35.55%	52.02%	57.28%	W(%)	19.36%	51.44%
N.GOLPES	34	19	16	<b>Contenido de Humedad Promedio: 35.4%</b>		

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
44.00%	35.00%	9.00%



**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

  
**Ledy Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534



	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	CONTENIDO DE HUMEDAD			ASTM D2216 AASHTO T 265	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 05	
<b>CALICATA:</b>	C - 05	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,623.35	9,207,614.28

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE SECADO DE MUESTRA			
TEMPERATURA DE SECADO	110 °C	TIEMPO DE SECADO	16 h

CONTENIDO DE HUMEDAD	
<b>Identificación de Tara</b>	<b>G-7</b>
Masa de tara (g)	<b>27.90</b>
M. Tara + M.Húmeda (g)	<b>85.29</b>
M. Tara + M. Seca (g)	<b>75.40</b>
Masa de agua (g)	9.89
Masa de Muestra Seca (g)	47.50
<b>W (%)</b>	<b>20.82%</b>

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

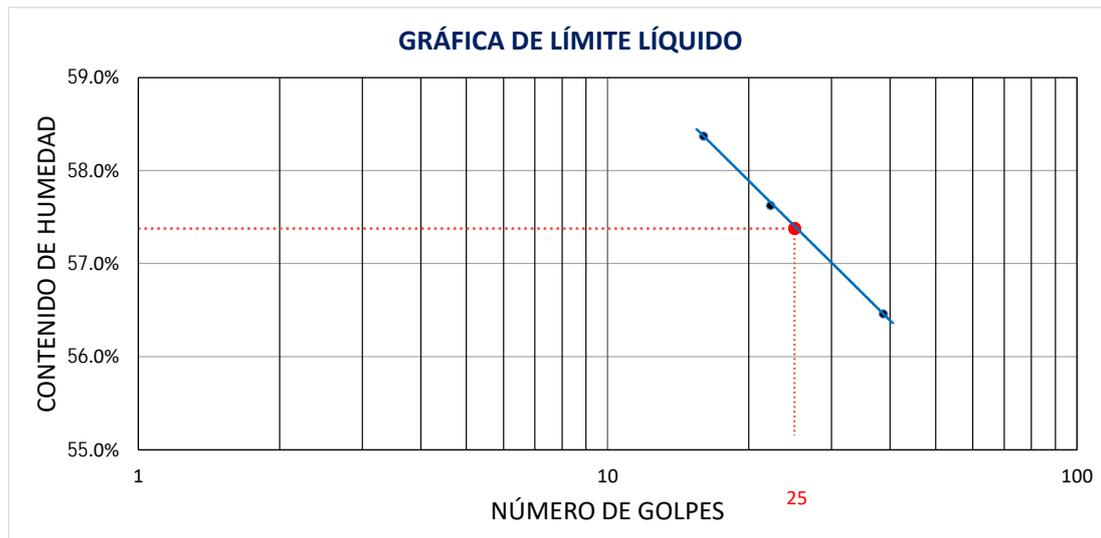
  
 .....  
*Lesly Jhulisa Chingay Paredes*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
	LÍMITES DE ATTERBERG		ASTM D4318 AASHTO T 89	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 05	
<b>CALICATA:</b>	C - 05	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	
			ESTE	NORTE
			772,623.35	9,207,614.28

CONDICIONES DEL ENSAYO			
MUESTRA A ENSAYAR		CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
TEMP. DE SECADO:	60 °C	TEMP. DE SECADO:	110 °C
TIPO DE MATERIAL:	Pasa la malla N° 40	TIEMPO DE SECADO:	16 h
AGUA USADA:	Potable		

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
TARA Nº	1	2	3	TARA Nº	4	5
M tara (g)	40.04	35.27	40.02	M tara (g)	24.32	25.42
Mt+ M.Húmeda (g)	62.08	66.29	68.40	Mt+ M.Húmeda (g)	32.22	31.94
Mt+ M. Seca (g)	55.85	54.94	58.15	Mt+ M. Seca (g)	30.31	30.53
M agua (g)	9.23	11.35	10.25	M agua (g)	1.91	1.41
M M.Seca (g)	15.81	19.67	18.13	M. Muestra Seca (g)	5.99	5.11
W(%)	58.38%	57.7%	56.54%	W(%)	31.9%	27.6%
N.GOLPES	16	22	39	Contenido de Humedad Promedio: 29.8%		

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
57.00%	30.00%	27.00%



**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

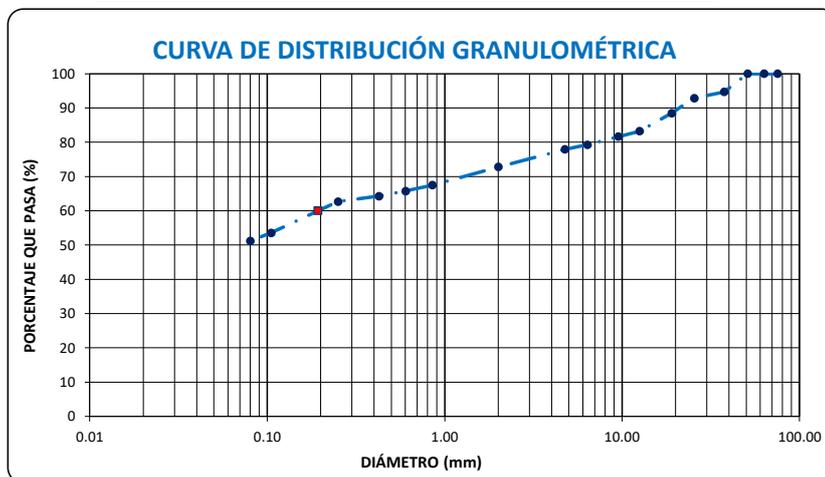
  
**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			ASTM D6913/D6913M-17 AASHTO T 88	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 05	
<b>CALICATA:</b>	C - 05	<b>ESTRUCTURA:</b>	-		ESTE NORTE
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m		772,623.35 9,207,614.28

CONDICIONES DEL ENSAYO	
TEMPERATURA DE SECADO DE LA MUESTRA:	110 °C
CONDICIONES INICIALES DE LA MUESTRA	
PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)	4000.00
PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (g)	3034.00
PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (g)	966.00
CONDICIONES INICIALES FRACCIÓN FINA	
PESO SECO FRACCIÓN FINA (g)	250.00
CORRECCIÓN DE MUESTRA CUARTEADA	0.3034

ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.10	51.00	1.28	1.28	98.73
1"	25.40	78.00	1.95	3.23	96.78
¾"	19.05	100.00	2.50	5.73	94.28
½"	12.70	96.00	2.40	8.13	91.88
3/8"	9.52	315.00	7.88	16.00	84.00
¼"	6.35	125.00	3.13	19.13	80.88
N°4	4.75	201.00	5.03	24.15	75.85
TOTAL	W G =	966.00			

ANÁLISIS FRACCIÓN FINA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
N 10	2.00	64.00	5.76	29.91	70.09
N 20	0.85	15.50	1.40	31.31	68.70
N 30	0.60	13.50	1.22	32.52	67.48
N 40	0.43	10.10	0.91	33.43	66.57
N 60	0.25	8.90	0.80	34.23	65.77
N 140	0.11	29.30	2.64	36.87	63.13
N 200	0.08	12.70	1.14	38.01	61.99
Cazoleta	--	--	--	--	--
TOTAL					



PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
PORCENTAJE DE GRAVA, ARENAS Y FINOS			<b>100.00</b>
GRAVA (%):	24.15		
ARENA GRUESA (%):	9.28		
ARENA FINA (%):	4.58		
FINOS (%):	61.99		
COEFICIENTES		DÍAMETROS EFECTIVOS	
Cu =	-	D60 =	0.194
Cc =	-	D30 =	0.000
		D10 =	0.000
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / AASHTO T 89			
LÍMITE LÍQUIDO:		57.00%	
LÍMITE PLÁSTICO:		30.00%	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):		27.00%	
CLASIFICACIÓN			
S.U.C.S. :		<b>MH</b>	

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA UTILIZANDO EL METODO S.U.C.S. Y CORRESPONDE A UN LIMO DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON 24.15% DE GRAVA DE TM 2" Y 13.86% DE ARENA GRUESA A FINA.
-----------------------	---

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

  
**Lesly Jhuilisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>				
	GI-EMS-006-11-23			FECHA: 7/11/2023	
	CONTENIDO DE HUMEDAD			ASTM D2216 AASHTO T 265	
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"				
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES			COORDENADAS DE CALICATA C - 06	
<b>CALICATA:</b>	C - 06	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m	772,893.94	9,207,726.33

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE SECADO DE MUESTRA			
TEMPERATURA DE SECADO	110 °C	TIEMPO DE SECADO	16 h

CONTENIDO DE HUMEDAD	
<b>Identificación de Tara</b>	<b>E-1</b>
Masa de tara (g)	<b>39.60</b>
M. Tara + M. Húmeda (g)	<b>156.57</b>
M. Tara + M. Seca (g)	<b>129.30</b>
Masa de agua (g)	27.27
Masa de Muestra Seca (g)	89.70
<b>W (%)</b>	<b>30.40%</b>

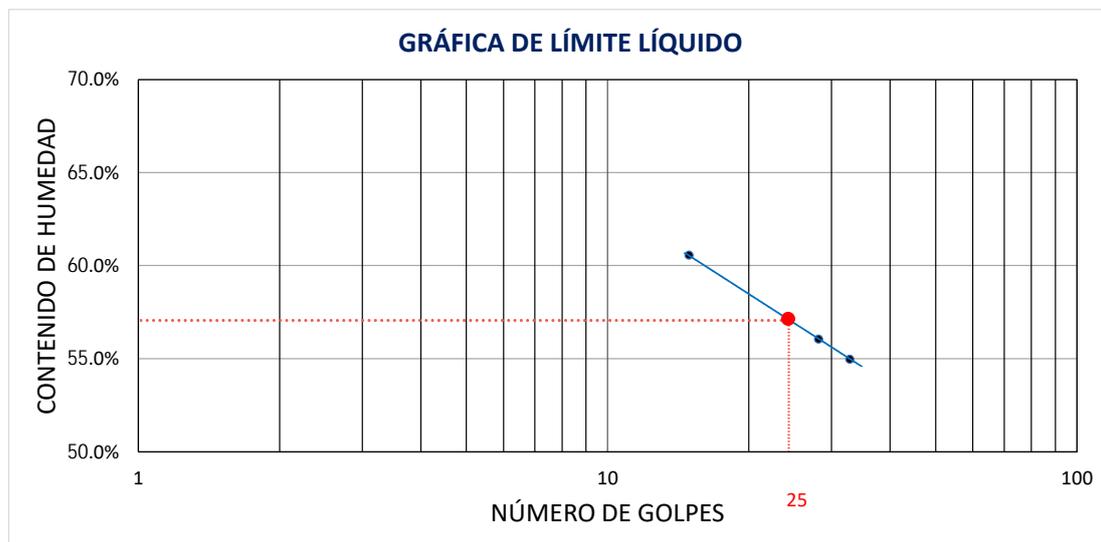
**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**  
  
 .....  
*Lesly Jhulisa Chingay Paredes*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L.</b>			
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023	
	LÍMITES DE ATTERBERG		ASTM D4318 AASHTO T 89	
TESIS:	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"			
UBICACIÓN:	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
SOLICITANTE:	WILMER HUARIPATA FLORES		COORDENADAS DE CALICATA C - 06	
CALICATA:	C - 06	ESTRUCTURA:	-	
MUESTRA:	M-1	PROFUNDIDAD:	De 0.50m a 1.00m	
			ESTE	NORTE
			772,893.94	9,207,726.33

CONDICIONES DEL ENSAYO			
MUESTRA A ENSAYAR		CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
TEMP. DE SECADO:	60 °C	TEMP. DE SECADO:	110 °C
TIPO DE MATERIAL:	Pasa la malla N° 40	TIEMPO DE SECADO:	16 h
AGUA USADA:	Potable		

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
TARA Nº	1	2	3	TARA Nº	4	5
M tara (g)	32.41	35.98	32.91	M tara (g)	38.72	37.48
Mt+ M.Húmeda (g)	43.92	49.20	47.09	Mt+ M.Húmeda (g)	42.72	39.22
Mt+ M. Seca (g)	39.81	44.21	41.98	Mt+ M. Seca (g)	41.61	38.72
M agua (g)	4.11	4.99	5.11	M agua (g)	1.11	0.50
M M.Seca (g)	7.40	8.23	9.07	M. Muestra Seca (g)	2.89	1.24
W(%)	55.54%	60.63%	56.34%	W(%)	38.4%	40.32%
N.GOLPES	33	16	29	Contenido de Humedad Promedio: 39.4%		

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
57.00%	28.00%	29.00%



**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

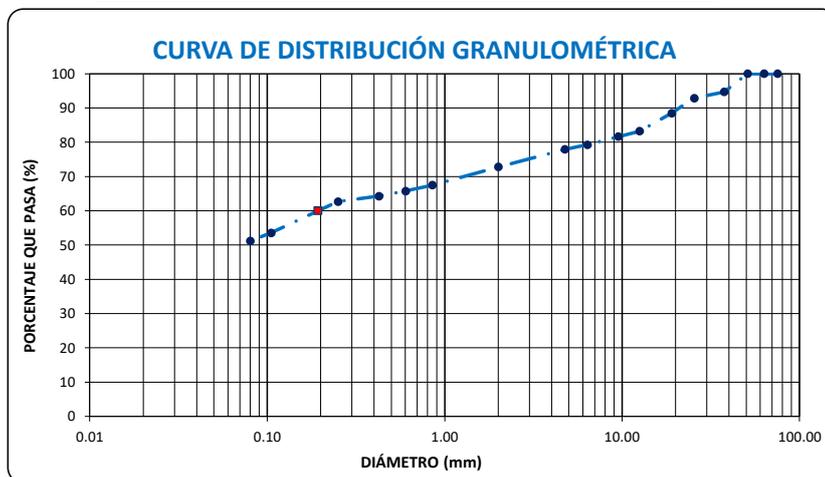
  
**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L</b>					
	GI-EMS-006-11-23		FECHA: 7/11/2023			
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		ASTM D6913/D6913M-17 AASHTO T 88			
<b>TESIS:</b>	"RIESGO POR VULNERABILIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS FRENTE A UN DESLIZAMIENTO EN LAS LADERAS DE URUBAMBA SECTOR II DISTRITO DE CAJAMARCA 2022"					
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					
<b>SOLICITANTE:</b>	WILMER HUARIPATA FLORES		<b>COORDENADAS DE CALICATA C - 06</b>			
<b>CALICATA:</b>	C - 06	<b>ESTRUCTURA:</b>	-	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	De 0.50m a 1.00m		772,893.94	9,207,726.33

CONDICIONES DEL ENSAYO	
TEMPERATURA DE SECADO DE LA MUESTRA:	110 °C
CONDICIONES INICIALES DE LA MUESTRA	
PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)	<b>3500.00</b>
PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (g)	2713.00
PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (g)	787.00
CONDICIONES INICIALES FRACCIÓN FINA	
PESO SECO FRACCIÓN FINA (g)	<b>250.00</b>
CORRECCIÓN DE MUESTRA CUARTEADA	0.3142

ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.10	100.00	2.86	2.86	97.14
1"	25.40	115.00	3.29	6.14	93.86
¾"	19.05	50.00	1.43	7.57	92.43
½"	12.70	152.00	4.34	11.91	88.09
3/8"	9.52	60.00	1.71	13.63	86.37
¼"	6.35	110.00	3.14	16.77	83.23
N°4	4.75	200.00	5.71	22.49	<b>77.51</b>
TOTAL	W G =	787.00			

ANÁLISIS FRACCIÓN FINA					
Tamiz		Peso Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado	Porcentaje Que Pasa
N°	Abertura (mm)				
N 10	2.00	50.00	5.76	28.25	71.75
N 20	0.85	20.60	2.37	30.62	69.38
N 30	0.60	15.10	1.74	32.36	67.64
N 40	0.43	10.30	1.19	33.54	66.46
N 60	0.25	9.60	1.11	34.65	65.35
N 140	0.11	35.10	4.04	38.69	61.31
N 200	0.08	10.10	1.16	39.86	<b>60.14</b>
Cazoleta	--	--	--	--	--
TOTAL					



PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
PORCENTAJE DE GRAVA, ARENAS Y FINOS			<b>100.00</b>
GRAVA (%):	22.49		
ARENA GRUESA (%):	11.06		
ARENA FINA (%):	6.31		
FINOS (%):	60.14		
COEFICIENTES		DÍAMETROS EFECTIVOS	
Cu =	-	D60 =	0.194
Cc =	-	D30 =	0.000
		D10 =	0.000
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / AASHTO T 89			
LÍMITE LÍQUIDO:		57.00%	
LÍMITE PLÁSTICO:		28.00%	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):		29.00%	
CLASIFICACIÓN			
S.U.C.S. :		<b>CH</b>	

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA UTILIZANDO EL METODO S.U.C.S. Y CORRESPONDE A UNA ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD MEZCLADA CON 22.49% DE GRAVA DE TM 2" Y 17.37% DE ARENA GRUESA A FINA.
-----------------------	---

**GUERSAN INGENIEROS S.R.L.**

**Lesly Jhulisa Chingay Paredes**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 208534

## ANEXO N° 06: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía N° 1: Inicio del levantamiento Topográfico



Fotografía N° 2: Fin del levantamiento Topográfico



Fotografía N° 3: Avistamiento de la formación Geológica Chulec



Fotografía N° 4: Calicata N° 01



Fotografía N° 5: Grieta en vivienda y vereda



Fotografía N° 6: Incumplimiento de procesos constructivos (Caja octogonal colocada en vigueta de losa aligerada)



Fotografía N° 7: Cambio de materiales en la vivienda, generando un cambio de rigidez



Fotografía N° 8: Vivienda cercana a la zona del deslizamiento, donde se observa el uso de diferentes tipos de ladrillo en la vivienda, generando un cambio de rigidez



Fotografía N° 9: Cultivos en el área del deslizamiento



Fotografía N° 10: Ubicación de viviendas en zona de pendientes pronunciadas



Fotografía N° 11: Viviendas de adobe y tapial ubicadas en zonas de pendientes pronunciadas

**ANEXO N° 07: MAPAS**