

# “EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR DESLIZAMIENTO DE LA AAPP FLORA ABRIL MOYA DE MORALES, LOTES F-1, F-2 Y F-3, DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO”

.....  
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva  
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
CIP. N° 101380



**Ing. Geol. Alcira Elena Olivera Silva**

**EVALUADORA DE RIESGO POR FENOMENOS NATURALES**

.....  
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva  
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
CIP. N° 101380

**ASISTENCIA TÉCNICA:**

**Evaluador de Riesgos:**

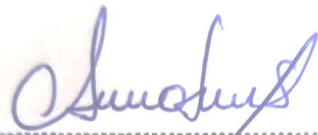
Ing. Alcira Elena Olivera Silva

CIP N° 101380

Evaluador de Riesgo por Fenómenos Naturales, R.J. N°120-2018 – CENEPRED-J

**Asistencia Técnica y Sistema de Información Geográfica**

Bach. Ing. Jhon Albert Yucra Qqueccaño



.....  
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva  
EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
CIP. N° 101380



INDICE

<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	6
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	6
1.2. FINALIDAD .....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4. ANTECEDENTES .....	7
1.5. MARCO NORMATIVO .....	16
<b>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES</b> .....	17
2.1. UBICACIÓN .....	17
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	18
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES. ....	18
2.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	22
<b>CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS</b> .....	24
3.1. <i>GEOLOGIA LOCAL</i> .....	24
3.2. <i>UNIDADES GEOMORFOLOGÍCAS</i> .....	30
<b>CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b> .....	35
4.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	35
4.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA.....	36
4.3. SUSCEPTIBILIDAD GEOLOGIA EN EL AMBITO DE INFLUENCIA. ....	38
4.4. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN .....	43
4.5. NIVELES DE PELIGRO .....	45
4.6. ESTRATO NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	45
4.7. MAPA DE PELIGRO POR DESLIZAMIENTO AMBITO DE INFLUENCIA.....	46
4.8. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN NIVELES DE PELIGRO .....	48
4.9. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	49
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b> .....	50
5.1. ANALISIS DE VULNERABILIDAD.....	50
5.2. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD .....	50
5.3. VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL.....	51
5.4. VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION ECONOMICA.....	57
5.5. VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL .....	63
5.6. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	68
5.7. NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	69
5.8. MAPA DE VULNERABILIDAD.....	70
<b>CAPÍTULO VI: CÁLCULO DEL RIESGO</b> .....	71
6.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO .....	71
6.2. SECUENCIA METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE NIVELES DE RIESGO .....	71
6.3. MATRIZ DE RIESGOS.....	72
6.4. NIVELES DEL RIESGO .....	72
6.5. ESTRATO NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO .....	72
6.6. MAPA DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO .....	74
6.7. CALCULO DE EFECTOS PROBABLES (DAÑOS Y PÉRDIDAS) .....	75
<b>CAPÍTULO VII: CONTROL DEL RIESGO</b> .....	76
7.2. VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA.....	77
7.3. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (MATRIZ DE DOBLE ENTRADA) .....	77
7.4. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	77
7.5. MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	78
7.6. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN .....	78
7.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO.....	79
<b>CONCLUSIONES</b> .....	82
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	83
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	85

## PRESENTACIÓN

El presente trabajo, corresponde en realizar la Evaluación del riesgo originado por deslizamiento, desencadenado por fenómenos hidrometeorológicos como precipitaciones pluviales, para el proceso cambio de uso de suelos, en el componente prospectivo y correctivo, en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales del distrito de San Sebastián, con el objetivo de la planificación urbana sostenible en el proceso de cambio de uso de suelos para su incorporación área urbana (recategorización).

De acuerdo al Marco Normativo del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD, Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro del proceso de estimación del riesgo, en el que determina la metodología como guía descrito en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión para determinar los niveles y control de los riesgos por deslizamientos en toda el área de influencia de la evaluación.

La evaluación de riesgo por fenómenos naturales es un instrumento dirigido a incorporarse a la planificación urbana y al ordenamiento territorial a la que se encuentra sujeta en la AAPP Flora Abril Moya de Morales del distrito de San Sebastián.

Esta evaluación pretende describir y responder a una determinada realidad con las características para el análisis y a un contexto específico. La evaluación de riesgos por fenómenos naturales se realiza partiendo de dos etapas fundamentales previas: una es la caracterización de peligros en el territorio y otra el análisis de la vulnerabilidad de la población y sus bienes como elemento expuesto a un peligro o amenaza, la información cartográfica está representada a una escala grafica de 1:450 y el lote representa la unidad de análisis correspondiente.

Esta evaluación de riesgos se realizó con la finalidad de la salvaguarda de la vida de la población y sus bienes y también servirá como una herramienta de gestión territorial y otros de su competencia.

Por todo ello es necesario contar con un documento técnico denominado “EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR DESLIZAMIENTO DE LA AAPP FLORA ABRIL MOYA DE MORALES, LOTES F-1, F-2 Y F-3, DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA CUSCO”

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe técnico de Evaluación del riesgo originado por deslizamientos, permite identificar el peligro o amenaza a los elementos que se exponen (Población, vivienda y servicios), analizar la vulnerabilidad de dichos elementos en cuanto a su fragilidad y resiliencia en los ámbitos social, económico y ambiental, para luego determinar el grado de riesgo originado por deslizamiento.

La ocurrencia de eventos originado por deslizamientos se identifica en la ladera derecha parte baja de la quebrada Mollecito, relacionada a los fenómenos hidrometeorológicos, que puede causar daños considerables a los elementos expuestos determinados como la población y la infraestructura de viviendas de los lotes F-1, F-2 y F-3 de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, debido al nivel de vulnerabilidad que presenta y ausencia de medidas que puedan reducir y prevenir el riesgo existente.

Como inicio se enmarca en la búsqueda de antecedentes, de información existente en las entidades técnicas científicas, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico INGEMMET, Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED, Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, Municipalidad Provincial del Cusco, con información a escala regional como referencia.

En la primera parte del informe, se desarrollan los objetivos, justificación, antecedentes y marco normativo.

En la segunda parte, se describen los aspectos generales del área de estudio: ubicación, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

La tercera parte contiene la identificación del peligro, su caracterización y evaluación de acuerdo a los elementos expuestos, el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del peligro; representados en mapas temáticos.

La cuarta parte contiene el análisis de la vulnerabilidad en las dimensiones: social, económico y ambiental en la fragilidad y resiliencia de la población y medios de vida, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en un mapa temático.

La quinta parte contempla el cálculo del riesgo, en el que se determina el nivel del riesgo por deslizamiento, sabiendo que el riesgo es igual al factor del peligro por vulnerabilidad, representándose en un mapa de niveles de riesgo.

Como parte final, se evalúa el control del riesgo, para identificar su aceptabilidad y tolerancia, considerando las recomendaciones sobre las medidas o componentes estructurales y no estructurales, las que deberán ser consideradas y que permitirán prevenir y reducir los riesgos identificados y representados en los lotes como unidad mínima.

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de riesgo originado por deslizamiento a nivel de lote, específicamente en los lotes F-1, F-2 y F-3 de la AAPP Flora Abril Moya de Morales del Distrito de San Sebastián.

#### 1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar y zonificar el peligro por deslizamiento y sus respectivos niveles.
- Identificar y cuantificar los elementos expuesto en el área de influencia del peligro.
- Analizar la vulnerabilidad en las dimensiones sociales, económicas y ambientales; en los elementos expuestos a nivel de predio, determinando los niveles de vulnerabilidad.
- Calcular los niveles de riesgo para el análisis del control de riesgo identificando su aceptabilidad y tolerancia.
- Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo de carácter estructural y no estructural, para mitigar los peligros existentes.
- Contribuir con el documento técnico a la autoridad y entidad competente implemente el riesgo prospectivo, con las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres según la normativa vigente.

### 1.2. FINALIDAD

Contribuir con un instrumento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo para la planificación urbana en el territorio y favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la Gestión del Riesgo para prevenir y reducir los efectos negativos o desastres que se puedan generar los peligros de origen hidrometeorológico y de geodinámica externa.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

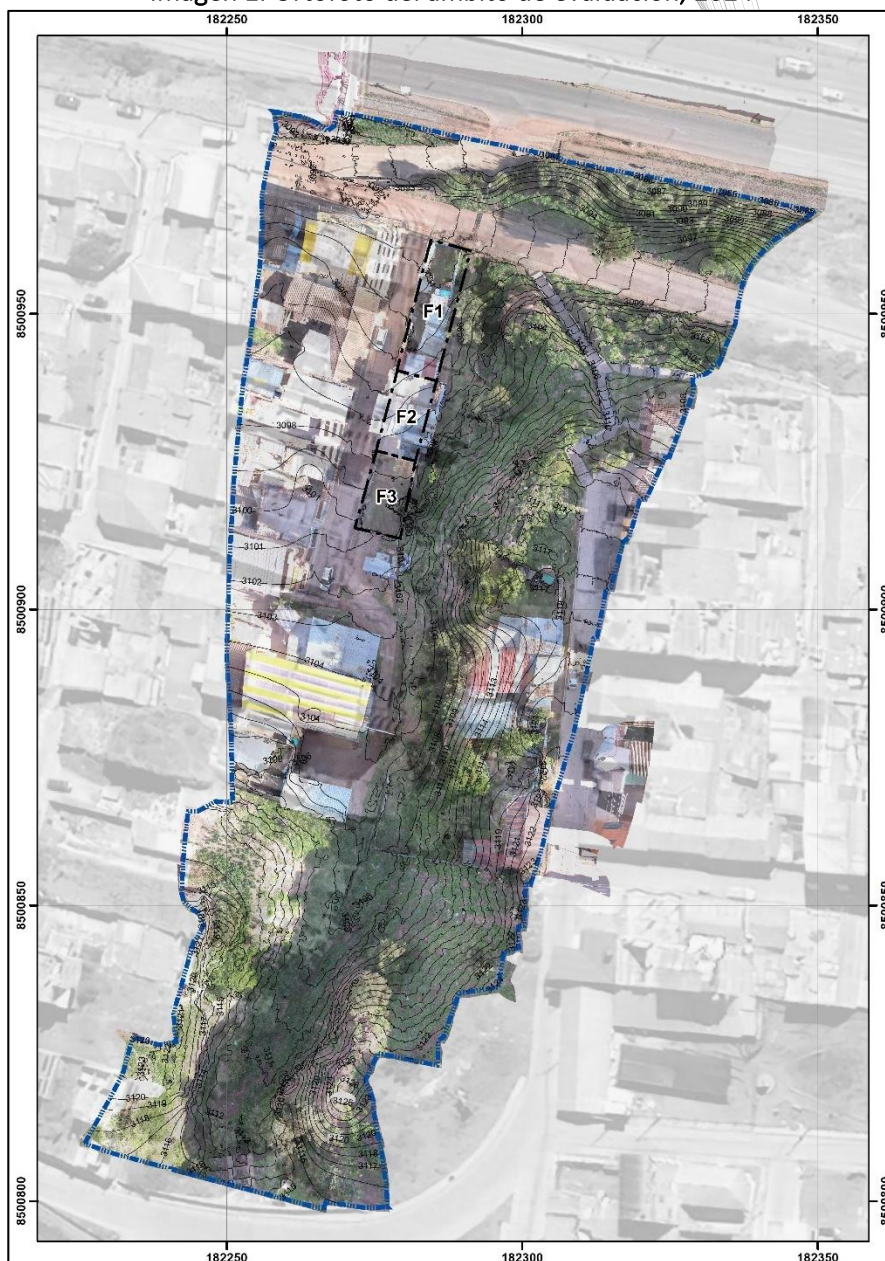
Sustentar la implementación de acciones de prevención y reducción de riesgos de las áreas expuestas al peligro por deslizamiento que contribuye en el proceso de planificación urbana y al desarrollo sostenible en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del Distrito de San Sebastián.

## 1.4. ANTECEDENTES

### 1.4.1. DEL PREDIO

La AAPP Flora Abril Moya de Morales del distrito San Sebastián, se ubica en el sector Sur-oeste del distrito de San Sebastián, el ámbito de estudio cuenta con un área de 11,225.50 m<sup>2</sup> (1.123 Ha) y perímetro 551.531 m, colindando por el norte con la vía de evitamiento.

Imagen 1. Ortofoto del ámbito de evaluación, 2024



Fuente: AAPP Flora Abril Moya de Morales.

#### 1.4.2. IMÁGENES SATELITALES, GOOGLE EARTH – ÁMBITO DE EVALUACIÓN:

En la siguiente imagen satelital 2002, se identifican a los primeros asentamientos de viviendas de las asociaciones de vivienda Fedetrac y Flora Abril Moya de Morales, en las áreas adyacentes en el ámbito de evaluación o parte baja de la quebrada temporal, identificándose también la configuración original del cauce natural.

Imagen 2. Imagen satelital 2002



En la siguiente imagen satelital 2011, se observa el asentamiento de viviendas en el área de evaluación, en ambas laderas parte alta de la quebrada.

Imagen 3. Imagen satelital 2011





En la siguiente imagen satelital 2,015, se observa el incremento en el asentamiento de viviendas de la APV Fedetrac parte alta de la ladera, se identifica el impacto en la modificación del cauce natural parte baja respecto a la incidencia de asentamiento de las viviendas y la apertura de la vía de comunicación transversal al cauce natural.

Imagen 4. Imagen satelital, año 2015



En la siguiente imagen satelital 2018, se observa el asentamiento de viviendas de la AAPP Flora Abril Moya de Morales la Mz F, próximas al cauce natural ladera izquierda.

Imagen 5. Imagen satelital, 2018



### 1.4.3. PLAN DE DESARROLLO URBANO 2013 – 2023, MPC:

Según el Plan de Desarrollo Urbano 2013 – 2023 de la Provincia del Cusco, la AAPP Flora Abril Moya de Morales, se encuentra dentro del borde urbano de la Provincia del Cusco, presenta zonificación como área de peligro alto y muy alto por movimiento en masa, áreas de protección ambiental, restringida como áreas intangibles.

Imagen 6. Peligro por movimiento en masa, PDU 2013 – 2023, MPC

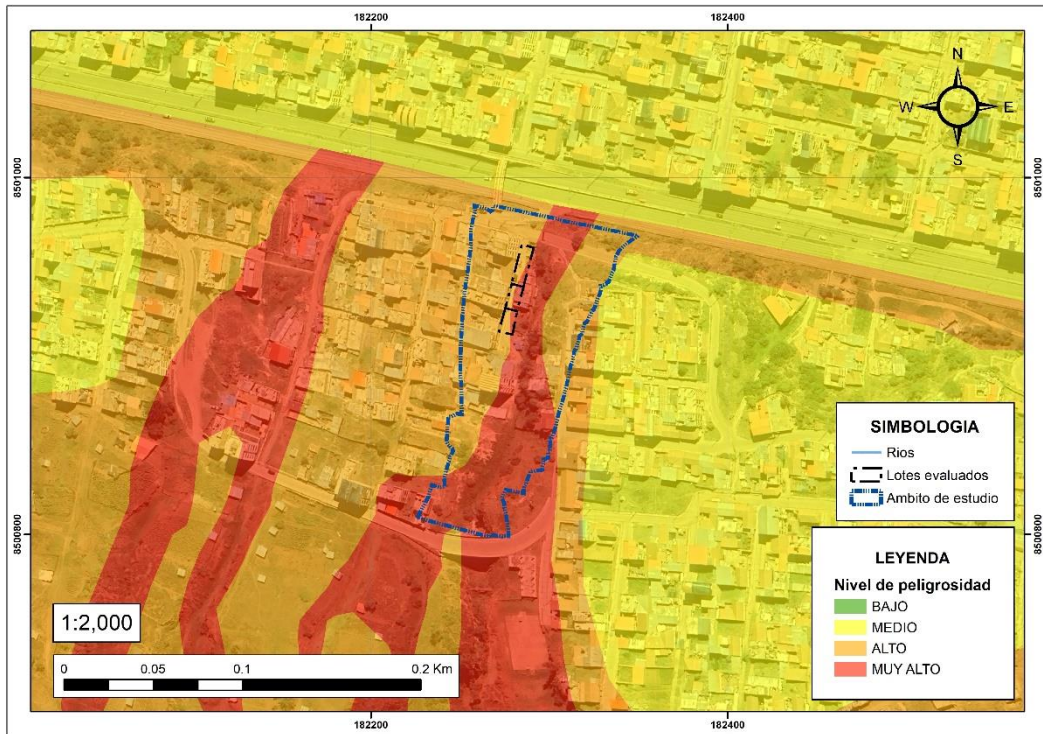


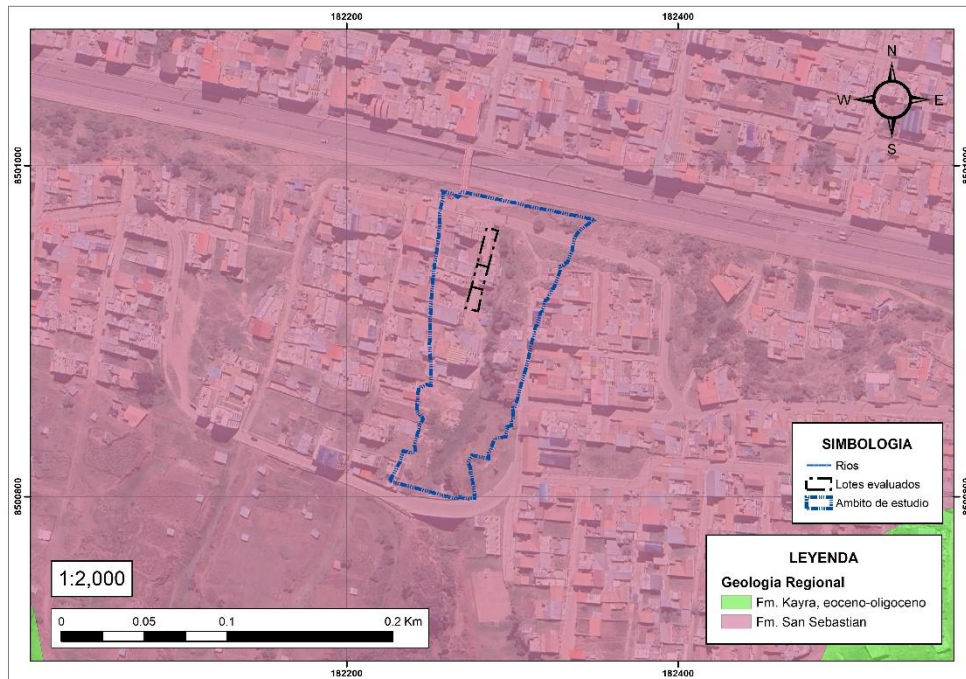
Imagen 7. Area de protección ambiental, PDU 2013 – 2023, MPC



#### 1.4.4. INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA, MINAS Y METALURGIA - INGEMMET.

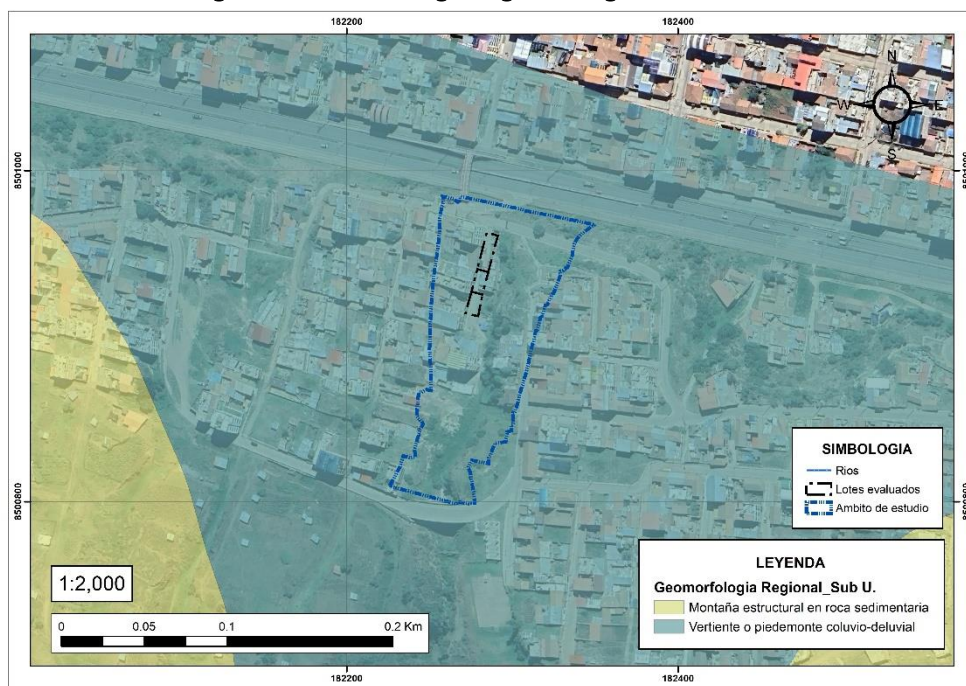
La información obtenida del INGEMMET - GEOCATMIN corresponde a la Geología del cuadrángulo 28-s4. Regionalmente se identificaron 02 unidades geológicas: grupo San Jerónimo – formación Kayra, y la formación San Sebastián.

Imagen 8. Geología regional según el INGEMMET



Además, se identificaron unidades geomorfológicas de vertiente de pie de monte coluvio-deluvial y montaña estructural en roca sedimentaria.

Imagen 9. Geomorfología regional según el INGEMMET



1.4.5. CENEPRED - SIGRID

La información cartográfica obtenida del sistema de información para la gestión de riesgos de desastres SIGRID, tiene como antecedentes información a escala regional de los diferentes fenómenos naturales en sus características generadas por las diferentes instituciones técnico científicas a continuación se muestran las siguientes:

Imagen 10. Susceptibilidad por movimiento en masa, según el SIGRID

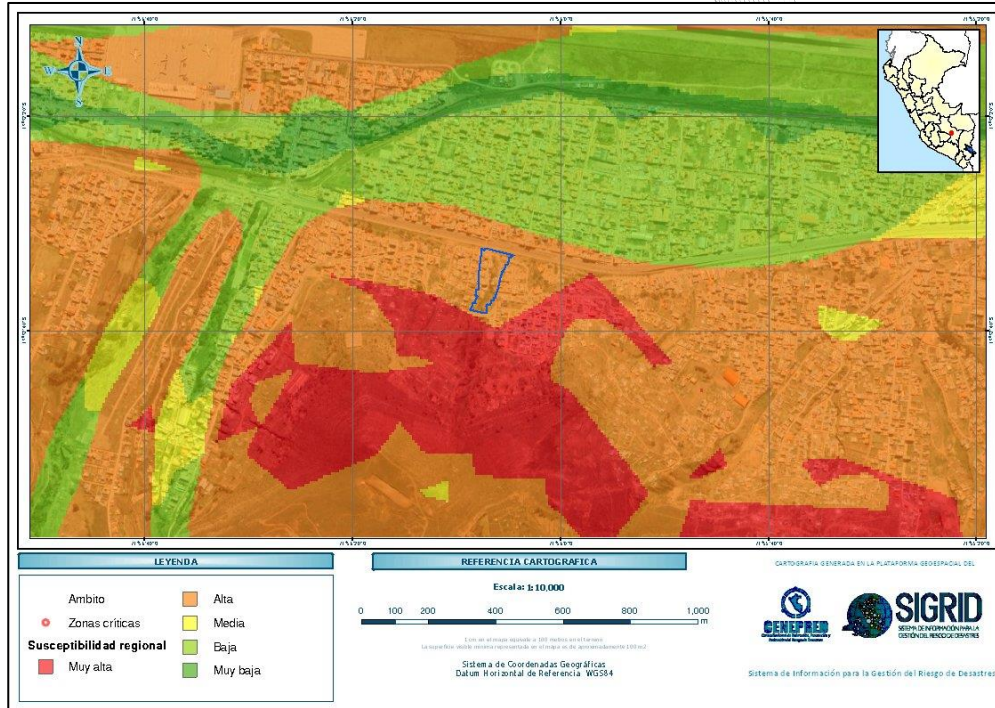


Imagen 11. Intensidad sísmica, según el SIGRID



Imagen 12. Susceptibilidad a heladas, según el SIGRID

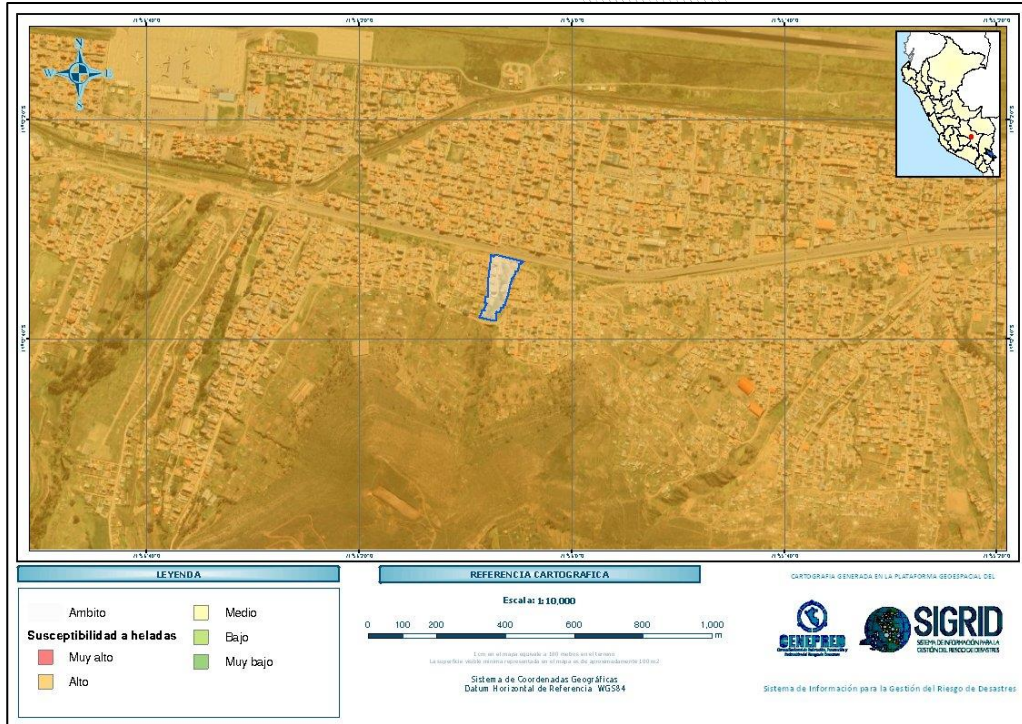


Imagen 13. Temperaturas en junio, según el SIGRID

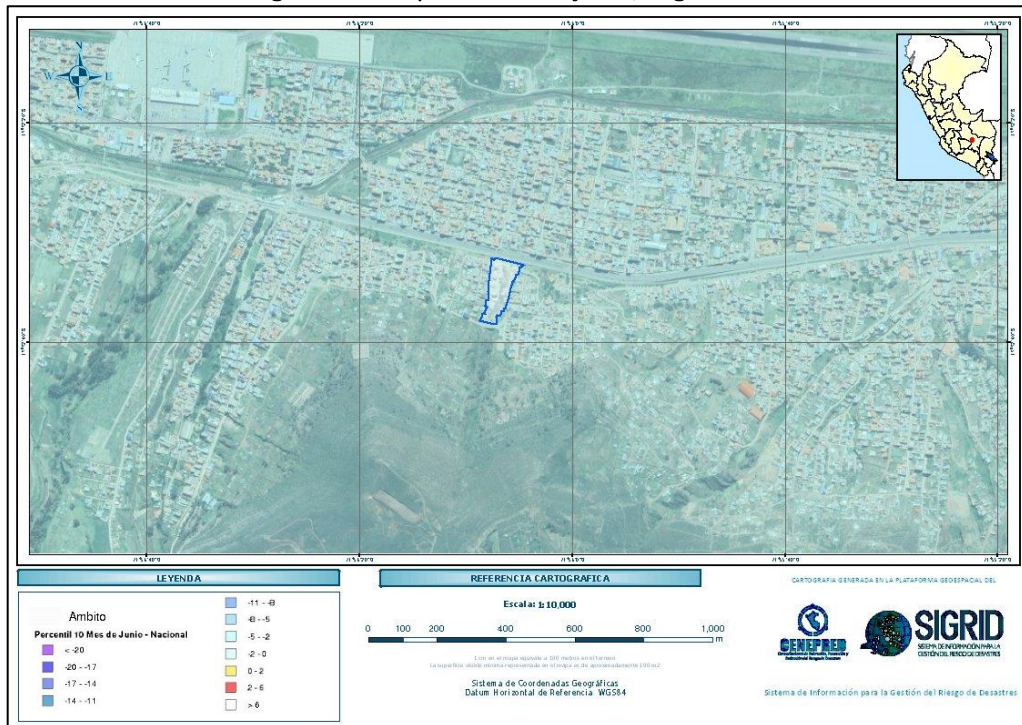


Imagen 14. Precipitaciones acumuladas, según el SIGRID

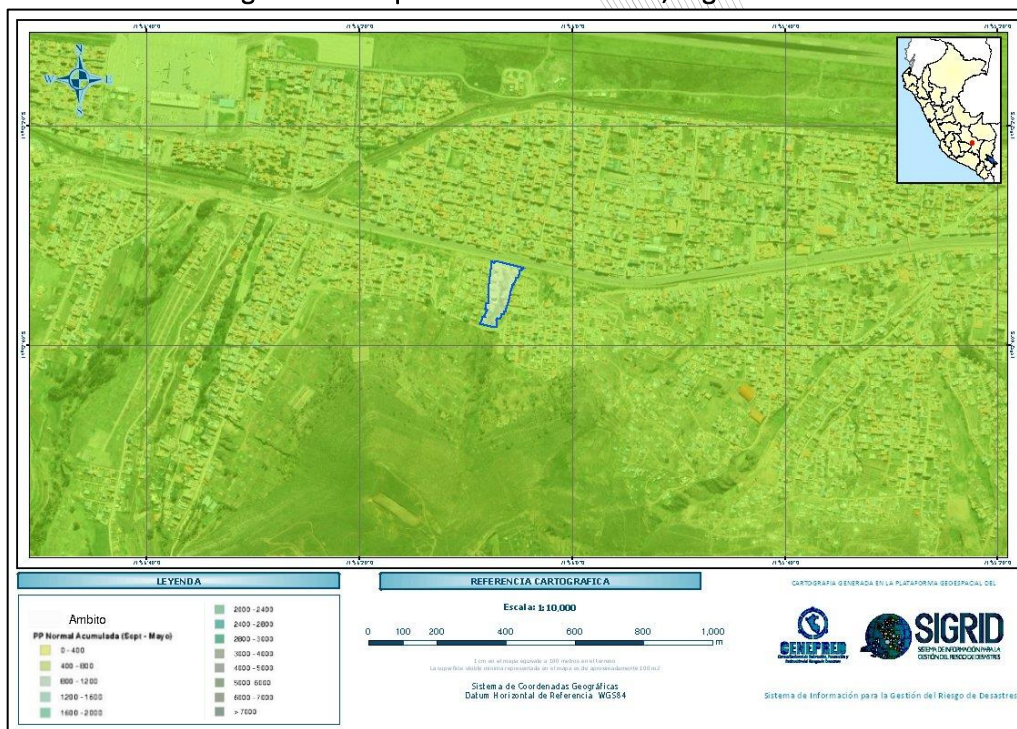


Imagen 15. Susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes, según el SIGRID.

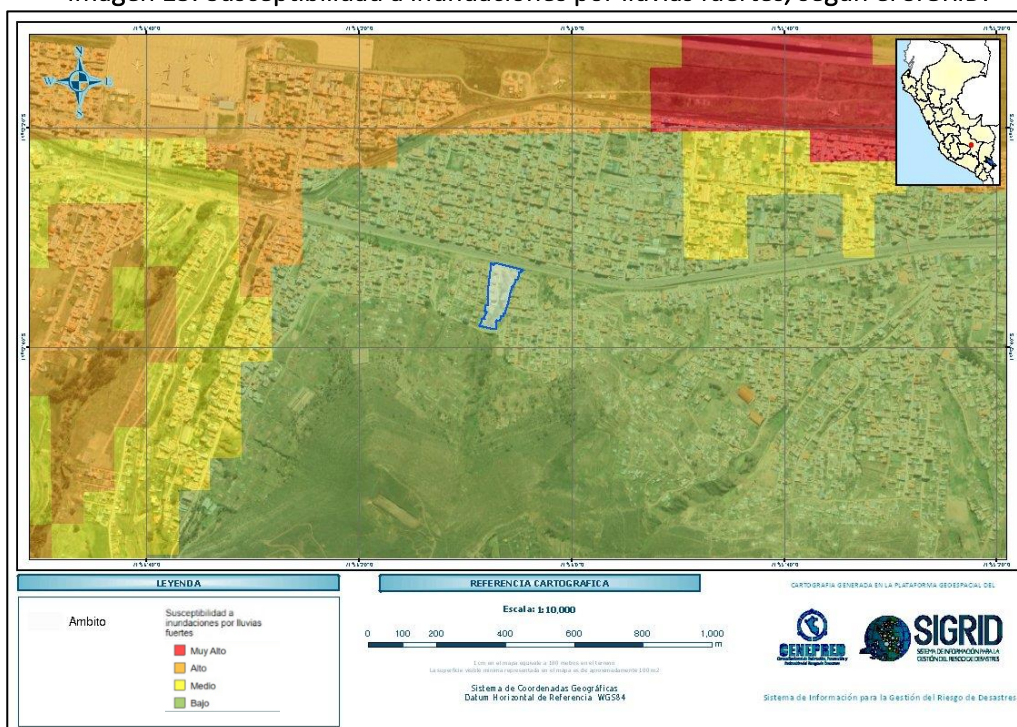
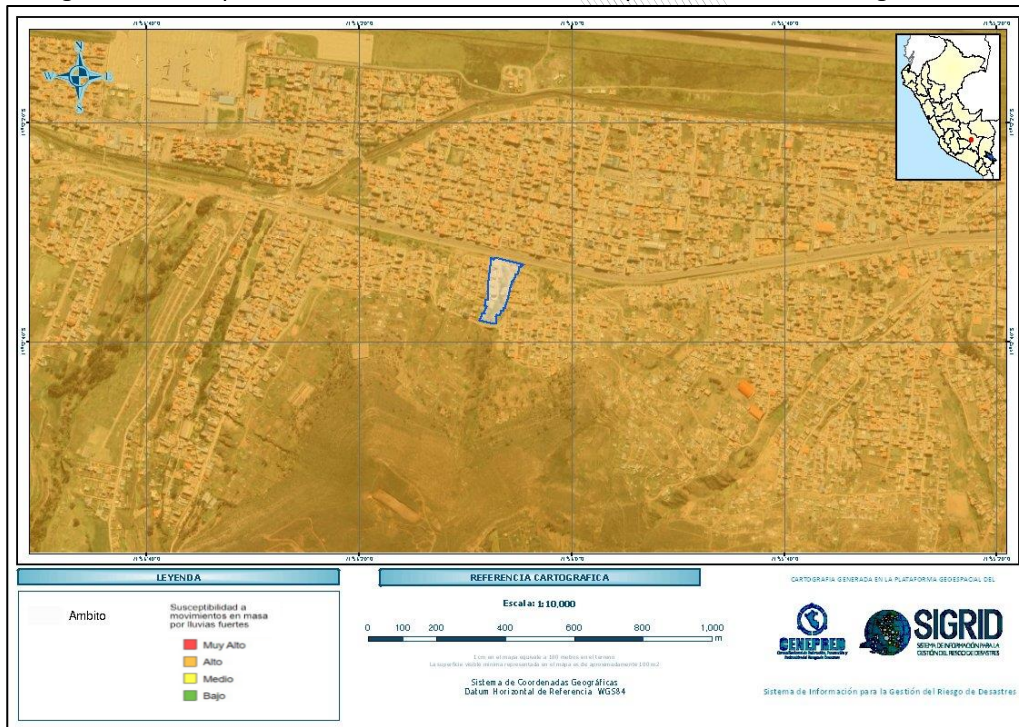


Imagen 16. Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias fuertes, según el SIGRID.



1.4.6. INDECI – SINPAD

Cuadro 1. Emergencias Distrito de san Sebastián

N°	CÓDIGO	PELIGRO PRINCIPAL	FECHA Y HORA	NIVEL
1	184647	DESLIZAMIENTO	4/12/2023 17:12	NIVEL 1
2	183521	INCENDIOS URBANOS	14/11/2023 08:11	NIVEL 1
3	181296	DESLIZAMIENTO	4/10/2023 17:10	NIVEL 1
4	179635	INCENDIOS URBANOS	8/9/2023 7:09	NIVEL 1
5	179458	INCENDIOS FORESTALES	4/9/2023 12:09	NIVEL 1
6	179290	INCENDIOS FORESTALES	2/9/2023 2:09	NIVEL 1
7	178743	INCENDIOS FORESTALES	23/08/2023 11:08	NIVEL 1
8	178479	INCENDIOS FORESTALES	21/08/2023 09:08	NIVEL 1
9	178327	INCENDIOS FORESTALES	17/08/2023 11:08	NIVEL 1
10	177588	INCENDIOS FORESTALES	3/8/2023 12:08	NIVEL 1
11	175639	INCENDIOS FORESTALES	24/06/2023 11:06	NIVEL 1
12	175043	INCENDIOS URBANOS	13/06/2023 06:06	NIVEL 1
13	173200	NEVADAS	8/5/2023 0:05	NIVEL 0
14	160750	DÉFICIT HÍDRICO	23/12/2022 00:12	NIVEL 1
15	158824	INCENDIOS URBANOS	3/11/2022 0:11	NIVEL 1
16	158823	INCENDIOS FORESTALES	1/11/2022 5:11	NIVEL 1
17	158022	INCENDIOS FORESTALES	12/10/2022 2:10	NIVEL 1
18	157947	INCENDIOS FORESTALES	11/10/2022 0:10	NIVEL 1
19	157932	INCENDIOS FORESTALES	10/10/2022 0:10	NIVEL 1
20	157628	INCENDIOS URBANOS	4/10/2022 0:10	NIVEL 1
21	156284	INCENDIOS FORESTALES	22/08/2022 12:08	NIVEL 0
22	155790	INCENDIOS FORESTALES	4/8/2022 1:08	NIVEL 0

*Alcira Elena Olivera Cueva*  
 Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-DJ  
 CIP. N° 101380

N°	CÓDIGO	PELIGRO PRINCIPAL	FECHA Y HORA	NIVEL
23	155789	INCENDIOS FORESTALES	3/8/2022 4:08	NIVEL 0
24	155632	INCENDIOS FORESTALES	28/07/2022 11:07	NIVEL 1
25	147454	LLUVIAS INTENSAS	22/01/2022 04:01	NIVEL 1
26	147453	LLUVIAS INTENSAS	21/01/2022 16:01	NIVEL 1
27	147452	LLUVIAS INTENSAS	23/01/2022 03:01	NIVEL 1
28	147384	LLUVIAS INTENSAS	19/01/2022 15:01	NIVEL 1
29	144823	DESLIZAMIENTO	11/11/2021 4:11	NIVEL 1
30	144487	INCENDIOS FORESTALES	27/10/2021 12:10	NIVEL 1

Fuente: SINPAD

### 1.5. MARCO NORMATIVO

- Constitución Política del Perú, 1993.
- Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-PLANAGERD 2014–2021.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades del estado en los tres niveles de Gobierno.
- Decreto Supremo N.° 060-2024-PCM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM
- Ley General de Recursos Hídricos- Ley N° 29338, año 2009.
- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, año 2005.
- Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, año 2003.
- Ley N° 29090 De regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones,
- Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo N° 012-2021-VIVIENDA.



## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área en evaluación se encuentra en el distrito de San Sebastián, provincia y región Cusco. El área de influencia a evaluar consta de una extensión territorial de 11,225.50 m<sup>2</sup> (1.123 Ha).

### 2.1. UBICACIÓN

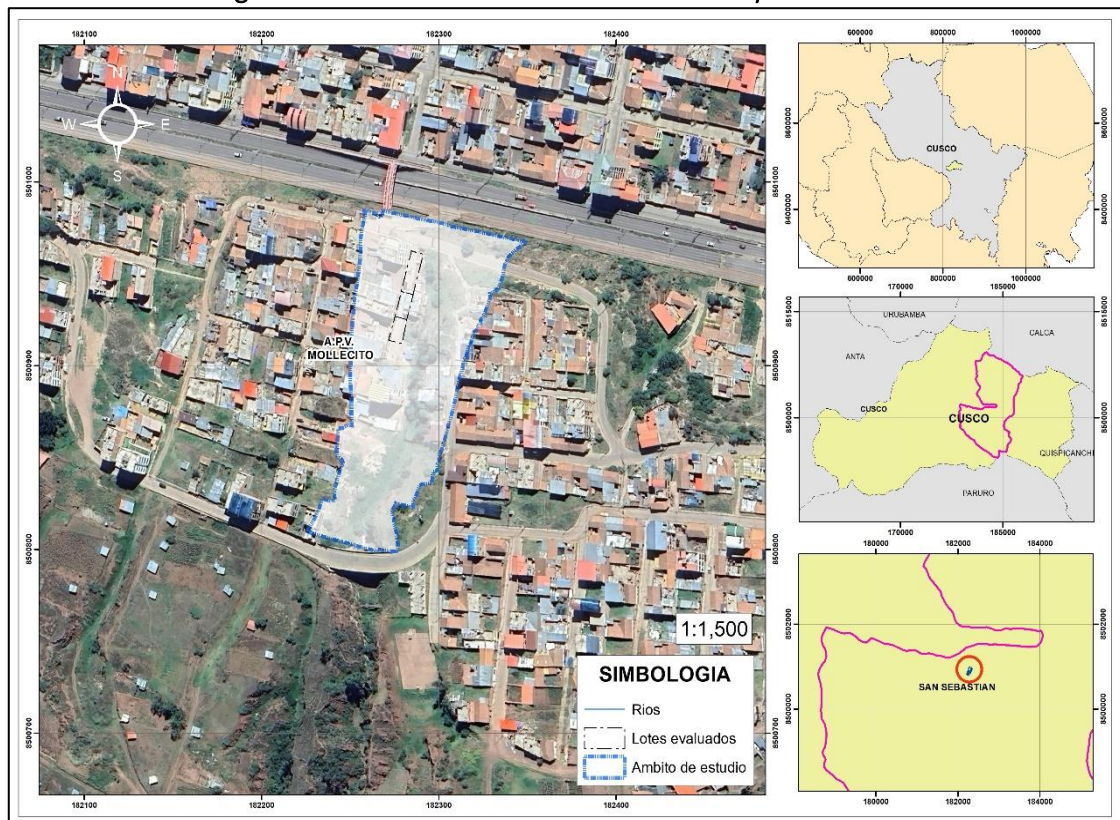
#### 2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- Este : 182280.503
- Norte : 8500933.629
- Altitud : 3302 m.s.n.m.
- Zona : 19S
- Datum : WGS84

#### 2.1.2. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

- Región : Cusco
- Provincia : Cusco
- Distrito : San Sebastián
- Quebrada : Mollecito, parte baja
- A.P.V. : AAPP Flora Abril Moya de Morales

Imagen 17. Ubicación de la AAPP Flora Abril Moya de Morales



## 2.2. VÍAS DE ACCESO

Cuadro 2. Acceso AAPP Flora Abril Moya de Morales

Tramo	Distancia	Tiempo	Tipo de vía	Estado
Plaza de armas de San Sebastián – Calle Perú - Vía Expresa – Vía Evitamiento AAPP Flora Abril Moya de Morales.	5.1 km	13 min	Asfaltado y apertura	Bueno

Imagen 18. Acceso a la AAPP Flora Abril Moya de Morales



Fuente: Google map.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

Para obtener información de primera fuente, se realizó la aplicación de una ficha encuesta a la población de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, tomando como unidad base el lote, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales para el análisis de vulnerabilidad, información sistematizada con el objetivo de obtener datos reales y estadísticos.

.....  
 Ir. g. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.L. N° 120-2018 - CENEPED-J  
 CIP. N° 101380

### 2.3.1. POBLACIÓN

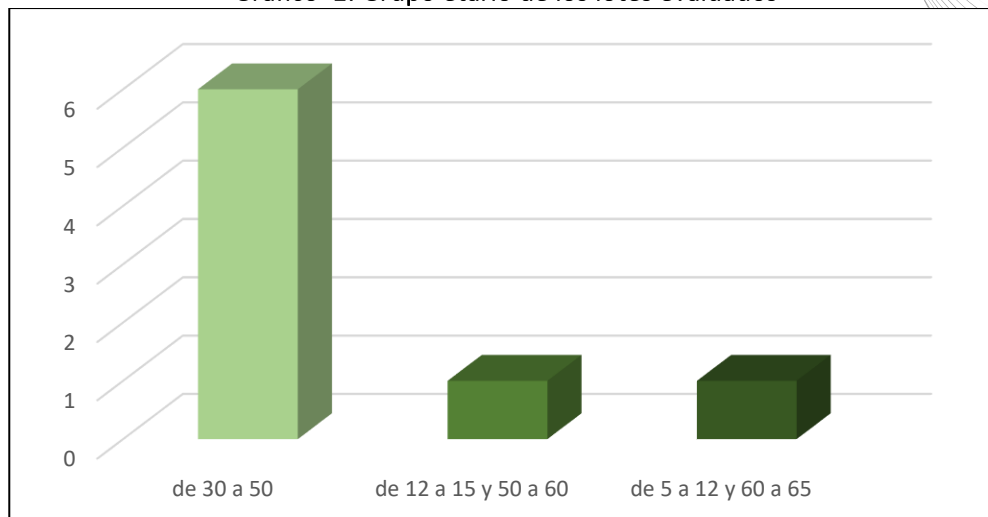
○ **GRUPO ETARIO:**

De acuerdo a la información obtenida en campo la población de los lotes F-1, F-2 y F-3 de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del distrito de San Sebastián, se caracteriza por tener una población mayoritaria de 30 a 50 años, correspondiendo al 75% de la población total.

**Cuadro 3. Población según grupo etario, año 2024**

Grupo etario	Cantidad	Porcentaje
de 0 a 5 y mayor a 65	0	0.0
de 5 a 12 y 60 a 65	1	12.5
de 12 a 15 y 50 a 60	1	12.5
de 15 a 30	0	0.0
de 30 a 50	6	75.0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.0</b>

**Gráfico 1: Grupo etario de los lotes evaluados**



○ **DISCAPACIDAD:**

De acuerdo a la información recogida en campo la población de los lotes F-1, F-2 y F-3 de la AAPP Flora Abril Moya de Morales en el total de las viviendas habitadas (100 %) no existe ninguna persona con alguna discapacidad.

### 2.3.2. VIVIENDA

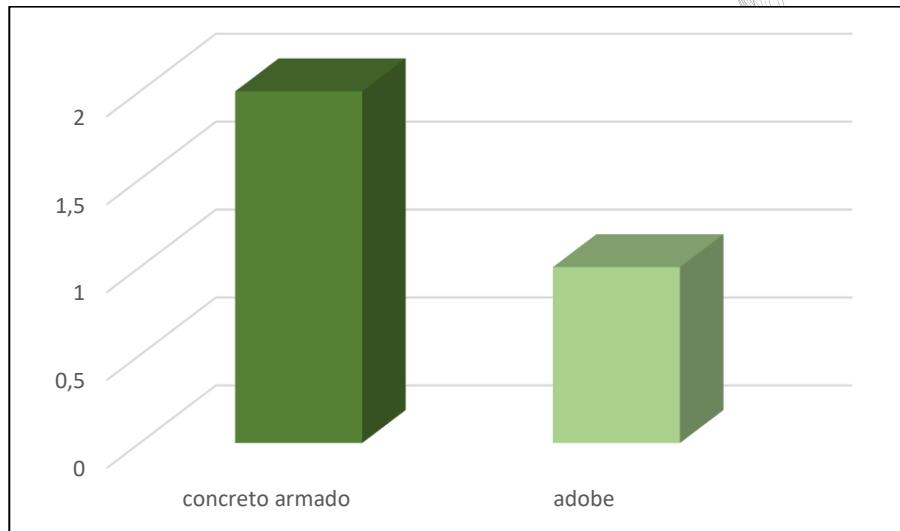
○ **MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE**

Los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, presentan 03 viviendas construidas, 02 viviendas de concreto armado correspondiente al 66.67%, 01 vivienda de adobe correspondiente al 33.33%.

**Cuadro 4. Material de construcción, año 2024**

Material de construcción	Cantidad	%
Mixto precario Ladrillo con barro sin vigas y columnas	0	0
Mixto adobe con ladrillo o concreto	0	0
Adobe	1	33
Ladrillo y/o Bloqueta	0	0
Concreto armado	2	67
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

**Gráfico 2: Material de construcción de viviendas de lotes evaluados**



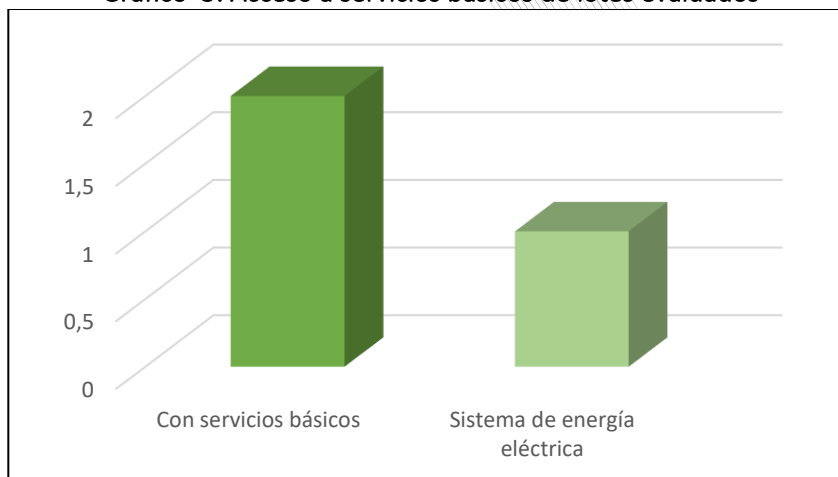
○ **ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS**

Los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, presentan 02 viviendas de con servicios básicos correspondiente al 66.67%, 01 vivienda con sistema de energía eléctrica correspondiente al 33.33%.

**Cuadro 5. Acceso a servicios básicos, año 2024**

Servicios básicos	Cantidad	Porcentaje
Sin servicios básicos	0	0
Eléctrica colectiva, sin agua potable ni desagüe	0	0
Eléctrica colectiva, con agua provisional sin desagüe	0	0
Sistema de energía eléctrica	1	33
Con servicios básicos	2	67
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Gráfico 3: Acceso a servicios básicos de lotes evaluados



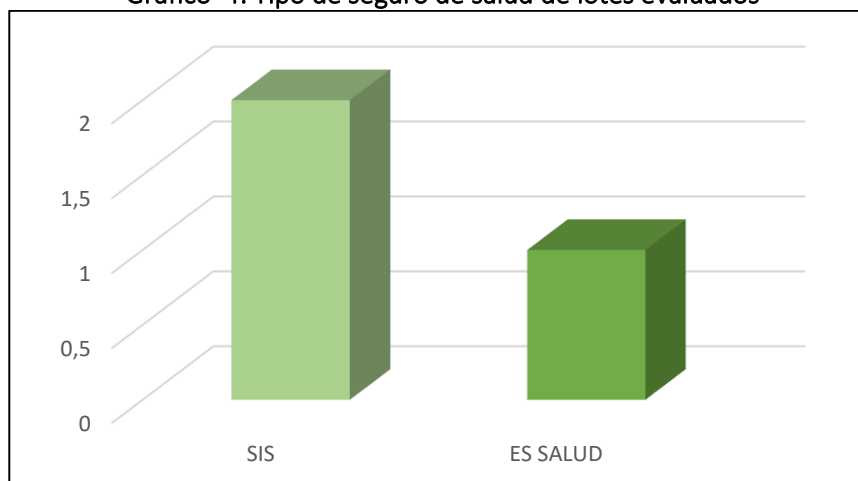
### 2.3.3. SALUD

De acuerdo a la información obtenida para la población de los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del distrito San Sebastián, por familia la población en su mayoría cuenta con Seguro Integral de Salud (SIS) con una cantidad de 02 familias correspondiente al 67% y 01 familia correspondiente al 33%.

Cuadro 6. Tipo de seguro de salud, año 2023

Tipo de seguro	Cantidad	Porcentaje
Sin seguro	0	0
SIS	2	67
PNP – FFAA	0	0
ES SALUD	1	33
Privado	0	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Gráfico 4: Tipo de seguro de salud de lotes evaluados



### 2.3.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

#### o INGRESO MENSUAL FAMILIAR

Los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, presentan 03 viviendas con un ingreso mensual familiar correspondiente al 100 %.

**Cuadro 7. Ingreso mensual familiar, año 2024**

Ingreso mensual familiar	Cantidad	Porcentaje
Menor a S/. 150.00	0	0
S/. 151.00 - S/. 300.00	0	0
S/. 301.00 - S/. 1500.00	0	0
S/. 1501.00 - S/. 3,000.00	3	100
Mayor a S/. 3,001.00	0	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

### 2.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

La AAPP Flora Abril Moya de Morales, está ubicada dentro de un área que se caracteriza por tener un clima semiseco y frío. La temperatura media anual máxima es de 19 °C y la mínima de -2 °C.

#### 2.4.1. PRECIPITACIÓN

El área de estudio que está dentro del área urbana de la ciudad del Cusco, se caracteriza por tener dos estaciones marcadas: una de estiaje, entre los meses de abril y noviembre, y otra pluviosa, entre los meses de diciembre a marzo.

Las estaciones convencionales presentes en el área de estudio son: la estación meteorológica con recepción de datos en tiempo real, y la estación hidrológica con monitoreo en tiempo real automático (SENAMHI). Las estaciones más próximas a la zona de estudio son las estaciones de Kayra y Perayoc, las mismas que registran precipitaciones variables.

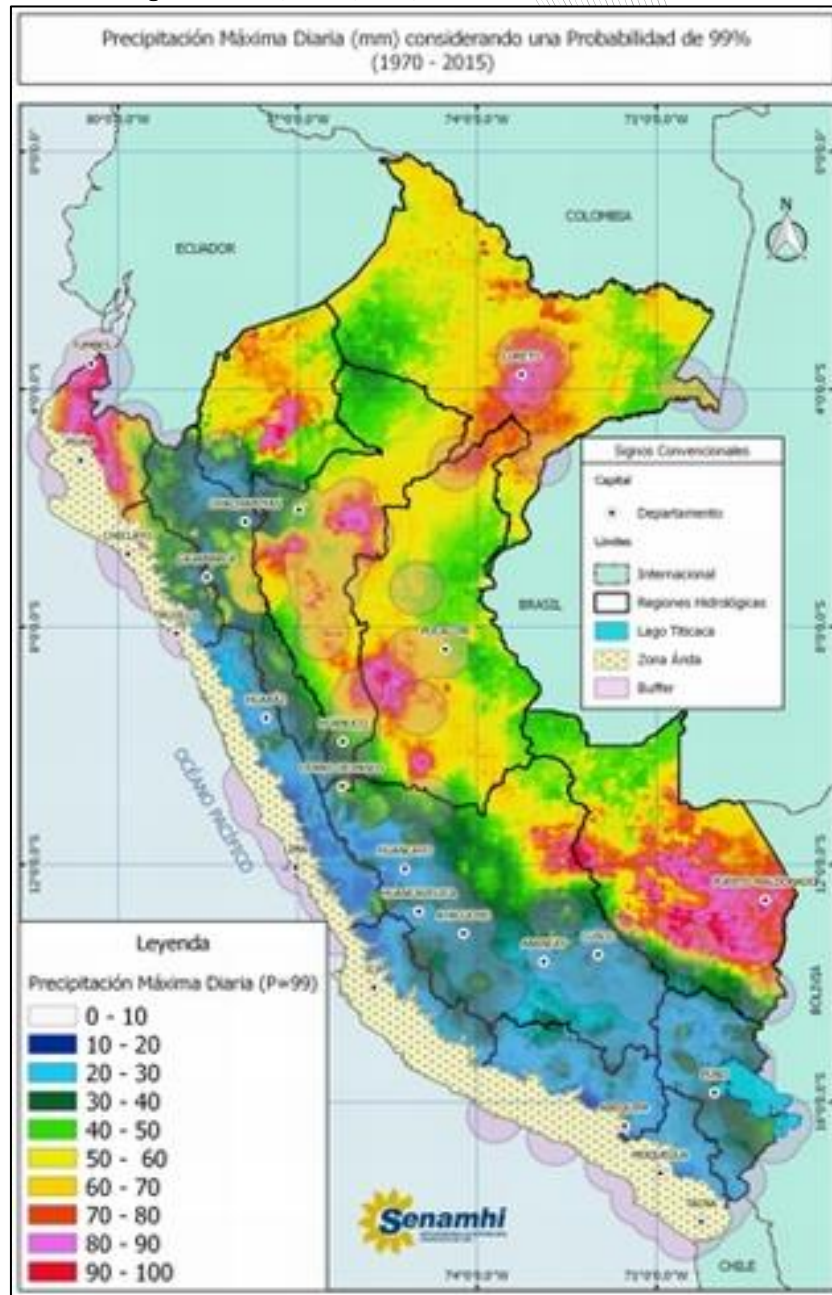
**Cuadro 8. Precipitación media mensual, estaciones Kayra y Perayoc.**

Estación	Altitud (m s. n. m.)	Precipitación media anual (mm)
KAYRA	3219	675.39
PERAYOC	3364	811.12

Fuente: SENAMHI

2.4.2. UMBRALES DE PRECIPITACION PLUVIAL

Imagen 19. Mapa de precipitaciones máximas del Perú



Fuente: SENAMHI – 2018.

Según el Mapa de Umbrales de Precipitación del SENAMHI (2016), presenta la Categorías de las lluvias según su percentil de precipitación Máxima Diaria como: Extremadamente lluvioso, Muy lluvioso, Lluvioso y Moderadamente Lluvioso.

Cuadro 9. Escenario de lluvia de las estaciones de precipitaciones extremas

ESTACIÓN	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	PP MAX ACUM (mm)	MES
PISAC	191363.11	8516603.23	-13.40222	-71.84972	39.2	Diciembre
KAYRA	189717.51	8500220.81	-13.55001	-71.86667	41.2	Enero

Fuente: SENAMHI

*Alcira Elena Olivera Oliva*  
 Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Oliva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.L. N° 120-2018 - CENEPEP-J  
 CIP. N° 101380

Por consiguiente, la región Cusco presenta máximas precipitaciones pluviales entre los percentiles de P40 a P100, que corresponde a muy lluvioso.

**Cuadro 10. Umbrales de precipitación**

Umbrales De Precipitación	Caracterización De Lluvias Extremas	Precipitación
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26.7mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente Lluvioso	6.8 mm < PM ≤ 12.5 mm

Fuente: SENAMHI – 2018

### 2.4.3. TEMPERATURA

- Temperatura media anual: 10.90°C
- Precipitación media anual: 596.4 mm
- ETP anual: 1373.6 mm
- Humedad relativa: 57.7 – 72.1%

## CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

**LITOESTRATIGRAFIA REGIONAL:** el área en evaluación se encuentra configurada por la formación San Sebastián que fue definida por Gregory (1916), en la Depresión de Cusco. En la provincia de Cusco se la ha reconocido el afloramiento en cuenca del valle del Huatanay, en los distritos de Cusco, San Sebastián, San Jerónimo, Santiago específicamente aflora donde actualmente habita la población. Estas presentan una superficie bastante plana sobreyaciendo generalmente a la Formación Chincheros. Esta unidad está constituida por secuencias de areniscas fluviales de canales entrelazados deltaicos, y lutitas lacustres o palustres. Niveles diatomíticos y calcáreos caracterizan la parte superior. La segunda grano creciente, está compuesta por conglomerados y areniscas de conos-terrazas fluvio-torrencales, que indican el cierre de la cuenca.

### 3.1. GEOLOGIA LOCAL

El área de influencia del proyecto se identificó considerando los diversos procesos geológicos locales, el cartografiado en campo se realizó con la ayuda de imágenes satelitales, boletines, cartas nacionales del INGEMMET hoja 28s. Se pudo identificar la litología y las unidades geomorfológicas, etc.

#### 3.1.1. UNIDADES LITOLÓGICAS

La litología identificada corresponde a material excedente o depósitos antropogénicos tipo relleno en la parte baja de la ladera, depósito coluvial, depósito de deslizamiento, depósito aluvial, diatomeas de la Formación San Sebastián, a continuación, se describen de acuerdo a la jerarquización y ponderación de los niveles de importancia del descriptor más crítico a menos crítico.



Cuadro 11. Clasificación de unidades litológicas

LITOLOGIA	DESCRIPCION
LITO1	Depósito antropogénico – material excedente
LITO2	Depósito coluvial
LITO3	Depósito de deslizamiento
LITO4	Depósito aluvial
LITO5	Formación San Sebastián

- **DEPÓSITO ANTROPOGÉNICO - MATERIAL EXCEDENTE (RELLENO):** Material proveniente de corte de talud (desmonte y escombros), residuos sólidos (plástico, papel, etc.), acumulados en cárcavas y en pequeñas áreas y en la parte baja del ámbito de estudio. Son materiales inestables por lo que se considera una unidad litológica crítica para el peligro por deslizamientos.

Fotografía 1. Material excedente (relleno)



Fotografía 2. Material excedente (relleno) en ladera



- **DEPOSITO COLUVIAL:** Se encuentran a los bordes del cauce y al extremo del área de estudio, caracterizados por material erosionable de matriz limosa con pequeños clastos angulosos de la formación San Sebastián.

Fotografía 3. Depósito coluvial



- **DEPÓSITO DE DESLIZAMIENTO:** Depósitos con matriz limosa, presenta fragmentos de roca arenisca y lutitas, de considerable espesor. Estas áreas son inestables a corte de talud.
- **DEPÓSITO ALUVIAL:** Depósitos con matriz limosa, presenta fragmentos de rocas de lutitas, que se emplaza por todo el cauce natural en el ámbito de estudio de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

Fotografía 4. Depósito aluvial



- **DIATOMEAS – FORMACION SAN SEBASTIAN:** Son rocas sedimentarias de color amarillento a marrón grisáceo, se encuentran en las laderas empinadas, terrazas altas y terrazas bajas en el ámbito de estudio.

Fotografía 5. Diatomeas - Formación San Sebastián

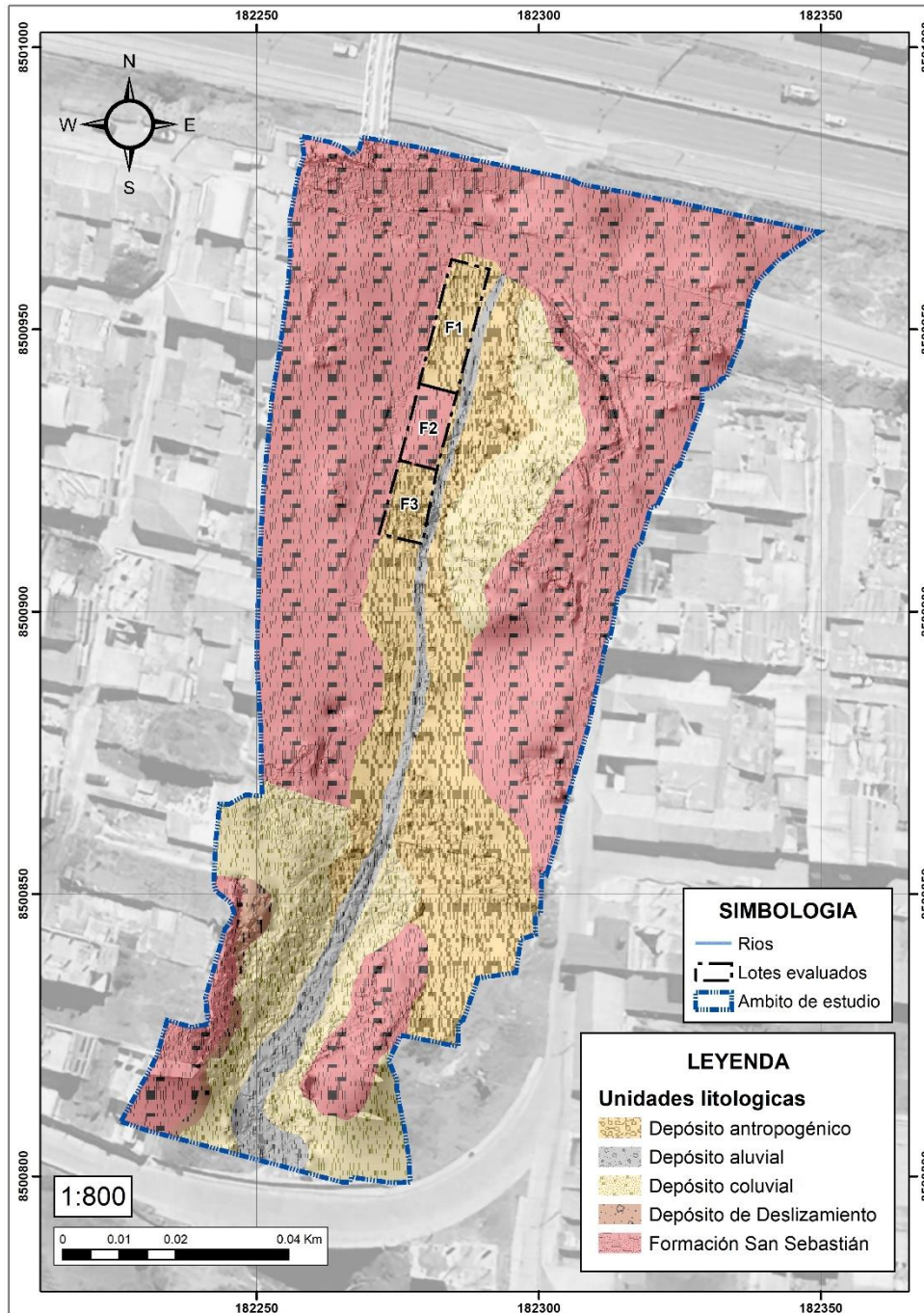


- **LUTITAS – FORMACION SAN SEBASTIAN:** Son rocas sedimentarias que afloran en la parte alta y distal del ámbito de estudio de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, son de color marrón y se encuentran altamente fracturadas.

Fotografía 7. Lutitas - Formación San Sebastián



Imagen 20. Mapa litológico del ámbito de estudio



### 3.1.2. PENDIENTES

La evolución tectónica en la Región ha generado la existencia de un relieve accidentado y variado, dentro de la cual se encuentra la provincia del Cusco, en el ámbito de estudio dentro del ámbito de estudio de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, el relieve topográfico presenta diferentes pendientes altas desde empinadas a escarpadas; se identifican 05 clasificaciones de pendientes desde empinadas a escarpadas (con pendientes mayores a 35°), a llanas a ligeramente inclinadas (0° a 8°).

Cuadro 12. Clasificación de pendientes

GRADOS	DESCRIPCION
Mayor a 35°	Empinadas a más (escarpadas)
25° a 35°	Moderadamente empinadas a empinadas
15° a 25°	fuertemente inclinadas a moderadamente empinadas
8° a 15°	Moderadamente inclinadas a fuertemente inclinadas
0° a 8°	Llanas a moderadamente inclinadas

Fuente: INGEMMET

- o **Pendientes empinadas a escarpadas:** Relieves con pendientes mayores a 35° en la manzana al extremo distal del ámbito de estudio.

Fotografía 7. Pendientes empinadas a escarpadas

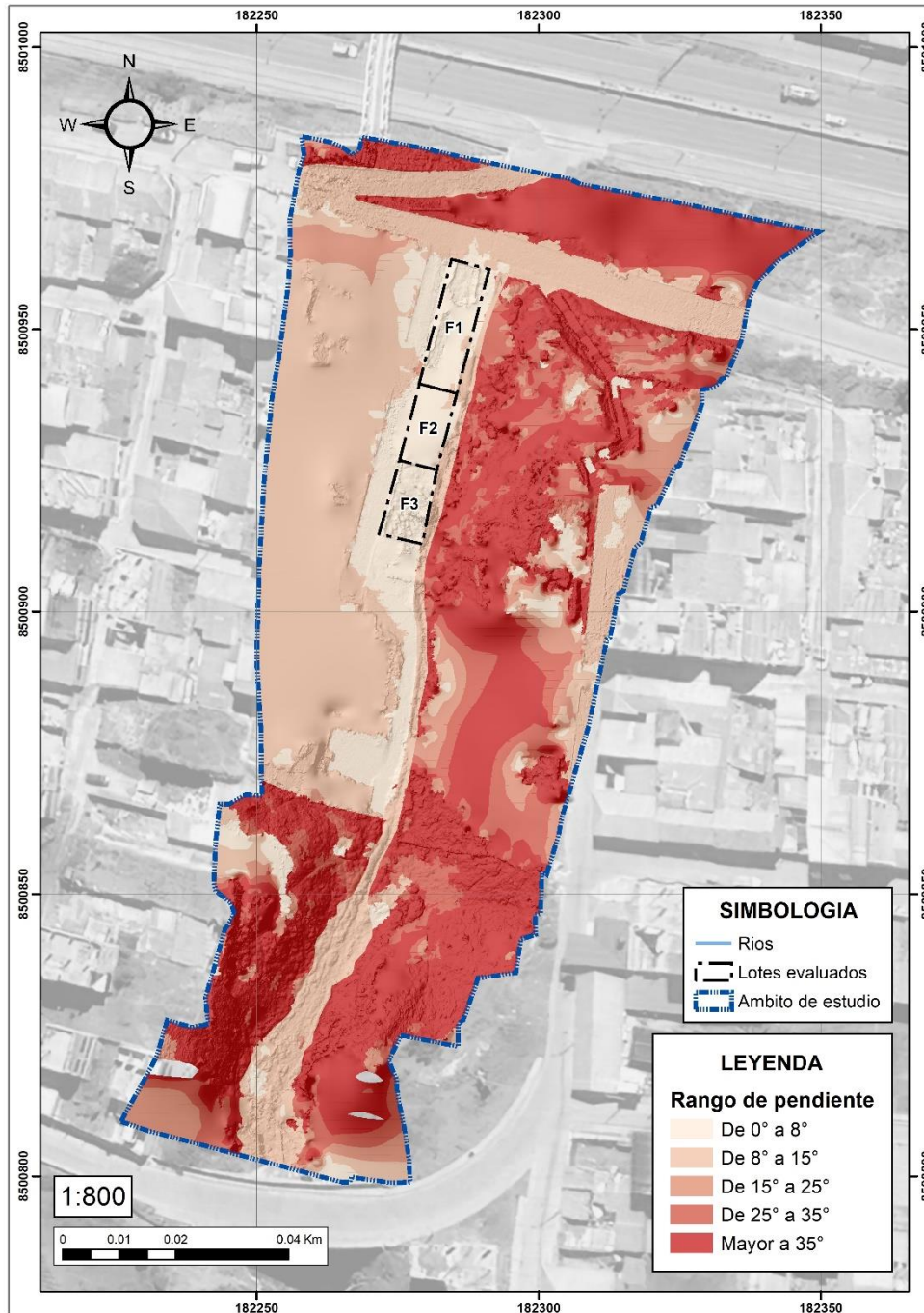


- o **Pendientes moderadamente empinadas a ligeramente inclinadas:** Relieves con pendientes que van desde los 35° en laderas hasta 8° en el cauce natural.

Fotografía 8. Pendientes moderadamente empinadas a inclinada



Imagen 21 Mapa de pendientes del ámbito de estudio



### 3.2. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Cuadro 13. Clasificación de unidades geomorfológicas

GEOMORFOLOGIA	DESCRIPCION
GEOM1	Cauce natural, ladera escarpada
GEOM2	Ladera empinada
GEOM3	Terraza baja
GEOM4	Terraza alta
GEOM5	Plataforma

- **LADERA ESCARPADA:** Geoforma presente en el extremo derecho de del cauce natural, caracterizada por presentar erosión y pendientes mayores a  $35^\circ$ , al pie de dicha geoforma se encuentran talud con materiales de relleno.

Fotografía 9. Ladera escarpada



- **CAUCE NATURAL:** son geoformas que se presenta por la presencia de un riachuelo, se encuentra en pendientes llanas, relieves bajos con presencia de vegetación, caracterizado por limos arenosos.

Fotografía 10. Cauce natural



- **LADERA EMPINADA:** Geofomas ubicados en los taludes de depósitos, presentando unas pendientes empinadas en el flanco derecho del cauce natural de ámbito de estudio.

Fotografía 11. Ladera empinada



- **TERRAZA ALTA:** Son geofomas ubicadas en zonas moderadamente altas y elevadas, como sustrato se tiene a las diatomitas, impactadas tipo plataformas al Este del ámbito de estudio.

Fotografía 12. Terraza alta en el flanco derecho



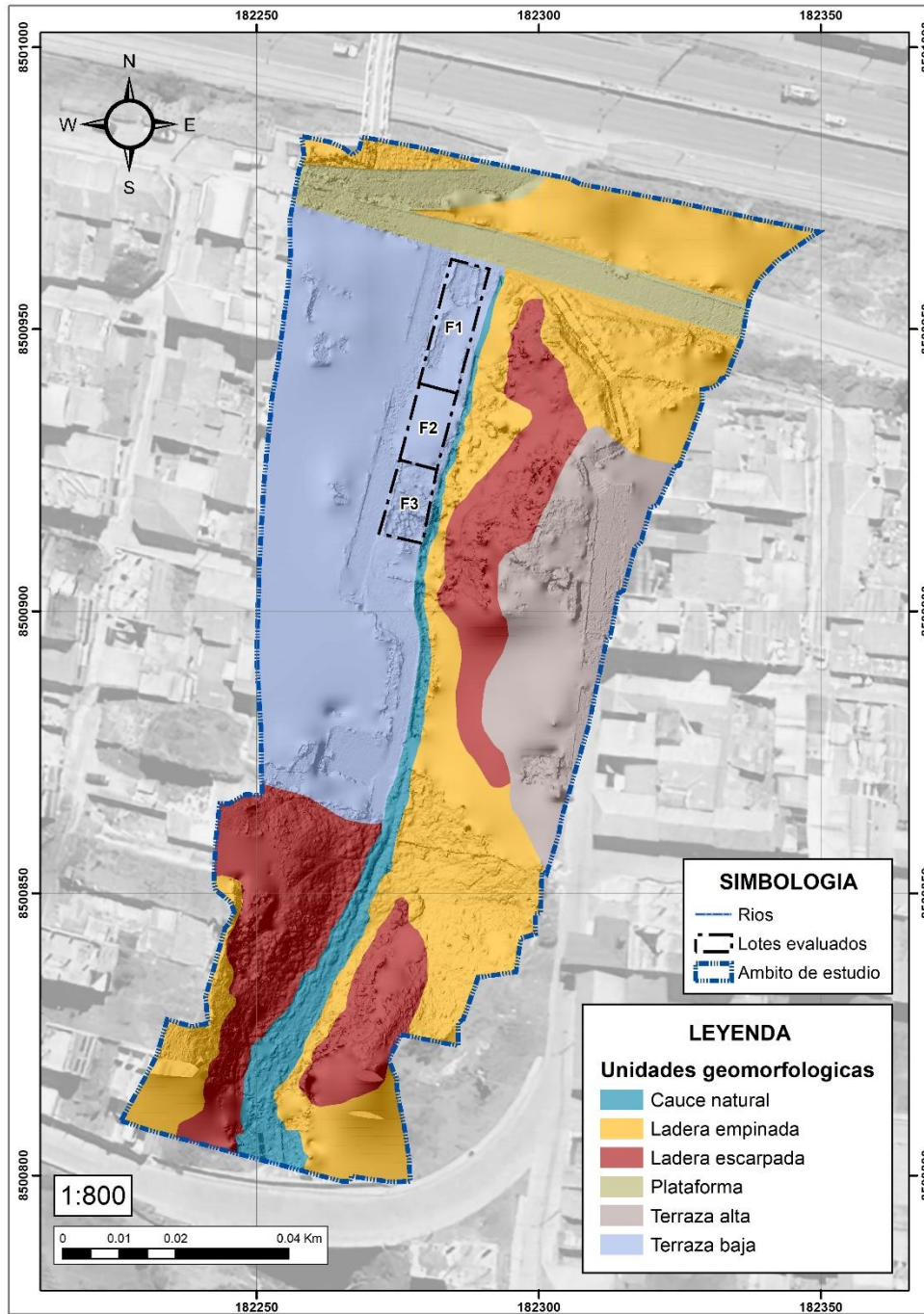


- o **TERRAZA BAJA:** Está geoforma presenta pendientes moderadamente inclinadas a inclinadas conformado por depósitos aluviales, limos y limoarcillitas, en esta geoforma se encuentra emplazada asentamientos de viviendas.

Fotografía 13. Terraza alta en el flanco derecho



Imagen 22. Mapa de unidades geomorfológicas del ámbito de estudio



## CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

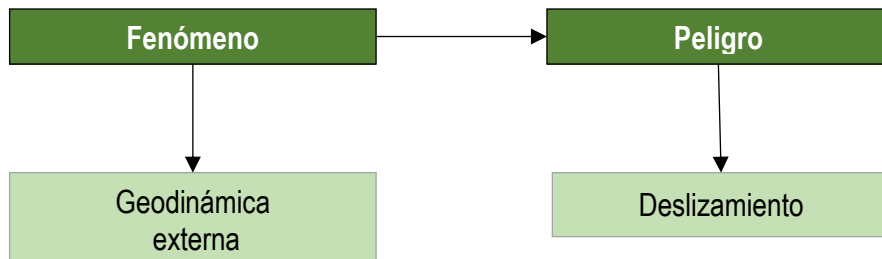
### 4.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por deslizamientos, se utilizó el análisis de los factores condicionantes como pendientes, litología y geomorfología, como factor desencadenante se considera las precipitaciones máximas; además como parámetro de evaluación Volumen de deslizamientos; seguido de la cuantificación los elementos expuestos en el área de influencia determinada.

Mediante el análisis de superposición en sistemas de información geográfica (SIG) y ponderación de parámetros según metodología propuesta por Saaty y adaptada por el CENEPRED.

#### 4.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL FENOMENO Y EL PELIGRO

Gráfico 5. Clasificación de fenómeno natural – peligro



#### 4.1.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.

Gráfico 6. Metodología general para determinar la peligrosidad

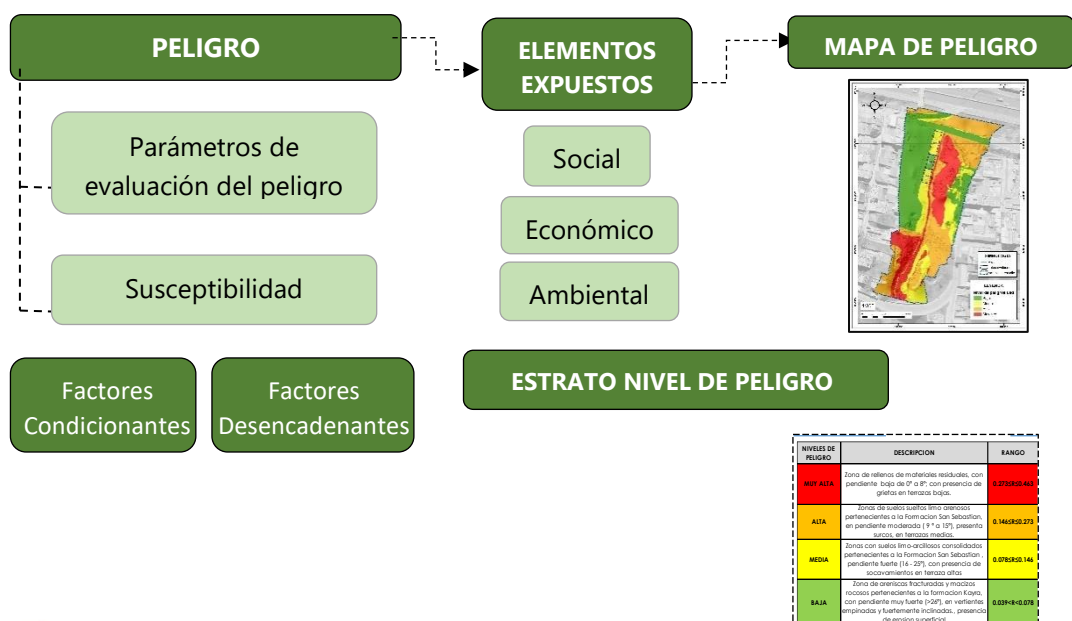
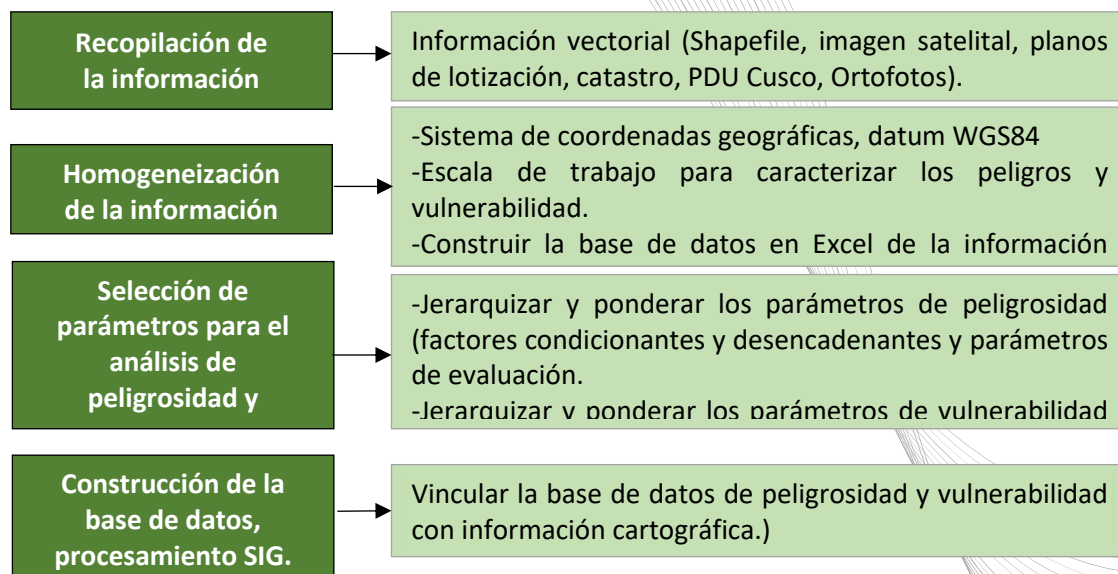


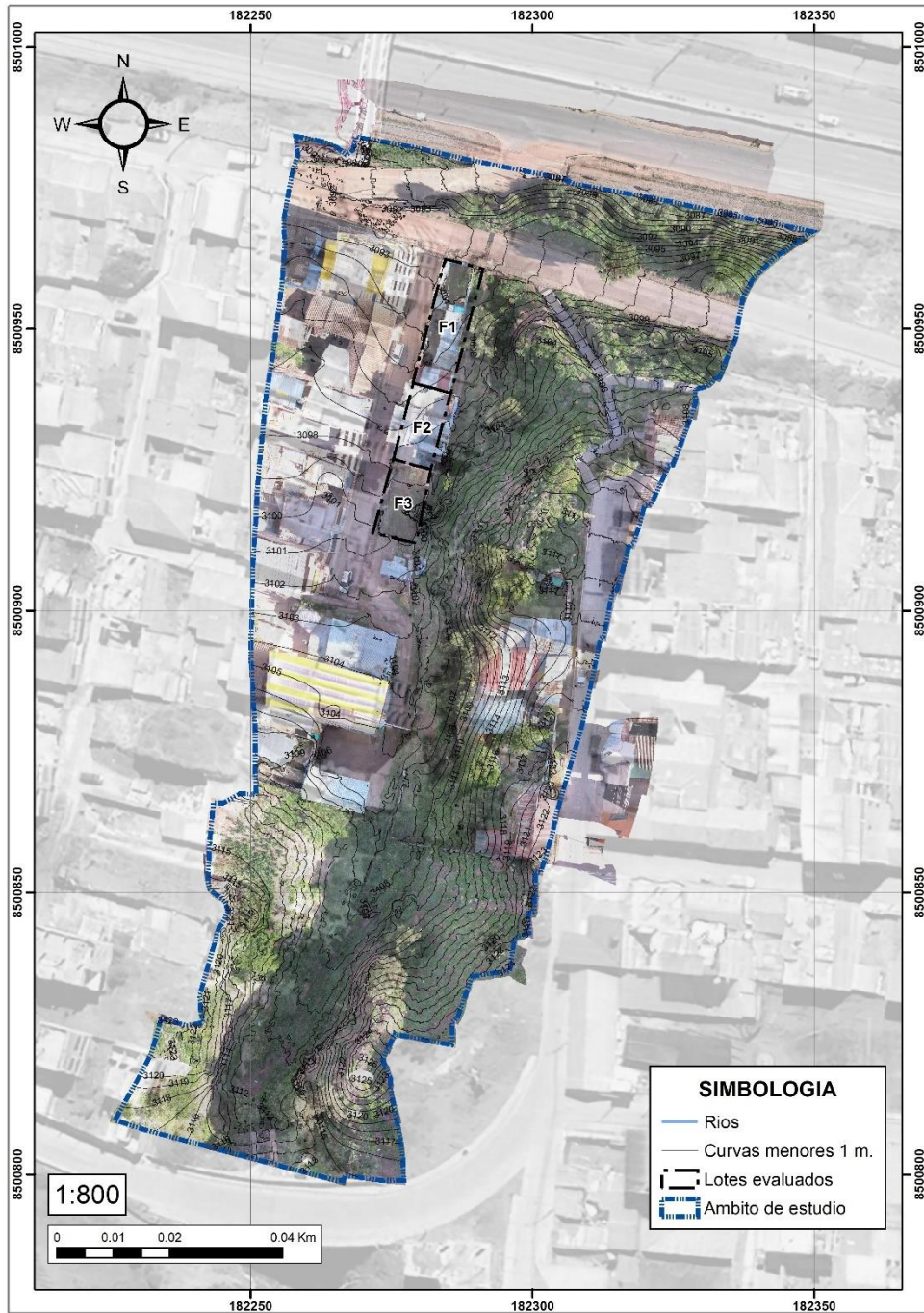
Gráfico 7. Flujoograma general del proceso de análisis de información



#### 4.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA.

El ámbito de estudio para la evaluación considera un área de 1.123 Ha., tomando como base el cauce natural desde el corte de la vía transversal al cauce natural, considerando los lotes a evaluar de la AAPP Flora Abril Moya de Morales del distrito de San Sebastián, provincia de Cusco.

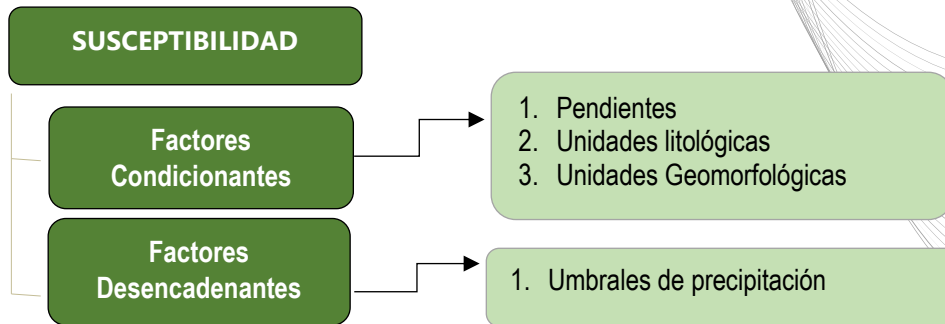
Imagen 23.. Mapa del ámbito de influencia



### 4.3 SUSCEPTIBILIDAD GEOLOGIA EN EL AMBITO DE INFLUENCIA.

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de influencia del peligro por deslizamiento se han considerado como factores condicionantes del territorio la pendientes, litología y geomorfología; como factor desencadenante los umbrales de precipitación. Se presenta ponderación utilizando el proceso de análisis jerárquico, el método de Saaty.

Gráfico 8. Factores y parámetros de la susceptibilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

#### 4.3.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor condicionante, se utilizó un método semicuantitativo con los datos obtenidos del mapeo que se hizo del ámbito de influencia de la pendiente, unidades litológicas y unidades geomorfología.

Cuadro 14. Nomenclatura de factores condicionantes

CÓDIGO	PARÁMETROS
FC1	Pendientes
FC2	Unidades Litológicas
FC3	Unidades Geomorfológicas

Cuadro 15. Matriz de comparación de pares

PARÁMETROS	FC1	FC2	FC3
FC1	1.00	3.00	5.00
FC2	0.33	1.00	3.00
FC3	0.20	0.33	1.00

Cuadro 16. Matriz de normalización de pares

PARÁMETROS	FC1	FC2	FC3	VECTOR PRIORIZACIÓN
FC1	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
FC2	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
FC3	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>

PARÁMETRO: PENDIENTE

Cuadro 17. Nomenclatura de parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES	DESCRIPCION
PEN1	Mayor a 35°	Empinadas a más (escarpados)
PEN2	25° - 35°	Moderadamente empinados
PEN3	15° - 25°	fuertemente inclinadas
PEN4	8° -15°	Moderadamente inclinadas
PEN5	0° - 8°	Llanas a ligeramente inclinadas

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	PEN1	PEN2	PEN3	PEN4	PEN5
PEN1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
PEN2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
PEN3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
PEN4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
PEN5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Cuadro 19. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	PEN1	PEN2	PEN3	PEN4	PEN5	VECTOR PRIORIZACIÓN
PEN1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
PEN2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
PEN3	0.122	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
PEN4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
PEN5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

PARÁMETRO: UNIDADES LITOLÓGICAS.

Cuadro 20. Nomenclatura de parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
LIT1	Material excedente (relleno)
LIT2	Diatomeas – formación San Sebastián
LIT3	Lutitas – Formación San Sebastián
LIT4	Depósito coluvio aluvial
LIT5	Depósito fluvial aluvial

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	LIT1	LIT2	LIT3	LIT4	LIT5
LIT1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
LIT2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
LIT3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
LIT4	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
LIT5	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Cuadro 22. Matriz de normalización de pares

DESCRITORES	LIT1	LIT2	LIT3	LIT4	LIT5	VECTOR PRIORIZACIÓN
LIT1	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	<b>0.505</b>
LIT2	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	<b>0.262</b>
LIT3	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	<b>0.136</b>
LIT4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	<b>0.060</b>
LIT5	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	<b>0.037</b>

PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Cuadro 23. Nomenclatura de parámetro

CODIGO	DESCRITORES
GEOM1	Ladera escarpada
GEOM2	Terraza Alta
GEOM3	Ladera inclinada
GEOM4	Terraza baja
GEOM5	Cauce Natural

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares

DESCRITORES	GEM1	GEM2	GEM3	GEM4	GEM5
GEM1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
GEM2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
GEM3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
GEM4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
GEM5	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00

Cuadro 25. Matriz de normalización de pares

DESCRITORES	GEM1	GEM2	GEM3	GEM4	GEM5	VECTOR PRIORIZACIÓN
GEM1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	<b>0.444</b>
GEM2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	<b>0.262</b>
GEM3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	<b>0.153</b>
GEM4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	<b>0.089</b>
GEM5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	<b>0.053</b>

4.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES

Se considera como factor desencadenante al corte de talud y los umbrales de precipitación según la Nota Técnica 001 SENAMHI – DGM – 2014 para lo cual se consideró la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio la cual es la estación de Kayra, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:



PARÁMETRO: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Cuadro 26. Nomenclatura de parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
UP1	RR > 29.83 mm
UP2	21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm
UP3	15.5 mm < RR ≤ 21.5 mm
UP4	9.23 mm < RR ≤ 15.5 mm
UP5	RR < 9.23 mm

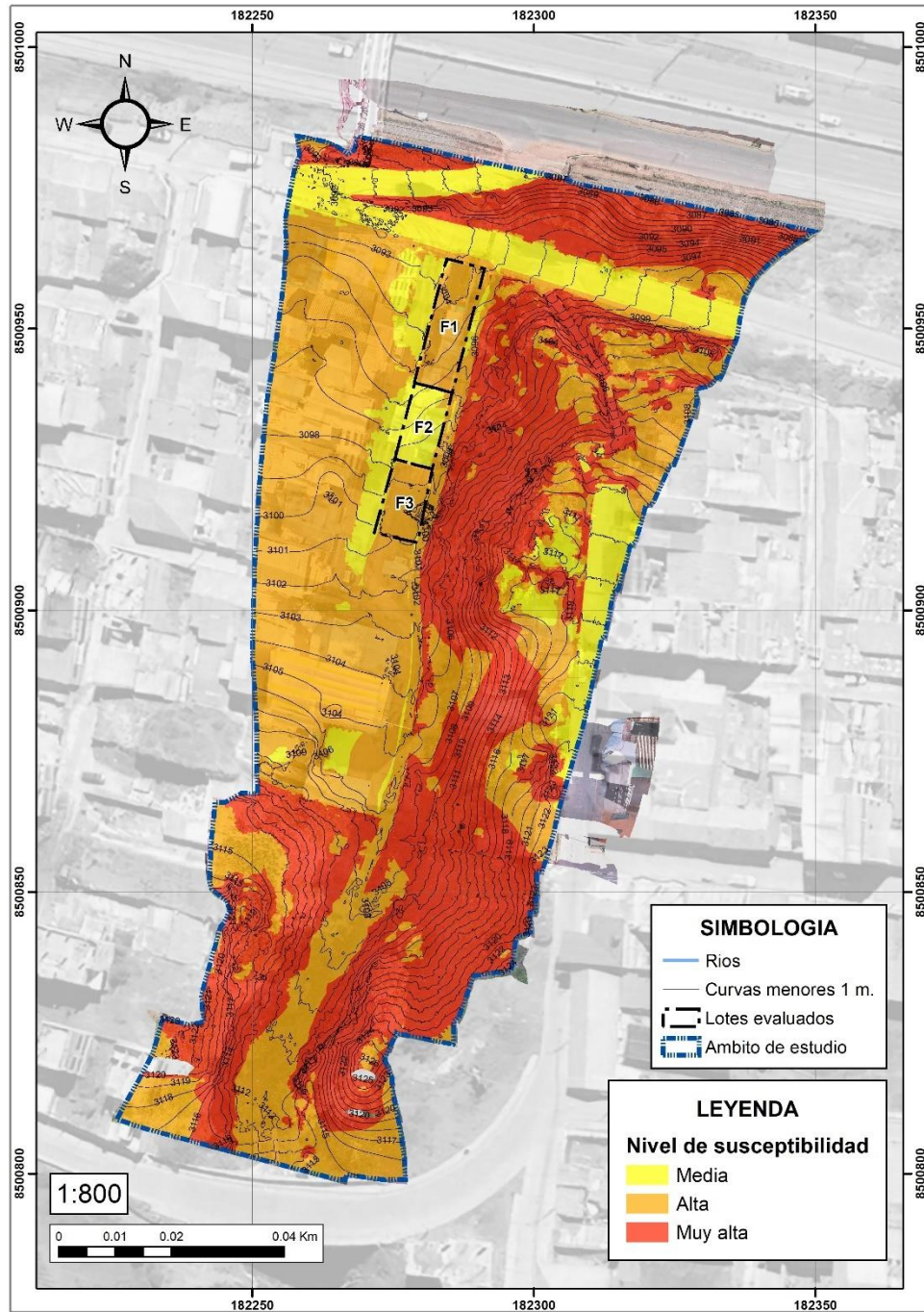
Cuadro 27. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	UP1	UP2	UP3	UP4	UP5
UP1	1.00	2.00	3.00	4.00	8.00
UP2	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
UP3	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
UP4	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
UP5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	UP1	UP2	UP3	UP4	UP5	VECTOR PRIORIZACIÓN
UP1	0.453	0.500	0.444	0.381	0.381	<b>0.432</b>
UP2	0.226	0.250	0.296	0.286	0.286	<b>0.269</b>
UP3	0.151	0.125	0.148	0.190	0.190	<b>0.161</b>
UP4	0.113	0.083	0.074	0.095	0.095	<b>0.092</b>
UP5	0.057	0.042	0.037	0.048	0.048	<b>0.046</b>

Imagen 24. Mapa de susceptibilidad por deslizamiento, ámbito de influencia



#### 4.4. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

##### PARÁMETRO VOLUMENES DE MATERIAL INESTABLE

Para la identificación y determinación del parámetro de evaluación se ha estimado el volumen de los deslizamientos identificados en campo, mediante uso de imágenes, ortofotografía e inspección en campo.

**Cuadro 29. Nomenclatura de parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
DV1	>1,800 m <sup>3</sup>
DV2	1,800 m <sup>3</sup> a 1,000 m <sup>3</sup>
DV3	1,000 m <sup>3</sup> a 500 m <sup>3</sup>
DV4	500 m <sup>3</sup> a 100 m <sup>3</sup>
DV5	Menor a 100 m <sup>3</sup>

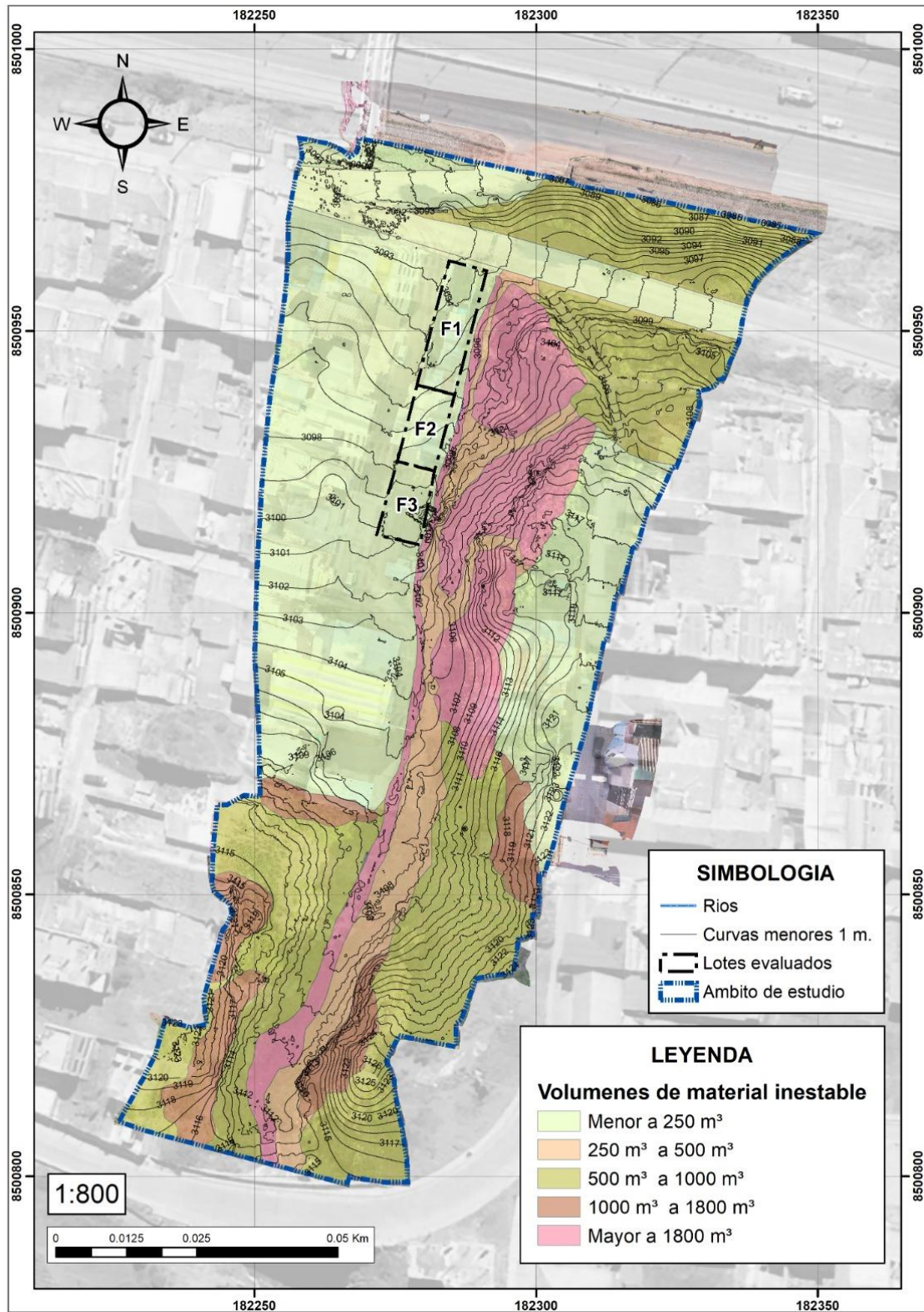
**Cuadro 30. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	DV1	DV2	DV3	DV4	DV5
DV1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
DV2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
DV3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
DV4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
DV5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 31. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	DV1	DV2	DV3	DV4	DV5	VECTOR PRIORIZACIÓN
DV1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	<b>0.468</b>
DV2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	<b>0.268</b>
DV3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	<b>0.144</b>
DV4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	<b>0.076</b>
DV5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	<b>0.044</b>

Imagen 25. Mapa de parametro de evaluacion volumen de material inestable



#### 4.5. NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

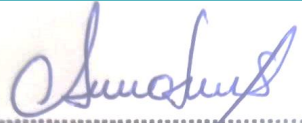
Cuadro 32. Niveles de peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.261	≤	P	≤	0.493
ALTO	0.138	≤	P	<	0.261
MEDIO	0.071	≤	P	<	0.138
BAJO	0.037	≤	P	<	0.071

#### 4.6. ESTRATO NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro 33. Matriz nivel de peligrosidad

NIVEL	DESCRIPCION
MUY ALTO	Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes empinadas a escarpadas mayores a 35°, con materiales que corresponden a material excedente o relleno, con geomorfología de ladera escarpada, cauce natural, desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a volúmenes > 5,000 m <sup>3</sup> , con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.
ALTO	Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes moderadamente empinadas a empinadas de 25° a 35°, con litologías que corresponden a depósitos coluviales, con geomorfología de ladera empinada; desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación de volúmenes de 5,000 m <sup>3</sup> a 3,000 m <sup>3</sup> ; con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.
MEDIO	Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente inclinadas de 15° a 25°, con litologías que corresponden depósitos de deslizamiento y aluvial, de geomorfología terraza alta y baja; desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación de volúmenes de 3,000 m <sup>3</sup> a 1,000 m <sup>3</sup> ; con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.
BAJO	Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente inclinadas de 15° a 25°, con litologías que corresponden depósitos de deslizamiento y aluvial, de geomorfología terraza alta y baja; desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación de volúmenes de 3,000 m <sup>3</sup> a 1,000 m <sup>3</sup> ; con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

  
 Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Oliva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEE-J  
 CIP. N° 101380

#### 4.7. MAPA DE PELIGRO POR DESLIZAMIENTO AMBITO DE INFLUENCIA

Imagen 26. Mapa de peligros por deslizamiento, ámbito de influencia.

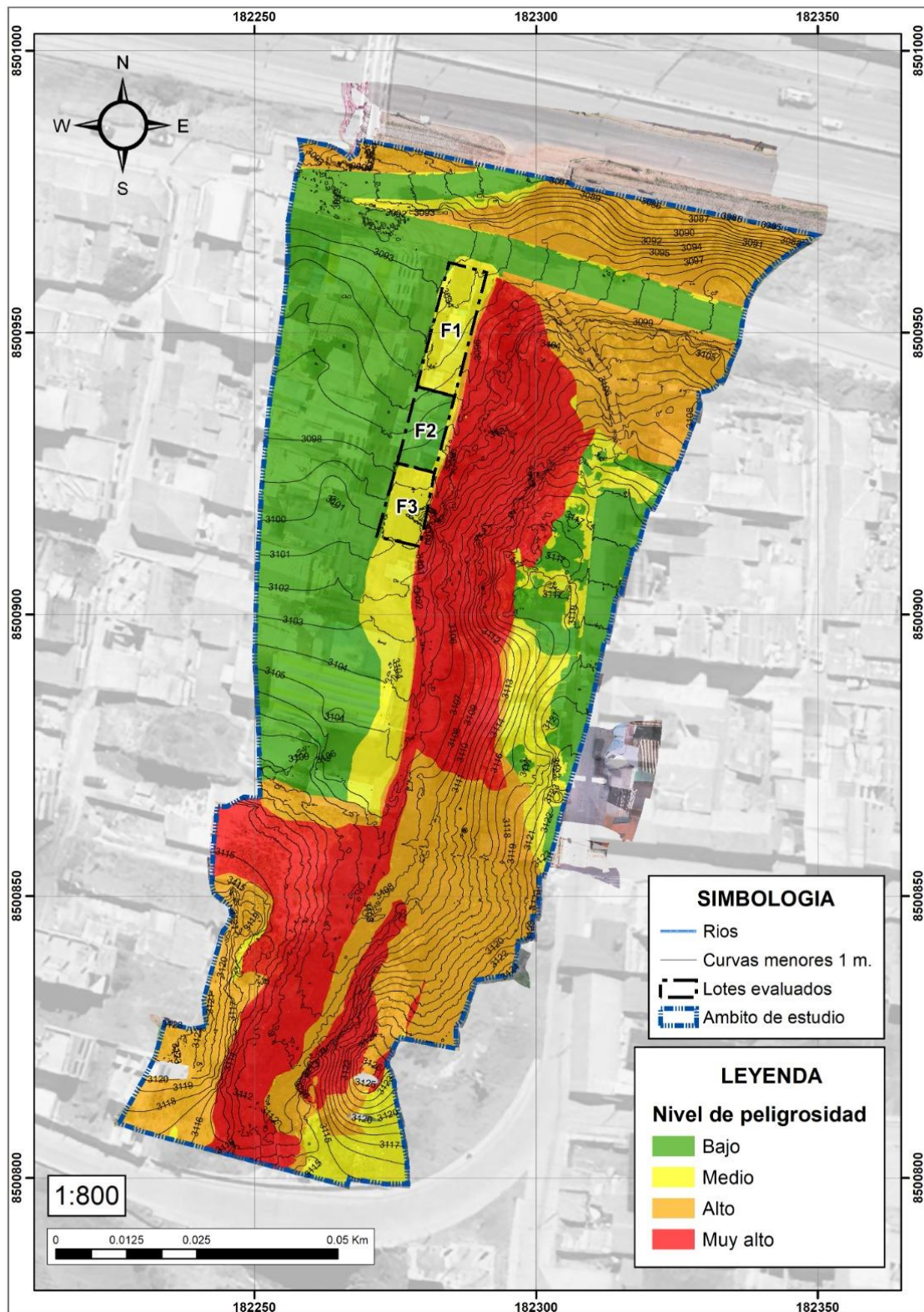
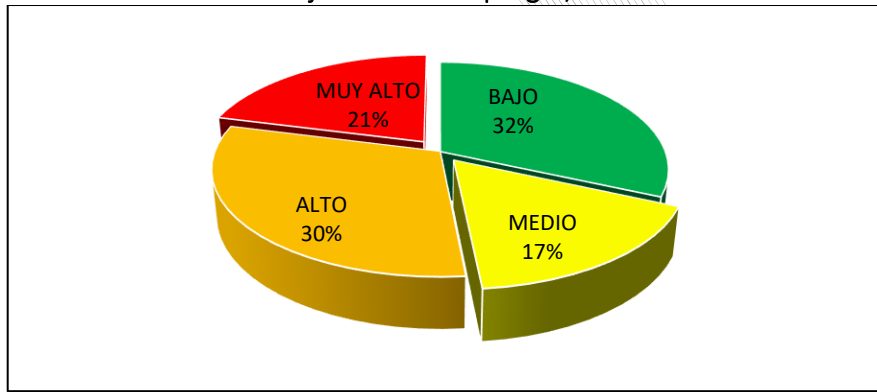


Gráfico 9: Porcentajes de nivel de peligro, ámbito de influencia

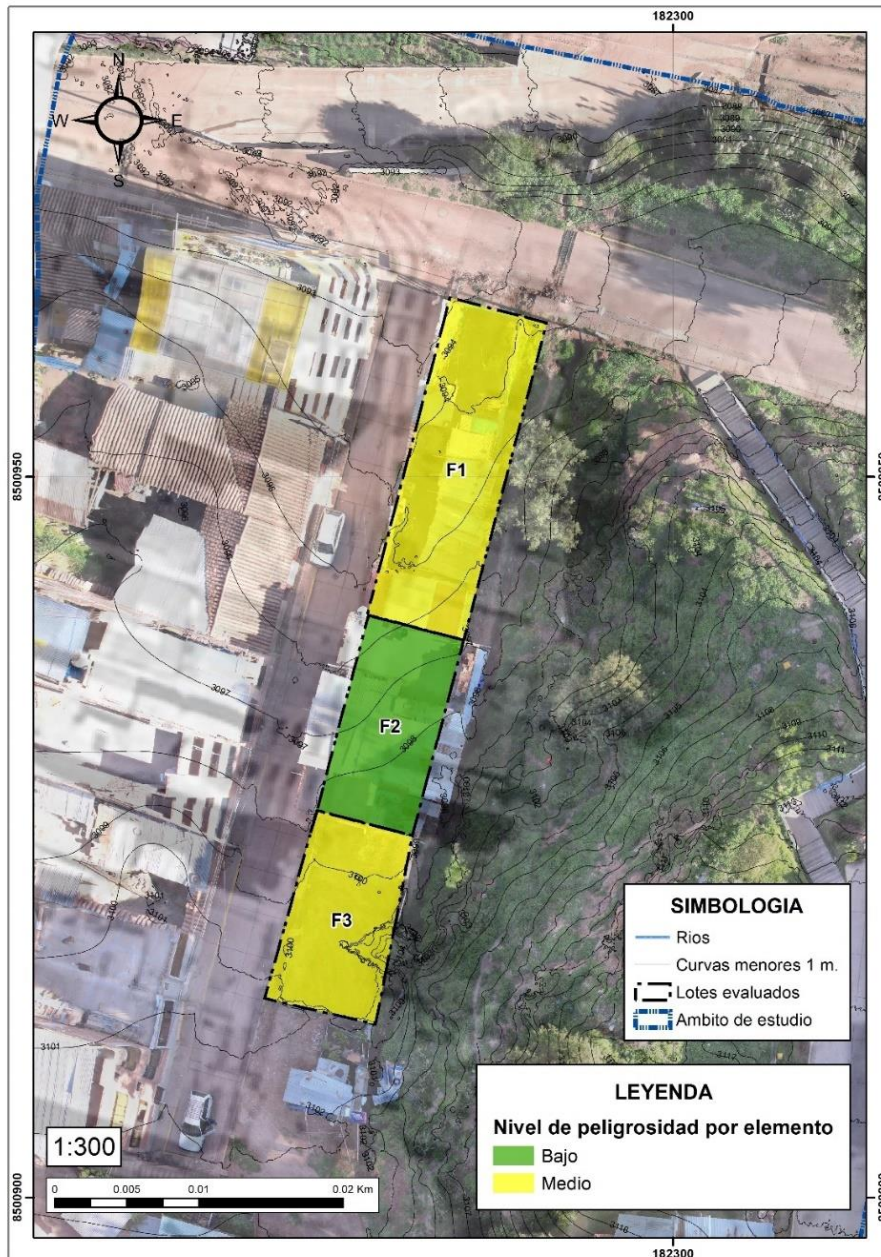


Cuadro 34. Resumen de porcentajes de áreas por nivel de peligro

NIVEL DE PELIGRO	AREA (m <sup>2</sup> )	%
BAJO	3539.48	31.66
MEDIO	1881.35	16.83
ALTO	3414.72	30.54
MUY ALTO	2343.93	20.97
<b>TOTAL</b>	<b>11179.48</b>	<b>100</b>

#### 4.8. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN NIVELES DE PELIGRO

Imagen 27. Mapa de peligros por deslizamiento por elemento expuesto



Cuadro 35. Resumen de peligros por lote expuesto

NIVEL	CANTIDAD	LOTES	PORCENTAJE
BAJO	1	F-2	33.33 %
MEDIO	2	F-1, F-3	66.67 %



#### 4.9. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

En el sector Mollecito se encuentra asentada población y viviendas de AAPP Flora Abril Moya de Morales específicamente los lotes F-1, F-2 y F-3, en la margen izquierda de la quebrada Mollecito en el distrito de San Sebastián, se considera el escenario de riesgos originados por deslizamientos condicionados por geoformas de laderas escarpadas que presentan pendientes mayores a  $35^\circ$  y ocupados con material excedente o desmontes tipo rellenos impactando a las laderas de la quebrada, desencadenados por intensas precipitaciones pluviales con intensidades de rangos  $21.5 \text{ mm} < RR \leq 29.83 \text{ mm}$  de acuerdo a los Umbrales de precipitaciones del SENAMHI considerados como lluvioso; y considerando al parámetro de evaluación a los volúmenes de material o rellenos acumulados mayores a  $5,000 \text{ m}^3$ , con zonificación de peligro muy alto, a todo esto mencionado se presentan elementos expuestos vulnerables originado un nivel de riesgo en población, viviendas de los lotes F-1, F-2 y F-3, vías, bienes y medios de vida.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

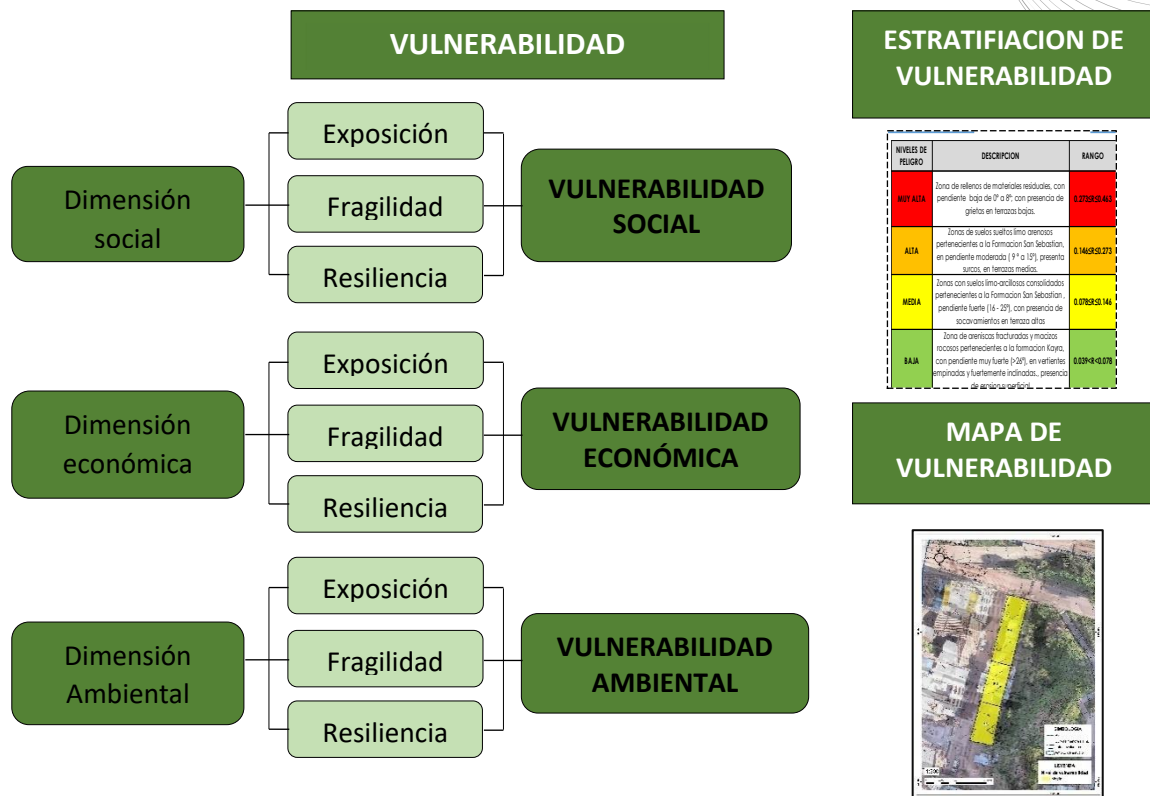
### 5.1. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del ámbito de estudio en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del distrito de San Sebastián, se consideró la dimensión social, económica y ambiental, considerando a la parte social y económica como la más importante en el análisis, esta determinación se basa en la información del procesamiento de fichas de campo por lote.

Asimismo, para el análisis de vulnerabilidad se consideró **las condiciones actuales de los predios con infraestructura de vivienda**, de acuerdo a los elementos expuestos identificados y para los lotes que no cuentan con infraestructura se consideró un enfoque prospectivo para su análisis.

### 5.2. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Gráfico 10. Secuencia de la metodología del análisis de la vulnerabilidad



Se realizó el siguiente análisis entre las dimensiones analizadas para la vulnerabilidad:

Cuadro 36. Matriz de comparación de pares

DIMENSIÓN	ECONÓMICA	SOCIAL	AMBIENTAL
Social	1.00	3.00	5.00
Económico	0.50	1.00	3.00
Ambiental	0.20	0.33	1.00

Cuadro 37. Matriz de normalización de pares

DIMENSIÓN	SOCIAL	SOCIAL	AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
Social	0.588	0.600	0.556	0.581
Económica	0.294	0.300	0.333	0.309
Ambiental	0.118	0.100	0.111	0.110

### 5.3. VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL

Para el análisis de la dimensión social se ha identificado las características intrínsecas de la población que habita en AAPP Flora Abril Moya de Morales y la organización social de la misma. y con ello se realizará el análisis de la vulnerabilidad.

Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

Cuadro 38. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
Exposición social	1.00	3.00	5.00
Fragilidad social	0.33	1.00	3.00
Resiliencia social	0.20	0.33	1.00

Cuadro 39. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
Exposición social	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad social	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia social	0.130	0.077	0.111	0.106

#### 5.3.1. EXPOSICION SOCIAL

Cuadro 40. Nomenclatura fragilidad social

CODIGO	PARÁMETROS
EXP_S1	Numero población

#### - NUMERO DE HABITANTES

Cuadro 41. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
E1	80 - 100 % (Mayor a 8 habitantes)
E2	60 - 80 % (5a 7 habitantes)
E3	40 - 60 % (3 a 5 habitantes)
E4	20 - 40 % (2 a 3 habitantes)
E5	0 - 20 % 1 habitantes

**Cuadro 42. Matriz de comparación de pares**

DESCRITORES	E1	E2	E3	E4	E5
E1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
E2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
E3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
E4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
E5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

**Cuadro 43. Matriz de normalización de pares**

DESCRITORES	E1	E2	E3	E4	E5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
E1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
E2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
E3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
E4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
E5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

### 5.3.2. FRAGILIDAD SOCIAL

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa de la población y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad mayor vulnerabilidad.

**Cuadro 44. Nomenclatura fragilidad social**

CODIGO	PARÁMETROS
EXP_S1	Grupo atareo
EXP_S2	Discapacidad
EXP_S3	Acceso a servicios básicos

**Cuadro 45. Matriz de comparación de pares**

PARÁMETROS	EXP_S1	EXP_S2	EXP_S3
EXP_S1	1.00	2.00	4.00
EXP_S2	0.50	1.00	2.00
EXP_S3	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 46. Matriz de normalización de pares**

PARÁMETROS	EXP_S1	EXP_S2	EXP_S3	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
EXP_S1	0.571	0.571	0.571	0.571
EXP_S2	0.286	0.286	0.286	0.286
EXP_S3	0.143	0.143	0.143	0.143

- **GRUPO ETARIO:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la información de encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 47. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
GE1	0-5 y mayor a 65 años
GE2	de 5 a 12 y de 60 a 65 años
GE3	de 12 a 15y de 50 a 60 años
GE4	de 15 a 30 años
GE5	de 30 a 50 años

**Cuadro 48. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5
GE1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
GE2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
GE3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
GE4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
GE5	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

**Cuadro 49. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
GE1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
GE2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
GE3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
GE4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
GE5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

- **DISCAPACIDAD:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la información de encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 50. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
DC1	Múltiple
DC2	Física
DC3	Cognitiva
DC4	Sensorial
DC5	Ninguna

**Cuadro 51. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5
DC1	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
DC2	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
DC3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
DC4	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
DC5	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Cuadro 52. Matriz de normalización de pares

DESCRITORES	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
DC1	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
DC2	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
DC3	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
DC4	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
DC5	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

- **ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

Cuadro 53. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRITORES
ASB1	Sin servicios básicos
ASB2	Eléctrica colectiva, sin agua potable ni desagüe
ASB3	Eléctrica colectiva, con agua provisional sin desagüe
ASB4	Sistema de energía eléctrica
ASB5	Con servicios básicos

Cuadro 54. Matriz de comparación de pares

DESCRITORES	ASB1	ASB2	ASB3	ASB4	ASB5
ASB1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
ASB2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
ASB3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
ASB4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
ASB5	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Cuadro 55. Matriz de normalización de pares

DESCRITORES	ASB1	ASB2	ASB3	ASB4	ASB5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
ASB1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
ASB2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
ASB3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
ASB4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
ASB5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

### 5.3.3. RESILIENCIA SOCIAL

La 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.

**Cuadro 56. Nomenclatura resiliencia social**

CODIGO	PARÁMETROS
RES_S1	Organización social
RES_S2	Conocimiento de la GRD
RES_S3	Seguro de salud

**Cuadro 57. Matriz de comparación de pares**

PARÁMETROS	RES_S1	RES_S2	RES_S3
RES_S1	1.00	3.00	5.00
RES_S2	0.33	1.00	3.00
RES_S3	0.20	0.33	1.00

**Cuadro 58. Matriz de normalización de pares**

PARÁMETROS	RES_S1	RES_S2	RES_S3	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
RES_S1	0.652	0.692	0.556	0.633
RES_S2	0.217	0.231	0.333	0.260
RES_S3	0.130	0.077	0.111	0.106

- **ORGANIZACIÓN SOCIAL:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 59. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRITORES
OS1	No participa
OS2	Alguna vez
OS3	Participa regularmente
OS4	Varias veces
OS5	Participa activamente

**Cuadro 60. Matriz de comparación de pares**

DESCRITORES	OS1	OS2	OS3	OS4	OS5
OS1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
OS2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
OS3	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
OS4	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
OS5	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 61. Matriz de normalización de pares**

DESCRITORES	OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
OS1	0.560	0.642	0.522	0.424	0.391	0.508
OS2	0.187	0.214	0.313	0.303	0.304	0.264
OS3	0.112	0.071	0.104	0.182	0.174	0.129
OS4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.087	0.061
OS5	0.062	0.031	0.026	0.030	0.043	0.039

- **CONOCIMIENTO DE GRD:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 62. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
GRD1	Desconoce
GRD2	Muy poco
GRD3	Poco
GRD4	Regular
GRD5	Conoce

**Cuadro 63. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	GRD1	GRD2	GRD3	GRD4	GRD5
GRD1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
GRD2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
GRD3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
GRD4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
GRD5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

**Cuadro 64. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	GRD1	GRD2	GRD3	GRD4	GRD5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
GRD1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
GRD2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
GRD3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
GRD4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
GRD5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

- **TIPO DE SEGURO:** Para este parámetro se han determinados descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 65. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
TS1	Sin Seguro
TS2	SIS
TS3	PNP – FFAA
TS4	ES SALUD
TS5	Privado

**Cuadro 66. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5
TS1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
TS2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
TS3	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
TS4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
TS5	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00



Cuadro 67. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
TS1	0.460	0.496	0.444	0.435	0.368	0.441
TS2	0.230	0.248	0.296	0.261	0.263	0.260
TS3	0.153	0.124	0.148	0.174	0.211	0.162
TS4	0.092	0.083	0.074	0.087	0.105	0.088
TS5	0.066	0.050	0.037	0.043	0.053	0.050

#### 5.4. VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION ECONOMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de la infraestructura de los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	FRAGILIDAD ECONÓMICA	RESILIENCIA ECONÓMICA
Exposición económica	1.00	3.00	5.00
Fragilidad económica	0.33	1.00	3.00
Resiliencia económica	0.20	0.33	1.00

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	FRAGILIDAD ECONÓMICA	RESILIENCIA ECONÓMICA	VECTOR PRIORIZACIÓN
Exposición económica	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad económica	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia económica	0.130	0.077	0.111	0.106

#### 5.4.1. EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Está referida al nivel de peligro al que está expuesta el ser humano y sus medios de vida, centrada a las características físicas de la Infraestructura de los predios.

Cuadro 70. Peso y nomenclatura del parámetro exposición

CÓDIGO	PARÁMETROS	PESO
EXP_E1	Cercanía de la edificación a la zona de peligro	1.00

- **CERCANÍA A LA ZONA DE PELIGRO ALTO Y MUY ALTO:** Se refiere la información de la distancia a la cual se encuentre las edificaciones con respecto a la zonificación de peligro, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

Cuadro 71. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
LEZP1	Muy cercana (Menor a 5 m)
LEZP2	Cercana (5 a 10 m)
LEZP3	Regular (10 a 20 m)
LEZP4	Alejada (20 a 50 m)
LEZP5	Muy alejada (Mayor a 50 m)

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares

DESCRITORES	LEZP1	LEZP2	LEZP3	LEZP4	LEZP5
LEZP1	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
LEZP2	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
LEZP3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
LEZP4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
LEZP5	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Cuadro 73. matriz de normalización de pares

DESCRITORES	LEZP1	LEZP2	LEZP3	LEZP4	LEZP5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
LEZP1	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
LEZP2	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
LEZP3	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
LEZP4	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
LEZP5	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

#### 5.4.2. FRAGILIDAD ECONÓMICA

Está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. Centrada a las características físicas de la Infraestructura de los predios.

Cuadro 74. Nomenclatura de parámetro

CODIGO	PARÁMETROS
PFE1	Tipo de cimentación
PFE2	Material predominante de construcción
PFE3	Estado de conservación de la edificación
PFE4	Niveles de edificación

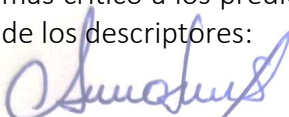
Cuadro 75. Matriz de comparación de pares

PARÁMETROS	PFE1	PFE2	PFE3	PFE4
PFE1	1.00	2.00	4.00	6.00
PFE2	0.50	1.00	3.00	4.00
PFE3	0.25	0.33	1.00	3.00
PFE4	0.17	0.25	0.33	1.00

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares

PARÁMETROS	PFE1	PFE2	PFE3	PFE4	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
PFE1	0.522	0.558	0.480	0.429	0.497
PFE2	0.261	0.279	0.360	0.286	0.296
PFE3	0.130	0.093	0.120	0.214	0.139
PFE4	0.087	0.070	0.040	0.071	0.067

- **TIPO DE CIMENTACIÓN:** La información del estado actual de cimentación, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, el dato predominante corresponde a la cimentación, considerando al más crítico a los predios sin cimentación a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

  
 Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
 CIP. N° 101380

Cuadro 77. Nomenclatura fragilidad económica

CODIGO	PARÁMETROS
TC1	Sin cimentación
TC2	Cimentación con piedra y barro
TC3	Cimentación superficial
TC4	Cimentación semi-profunda
TC5	Cimentación profunda

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares

PARÁMETROS	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5
TC1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
TC2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
TC3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
TC4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
TC5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Cuadro 79. Matriz de normalización de pares

PARÁMETROS	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
TC1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
TC2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
TC3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
TC4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
TC5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

- **MATERIAL PREDOMINANTE DE CONSTRUCCIÓN:** La información del tipo de material predominante de las edificaciones de los predios se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, considerando al más crítico a los predios con ladrillo con barro sin vigas y columnas a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

Cuadro 80. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
MC1	Mixto precario Ladrillo con barro sin vigas y columnas
MC2	Mixto adobe con ladrillo o concreto
MC3	Adobe
MC4	Ladrillo y/o Bloqueta
MC5	Concreto armado

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5
MC1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
MC2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
MC3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
MC4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
MC5	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Cuadro 82. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
MC1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
MC2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
MC3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
MC4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
MC5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA:** La información del estado de conservación del inmueble se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, el dato predominante corresponde a viviendas con estado de conservación regular, considerando al más crítico el estado de conservación muy malo, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

Cuadro 83. Nomenclatura del parámetro

CODIGO	DESCRIPTORES
ECV1	Muy Malo
ECV2	Malo
ECV3	Regular
ECV4	Bueno
ECV5	Conservado

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares

DESCRIPTORES	ECV1	ECV2	ECV3	ECV4	ECV5
ECV1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
ECV2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
ECV3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
ECV4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
ECV5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Cuadro 85. Matriz de normalización de pares

DESCRIPTORES	ECV1	ECV2	ECV3	ECV4	ECV5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
ECV1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
ECV2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
ECV3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
ECV4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
ECV5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

- **NIVELES EDIFICATORIOS:** Se identifica a este parámetro como el porcentaje de área edificada, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 86. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
NE1	5 a más niveles
NE2	4 niveles
NE3	3 niveles
NE4	2 niveles
NE5	1 nivel

**Cuadro 87. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	NE1	NE2	NE3	NE4	NE5
NE1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
NE2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
NE3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
NE4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
NE5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 88. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	NE1	NE2	NE3	NE4	NE5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
NE1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
NE2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
NE3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
NE4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
NE5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

#### 5.4.3. RESILIENCIA ECONÓMICA

La 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.

**Cuadro 89. Nomenclatura resiliencia económica**

CÓDIGO	PARÁMETROS	PESO
RES_E1	Ingreso Mensual Familiar	0.5
RES_E2	Conocimiento sobre ocupación en laderas	0.5

- **INGRESO MENSUAL FAMILIAR:** Para el análisis de la resiliencia en cuanto la cantidad de ingresos económicos familiar mensual se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 90. Nomenclatura del parámetro**

CÓDIGO	DESCRIPTORES
IMF1	Menor a S/. 150.00
IMF2	S/. 151.00 - S/. 300.00
IMF3	S/. 301.00 - S/. 1500.00
IMF4	S/. 1501.00 - S/. 3,000.00
IMF5	Mayor a S/. 3,001.00

**Cuadro 91. Matriz comparación de pares**

DESCRIPTORES	IMF1	IMF2	IMF3	IMF4	IMF5
IMF1	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
IMF2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
IMF3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
IMF4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
IMF5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

**Cuadro 92. Matriz normalización de pares**

DESCRIPTORES	IMF1	IMF2	IMF3	IMF4	IMF5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
IMF1	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
IMF2	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
IMF3	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
IMF4	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
IMF5	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

- **CONOCIMIENTO SOBRE OCUPACION EN LADERA:** Para el análisis de la resiliencia en cuanto al conocimiento sobre ocupación en ladera se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 93. Nomenclatura del parámetro.**

Código	DESCRIPTORES
COL1	Sin Conocimiento
COL2	Conocimiento Mínimo
COL3	Conocimiento Básico
COL4	Conocimiento Técnico Aplicado
COL5	Conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones

**Cuadro 94. Matriz comparación de pares.**

DESCRIPTORES	COL1	COL2	COL3	COL4	COL5
COL1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
COL2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
COL3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
COL4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
COL5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 95. Matriz normalización de pares**

DESCRIPTORES	COL1	COL2	COL3	COL4	COL5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
COL1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
COL2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
COL3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
COL4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
COL5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

## 5.5. VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Para el análisis de la dimensión ambiental se ha identificado las características de la disposición de residuos sólidos y la conservación y protección de áreas verdes de la población asentada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, y con ello se realizará el análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

**Cuadro 96. Matriz de comparación de pares**

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
Exposición ambiental	1.00	2.00	4.00
Fragilidad ambiental	0.50	1.00	2.00
Resiliencia ambiental	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 97. Matriz de normalización de pares**

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
Exposición ambiental	0.571	0.571	0.571	0.571
Fragilidad ambiental	0.286	0.286	0.286	0.286
Resiliencia ambiental	0.143	0.143	0.143	0.143

### 5.5.1. EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Está referida al nivel de peligro al que está expuesta el ser humano y sus medios de vida. Centrada a las características ambientales de los predios.

**Cuadro 98. Peso y nomenclatura del parámetro exposición**

CÓDIGO	PARÁMETROS	PESO
EXP_A1	Impacto de drenajes naturales	1.00

- **IMPACTO DE DRENAJES NATURALES:** Se refiere la información del impacto de las edificaciones con respecto a los drenajes naturales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 99. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
IDN1	Muy altamente impactado
IDN2	Altamente impactado
IDN3	Impacto moderado
IDN4	Poco impactado
IDN5	Sin impacto

**Cuadro 100. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	IDN1	IDN2	IDN3	IDN4	IDN5
IDN1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
IDN2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
IDN3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
IDN4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
IDN5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

**Cuadro 101. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	IDN1	IDN2	IDN3	IDN4	IDN5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
IDN1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
IDN2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
IDN3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
IDN4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
IDN5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

### 5.5.2. FRAGILIDAD AMBIENTAL

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa de la población y sus medios de vida frente a un peligro. Centrada a las características de la disposición de residuos sólidos de la población, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

**Cuadro 102. Nomenclatura fragilidad ambiental**

CODIGO	PARÁMETROS
FRA_A1	Disposición de RRSS domiciliarios
FRA_A2	Disposición de excedente
FRA_A3	Vertimiento de aguas residuales en laderas

**Cuadro 103. Matriz de comparación de pares**

PARÁMETROS	FRA-A1	FRA_A2	FRA_A3
FRA_A1	1.00	2.00	4.00
FRA_A2	0.50	1.00	3.00
FRA_A3	0.25	0.33	1.00

**Cuadro 104. Matriz de normalización de pares**

PARÁMETROS	FRA-A1	FRA_A2	FRA_A3	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
FRA_A1	0.571	0.600	0.500	0.557
FRA_A2	0.286	0.300	0.375	0.320
FRA_A3	0.143	0.100	0.125	0.123

- **DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS:** Se identifica a este parámetro al tratamiento o disposición de los residuos sólidos, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:



**Cuadro 105. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
RS1	Desechar en laderas y cauce natural
RS2	Quema de RRSS
RS3	Desechar en vías y calles
RS4	Desechar en botaderos
RS5	Carro recolector

**Cuadro 106. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5
RS1	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00	8.00
RS2	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00
RS3	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00
RS4	0.17	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00
RS5	0.13	0.17	0.25	0.50	<b>1.00</b>

**Cuadro 107. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
RS1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
RS2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
RS3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
RS4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
RS5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

- **DISPOSICION DE RRSS EXCEDENTES:** Se identifica a este parámetro tratamiento de RRSS, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 108. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
MRS1	Para relleno
MRS2	En áreas adyacentes
MRS3	En ladera y cauce natural
MRS4	En otros sitios
MRS5	Reúso del material para adobe

**Cuadro 109. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	MRS1	MRS2	MRS3	MRS4	MRS5
MRS1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
MRS2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
MRS3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
MRS4	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
MRS5	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00

**Cuadro 110. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	MRS1	MRS2	MRS3	MRS4	MRS5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
MRS1	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
MRS2	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
MRS3	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
MRS4	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
MRS5	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

- **VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS:** Se identifica a este parámetro como el mecanismo de vertimiento de aguas residuales en laderas, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**Cuadro 111. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
VAR1	Vierte directamente al suelo
VAR2	Vierte con entubado a la ladera
VAR3	Vierte en entubado a una quebrada
VAR4	Vierten a un sistema entubado
VAR5	Con sistema de desagüe.

**Cuadro 112. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5
VAR1	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
VAR2	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
VAR3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
VAR4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
VAR5	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

**Cuadro 113. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
VAR1	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
VAR2	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
VAR3	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
VAR4	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
VAR5	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

### 5.5.3. RESILIENCIA AMBIENTAL

La 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 la conservación y protección de áreas verdes. a mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

**Cuadro 114. Nomenclatura resiliencia ambiental**

CODIGO	DESCRIPTORES
RES_A1	Porcentaje de área edificada
RES_A2	Prácticas de forestación y reforestación áreas verdes

- **PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA:** Se identifica a este parámetro al porcentaje de área edificada en el predio, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

**Cuadro 115. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
PAD1	100% de área edificada sin áreas libres
PAD2	85% de área edificada con área libre
PAD3	70% de área edificada con área libre
PAD4	60% de área edificada con área libre
PAD5	Menor a 50% de área edificada con áreas libres

**Cuadro 116. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	PAD1	PAD2	PAD3	PAD4	PAD5
PAD1	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
PAD2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
PAD3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
PAD4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
PAD5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

**Cuadro 117. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	PAD1	PAD2	PAD3	PAD4	PAD5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
PAD1	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
PAD2	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
PAD3	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
PAD4	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
PAD5	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

- **PRÁCTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN ÁREAS VERDES:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, en base a la observación visual en campo.

**Cuadro 118. Nomenclatura del parámetro**

CODIGO	DESCRIPTORES
PFR1	Invasión de áreas verdes
PFR2	Sin practicas
PFR3	Esporádicamente
PFR4	Practicas permanentes
PFR5	Conserva sus áreas verdes

**Cuadro 119. Matriz de comparación de pares**

DESCRIPTORES	PFR1	PFR2	PFR3	PFR4	PFR5
PFR1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
PFR2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
PFR3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
PFR4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
PFR5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

**Cuadro 120. Matriz de normalización de pares**

DESCRIPTORES	PFR1	PFR2	PFR3	PFR4	PFR5	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
PFR1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
PFR2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
PFR3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
PFR4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
PFR5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

## 5.6. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

**Cuadro 121. Estratificación de la vulnerabilidad**

NIVEL	DESCRIPCION
<b>MUY ALTA</b>	Población expuesta de 80 - 100 % (mayor a 8 habitantes), de grupo etario predominante de 0-5 y mayor a 65 años, con miembros de familia con discapacidad múltiple, sin servicios básicos; no cuenta con participación social, desconoce de temas de GRD, no cuenta con seguro de salud o SIS. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es muy cercana (menor a 5m), con vivienda que no cuenta con cimentación, con vivienda de material mixto precario ladrillo con barro sin vigas y columnas, con estado de conservación de la vivienda muy malo, con 5 a más niveles de edificación, el ingreso mensual familiar es menor a S/. 150.00, sin conocimiento sobre ocupación en laderas de quebrada, con impacto de drenajes naturales muy alta, desecha los RR. SS domiciliarios en ladera y cauce natural, con disposición de material excedente para relleno, el vertimiento de aguas residuales es con dirección al suelo, el porcentaje de área edificada es del 100%, con invasión de áreas verdes sin prácticas de forestación y reforestación.
<b>ALTA</b>	Población expuesta de 60 - 80 % (5 a 7 habitantes), de grupo etario predominante de 5 a 12 y 60 a 65 años, con miembros de familia con discapacidad física, con eléctrica colectiva, sin agua potable ni desagüe; con participación social de algunas veces, muy poco conocimiento de temas de GRD, cuentan con seguro de salud o SIS. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es cercana (5m a 10m), con vivienda que cuenta con cimentación con piedra y barro, con vivienda de material mixto de adobe con ladrillo o concreto, con estado de conservación de la vivienda malo, con 4 niveles de edificación, el ingreso mensual familiar entre S/. 151.00 - S/. 300.00, con conocimiento mínimo sobre ocupación en laderas de quebrada, con impacto de drenajes naturales alto, quemando los RR. SS domiciliarios, con disposición de material excedente en áreas adyacentes, el vertimiento de aguas residuales es con entubado a la quebrada, el porcentaje de área edificada es del 85%, sin prácticas de forestación y reforestación.

NIVEL	DESCRIPCION
<p><b>MEDIA</b></p>	<p>Población expuesta de 20 - 60 % (2 a 5 habitantes), de grupo etario predominante de 12 a 30 y 50 a 60 años, con miembros de familia con discapacidad cognitiva y sensorial, con eléctrica colectiva, con agua provisional sin desagüe; con frecuencia de participación social de regular a varias veces, con poco a regular conocimiento de temas de GRD, cuentan con seguro de salud PNP-FFAA y ES SALUD. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es regular a alejada (10m a 50m), con vivienda que cuenta con cimentación superficial a semi - profunda, con vivienda de material de adobe, ladrillo y bloqueta, con estado de conservación de la vivienda regular a bueno, con 3 a 2 niveles de edificación, el ingreso mensual familiar entre S/. 301.00 - S/. 3000.00, con conocimiento básico a técnico sobre ocupación en laderas de quebrada, con impacto moderado a poco de drenajes naturales, desechando los RR. SS domiciliarios en vías calles y botaderos, con disposición de material excedente en laderas cauce natural y otros sitios, el vertimiento de aguas residuales es con entubado a la ladera y a un sistema de entubado, el porcentaje de área edificada es del 70% a 60 %, con prácticas esporádicamente y permanentes de forestación y reforestación.</p>
<p><b>BAJA</b></p>	<p>Población expuesta de 0 - 20 % (1 habitante), de grupo etario predominante de 30 50 años, con miembros de familia sin ninguna discapacidad, con servicios básicos; con frecuencia de participación social activa, con conocimiento de temas de GRD, cuentan con seguro de salud privado. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto muy alejada (mayores a 50m), con vivienda que cuenta con cimentación profunda, con vivienda de concreto armado, con vivienda en estado conservado, con 1 nivel de edificación, el ingreso mensual familiar mayores a S/. 3001.00, desacuerdo a normativas en edificación sobre ocupación en laderas de quebrada, sin impacto de drenajes naturales, desechando los RR. SS domiciliarios en el carro recolector con disposición de material excedente como reusó de material para adobe, el vertimiento de aguas residuales a un sistema de desagüe, el porcentaje de área edificada menores al 50%, con prácticas de conservación de forestación y reforestación.</p>

### 5.7. NIVELES DE VULNERABILIDAD

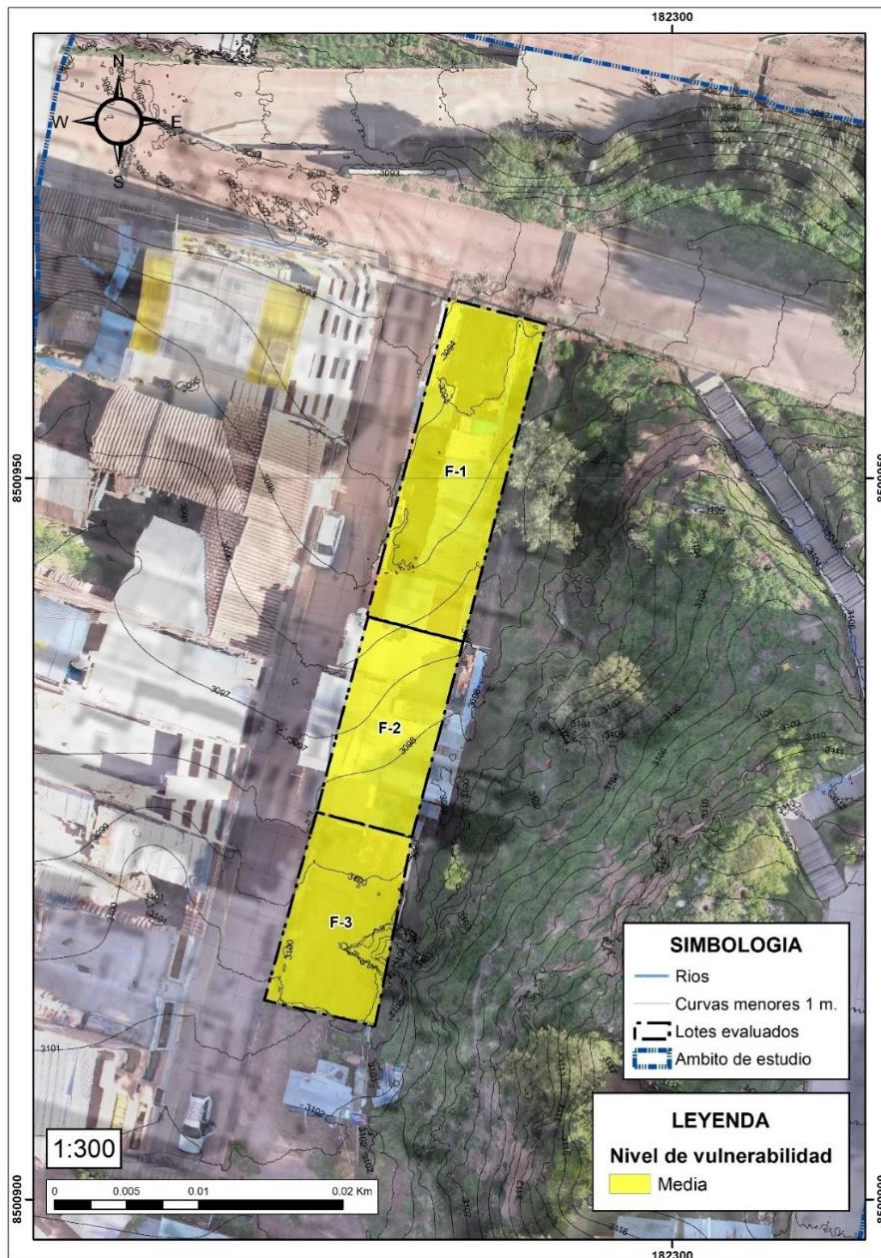
Los niveles de vulnerabilidad, resultan del procesamiento de la información en formato shp – GIS, de cada una de las dimensiones económica, social y ambiental, de las cuales se han dado como resultado los 04 niveles por defecto.

**Cuadro 122. Niveles de vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO			
MUY ALTA	0.261	≤	V	< 0.481
ALTA	0.141	≤	V	< 0.261
MEDIA	0.076	≤	V	< 0.141
BAJA	0.041	≤	V	< 0.076

### 5.8. MAPA DE VULNERABILIDAD

Imagen 28. Mapa de vulnerabilidad



Cuadro 123. Resumen de porcentajes de nivel de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	CANTIDAD DE LOTES	%
MEDIA	3	100 %
TOTAL	3	100

## CAPÍTULO VI: CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificado y analizado el peligro a los que está expuesta la población de los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del distrito de San Sebastián, mediante el nivel de susceptibilidad ante el volumen de material inestable y los umbrales de precipitación, y la evaluación de los respectivos parámetros de evaluación del peligro originado por deslizamientos e identificado la exposición ante el peligro y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad en sus componentes de exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del ámbito de estudio.

### 6.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Imagen 1. Fórmula para determinar el nivel del riesgo

$$R_{ie} | _t = f(P_i, V_e) | _t$$

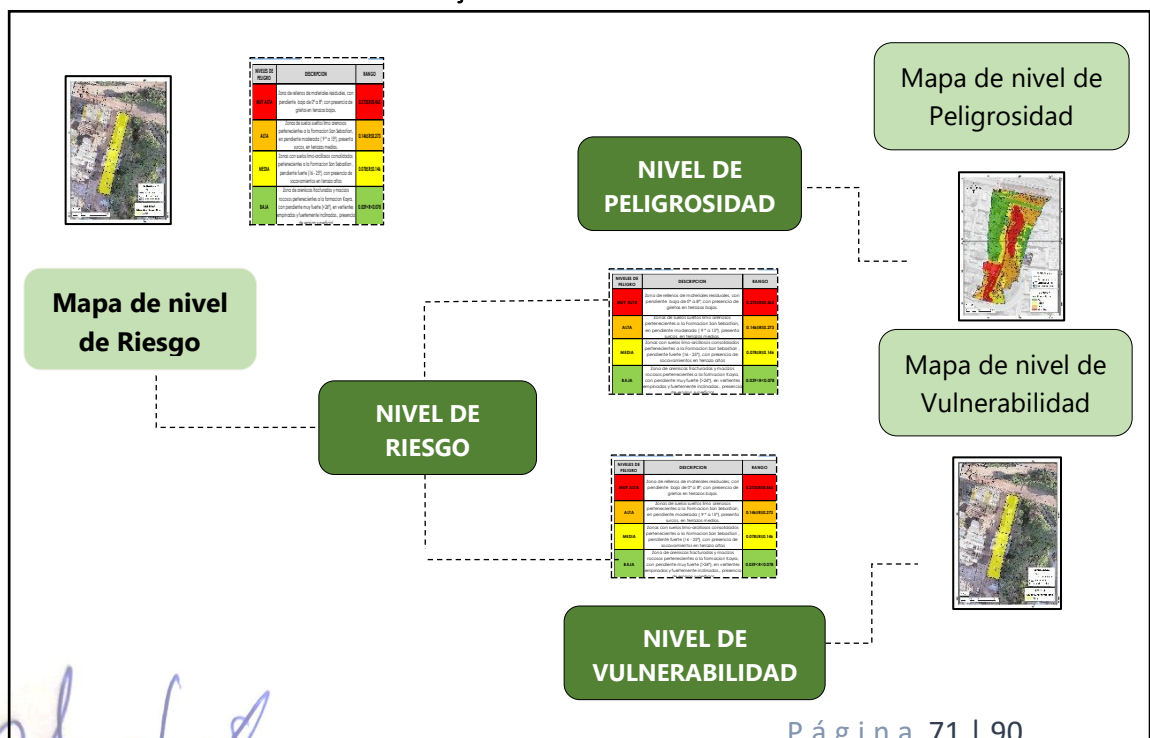
Dónde:

**R**= Riesgo.  
**f**= En función  
**P<sub>i</sub>**=Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t  
**V<sub>e</sub>** = Vulnerabilidad de un elemento expuesto e

Fuente: CENEPRED

### 6.2. SECUENCIA METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE NIVELES DE RIESGO

Gráfico 11. Porcentaje de nivel de vulnerabilidad



### 6.3. MATRIZ DE RIESGOS

Cuadro 124. Matriz de riesgo

PMA	0.471	0.036	0.067	0.123	0.227
PA	0.268	0.020	0.038	0.070	0.129
PM	0.145	0.011	0.021	0.038	0.070
PB	0.073	0.005	0.010	0.019	0.035
	0.076	0.141	0.261	0.481	
	VB	VM	VA	VMA	

### 6.4. NIVELES DEL RIESGO

Cuadro 125. Niveles de riesgo

NIVEL DE RIESGO	RANGO	$\leq R <$	RANGO
MUY ALTO	0.070	$\leq R <$	0.227
ALTO	0.021	$\leq R <$	0.070
MEDIO	0.005	$\leq R <$	0.021
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.005

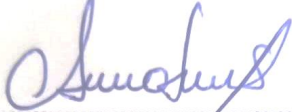
### 6.5. ESTRATO NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Cuadro 126. Estratificación del riesgo por deslizamiento

NIVEL	DESCRIPCION
MUY ALTO	<p>Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes empinadas a escarpadas mayores a 35°, con materiales que corresponden a material excedente o relleno, con geomorfología de ladera escarpada, cauce natural, desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a volúmenes &gt; 5,000 m<sup>3</sup>, con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.</p> <p>Población expuesta de 80 - 100 % (mayor a 8 habitantes), de grupo etario predominante de 0-5 y mayor a 65 años, con miembros de familia con discapacidad múltiple, sin servicios básicos; no cuenta con participación social, desconoce de temas de GRD, no cuenta con seguro de salud o SIS. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es muy cercana (menor a 5m), con vivienda que no cuenta con cimentación, con vivienda de material mixto precario ladrillo con barro sin vigas y columnas, con estado de conservación de la vivienda muy malo, con 5 a más niveles de edificación, el ingreso mensual familiar es menor a S/. 150.00, sin conocimiento sobre ocupación en laderas de quebrada, con impacto de drenajes naturales muy alta, desecha los RR. SS domiciliarios en ladera y cauce natural, con disposición de material excedente para relleno, el vertimiento de aguas residuales es con dirección al suelo, el porcentaje de área edificada es del 100%, con invasión de áreas verdes sin prácticas de forestación y reforestación.</p>
ALTO	<p>Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes moderadamente empinadas a empinadas de 25° a 35°, con litologías que corresponden a depósitos coluviales, con geomorfología de ladera empinada; desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación de volúmenes de 5,000 m<sup>3</sup> a 3,000 m<sup>3</sup>; con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.</p>

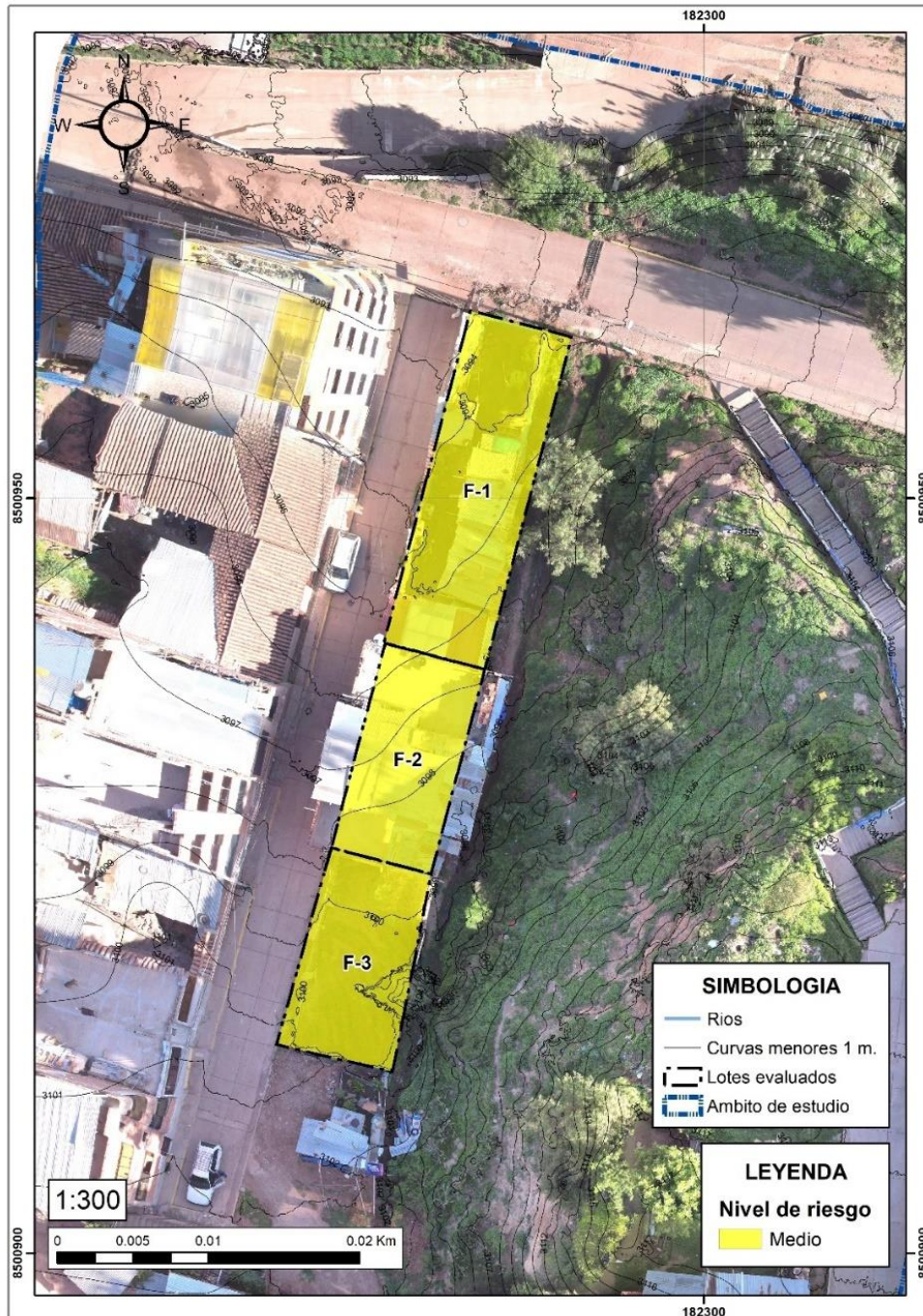


NIVEL	DESCRIPCION
	<p>Población expuesta de 60 - 80 % (5 a 7 habitantes), de grupo etario predominante de 5 a 12 y 60 a 65 años, con miembros de familia con discapacidad física, con eléctrica colectiva, sin agua potable ni desagüe; con participación social de algunas veces, muy poco conocimiento de temas de GRD, cuentan con seguro de salud o SIS. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es cercana (5m a 10m), con vivienda que cuenta con cimentación con piedra y barro, con vivienda de material mixto de adobe con ladrillo o concreto, con estado de conservación de la vivienda malo, con 4 niveles de edificación, el ingreso mensual familiar entre S/. 151.00 - S/. 300.00, con conocimiento mínimo sobre ocupación en laderas de quebrada, con impacto de drenajes naturales alto, quemando los RR. SS domiciliarios, con disposición de material excedente en áreas adyacentes, el vertimiento de aguas residuales es con entubado a la quebrada, el porcentaje de área edificada es del 85%, sin prácticas de forestación y reforestación.</p>
MEDIO	<p>Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente inclinadas de 15° a 25°, con litologías que corresponden depósitos de deslizamiento y aluvial, de geomorfología terraza alta y baja; desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación de volúmenes de 3,000 m<sup>3</sup> a 1,000 m<sup>3</sup>; con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.</p> <p>Población expuesta de 20 - 60 % (2 a 5 habitantes), de grupo etario predominante de 12 a 30 y 50 a 60 años, con miembros de familia con discapacidad cognitiva y sensorial, con eléctrica colectiva, con agua provisional sin desagüe; con frecuencia de participación social de regular a varias veces, con poco a regular conocimiento de temas de GRD, cuentan con seguro de salud PNP-FFAA y ES SALUD. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es regular a alejada (10m a 50m), con vivienda que cuenta con cimentación superficial a semi - profunda, con vivienda de material de adobe, ladrillo y bloqueta, con estado de conservación de la vivienda regular a bueno, con 3 a 2 niveles de edificación, el ingreso mensual familiar entre S/. 301.00 - S/. 3000.00, con conocimiento básico a técnico sobre ocupación en laderas de quebrada, con impacto moderado a poco de drenajes naturales, desechando los RR. SS domiciliarios en vías calles y botaderos, con disposición de material excedente en laderas cauce natural y otros sitios, el vertimiento de aguas residuales es con entubado a la ladera y a un sistema de entubado, el porcentaje de área edificada es del 70% a 60 %, con prácticas esporádicamente y permanentes de forestación y reforestación.</p>
BAJO	<p>Este nivel presenta la peligrosidad con las condicionantes de pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente inclinadas de 15° a 25°, con litologías que corresponden depósitos de deslizamiento y aluvial, de geomorfología terraza alta y baja; desencadenados por las precipitaciones pluviales con intensidad de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm considerado como lluvioso, y con parámetro de evaluación de volúmenes de 3,000 m<sup>3</sup> a 1,000 m<sup>3</sup>; con elementos expuestos de la población que habita en la manzana F de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.</p> <p>Población expuesta de 0 - 20 % (1 habitante), de grupo etario predominante de 30 50 años, con miembros de familia sin ninguna discapacidad, con servicios básicos; con frecuencia de participación social activa, con conocimiento de temas de GRD, cuentan con seguro de salud privado. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto muy alejada (mayores a 50m), con vivienda que cuenta con cimentación profunda, con vivienda de concreto armado, con vivienda en estado conservado, con 1 nivel de edificación, el ingreso mensual familiar mayores a S/. 3001.00, desacuerdo a normativas en edificación sobre ocupación en laderas de quebrada, sin impacto de drenajes naturales, desechando los RR. SS domiciliarios en el carro recolector con disposición de material excedente como reusó de material para adobe, el vertimiento de aguas residuales a un sistema de desagüe, el porcentaje de área edificada menores al 50%, con prácticas de conservación de forestación y reforestación.</p>

  
 Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Oliva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-J  
 CIP. N° 101380

### 6.6. MAPA DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Imagen 29. Mapa de riesgo originado por deslizamiento



Cuadro 127. Resumen de porcentajes de nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	CANTIDAD DE LOTES	%
MEDIO	3	100
TOTAL	3	100

## 6.7. CALCULO DE EFECTOS PROBABLES (DAÑOS Y PÉRDIDAS)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

El desarrollo de cálculo de probables Daños y Pérdidas comprende el análisis en un escenario al que se ha denominado Situación sin Medidas de Reducción de Riesgo S/MRR, para el cual la metodología consistió en la determinación de los elementos expuestos (de acuerdo al mapa de riesgo) y su valorización por los niveles Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

### 6.7.1. DETERMINACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS POR PROBABLES EFECTOS EN DAÑOS Y PERDIDAS

Para este análisis se toma en cuenta los costos dados por el ministerio de vivienda para costos por regiones.

**Cuadro 128. Costos unitarios de infraestructura de edificaciones**

	Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños	Instalaciones eléctricas y sanitarias	Costo parcial por m <sup>2</sup>
Edificación de adobe	S/ 188.84	S/ 102.17	S/ 26.88	S/ 31.38	S/ 55.99	S/ 8.71	S/ 34.07	S/ 448.04
Edificación de concreto armado	S/ 358.95	S/ 215.68	S/ 120.11	S/ 210.72	S/ 198.63	S/ 49.70	S/ 52.41	S/ 1,206.20
Edificación de bloqueta y ladrillo	S/ 240.55	S/ 102.17	S/ 26.88	S/ 31.38	S/ 75.37	S/ 8.71	S/ 52.41	S/ 537.47
Edificación precaria	S/ 69.38	S/ 37.48	S/ 5.91	S/ 15.69	S/ 0.00	S/ 8.71	S/ 20.07	S/ 157.24

### 6.7.2. ANÁLISIS DE PERDIDAS PROBABLES

Los elementos expuestos son cuantificados y valorizados en base a los mapas de vulnerabilidad tanto en cantidad a nivel de lotes y los costos se obtienen en base a los cuadros de resumen de análisis de valores unitarios oficiales para edificaciones en la sierra del Perú.

Cuadro 129. Daños probables elementos expuestos

Nivel de riesgo	Elementos expuestos						Valorización cuadro N°	Descripción del estado	Valorización según estado de construcción
	Concreto armado		Ladrillo bloqueta		Adobe				
	Cant	Area	Cant	Area	Cant	Area			
<b>Valor unitario por m<sup>2</sup></b>	S/ 1,206.20		S/ 537.47		S/ 448.04				
<b>Muy alto</b>	0	0	0	0	0	0	S/ 0.00	Colapso 100%	S/ 0.00
<b>Alto</b>	0	0	0	0	0	0	S/ 0.00	Severo 60%	S/ 0.00
<b>Medio</b>	2	210	0	0	1	145	S/ 571,569.80	Moderado 20%	S/ 114,313.96
<b>Bajo</b>	0	0	0	0	0	0	S/ 0.00	Leve 10%	S/ 0.00
<b>Subtotal</b>	2	210	0	0	1	145	S/ 571,569.80	<b>Subtotal</b>	<b>S/ 114,313.96</b>

## CAPÍTULO VII: CONTROL DEL RIESGO

### 7.1. VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

En consideración a lo expuesto, el peligro por deslizamiento que está asociado a fenómenos hidrometeorológicos y de geodinámica externa en zonas susceptibles, afectara a todos los elementos expuestos como población y viviendas en la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del distrito de San Sebastián, que tiene una valorización de consecuencias media, indicando: Las consecuencias debido al impacto ocasionado por deslizamientos pueden ser gestionado con los recursos del gobierno local y cual se encuentran descrito en la siguiente matriz.

#### PRESENTA EL VALOR DE 2 DE NIVEL MEDIA

Cuadro 130. Valoración de las consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente son graves
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales pueden ser gestionados con apoyo de entidades pertenecientes a la PDC.
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales, pueden ser gestionadas con los recursos del gobierno local.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales, pueden ser gestionados sin dificultad.

Fuente: CENEPRED.

## 7.2. VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA

Según la evaluación la frecuencia de recurrencia del fenómeno hidrometeorológico como son las precipitaciones pluviales podría ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, considerando lluvias de retorno o extraordinarias, entonces se considera la valoración de la frecuencia de recurrencia.

### PRESENTA VALOR 2 DEL NIVEL MEDIO

Cuadro 131. Valoración de frecuencias de recurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, considerando lluvias de retorno o extraordinarias.
1	Baja	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED.

## 7.3. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (matriz de doble entrada)

El nivel MEDIO se obtiene al interceptar en la matriz de doble entrada la consecuencia de nivel MEDIA y Frecuencia de nivel MEDIA.

### LA CONSECUENCIA Y DAÑOS ES MEDIA

Cuadro 132. Nivel de consecuencia y daño

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO			
MUY ALTA	4	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	ALTA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuente: CENEPRED

## 7.4. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.

Del análisis de consecuencia y daño que corresponde al nivel MEDIA, este nivel se proyecta en la matriz de aceptabilidad y tolerancia, obteniendo el valor 2 como **RIESGO TOLERABLE**, en la que se **deben desarrollar actividades para el manejo de riesgo**, como la estabilidad de los taludes de la ladera derecha existente, con estructuras de sostenimiento, canalización del cauce natural y viviendas seguras.

**Cuadro 133. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se debe desarrollar actividades INMEDIATAS Y PRIORITARIAS para el manejo de los riesgos, que corresponden a la MPC y a la sociedad civil
2	TOLERABLE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgo (estabilidad de laderas y taludes con estructuras de sostenimiento, canalización de cauce natural y mejoramiento de infraestructura de vivienda).
1	ACEPTABLE	Riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED

### 7.5. MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

Como se identifica el RIESGO TOLERABLE, por consiguiente, se determina el **NIVEL MEDIO** en la matriz de aceptabilidad y tolerancia del riesgo por deslizamientos.

**Cuadro 134. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO			
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE
RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: CENEPRED

### 7.6. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

De acuerdo al análisis establecido se ha determinado que el riesgo es TOLERABLE, por el cual la priorización para la intervención será de **NIVEL TOLERABLE con nivel de priorización III**

**Cuadro 135. Prioridad de intervención**

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACION
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: CENEPRED

Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 CIP. N° 101380

En el control del riesgo originado por deslizamiento, se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos con acciones de estabilización de laderas y taludes en la ladera derecha, canalización de cauce natural, disposición de material excedente o desmontes sin originar impactos en las vías y zonas bajas adyacentes, mejoramiento de la infraestructura de las viviendas, para la prevención y/o reducción del riesgo, desarrollando así la política de estado en la REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES, como finalidad de asegurar y proteger la vida, los bienes y medios de vida de los lotes evaluados de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, del distrito de San Sebastián.

## **7.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO.**

La autoridad competente (responsable) y la población involucrada, deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir los riesgos originados por deslizamientos e inducidos por acción humana.

### **7.7.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO**

Actualmente algunas viviendas de los lotes evaluados, presentan vulnerabilidad media por los relieves llanos sin instalación de muros de contención a la margen derecha del cauce natural, todas ellas presentan riesgo medio por deslizamiento.

### **7.7.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESTRUCTURAL**

Estas medidas representan una intervención física mediante el desarrollo de la ingeniería para evitar y reducir los posibles impactos de las amenazas para lograr de esa manera la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas, y de esa manera proteger a la población y sus bienes.

#### **Propuesta que contempla un sistema integral de drenajes para aguas pluviales:**

1. Drenaje principal - encausamiento: canalización del cauce natural, considerando como inicio desde el asentamiento de las viviendas de la AAPP Flora Abril Moya de Morales hasta la vía de evitamiento.
2. Sub drenajes: Sistemas ubicados en los pasajes (calle proyectada y escalera), conectados hacia el drenaje principal con la instalación de cunetas (propuestas en las vías de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, a la Vía de Evitamiento).

#### **Propuesta de estabilidad de laderas y taludes:**

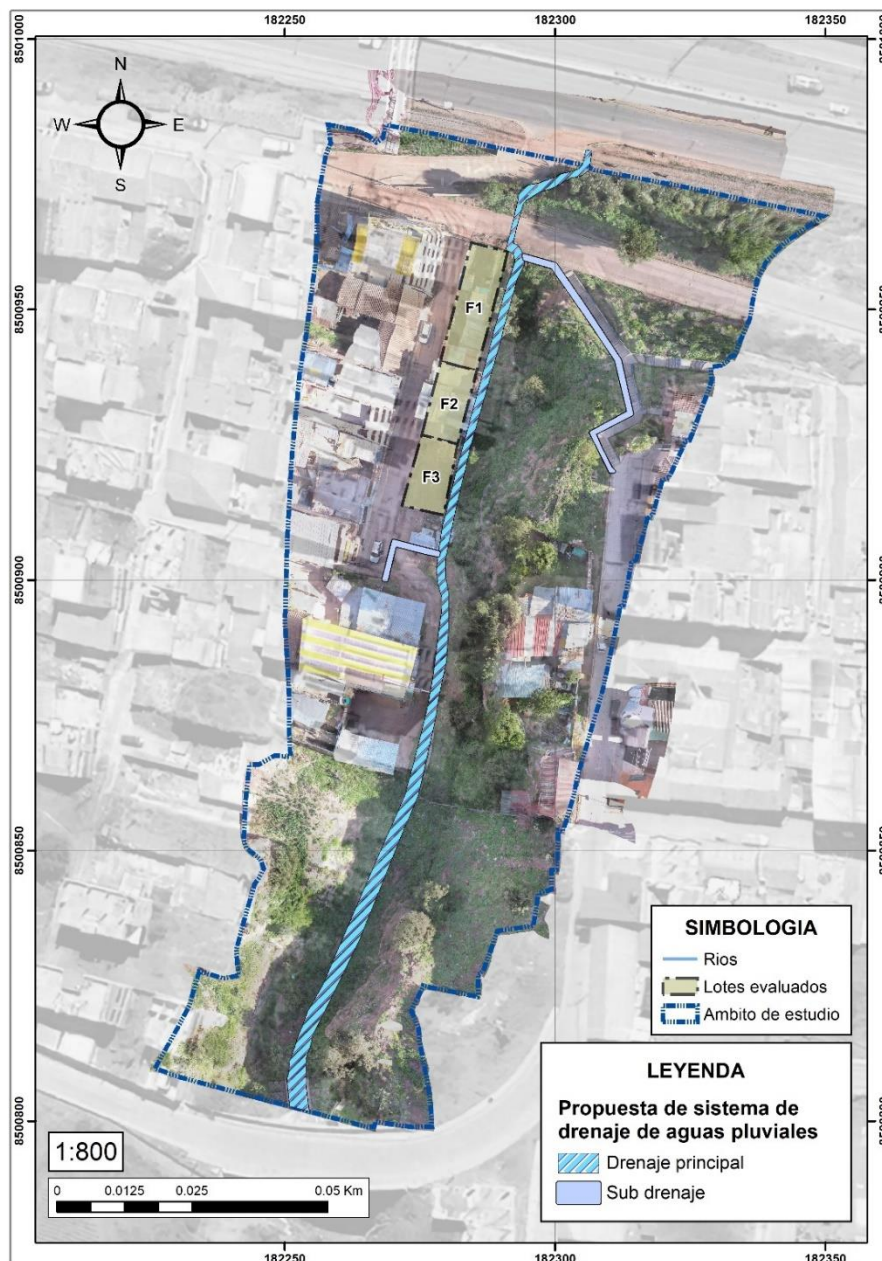
1. Instalación de muros de contención y sostenimiento para la estabilización y la seguridad estructural de protección de la ladera derecha.
2. Mejoramiento de la infraestructura de vivienda, considerando el tipo de suelo mejoramiento de suelos e instalando cimentaciones semiprofundas, de acuerdo al cálculo estructural, que indicará las características, dimensiones y tipo de muro, de

acuerdo al cumplimiento de la normativa en los procedimientos constructivos establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones en su Norma E - 050 de Suelos y Cimentaciones, la Norma Básica de Diseño Sismo-Resistente Norma E - 030 y la Norma E-020 de Cargas.

**Propuesta arquitectónica por lote:** Realizar un proyecto de vivienda segura en laderas.

1. Edificación con densidad de 02 niveles o pisos.
2. El área del lote deberá estar distribuida con área edificada en el 60% y área libre en 40%
3. Estructuras de cimentación, muros y techos con material resistente y concreto en vigas y columnas.

Imagen 30. Mapa de propuesta de sistema de drenaje de aguas pluviales





### 7.7.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN NO ESTRUCTURAL

1. Talleres para el fortalecimiento de capacidades en Gestión de Riesgos de Desastres, a los propietarios de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, en las acciones del mejoramiento de la infraestructura de vivienda sismo resistente, con asesoramiento técnico para proyectos de vivienda segura de acuerdo a la normativa E.030 de diseño sismo resistente, por parte de la Municipalidad Distrital de San Sebastián y Municipalidad Provincial del Cusco.

### 7.7.4. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

#### Propuesta de reducción estructural

1. Considerar el mejoramiento y reforzamiento de viviendas en muros y techos, considerado la política nacional en la reducción de las vulnerabilidades.
2. Programas de forestación y reforestación en áreas libres, áreas verdes establecidas y cauce natural.

#### Propuesta de reducción no estructural

3. Talleres de sensibilización en Gestión de Riesgos de Desastres, a los propietarios de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, en las acciones del mejoramiento de la infraestructura de vivienda segura.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó el peligro por deslizamientos desencadenado por precipitaciones pluviales extraordinarias en la quebrada Mollecito parte baja, que corresponde al área de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.
2. La susceptibilidad está condicionada por las pendientes, unidades litológicas y unidades geomorfológicas, desencadenado por precipitaciones pluviales extraordinarias.
3. Se ha caracterizado 04 niveles de peligro por elemento expuesto, del 100% del área total de ámbito de intervención se tiene que el 31.66% con un área total de 3539.48m<sup>2</sup> del área de influencia corresponde al nivel Bajo, el 16.83% con un área total de 1881.35m<sup>2</sup> del área de influencia corresponde al nivel Medio, el 30.54% con un área total de 3414.72m<sup>2</sup> corresponde al nivel Alto del ámbito de influencia y el 20.97% con un área total de 2343.93m<sup>2</sup> corresponde a un nivel Muy alto del ámbito de influencia.
4. El análisis de la vulnerabilidad se analizó como unidad base (lote), siendo 03 lotes evaluados.
5. El análisis de vulnerabilidad, 03 lotes edificados o viviendas presentan un nivel medio que corresponde a un porcentaje de 100 %.
6. El nivel de riesgo de los lotes evaluados existentes, corresponde al nivel medio, siendo 03 lotes edificados o viviendas que corresponde a un porcentaje de 100%.
7. Las medidas de prevención y reducción de riesgos, esta propuesta de acuerdo a los niveles de peligro alto y vulnerabilidad, considerando muros de contención, disposición de áreas libres en zonas de peligro muy alto, además de la implementación de sistemas de evacuación de agua pluviales.
8. La planificación urbana debe considerar como base el mapa de peligros por deslizamiento como medida de prevención en la gestión prospectiva acciones técnicas realizadas por la Municipalidad Distrital de San Sebastián.
9. Respetar las áreas de peligro alto y muy alto de acuerdo a sus condiciones de habitabilidad por la salva guarda de la vida la salud y los bienes de la población involucrada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

## RECOMENDACIONES

### 1. RECOMENDACIONES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ORDEN ESTRUCTURAL

#### A la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

- Proyectos de viviendas seguras en viviendas cercanas a zonas que presentan peligro alto y muy alto.

**Cuadro 136. Recomendaciones de prevención de riesgos de orden estructural**

Manzana/lotes	Uso del predio	Recomendación
F-1	Con edificación (Adobe)	Edificar de acuerdo a normativa NTP E 030, Material de construcción de concreto armado. Edificaciones con densidad menor o igual a 02 niveles.

#### A la Municipalidad Provincial del Cusco – Municipalidad Distrital de San Sebastián

- Sistema de drenajes y sub drenajes en calles y vías para aguas pluviales.
- Mejoramiento de pasajes o calles proyectadas con sistemas de drenajes.
- Proyecto de conservación ambiental de quebradas y manejo de residuos sólidos.

### 2. RECOMENDACIONES ESTRUCTURALES DE REDUCCIÓN

#### A la Municipalidad Distrital de San Sebastián.

- Sistema de drenajes para aguas pluviales en la parte alta
- A la Gerencia de Medio Ambiente, programar acciones de forestación y reforestación en áreas verdes establecidas en la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

#### A la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

- Instalación de sistema de encausamiento y/o defensa ribereña de canalización del cauce natural para evitar socavación e inestabilidad de terrazas por acción hídrica.

### 3. RECOMENDACIONES DE REDUCCIÓN NO ESTRUCTURALES

#### A la Municipalidad Distrital de San Sebastián.

- Fortalecimiento de capacidades en Gestión de Riesgos de Desastres, a los socios de la AAPP Flora Abril Moya de Morales, en las acciones del mejoramiento de la infraestructura de vivienda segura, con asesoramiento técnico para proyectos de vivienda segura de acuerdo a la normativa de 030 de diseño sismo resistente.
- Respetar las áreas de peligro alto y muy alto de acuerdo a sus condiciones de habitabilidad por la salva guarda de la vida la salud y los bienes de la población involucrada en la AAPP Flora Abril Moya de Morales.
- Considerar el análisis de vulnerabilidad baja en los lotes sin edificación para no originar el riesgo futuro, puesto que el análisis considerando los parámetros menos frágiles y más resilientes para la población, vivienda y áreas verdes.

#### 4. RECOMENDACIONES DEL COMPONENTE REACTIVO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

A la AAPP Flora Abril Moya de Morales.

- Fortalecimiento de capacidades en la población usuaria en preparación y respuesta como sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras frente a deslizamientos, promoción e implementación de planes familiares, etc.
- Mantenimiento del sistema de evacuación de aguas pluviales externas con la limpieza y descolmatación en techos, vías, y/o canales

## BIBLIOGRAFÍA

1. CENEPRED (2013). Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales.
2. INGEMMET Mapa geológico a escala 1: 50 000, del cuadrángulo 28s
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática; Censo Poblacional. Año 2007.
4. Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2017).
5. SENAMHI-MEF; Mapas de umbrales de precipitaciones. Año 2015.
6. <http://webinei.inei.gob.pe/nino/index.php/welcome/getInicio#>

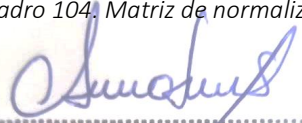
## INDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Ortofoto del ámbito de evaluación, 2024 .....</i>	<i>7</i>
<i>Imagen 2. Imagen satelital 2002.....</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 3. Imagen satelital 2011.....</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 4. Imagen satelital, año 2015.....</i>	<i>9</i>
<i>Imagen 5. Imagen satelital, 2018.....</i>	<i>9</i>
<i>Imagen 6. Peligro por movimiento en masa, PDU 2013 – 2023, MPC.....</i>	<i>10</i>
<i>Imagen 7. Area de proteccion ambiental, PDU 2013 – 2023, MPC .....</i>	<i>10</i>
<i>Imagen 8. Geología regional según el INGEMMET.....</i>	<i>11</i>
<i>Imagen 9. Geomorfología regional según el INGEMMET .....</i>	<i>11</i>
<i>Imagen 10. Susceptibilidad por movimiento en masa, según el SIGRID.....</i>	<i>12</i>
<i>Imagen 11. Intensidad sísmica, según el SIGRID.....</i>	<i>12</i>
<i>Imagen 12. Susceptibilidad a heladas, según el SIGRID.....</i>	<i>13</i>
<i>Imagen 13. Temperaturas en junio, según el SIGRID.....</i>	<i>13</i>
<i>Imagen 14. Precipitaciones acumuladas, según el SIGRID.....</i>	<i>14</i>
<i>Imagen 15. Susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes, según el SIGRID. ....</i>	<i>14</i>
<i>Imagen 16. Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias fuertes, según el SIGRID. ....</i>	<i>15</i>
<i>Imagen 17. Ubicación de la AAPP Flora Abril Moya de Morales.....</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 18. Acceso a la AAPP Flora Abril Moya de Morales .....</i>	<i>18</i>
<i>Imagen 19. Mapa de precipitaciones máximas del Perú .....</i>	<i>23</i>
<i>Imagen 20. Mapa litológico del ámbito de estudio .....</i>	<i>28</i>
<i>Imagen 21 Mapa de pendientes del ámbito de estudio.....</i>	<i>30</i>
<i>Imagen 22. Mapa de unidades geomorfológicas del ámbito de estudio .....</i>	<i>34</i>
<i>Imagen 23.. Mapa del ámbito de influencia.....</i>	<i>37</i>
<i>Imagen 24. Mapa de susceptibilidad por deslizamiento, ámbito de influencia .....</i>	<i>42</i>
<i>Imagen 25. Mapa de peligros por deslizamiento, ámbito de influencia. ....</i>	<i>46</i>
<i>Imagen 26. Mapa de peligros por deslizamiento por elemento expuesto .....</i>	<i>48</i>
<i>Imagen 27. Mapa de vulnerabilidad.....</i>	<i>70</i>
<i>Imagen 28. Mapa de riesgo originado por deslizamiento .....</i>	<i>74</i>
<i>Imagen 29. Mapa de propuesta de sistema de drenaje de aguas pluviales.....</i>	<i>80</i>

INDICE CUADROS

Cuadro 1. Emergencias Distrito de san Sebastián .....	15
Cuadro 2. Acceso AAPP Flora Abril Moya de Morales.....	18
Cuadro 3. Población según grupo etario, año 2024.....	19
Cuadro 4. Material de construcción, año 2024 .....	20
Cuadro 5. Acceso a servicios básicos, año 2024 .....	20
Cuadro 6. Tipo de seguro de salud, año 2023 .....	21
Cuadro 7. Ingreso mensual familiar, año 2024.....	22
Cuadro 8. Precipitación media mensual, estaciones Kayra y Perayoc. ....	22
Cuadro 9. Escenario de lluvia de las estaciones de precipitaciones extremas.....	23
Cuadro 10. Umbrales de precipitación .....	24
Cuadro 11. Clasificación de unidades litológicas .....	25
Cuadro 12. Clasificación de pendientes .....	29
Cuadro 13. Clasificación de unidades geomorfológicas.....	30
Cuadro 14. Nomenclatura de factores condicionantes.....	38
Cuadro 15. Matriz de comparación de pares .....	38
Cuadro 16. Matriz de normalización de pares.....	38
Cuadro 17. Nomenclatura de parámetro .....	39
Cuadro 18. Matriz de comparación de pares .....	39
Cuadro 19. Matriz de normalización de pares.....	39
Cuadro 20. Nomenclatura de parámetro .....	39
Cuadro 21. Matriz de comparación de pares .....	39
Cuadro 22. Matriz de normalización de pares.....	40
Cuadro 23. Nomenclatura de parámetro .....	40
Cuadro 24. Matriz de comparación de pares .....	40
Cuadro 25. Matriz de normalización de pares.....	40
Cuadro 26. Nomenclatura de parámetro .....	41
Cuadro 27. Matriz de comparación de pares .....	41
Cuadro 28. Matriz de normalización de pares.....	41
Cuadro 32. Nomenclatura de parámetro .....	43
Cuadro 33. Matriz de comparación de pares .....	43
Cuadro 34. Matriz de normalización de pares.....	43
Cuadro 35. Niveles de peligro.....	45
Cuadro 36. Matriz nivel de peligrosidad.....	45
Cuadro 34. Resumen de porcentajes de áreas por nivel de peligro .....	47
Cuadro 35. Resumen de peligros por lote expuesto.....	48
Cuadro 36. Matriz de comparación de pares .....	50
Cuadro 37. Matriz de normalización de pares.....	51
Cuadro 38. Matriz de comparación de pares .....	51
Cuadro 39. Matriz de normalización de pares.....	51
Cuadro 40. Nomenclatura fragilidad social .....	51
Cuadro 41. Nomenclatura del parámetro .....	51
Cuadro 42. Matriz de comparación de pares .....	52
Cuadro 43. Matriz de normalización de pares.....	52
Cuadro 44. Nomenclatura fragilidad social .....	52
Cuadro 45. Matriz de comparación de pares .....	52
Cuadro 46. Matriz de normalización de pares.....	52
Cuadro 47. Nomenclatura del parámetro .....	53
Cuadro 48. Matriz de comparación de pares .....	53
Cuadro 49. Matriz de normalización de pares.....	53
Cuadro 50. Nomenclatura del parámetro .....	53
Cuadro 51. Matriz de comparación de pares .....	53

Cuadro 52. Matriz de normalización de pares.....	54
Cuadro 53. Nomenclatura del parámetro .....	54
Cuadro 54. Matriz de comparación de pares .....	54
Cuadro 55. Matriz de normalización de pares.....	54
Cuadro 56. Nomenclatura resiliencia social .....	55
Cuadro 57. Matriz de comparación de pares .....	55
Cuadro 58. Matriz de normalización de pares.....	55
Cuadro 59. Nomenclatura del parámetro .....	55
Cuadro 60. Matriz de comparación de pares .....	55
Cuadro 61. Matriz de normalización de pares.....	55
Cuadro 62. Nomenclatura del parámetro .....	56
Cuadro 63. Matriz de comparación de pares .....	56
Cuadro 64. Matriz de normalización de pares.....	56
Cuadro 65. Nomenclatura del parámetro .....	56
Cuadro 66. Matriz de comparación de pares .....	56
Cuadro 67. Matriz de normalización de pares.....	57
Cuadro 68. Matriz de comparación de pares .....	57
Cuadro 69. Matriz de normalización de pares.....	57
Cuadro 70. Peso y nomenclatura del parámetro exposición.....	57
Cuadro 71. Nomenclatura del parámetro .....	57
Cuadro 72. Matriz de comparación de pares .....	58
Cuadro 73. matriz de normalización de pares .....	58
Cuadro 74. Nomenclatura de parámetro .....	58
Cuadro 75. Matriz de comparación de pares .....	58
Cuadro 76. Matriz de normalización de pares.....	58
Cuadro 77. Nomenclatura fragilidad económica.....	59
Cuadro 78. Matriz de comparación de pares .....	59
Cuadro 79. Matriz de normalización de pares.....	59
Cuadro 80. Nomenclatura del parámetro .....	59
Cuadro 81. Matriz de comparación de pares .....	59
Cuadro 82. Matriz de normalización de pares.....	60
Cuadro 83. Nomenclatura del parámetro .....	60
Cuadro 84. Matriz de comparación de pares .....	60
Cuadro 85. Matriz de normalización de pares.....	60
Cuadro 86. Nomenclatura del parámetro .....	61
Cuadro 87. Matriz de comparación de pares .....	61
Cuadro 88. Matriz de normalización de pares.....	61
Cuadro 89. Nomenclatura resiliencia económica .....	61
Cuadro 90. Nomenclatura del parámetro.....	61
Cuadro 91. Matriz comparación de pares .....	62
Cuadro 92. Matriz normalización de pares.....	62
Cuadro 93. Nomenclatura del parámetro. ....	62
Cuadro 94. Matriz comparación de pares. ....	62
Cuadro 95. Matriz normalización de pares.....	62
Cuadro 96. Matriz de comparación de pares .....	63
Cuadro 97. Matriz de normalización de pares.....	63
Cuadro 98. Peso y nomenclatura del parámetro exposición.....	63
Cuadro 99. Nomenclatura del parámetro .....	63
Cuadro 100. Matriz de comparación de pares .....	64
Cuadro 101. Matriz de normalización de pares.....	64
Cuadro 102. Nomenclatura fragilidad ambiental.....	64
Cuadro 103. Matriz de comparación de pares .....	64
Cuadro 104. Matriz de normalización de pares.....	64

  
 Ir.g. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-J  
 CIP. N° 101380



Cuadro 105. Nomenclatura del parámetro .....	65
Cuadro 106. Matriz de comparación de pares .....	65
Cuadro 107. Matriz de normalización de pares.....	65
Cuadro 108. Nomenclatura del parámetro .....	65
Cuadro 109. Matriz de comparación de pares .....	65
Cuadro 110. Matriz de normalización de pares.....	66
Cuadro 111. Nomenclatura del parámetro .....	66
Cuadro 112. Matriz de comparación de pares .....	66
Cuadro 113. Matriz de normalización de pares.....	66
Cuadro 114. Nomenclatura resiliencia ambiental .....	67
Cuadro 115. Nomenclatura del parámetro .....	67
Cuadro 116. Matriz de comparación de pares .....	67
Cuadro 117. Matriz de normalización de pares.....	67
Cuadro 118. Nomenclatura del parámetro .....	67
Cuadro 119. Matriz de comparación de pares .....	68
Cuadro 120. Matriz de normalización de pares.....	68
Cuadro 121. Estratificación de la vulnerabilidad .....	68
Cuadro 122. Niveles de vulnerabilidad .....	69
Cuadro 123. Resumen de porcentajes de nivel de vulnerabilidad.....	70
Cuadro 124. Matriz de riesgo .....	72
Cuadro 125. Niveles de riesgo .....	72
Cuadro 126. Estratificación del riesgo por deslizamiento.....	72
Cuadro 127. Resumen de porcentajes de nivel de riesgo.....	74
Cuadro 128. Costos unitarios de infraestructura de edificaciones.....	75
Cuadro 129. Daños probables elementos expuestos .....	76
Cuadro 130. Valoración de las consecuencias .....	76
Cuadro 131. Valoración de frecuencias de recurrencia .....	77
Cuadro 132. Nivel de consecuencia y daño .....	77
Cuadro 133. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	78
Cuadro 134. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	78
Cuadro 135. Prioridad de intervención .....	78
Cuadro 136. Recomendaciones de prevención de riesgos de orden estructural .....	83

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Grupo etario de los lotes evaluados .....	19
Gráfico 2: Material de construcción de viviendas de lotes evaluados.....	20
Gráfico 3: Acceso a servicios básicos de lotes evaluados .....	21
Gráfico 4: Tipo de seguro de salud de lotes evaluados .....	21
Gráfico 5. Clasificación de fenómeno natural – peligro .....	35
Gráfico 6. Metodología general para determinar la peligrosidad.....	35
Gráfico 7. Flujograma general del proceso de análisis de información .....	36
Gráfico 8. Factores y parámetros de la susceptibilidad .....	38
Gráfico 9: Porcentajes de nivel de peligro, ámbito de influencia .....	47
Gráfico 10. Secuencia de la metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	50

# ANEXOS

# MAPAS TEMÁTICOS