

# EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA A.P.V. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA CUSCO, REGION CUSCO



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



2025

**ASISTENCIA TÉCNICA:**

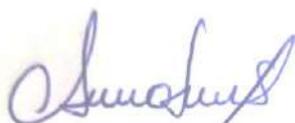
**Evaluador de Riesgos:**

Alcira Elena Olivera Silva  
Ingeniera Geóloga  
CIP N° 101380

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

**Asistencia Técnica y Sistema de Información Geográfica**

Bach Ingeniería Geológica Jhon Albert Yucra Quecaño



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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PRESENTACIÓN .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| 1.1. OBJETIVO GENERAL.....  | 7         |
| 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....   | 7         |
| 1.2 FINALIDAD .....   | 7         |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN .....   | 7         |
| 1.4 ANTECEDENTES .....  | 8         |
| 1.4.1 DEL PREDIO .....  | 8         |
| 1.4.2 FOTOGRAFÍAS AREAS, AÑOS 1,970 CUSCO.....                                | 9         |
| 1.4.3 PLAN DE DESARROLLO URBANO 2013 – 2023, PROVINCIA DEL CUSCO.....         | 9         |
| 1.4.4 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA, MINAS Y METALURGIA - INGEMMET.....      | 12        |
| 1.4.5 CENEPRED - SIGRID.....  | 12        |
| 1.4.6 INDECI – SINPAD .....   | 16        |
| 1.4.7 ANTECEDENTES TECNICO NORMATIVO .....                                    | 17        |
| 1.5 MARCO NORMATIVO .....   | 18        |
| <b>CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES.....</b>                           | <b>19</b> |
| 2.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....  | 19        |
| 2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....   | 19        |
| 2.1.2. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA.....   | 19        |
| 2.1.3. VÍAS DE ACCESO .....   | 20        |
| 2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....   | 20        |
| 2.2.1 POBLACIÓN .....   | 20        |
| 2.2.2 VIVIENDA.....   | 21        |
| 2.2.3 SALUD.....  | 23        |
| 2.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS .....  | 23        |
| 2.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....   | 23        |
| 2.5 <i>CARACTERISTICAS FISICAS.....</i>                                       | <i>25</i> |
| 2.5.1 <i>GEOLOGIA REGIONAL .....</i>  | <i>25</i> |
| 2.5.2 <i>GEOLOGIA LOCAL.....</i>  | <i>27</i> |
| 2.5.3 <i>GEOTECNIA .....</i>  | <i>37</i> |
| <b>CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....</b>            | <b>39</b> |
| 3.1 IDENTIFICACIÓN DEL FENOMENO Y EL PELIGRO .....                            | 39        |
| 3.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS..... | 39        |
| 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA.....                              | 40        |
| 3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....                                       | 41        |
| 3.4.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES .....                           | 41        |
| 3.4.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES .....                          | 44        |
| 3.5 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....  | 45        |
| 3.6 NIVELES DE PELIGRO.....   | 48        |
| 3.7 ESTRATO NIVEL DE PELIGROSIDAD.....  | 48        |
| 3.8 MAPA DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS AMBITO DE INFLUENCIA .....          | 49        |
| 4.1 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN NIVELES DE PELIGRO .....               | 50        |
| 4.2 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS .....  | 51        |
| <b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....</b>                        | <b>52</b> |
| 4.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD .....       | 52        |
| 4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....  | 52        |
| 4.2.1 VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL.....                              | 53        |
| 4.2.2 VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION ECONOMICA.....                           | 60        |
| 4.2.3 VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL .....                          | 67        |
| 4.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.....                          | 73        |
| 4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD .....   | 74        |
| 4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS .....                        | 75        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>  | <b>76</b> |
| 5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO .....   | 76        |
| 5.2 SECUENCIA METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE NIVELES DE RIESGO .....  | 76        |
| 5.3 MATRIZ DE RIESGOS .....  | 77        |
| 5.4 NIVELES DEL RIESGO .....   | 77        |
| 5.5 ESTRATO NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS .....  | 77        |
| 5.6 MAPA DEL RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS .....  | 79        |
| 5.7 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES (DAÑOS Y PÉRDIDAS) .....  | 80        |
| 5.7.1 DETERMINACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS POR PROBABLES<br>EFECTOS EN DAÑOS Y PERDIDAS ..... | 80        |
| 5.7.2 ANÁLISIS DE PERDIDAS PROBABLES .....   | 80        |
| <b>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>   | <b>81</b> |
| 6.1 CONTROL DE RIESGOS. ....   | 81        |
| 6.1.1 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS .....  | 81        |
| 6.1.2 VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA .....  | 81        |
| 6.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (MATRIZ DE DOBLE ENTRADA) .....   | 82        |
| 6.1.4 ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....  | 82        |
| 6.1.5 MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....  | 83        |
| 6.1.6 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN .....  | 83        |
| 6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO.....  | 84        |
| 6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESTRUCTURAL .....  | 84        |
| 6.2.2 MEDIDAS DE REDUCCION ESTRUCTURAL .....   | 84        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>  | <b>86</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>  | <b>90</b> |

## **PRESENTACIÓN**

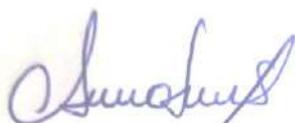
El presente informe, corresponde a la Evaluación del riesgo originado por flujo de detritos desencadenado por fenómenos hidrometeorológicos como precipitaciones pluviales extremas, para el proceso cambio de uso de suelos, servicios básicos, a futuro habilitación urbana en el componente prospectivo y correctivo en la Asociación Pro Vivienda Korikanto, del distrito de San Sebastián, denominado “EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y REGION CUSCO”, con el objetivo de la planificación urbana sostenible en el cambio de uso de suelos y el proceso de la habilitación urbana.

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 y el D.S. N° 060-2024-PCM que modifica el reglamento de la Ley N° del SINAGERD y que establece que los gobiernos regionales revisan y validan las evaluaciones de riesgo realizadas por los gobiernos locales de su jurisdicción, 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 flujos de detritos en toda el área de influencia de la evaluación de riesgos en la APV Korikanto del distrito de San Sebastián.

La evaluación de riesgo por fenómenos naturales es un instrumento de gestión territorial para la planificación urbana y al ordenamiento territorial a la que se encuentra sujeta en la APV Korikanto 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 los elementos que se exponen y otra es el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos como población y sus medios de vida, la información cartográfica está representada a una escala grafica de 1:2500 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 para el cambio de uso de suelos (recategorización), habilitación urbana, saneamiento físico legal y otros de su competencia.

Por todo ello es necesario contar con un documento técnico denominado “EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV KORIKANTO, DEL DISTRITO SAN SEBASTIÁN”



.....  
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
EVALUADORA DE RIESGO POR FENOMENOS NATURALES  
R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
CIP. N° 101380

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe técnico de Evaluación del riesgo originado por flujo de detritos, permite identificar el peligro o amenaza a los elementos que se exponen como población y sus medios de vida, 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 flujo de detritos.

La ocurrencia de eventos originado por flujo de detritos está relacionada a los fenómenos hidrometeorológicos, que puede causar daños considerables a los elementos expuestos determinados como la población y la infraestructura de viviendas de la APV. Korikanto, 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, Municipalidad Distrital de San Sebastián, con información a escala regional y local como referencia.

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

En la segunda parte, se describen los aspectos generales del área de estudio: ubicación geográfica, 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 tres dimensiones: social, económico y ambiental y las condiciones de fragilidad y resiliencia en los componentes estructurales del proyecto 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 de riesgo por flujo de detritos, 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

Proponer la Evaluación del riesgo originados por flujo de detritos en la Asociación pro Vivienda Korikanto del distrito de San Sebastián provincia Cusco, para determinar y zonificar los niveles de peligro vulnerabilidad y riesgos a nivel de predio, en el proceso de la actualización del Plan de Desarrollo Metropolitano del Cusco Sector 3.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar y zonificar el peligro por flujo de detritos y sus respectivos niveles.
- Identificar y cuantificar los elementos expuesto como son los predios con edificación y sin edificación, y otros.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos a nivel de predio, en las dimensiones sociales, económicas y ambientales; para determinar 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

Proponer la evaluación del riesgo originado por flujos de detritos para la actualización del Plan de Desarrollo Metropolitano del Cusco Sector 3, y así proponer las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres de acuerdo a la normativa vigente del SINAGERD en el área de evaluación que corresponde a la Asociación pro Vivienda Korikanto del distrito de San Sebastián provincia Cusco.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Es importante realizar la evaluación del riesgo originado por Flujos de detritos en la APV. Korikanto, para la seguridad de la población, conforme a la Ley N° 29664, esta evaluación permite conocer el nivel de exposición al peligro relacionado a la geomorfología de laderas la inclinación de la pendiente y la litología de rocas tipo areniscas y depósitos cuaternarios, desencadenados por intensas precipitaciones pluviales, la cuales determinan la susceptibilidad y seguidamente se considera las áreas críticas susceptibles a flujos de detritos. y proponer medidas estructurales de prevención y reducción del riesgo.

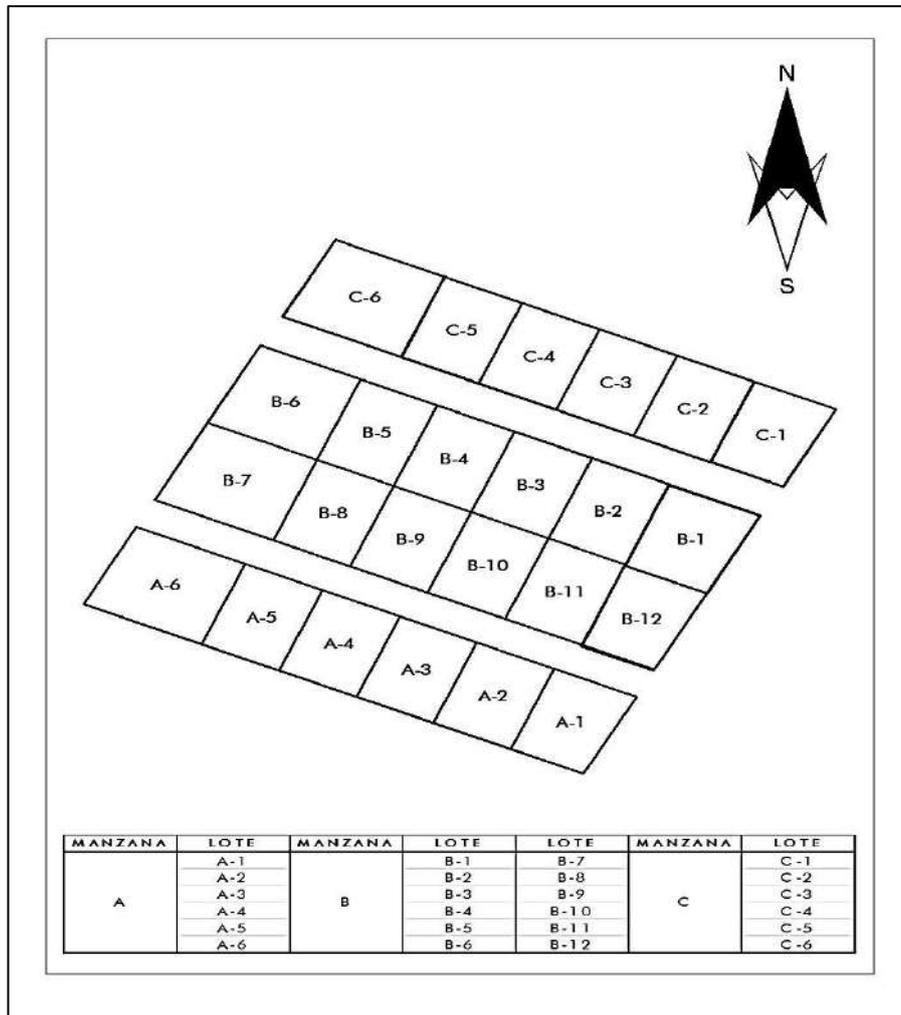
## 1.4 ANTECEDENTES

### 1.4.1 DEL PREDIO

La APV Korikanto del distrito San Sebastián, se ubica hacia el sur del distrito de San Sebastián, con un área de 5,000 m<sup>2</sup> (0.5 Ha) y perímetro 283.45 m.

La APV. Korikanto del distrito de San Sebastián, geográficamente está asentada en la vertiente izquierda del cauce natural río Huanacaure, está conformada por 24 predios privados, distribuidos en 03 manzanas y áreas libres, no cuentan con suministro de energía eléctrica y saneamiento básico.

IMAGEN 1 PLANO DE LOTIZACIÓN, APV KORIKANTO



Fuente: APV Korikanto

#### 1.4.2 FOTOGRAFÍAS AREAS, AÑOS 1,970 CUSCO

A continuación, se tiene como evidencias las fotografías aéreas de la Ciudad del Cusco, tomadas en los años 1970, de la Municipalidad Provincial del Cusco, en la zona se evidencia el sistema de drenajes naturales en la zona.

IMAGEN 2 FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE ESTUDIO

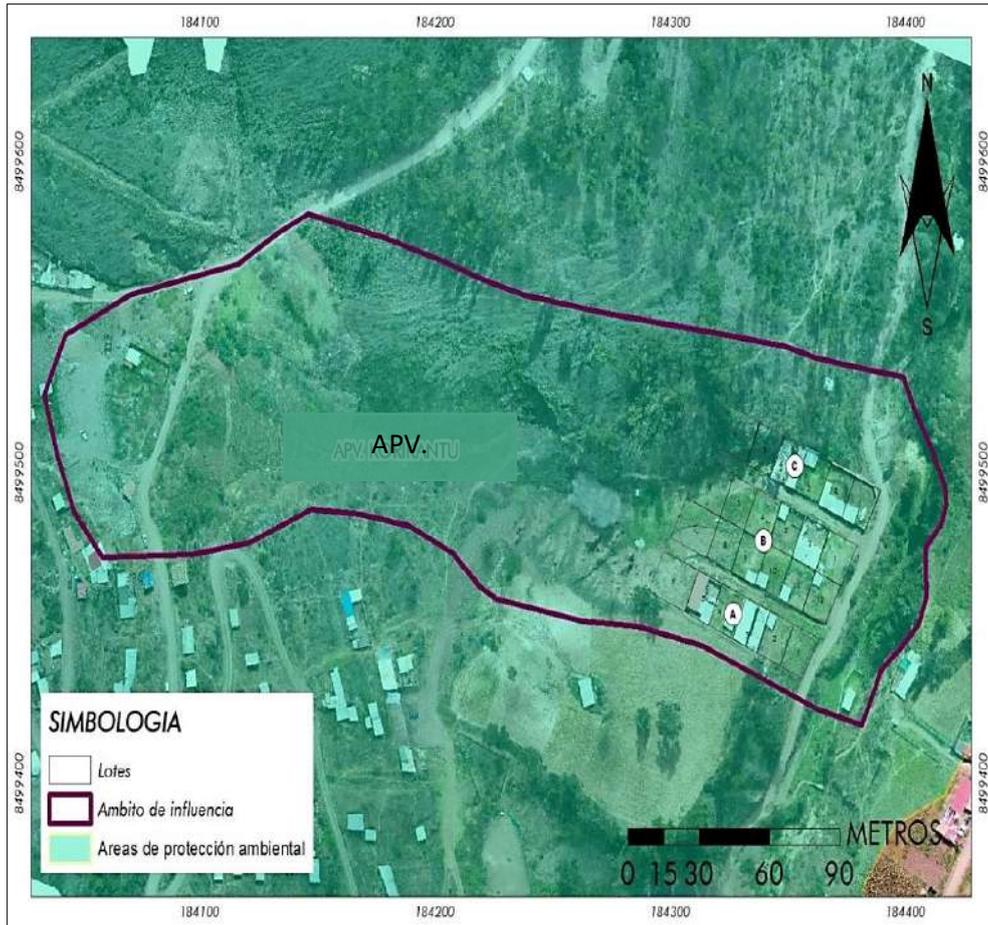


Fuente: Municipalidad Provincial del Cusco

#### 1.4.3 PLAN DE DESARROLLO URBANO 2013 – 2023, PROVINCIA DEL CUSCO.

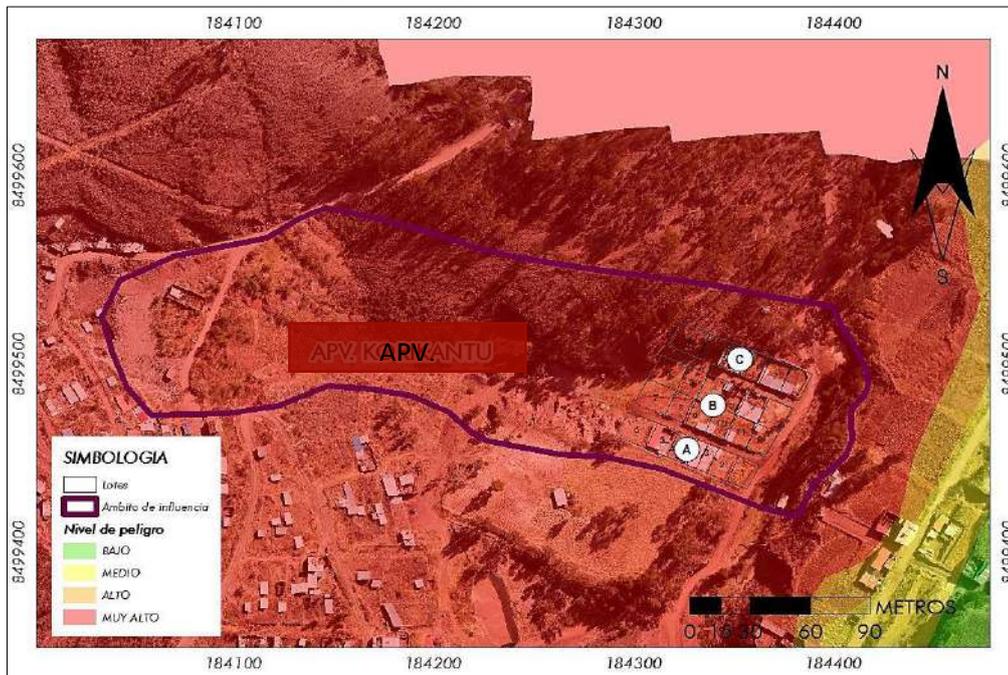
Según el Plan de Desarrollo Urbano 2013 – 2023 de la Provincia del Cusco, la APV. Korikanto, se encuentra fuera del borde urbano de la provincia del Cusco, y está catalogada como zona de protección ambiental, con uso de suelos forestal y zonas de peligro muy alto por movimiento en masa.

IMAGEN 3: MAPA DE ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL



Fuente: PDU 2013 – 2023, MPC

IMAGEN 4: Mapa de Peligro por movimiento en masa



Fuente: PDU 2013 – 2023, MPC

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

## REGLAMENTO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA PROVINCIA DE CUSCO 2013-2023

### ARTÍCULO VI. - POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

La Gestión del Riesgo de Desastres está dirigida a establecer criterios técnicos y administrativos que contribuyan a determinar, calcular, controlar, prevenir y disminuir los riesgos frente a desastres locales; por lo tanto corresponde a la Municipalidad Provincial de Cusco incorporar éste proceso al Plan de Desarrollo Urbano de la provincia, en el marco de la Ley 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, como instancia responsable de orientar la formulación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo, así como para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible de su jurisdicción.

## CAPÍTULO II

### ÁREAS DE ESTRUCTURACIÓN URBANA

#### Artículo 36°.- CLASIFICACIÓN

**36.7 ÁREAS PAISAJISTAS EN LADERAS (AE-VII).**- Ubicadas en las áreas urbanas con pendientes mayores al 20% (Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma TH.050) que no estén consideradas como áreas de Peligro Muy Alto. El objetivo de estas áreas es consolidar la ocupación urbana y complementarla con áreas comerciales, servicios públicos complementarios, usos especiales y áreas de recreación pública.

En Áreas de Expansión Urbana, las áreas paisajistas servirán de espacios de transición entre las zonas rurales y urbanas.

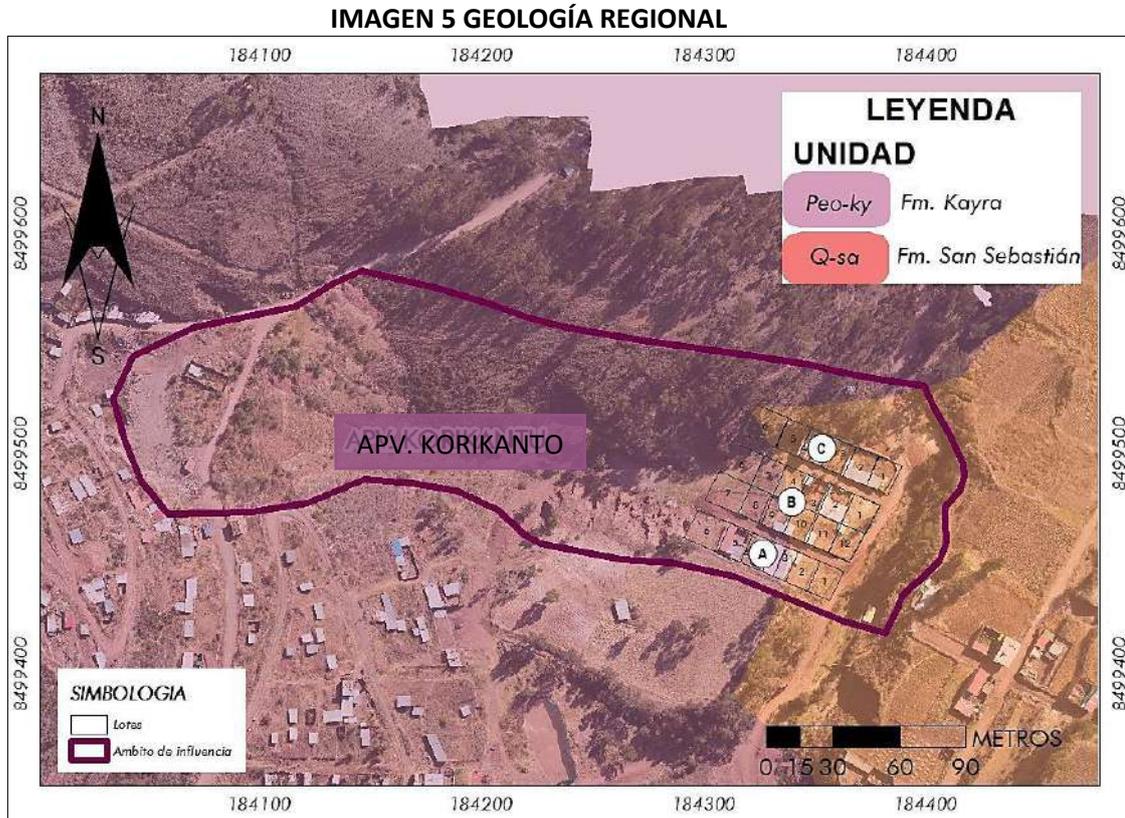
**36.8 ÁREAS PAISAJISTAS EN TERRAZAS ALTAS (AE-VIII).**- Ubicadas en las áreas urbanas de terrazas altas que no llegan al 20% de pendiente. El objetivo de estas áreas es el de consolidar la ocupación urbana y complementarla con áreas comerciales, servicios públicos complementarios, usos especiales y zonas de recreación pública; su zonificación será equivalente a la de piso de valle.

**36.9 ÁREAS DE EXPANSIÓN URBANA (AE-IX).**- Ubicadas en las zonas pre urbanas de la provincia, con el fin de adelantarse a una ocupación informal, donde se prevé vías y equipamiento necesario, para una articulación adecuada de dichos sectores; a través de los procesos de Habilitación Urbana y Reajuste de Suelos respectivos.

**36.10 ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (AE-X).**- Ubicadas en áreas de protección y conservación ecológica, de Tratamiento Especial Ambiental, Productivas de uso Sostenible, de Recuperación, y en áreas con peligros altos y muy altos por remoción en masa e inundación.

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

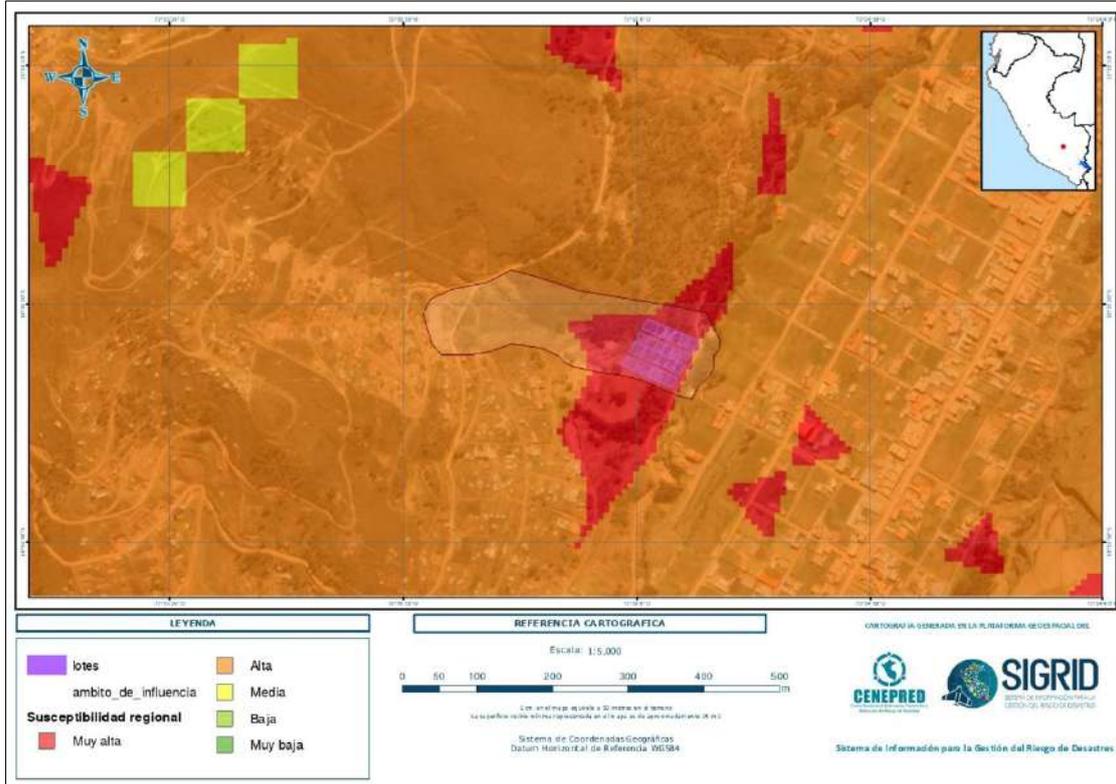
La información obtenida del INGEMMET - GEOCATMIN corresponde a la Geología del cuadrángulo 28-s4. Regionalmente se identificaron 02 unidades geológicas: Grupo San Jerónimo – Formación Kayra y la formación San Sebastián.



#### 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 6 SUSCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTO EN MASA



Fuente: CENEPRED - SIGRID.

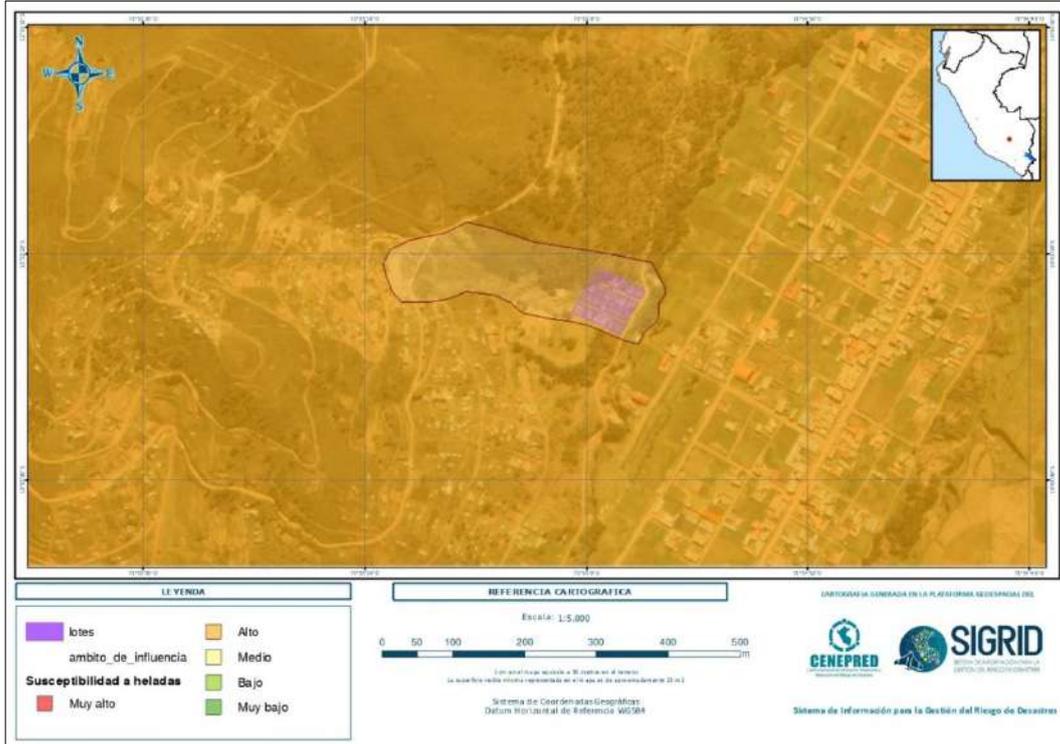
IMAGEN 7 INTENSIDAD SÍSMICA



Fuente: CENEPRED - SIGRID.

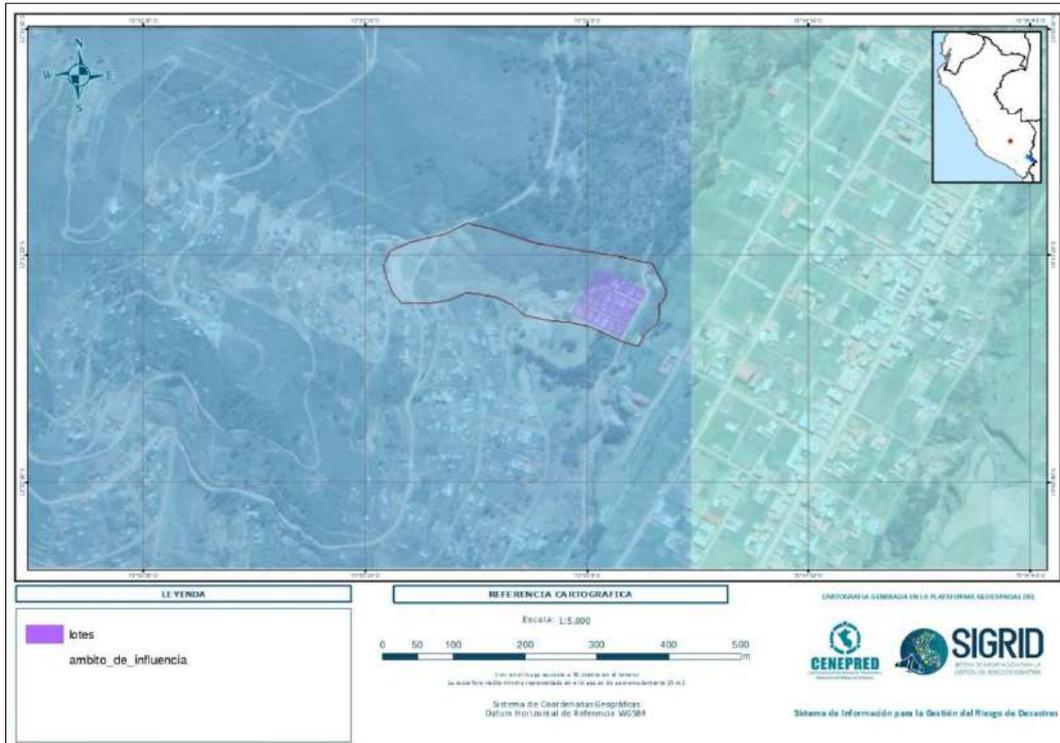
*Alcira Elena Olivera*  
 .....  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 CIP. N° 101380

IMAGEN 8 SUSCEPTIBILIDAD A HELADAS



Fuente: CENEPRED - SIGRID.

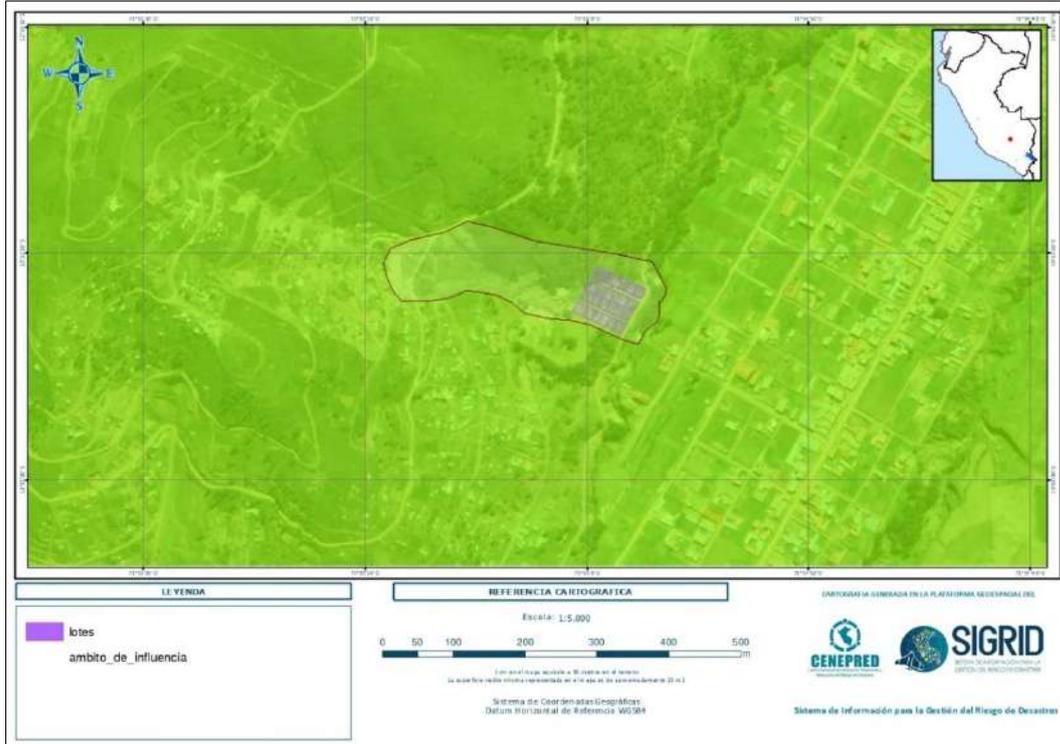
IMAGEN 9 TEMPERATURAS EN JUNIO



Fuente: CENEPRED - SIGRID.

*Alcira Elena Olivera*  
 .....  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 CIP. N° 101380

IMAGEN 10 PRECIPITACIONES ACUMULADAS



Fuente: CENEPRED - SIGRID.

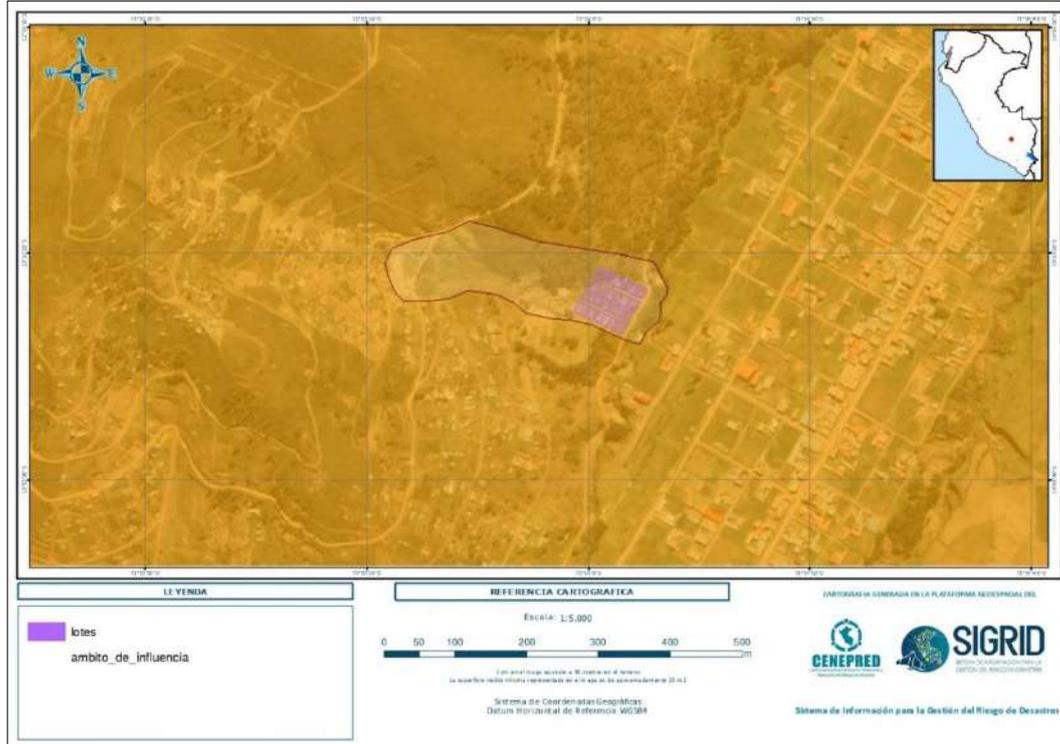
IMAGEN 11 SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES POR LLUVIAS FUERTES



Fuente: CENEPRED - SIGRID.

*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 CIP. N° 101380

IMAGEN 12 SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA POR LLUVIAS FUERTES.



Fuente: CENEPRED - 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*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 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 |

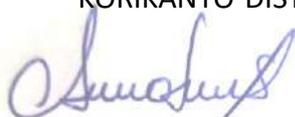
*Fuente: INDECI – SINPAD*

#### **1.4.7 ANTECEDENTES TECNICO NORMATIVO**

En el proceso de la elaboración de la presente evaluación del riesgo en la APV Korikanto del distrito de San Sebastián, cuenta con los procedimientos técnico normativos considerando el D.S: N° 060-2024-PCM, que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664 del SINAGERD, y establece que los gobiernos regionales revisan y validan las evaluaciones de riesgo realizadas por los gobiernos locales de su jurisdicción, y es por tal que el Gobierno Regional Cusco mediante Oficina Regional de Gestión de Riesgos y Seguridad elaboro un documento técnico de observaciones técnicas al presente informe de EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS EN LA APV KORIKANTO, de acuerdo a sus competencias.

Este proceso antecede con documentos técnico normativos de las instituciones que administran este territorio como lo es la Municipalidad Provincial del Cusco y la Municipalidad Distrital de San Sebastián, bajo los procesos administrativos e institucionales de acuerdo a sus competencias, y se mencionan más adelante.

- INFORME N° 005-2024-GR-CUSCO-ORGRDS/AFGRD-ARQF, dirigido al jefe de Área Funcional de GRD, con asunto de revisión y validación del INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN LA APV KORIKANTO DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, conforme el D.S. N° 060-2014-PCM, con contenido sobre las observaciones técnicas realizadas por el especialista Evaluador de riesgos.
- INFORME N° 130-2024-GR-CUSCO-ORGRDS, dirigido a al director de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos y Seguridad, con asunto de Informe técnico sobre la revisión y validación del INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN LA APV KORIKANTO DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, conforme el D.S. N° 060-2014-PCM, con contenido sobre las observaciones técnicas realizadas por el especialista Evaluador de riesgos.
- OFICIO N° 538-2024-GR-CUSCO-ORGRDS/JPC, dirigido a Alcaldía de la Municipalidad Distrital de San Sebastián, con asunto de REVISIÓN Y VALIDACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN LA APV KORIKANTO DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, conforme el D.S. N° 060-2014-PCM,



.....  
**Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C..va**  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
 CIP. N° 101380

con contenido sobre las observaciones técnicas realizadas por el especialista Evaluador de riesgos

- Carta N° 0007 dirigido al presidente de la APV KORIKANTO. Emitido por la Oficina de Gestión de Riesgos de la Municipalidad Distrital de San Sebastián, con asunto de Remisión de observaciones de la evaluación de riesgos, conforme el D.S. N° 060-2014-PCM, con contenido sobre las observaciones técnicas realizadas por el especialista Evaluador de riesgos.

### 1.5 MARCO NORMATIVO

- Constitución Política del Perú, 1993.
- Política de Estado 32 del Acuerdo Nacional – Gestión del Riesgo de Desastres
- Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- D.S. N° 060-2024-PCM, que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664 del SINAGERD, y establece que los gobiernos regionales revisan y validan las evaluaciones de riesgo realizadas por los gobiernos locales de su jurisdicción.
- D.S. N° 038-2021-PCM - Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, del Plan Nacional de GRD al 2030, articulada al marco de la Política Nacional GRD al 2050.
- 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° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de GRD en las entidades del estado en los tres niveles de Gobierno.
- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, año 2005.
- Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, año 2003.
- Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo N° 012-2021-VIVIENDA.
- Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia Del Cusco 2013 al 2023

## CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área en evaluación se encuentra en el distrito de San Sebastián, provincia de Cusco, región Cusco. El área de influencia a evaluar consta de una extensión territorial de 35,264.19 m<sup>2</sup> (3.526 Ha).

### 2.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

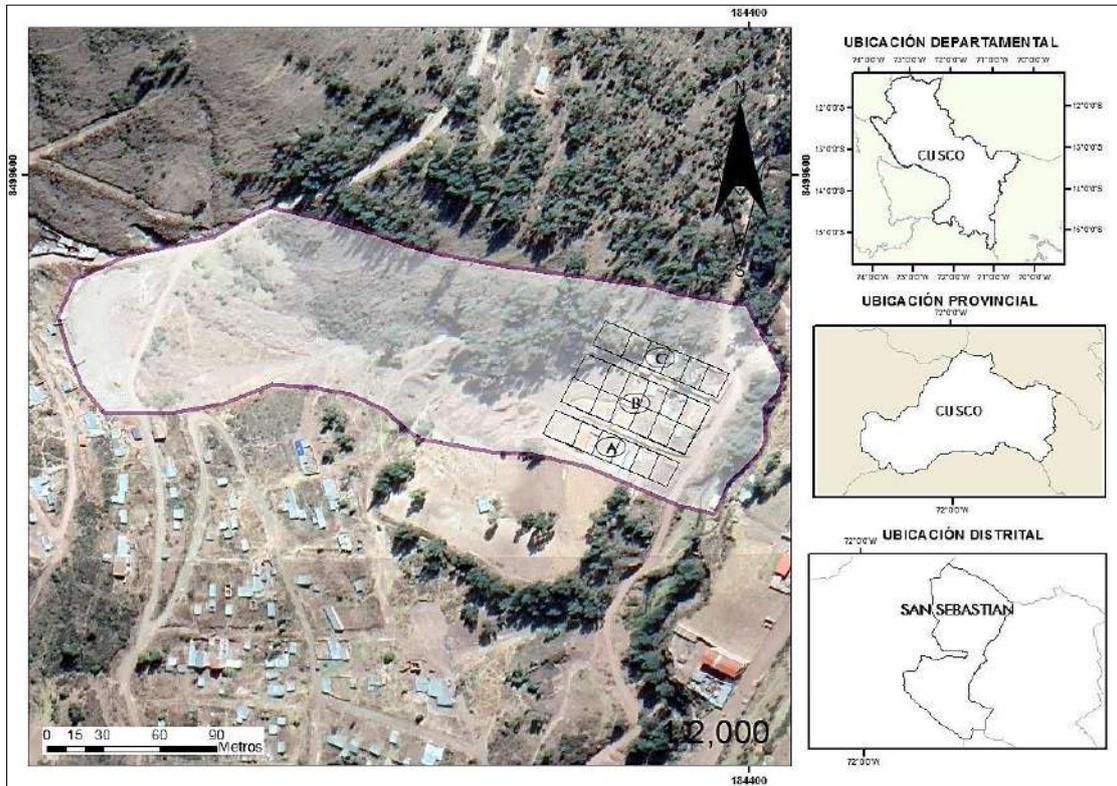
#### 2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- Este : 184342
- Norte : 8499502
- Altitud : 3311 m.s.n.m.
- Zona : 19L
- Datum : WGS84

#### 2.1.2. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

- Región : Cusco
- Provincia : Cusco
- Distrito : San Sebastián
- Zona : Caramascara San Antonio
- APV : Korikanto

IMAGEN 13 UBICACIÓN APV. KORIKANTO

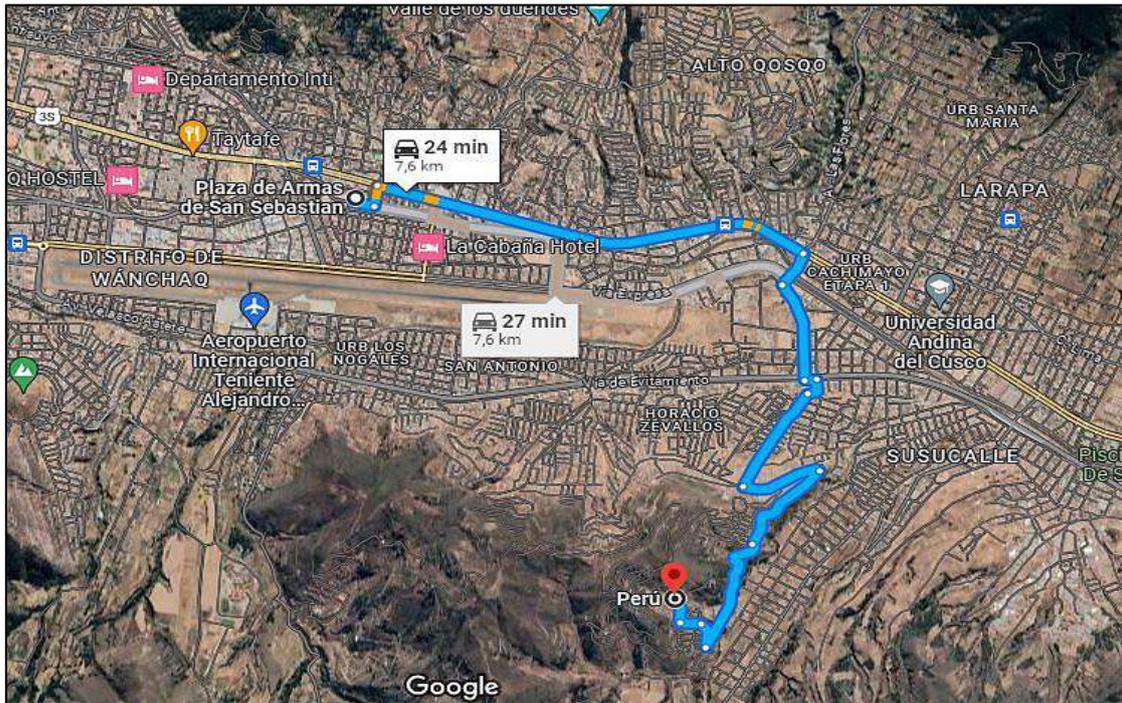


### 2.1.3. VÍAS DE ACCESO

CUADRO 2. ACCESO APV. KORIKANTO

| Tramo  | Distancia | Tiempo | Tipo de vía | Estado |
|--|-----------|--------|-------------|--------|
| Plaza de armas de San Sebastián<br>– Av. la Cultura – Puente Tupac<br>Amaru – APV. Korikanto | 7.3 km    | 25 min | Asfaltado   | Bueno  |

IMAGEN 14. ACCESO AL APV. KORIKANTO



Fuente: Google Maps

## 2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

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

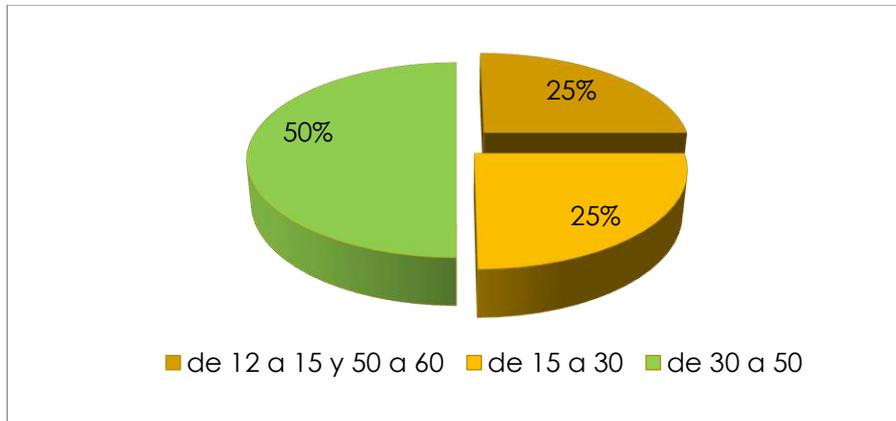
### 2.2.1 POBLACIÓN

**Grupo Etario:** De acuerdo a la información obtenida en campo la población de la APV. Korikanto, se caracteriza por tener una población mayoritaria de 30 a 50 años, correspondiendo al 50.0 % de la población total.

**CUADRO 3. POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ETARIO, AÑO 2023**

| Grupo etario         | Cantidad | Porcentaje % |
|----------------------|----------|--------------|
| de 12 a 15 y 50 a 60 | 1        | 25.0%        |
| de 15 a 30           | 1        | 25.0%        |
| de 30 a 50           | 2        | 50.0%        |

**GRÁFICO 1: GRUPO ETARIO EN LA APV. KORIKANTO**

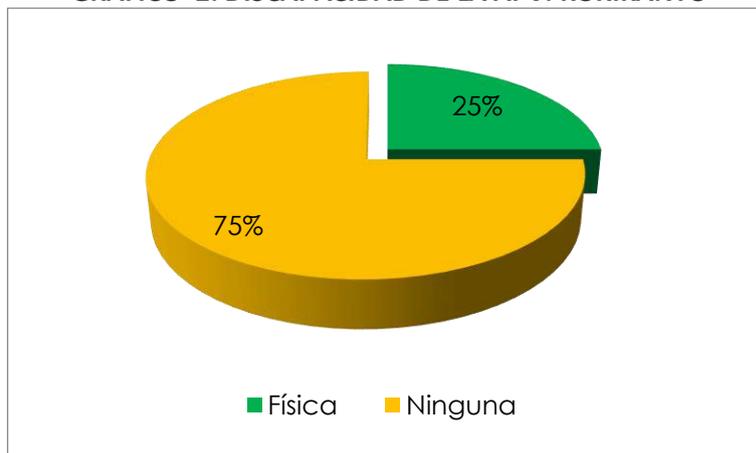


**Discapacidad:** De acuerdo a la información recogida en campo la población de la APV. Korikanto del distrito San Sebastián, del total de las viviendas habitadas, existe 1 lote con una persona con discapacidad física.

**CUADRO 4. TIPO DE DISCAPACIDAD, AÑO 2023**

| Tipo de discapacidad | Nro de lotes | Porcentaje % |
|----------------------|--------------|--------------|
| Física               | 1            | 25.0%        |
| Ninguna              | 3            | 75.0%        |

**GRÁFICO 2: DISCAPACIDAD DE LA APV. KORIKANTO**



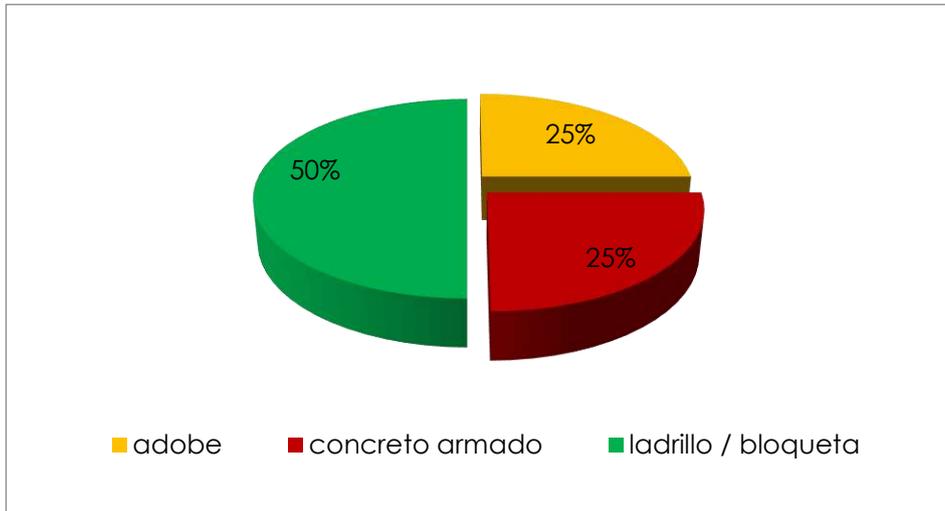
### 2.2.2 VIVIENDA

**Material de construcción predominante:** La APV. Korikanto, presenta 4 viviendas construidas, 1 con adobe, correspondiendo a un 25 %, 1 vivienda de concreto armado correspondiente al 25% y 2 viviendas de ladrillo con barro sin columnas correspondiente al 50%.

**CUADRO 5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN, AÑO 2023**

| Material de construcción | Cantidad | Porcentaje % |
|--------------------------|----------|--------------|
| Adobe                    | 1        | 25%          |
| Concreto armado          | 1        | 25%          |
| Ladrillo / bloqueta      | 2        | 50%          |

**GRÁFICO 3: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA**

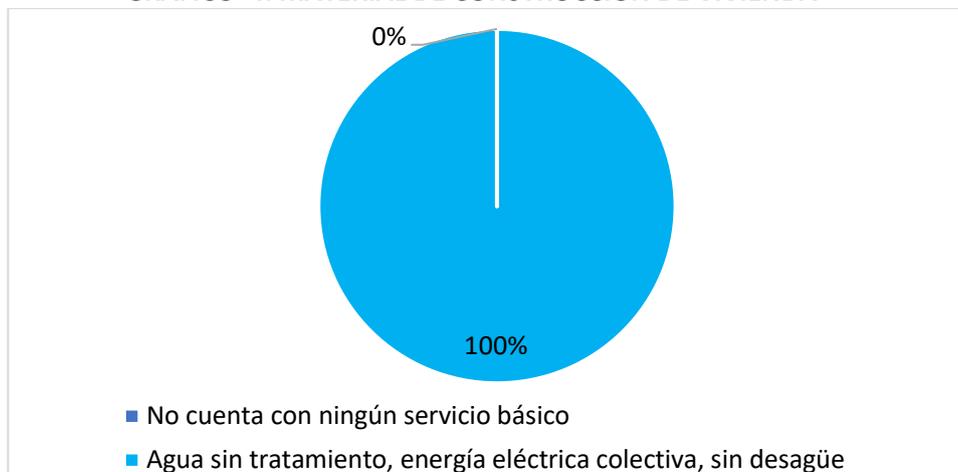


**Acceso a servicios básicos:** El total de las viviendas de la APV. 04 presentan agua con tratamiento abastecidos con cisternas de la municipalidad, energía eléctrica colectiva, sin desagüe, su totalidad.

**CUADRO 6. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS, AÑO 2023**

| Servicios básicos  | Cantidad | Porcentaje |
|--|----------|------------|
| No cuenta con ningún servicio básico                           | 0        | 0          |
| Agua sin tratamiento, energía eléctrica colectiva, sin desagüe | 4        | 100        |

**GRÁFICO 4: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA**



### 2.2.3 SALUD

De acuerdo a la información obtenida para la población de la APV. Korikanto, la población en su mayoría cuenta con algún tipo de seguro, siendo el más común el Seguro integral de Salud (SIS) con una cantidad de 04 familias, correspondiendo a un 100%.

CUADRO 7. TIPO E SEGURO DE SALUD, AÑO 2023

| Tipo de seguro | Cantidad | Porcentaje % |
|----------------|----------|--------------|
| SIS            | 4        | 100          |

## 2.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

**2.3.1 Ingreso mensual familiar:** En la APV. Korikanto de acuerdo al resultado de las encuestas, 04 viviendas tienen un ingreso entre S/. 951.00 - S/. 3000.00, lo que corresponde al 100%

## 2.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

La APV. Korikanto, 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. La temporada de lluvias se inicia en septiembre y concluye en abril. En invierno hace frío en la noche y la temperatura aumenta considerablemente desde las primeras horas de la mañana hasta el mediodía. En los días soleados se alcanzan los 23°C, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La época más despejada comienza aproximadamente a inicios del mes de mayo y dura de 4 a 5 meses y termina aproximadamente a fines del mes de setiembre, el 24 de julio es el día más despejado del año el cielo es totalmente despejado; la parte más nublada del año comienza aproximadamente el 19 de septiembre, y dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 04 de mayo, el 16 de enero, el día más nublado del año. De manera general se distinguen dos estaciones climáticas: la estación de lluvias, de septiembre a abril y la estación de secano, de abril a septiembre. SENAMHI -2018.

### 2.4.1 PRECIPITACIÓN

El área de estudio, al igual que 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.**

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

Fuente: SENAMHI

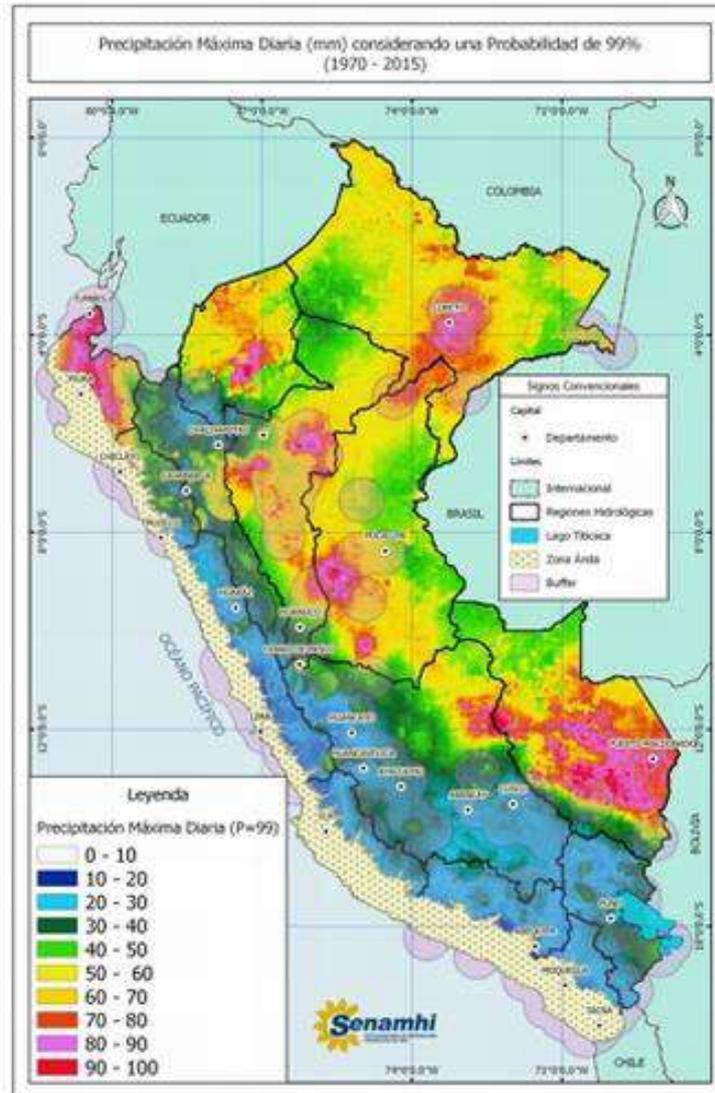
**2.4.2 Umbrales de precipitación pluvial:** Según el Mapa de Umbrales de Precipitación del SENAMHI (2016), presenta la Categorías de las lluvias según su percentil de precipitación Máxima Diaria como: Extremadamente Lluvioso, Muy Lluvioso, Lluvioso y Moderadamente Lluvioso.

**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

**IMAGEN 15. MAPA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DEL PERÚ**



Fuente: SENAMHI – 2018

*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-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**

| Umbral 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%

**2.4.4 Humedad relativa:** El porcentaje de humedad presente en el sector varía entre 78% a 35%, recabados de las estaciones de Kayra y Perayoc.

**CUADRO 11. HUMEDAD PROMEDIO MENSUAL**

| Año  | Ene  | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun  | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   |
|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2015 | 78.6 | 77.00 | 76.76 | 78.27 | 69.42 | 61.2 | 49.10 | 55.16 | 57.70 | 59.80 | 63.91 | 72.84 |
| 2016 | 68.8 | 81.7  | 72.49 | 71.09 | 57.40 | 50.4 | 50.90 | 52.93 | 56.10 | 65.30 | 55.26 | 72.89 |
| 2017 | 78.9 | 78.1  | 81.40 | 77.20 | 72.56 | 57.7 | 53.70 | 49.37 | 62.5  | 62.60 | 67.25 | 71.10 |
| 2018 | 78.8 | 79.5  | 79.66 | 72.12 | 61.01 | 62.4 | 57.10 | 63.21 | 56.50 | 70.70 | 67.06 | 62.62 |

Fuente: SENAMHI – 2018

## 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

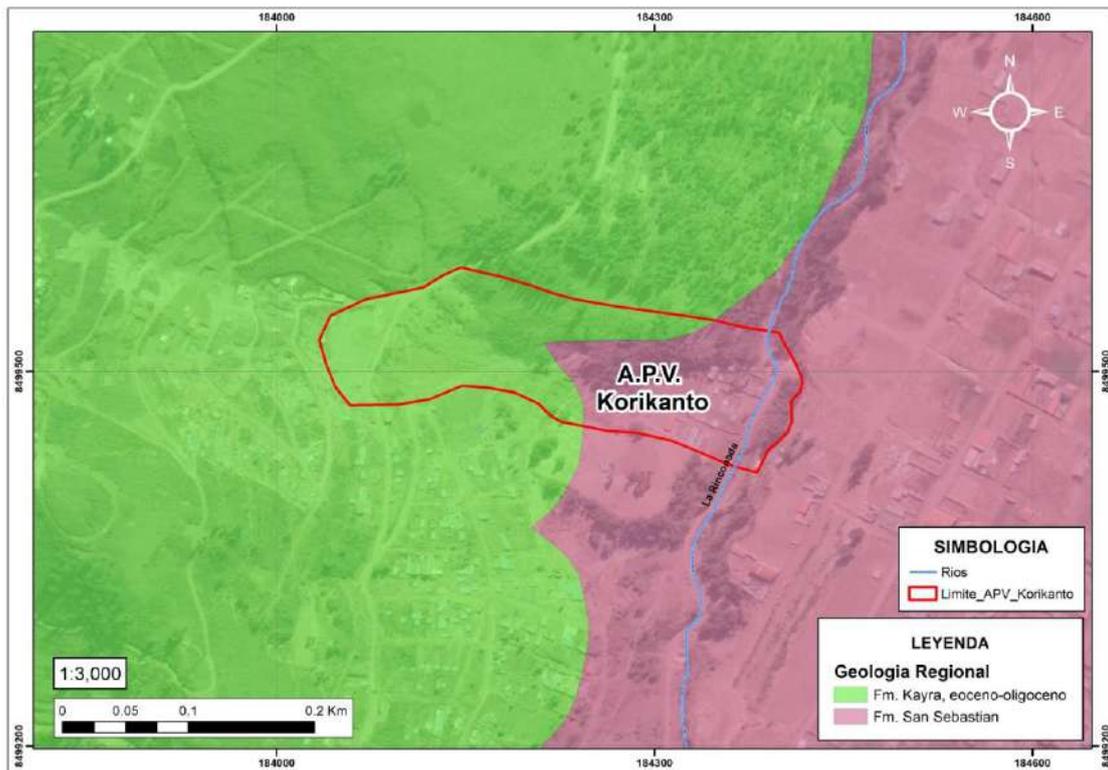
### 2.5.1 GEOLOGÍA REGIONAL

#### LITOESTRATIGRAFÍA REGIONAL

**FORMACIÓN SAN SEBASTIÁN:** La Formación San Sebastián 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-torrenciales, que indican el cierre de la cuenca.

✚ **FORMACION KAYRA: Eoceno inferior:** Definición y relaciones estratigráficas. La Formación Kayra (Córdova, 1986) aflora ampliamente al sur de la ciudad del Cusco, donde forma parte del sinclinal de Anahuarqui y anticlinal de Puquín, al oeste. Igualmente lo hace en el sinclinal de Ancaschaca, en Yaurisque-Paruro, en el sinclinal de San Lorenzo y en el sector de Cusibamba - Sanka. Está esencialmente constituida por areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio fluvial entrelazado y llanura de inundación. La parte media-superior es más gruesa y está compuesta por areniscas y microconglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos de un medio fluvial altamente entrelazado. Hacia el sur las facies se hacen más gruesas y aparecen los conglomerados. La formación acaba con facies areno-pelíticas de llanura de inundación y canales divagantes. Las paleocorrientes indican que los aportes proceden del sur y suroeste. El espesor de esta unidad varía entre 2000 y 3000 m Edad. Estudios anteriores habían considerado a las Capas Rojas del Grupo San Jerónimo como de edad cretácica superior-terciaria (Marocco, 1978; Córdova, 1986). Estudios recientes (Carlotto et al., 1995a; Carlotto, 1998, 2002, 2006a)

IMAGEN 16. MAPA LITOESTRATIGRAFICO REGIONAL



Fuente: INGEMMET – GEOCATMIN

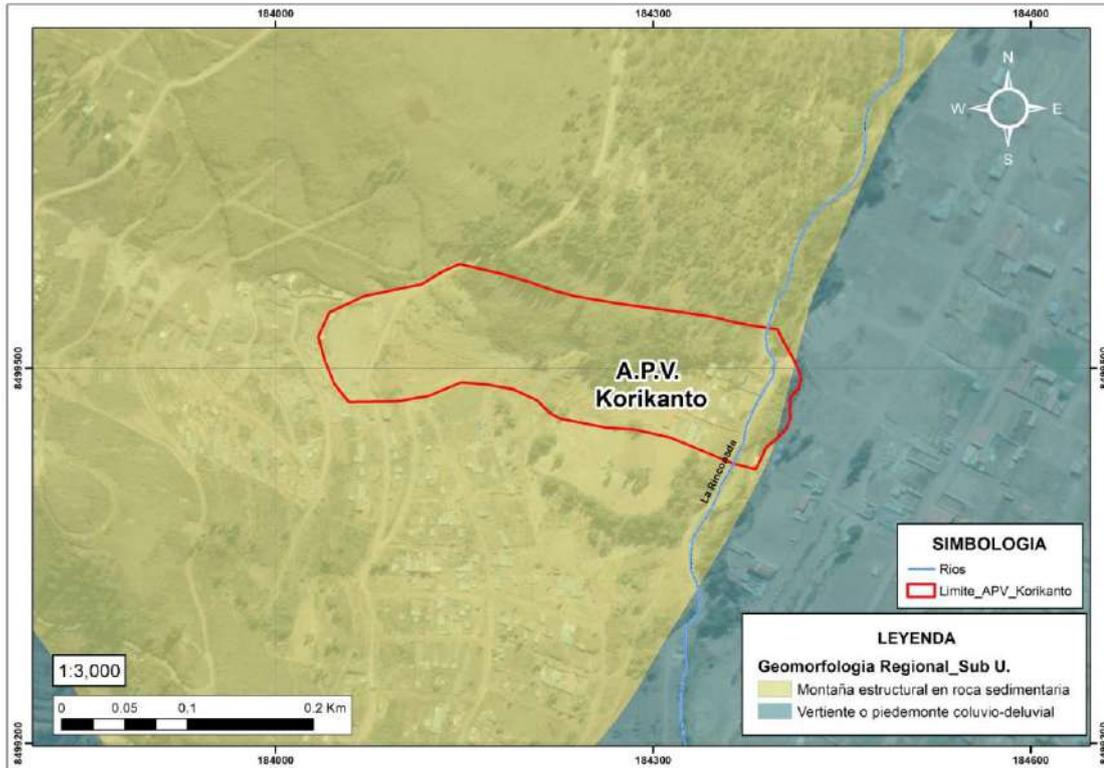
### Geomorfología regional:

✚ **Montaña en roca sedimentaria:** Formación montañosa que se ha desarrollado a partir de depósitos sedimentarios, que son rocas que se forman por la acumulación y cementación de sedimentos, está compuesto por areniscas, lutitas, calizas, dolomitas, etc.

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

- ✚ **Vertiente o pie de monte coluvio deluvial:** Unidad geomorfológica formada por la acumulación intercalada por materiales de origen coluvial y deluvial. Estos materiales son poco consolidados, se depositan al pie de laderas o montañas, formando pendientes suaves a moderadas.

IMAGEN 17. MAPA GEOMORFOLÓGICO REGIONAL



Fuente: INGEMMET – GEOCATMIN

### 2.5.2 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.

### UNIDADES GEOLÓGICAS

Se identificada a la pare física que corresponde depósito aluvial, deposito fluvial cercanas al cauce natural, areniscas intercaladas con lutitas moderadamente fracturadas y fracturadas, pertenecientes a la formación Kayra y depósitos de material excedente reciente y antiguo, , a continuación, se describen de acuerdo a la jerarquización y ponderación de los niveles de importancia del descriptor más crítico a menos crítico.

.....  
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C...va  
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
R.L. N° 120-2018 - CENEPEE-DJ  
CIP. N° 101380

CUADRO 12. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOLÓGICAS

| NOMENCLATURA | UNIDADES GEOLÓGICAS               |
|--------------|-----------------------------------|
| UG1          | Relleno reciente                  |
| UG2          | Depósito fluvial                  |
| UG3          | Depósito aluvial                  |
| UG4          | Limoarcillitas y arenas           |
| UG5          | Relleno antiguo                   |
| UG6          | Areniscas y lutitas               |
| UG7          | Arenisca moderadamente fracturada |

- + **Depósito fluvial:** son depósitos formados en el cauce natural y formados hacia las áreas marginales del río Huanacaure, dispuestos en un área mínima y en contacto con materiales aluviales, que son parte de su formación, se trata de depósitos de matriz granular con presencia de limos, arenas y gravas, estos materiales son de alta susceptibilidad geológica ante eventos de flujos de detritos, se identifican en la parte baja del área de evaluación, muy distantes a la planificación de los predios.

FOTOGRAFÍA 1: DEPÓSITO FLUVIAL



- + **Deposito Aluvial (Qh-al):** son materiales mixtos con matriz limosa, con fragmentos de areniscas y lutitas con matriz arenosa gravosa de considerable espesor, formados por sedimentación hacia las márgenes del cauce natural del río Huanacaure, de considerable espesor, estos materiales son de moderada susceptibilidad geológica ante eventos flujos de detritos, estos depósitos se identifican con referencia hacia los lotes B6, C1, C2, C3, C4, C5, B5, B6, B7.

FOTOGRAFÍA 2. DEPOSITO ALUVIALES



- ✚ **Limoarcillitas y Arenas:** se presentan en bancos intercalados de limos con bancos delgados de arenas Depositados muy próximos al cauce natural de la quebrada temporal, dispuestas en bancos de considerable espesor y corresponden a la Formación San Sebastián, de textura limosa y arenosa por semi compactos, estos materiales son de alta susceptibilidad geológica ante eventos flujos de detritos, se identifican en la parte baja del área de influencia, la mayoría de los predios se encuentran planificados en estos áreas, como las manzanas A y B,

FOTOGRAFÍA 3. LIMOARCILLITAS



- ✚ **Areniscas y Lutitas Fracturadas:** se trata de niveles intercalados de areniscas y lutitas muy deleznable al taco de los dedos de color rojizo pertenecientes a la formación Kayra, estos materiales son de mediana susceptibilidad geológica ante eventos por flujo de detritos, y hacia la ladera derecha se encuentra impactado y cubierto por el material excedente tipo relleno, se presentan en pequeña área muy distante a las áreas de lotización.

FOTOGRAFÍA 4. AFLORAMIENTO DE ARENISCAS Y LUTITAS



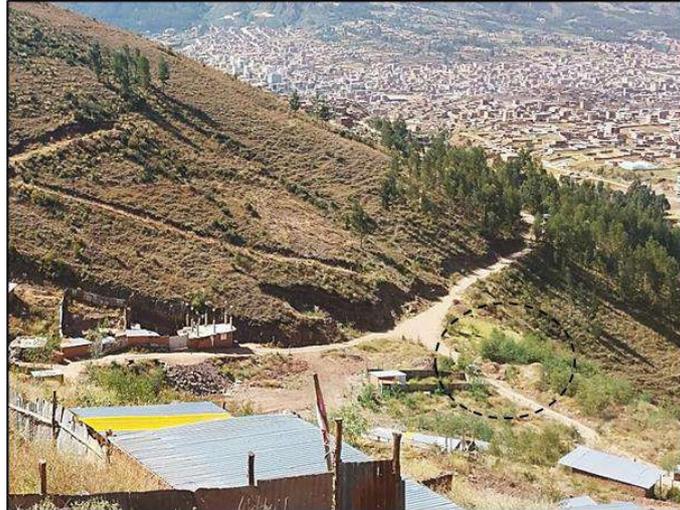
- ✚ **Areniscas moderadamente fracturadas:** estas rocas del tipo areniscas se encuentran moderadamente fracturadas, presentan coloración grisácea a blanquecinas, estos materiales son de moderada susceptibilidad geológica ante eventos por flujo de detritos, el rumbo del substrato rocoso se encuentra a favor de la pendiente, se identifica el afloramiento hacia la ladera derecha y en la parte alta del área de evaluación, se presentan en un área regular muy distante a las áreas de lotización.

FOTOGRAFÍA 5. ARENISCAS MODERADAMENTE FRACTURADAS



- ✚ **Depósitos de material excedente antiguo:** son materiales excedentes dispuestos como rellenos denominados también material de desmostes y escombros, se trata de residuos sólidos provenientes de cortes de ladera, estos materiales son de alta susceptibilidad geológica ante eventos por flujos de detritos, depositados tipo relleno en la parte alta del área de evaluación, no se relaciona en la planificación de los predios, en referencia a la vía muy próximo a la APV Virgen asunta, son inestables y se consideran como el descriptor más crítico para el peligro por flujo de detritos.

FOTOGRAFÍA 6. RELLENO ANTIGUO

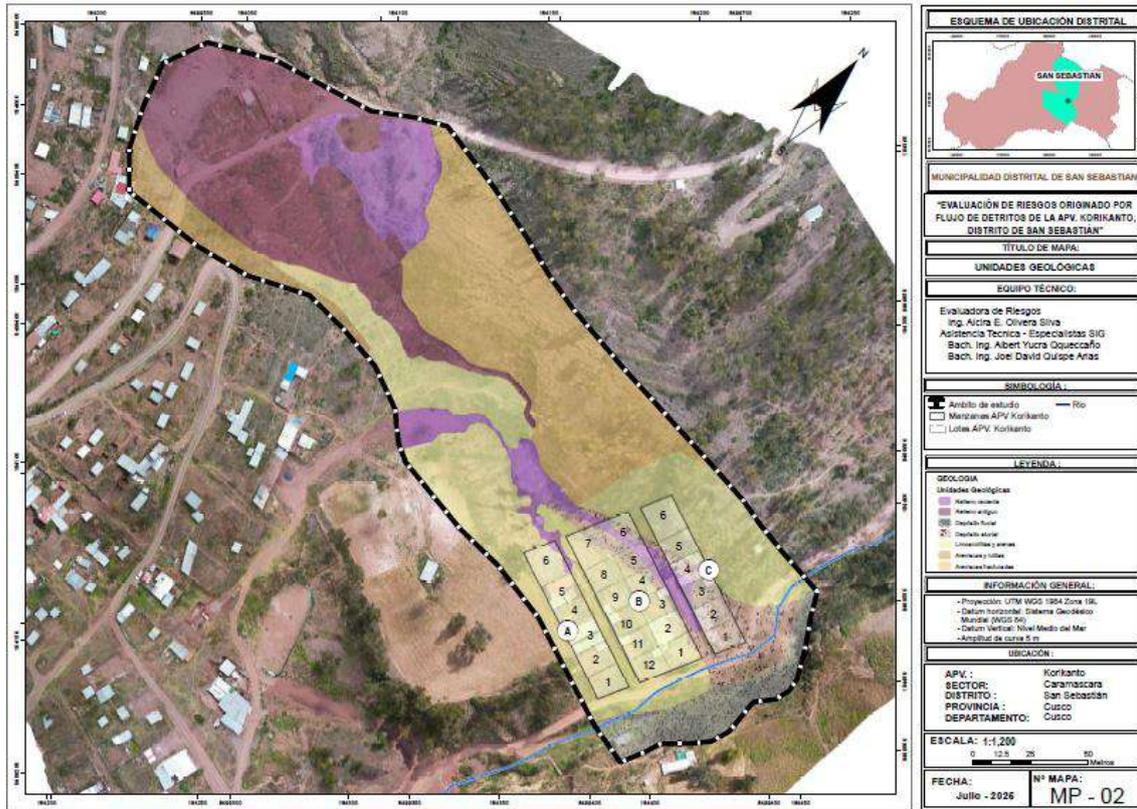


- ✚ **Depósitos de material excedente reciente:** son materiales excedentes dispuestos como rellenos denominados también material de desmotes y escombros, se trata de residuos sólidos provenientes de cortes de ladera y están dispuestos de manera amplia tipo plataforma, estos materiales son de alta susceptibilidad geológica ante eventos por flujos de detritos, depositados tipo relleno en la parte baja del área de evaluación muy próximos a la planificación de los lotes no, y se consideran como el descriptor más crítico para el peligro por flujo de detritos.

FOTOGRAFÍA 7: RELLENO RECIENTE



IMAGEN 18. UNIDADES GEOLÓGICAS ÁMBITO DE INFLUENCIA



**PENDIENTES**

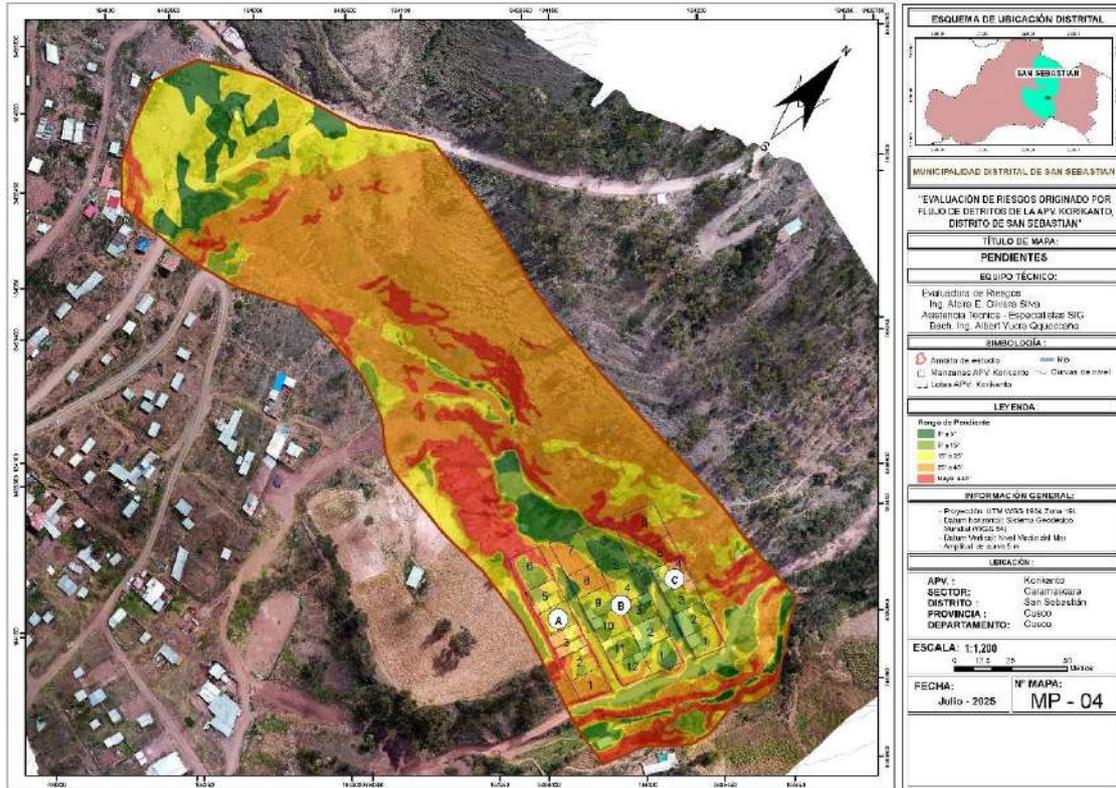
La evolución tectónica en la Región ha generado la existencia de un relieve accidentado y variado, dentro de la cual se encuentra la provincia del Cusco, en el ámbito de influencia de la APV. el relieve topográfico presenta diferentes pendientes altas desde empinadas a escarpadas; se identifican 05 clasificaciones de pendientes desde llanas a ligeramente inclinadas (0° a 8°) a empinadas a escarpadas (con pendientes mayores a 38°).

**CUADRO 13. CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES**

| GRADOS      | DESCRIPCION                     |
|-------------|---------------------------------|
| 0° a 8°     | Llanas a ligeramente inclinadas |
| 8° a 14°    | Moderadamente inclinadas        |
| 14° a 27°   | fuertemente inclinadas          |
| 27° a 38°   | Moderadamente Empinados         |
| mayor a 38° | Empinadas a más (escarpados)    |

*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEED-J  
 CIP. N° 101380

IMAGEN 19. MAPA DE PENDIENTES DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

CUADRO 14. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

| MONENCLATURA | DESCRIPCION                  |
|--------------|------------------------------|
| GEO1         | Cauce natural                |
| GEO2         | Cárcava                      |
| GEO3         | Escarpe                      |
| GEO4         | Ladera empinada              |
| GEO5         | Ladera fuertemente inclinada |
| GEO6         | Ladera ligeramente inclinada |
| GEO7         | Plataforma aluvial           |

✚ **Cauce natural:** Está ubicada en la parte baja del área de evaluación, cauce natural propio del río Huanacaure, ocupando un área mínima. presenta pendientes menores a los 8°, está compuesta por materiales fluvioaluviales con limos, arenas y gravas, formados hacia la margen izquierda del río Huanacaure.

✚ **Cárcavas:** son geoformas naturales formados por un flujo concentrado, originando también erosión hídrica concentrada, se identifican como un sistema en la ladera derecha de la quebrada, formada sobre las limoarcillas y arenas a través del cual fluye la escorrentía durante o inmediatamente después de un evento intenso de lluvia, estas geoformas se muestran de mínimo espesor, son áreas de alta susceptibilidad a arrastre de detritos que condicionan la formación de flujos hacia las partes bajas, estas zona se identifican en área libres.

*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-D  
 CIP. N° 101380

FOTOGRAFÍA 8: SISTEMA DE CARCAVAS



✚ **Escarpas:** Son geoformas inducidas por corte de laderas con fines de edificación de viviendas, ubicadas en los taludes de los afloramientos de limoarcillitas, presenta pendientes muy alta o escarpadas mayores a  $35^\circ$ , áreas impactadas y susceptibles a la activación de otros eventos como deslizamientos de suelos, estos geoformas se identifican muy próximas a la manzana A específicamente a los predios A5 y A6.

FOTOGRAFÍA 9 ESCARPAS INDUCIDOS POR CORTE DE TALUD



✚ **Ladera empinada:** Estas geoformas tienen pendientes mayores a  $38^\circ$ , están ubicadas en la parte superior de las laderas, como geoforma natural en los afloramientos de arenisca, por corte de ladera y en los depósitos de material excedentes, estas geoformas son las de mayor importancia en cuanto al desarrollo de áreas de flujo de detritos desencadenados por intensas precipitaciones pluviales, también por movimiento sísmico de gran magnitud y desestabilización de ladera por impacto inducido, se identifican en áreas libres sin relación al área de ubicación de los predios.

FOTOGRAFÍA 10: LADERA EMPINADA



- ✚ **Ladera fuertemente inclinada:** Estas geoformas tienen pendientes de  $27^\circ$  a  $38^\circ$ , están ubicadas en la parte superior de la manzana C, como geoforma natural en los afloramientos de arenisca, son áreas moradamente susceptibles ante flujos de detritos, se identifican en áreas libres sin relación al área de ubicación de los predios.

FOTOGRAFÍA 11: LADERA FUERTEMENTE INCLINADA



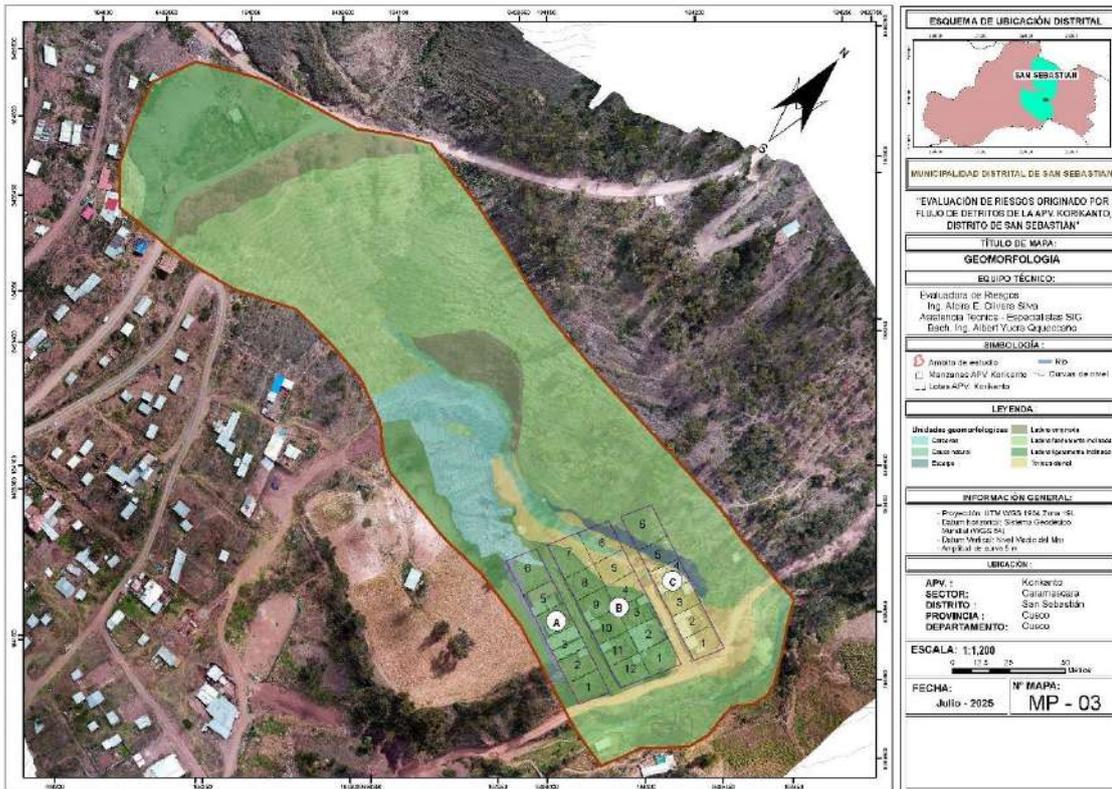
- ✚ **Ladera ligeramente inclinada:** Estas geoformas tienen pendientes menores a  $8^\circ$ , están ubicadas en la parte alta donde se encuentra dispuesto el material excedente antiguo y en la parte baja del área de evaluación, estas geoformas son las de menor importancia en cuanto al desarrollo de áreas de flujo de detritos por estar distante a las partes bajas, se identifican en parte donde se encuentran planificadas las manzanas A y B

✚ **Terrazas aluviales:** son geformas que presentan pendientes menores a  $8^\circ$ , está ubicado en la parte baja del área de influencia, conformados por depósitos aluviales muy próximos a las limoarcillita y arenas, so área de alta susceptibilidad ante flujos de detritos, en estas áreas se encuentran propuestos lotes de las manzanas B y C.

FOTOGRAFÍA 12: TERRAZA ALUVIAL



IMAGEN 20. MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS, ÁMBITO DE INFLUENCIA



*Alcira E. Olivera Siva*  
 Ing. Geóloga Alcira Elená Olivera Siva  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-J  
 CIP. N° 101380

### 2.5.3 GEOTECNIA

#### PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCION SISMICA Y MASW

El método MASW o Análisis Multicanal de Ondas Superficiales es un método sísmico que permite determinar la estratigrafía del subsuelo bajo un punto en forma indirecta, basándose en el cambio de las propiedades dinámicas de los materiales que la conforman. Este método consiste en la interpretación de las ondas superficiales (Ondas Rayleigh u Ondas R) de un registro en arreglo multicanal, generada por una fuente de energía impulsiva sobre la superficie a una distancia predeterminada de la línea de estudio, obteniéndose el perfil de velocidades de onda de corte ( $V_s$ ) para el punto central de dicha línea.

La aplicación más común de la refracción sísmica en la Geotecnia es para la determinación de la profundidad a basamento en los proyectos de construcción de represas y grandes hidroeléctricas, y para la determinación de las condiciones (meteorización, fracturación) y competencia de la roca en donde se asentarán las estructuras, así como por donde se realizarán los túneles. También es muy útil para detección de fallas geológicas. En el caso de contextos urbanos la refracción resulta útil para la determinación de la profundidad a basamento y el perfil de velocidades de onda P y S; y para la extrapolación lateral de perforaciones puntuales de suelos. (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ANALISIS DE ROCAS Y PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCIONS SISMICA Y MASW).

Realizándose en campo en la APV. Korikanto, dicha prospección en las coordenadas siguientes:

**CUADRO 15. COORDENADAS DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA**

| N° SECCION | TIPO DE PROSPECCIÓN | LONGITUD<br>"METROS" | COORDENADAS |         |           |         |        |
|------------|---------------------|----------------------|-------------|---------|-----------|---------|--------|
|            |                     |                      | PTO INICIAL |         | PTO FINAL |         |        |
| 1          | A                   | REFRACCION SISMICA   | 120         | 8499141 | 184215    | 8499186 | 184235 |

Obteniéndose la siguiente sección sísmica de longitud de 120 m del suelo en las secciones:

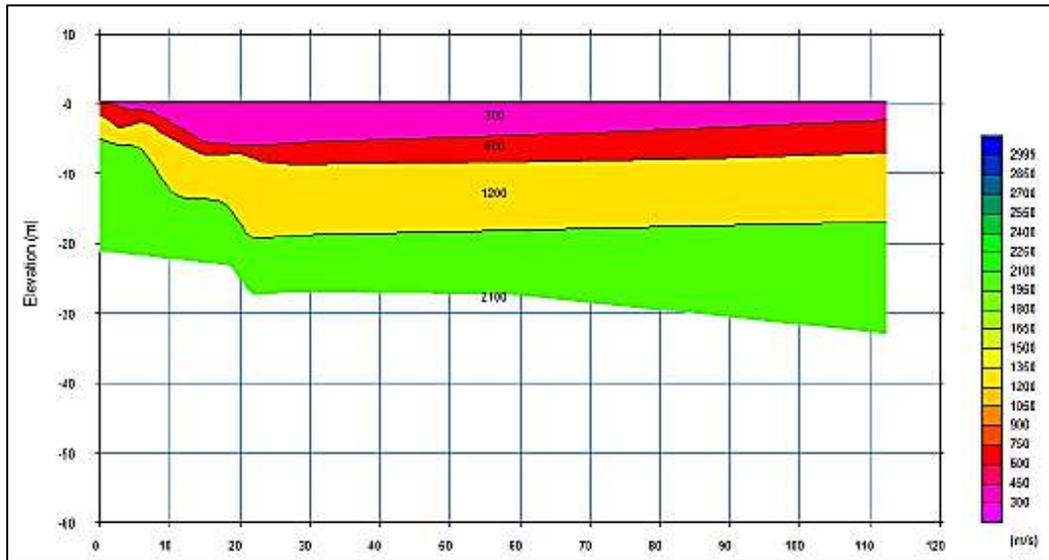
#### SECCIÓN A

El primer estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas ( $V_p$ ) de 300 a 600, hasta una profundidad de 8 m. Estratigráficamente está conformado por un material de coluviales y depósitos recientes. El segundo estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas S ( $V_s$ ) entre 600 m/s a 1200 m/s, comprendiendo desde los 7m hasta 10m de profundidad considerando materiales coluviales más consolidados con alguna presencia de rocas altamente fracturados.

Así mismo comprendiendo desde los 10m hasta los 14 m, valores de rocas altamente fracturadas y desde los 14m hasta los 20m comprendiendo valores litológicos de rocas altamente fracturadas. (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS,

ANALISIS DE ROCAS Y PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCIONS SISMICA Y MASW).

GRÁFICO 5: SECCIÓN SÍSMICA A DE LONGITUD DE 48M



CUADRO 16. CUADRO RESUMEN DE INTERPRETACIÓN DE SECCIÓN SÍSMICA A

| MATERIAL | RANGO VP (m/s) | RANGO VS (m/s) | ESPESOR (m) | DENSIDAD (Tn/m <sup>3</sup> ) | RELACION DE POISSON | MOD DE CORTE Kg/Cm | MODULO DE YOUNG Kg/cm <sup>2</sup> | SPT   | VALOR LITOLÓGICO   |
|----------|----------------|----------------|-------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------|-------|--|
| A1       | 300-600        | 140-160        | 7           | 2.13                          | 0.02                | 104.5              | 1746.8                             | 10-50 | Material coluvial, depósitos poco consolidados   |
| A2       | 600-1200       | 160-220        | 3           | 2.14                          | 0.03                | 114.3              | 1922.4                             | 10-51 | Material coluvial, depósitos fuertemente consolidados con intercalaciones de rocas fracturadas |
| A3       | 1200-2100      | 220-350        | 4           | 2.14                          | 0.04                | 155.7              | 2357.5                             | 10-50 | Rocas altamente fracturados  |
| A4       | 2100           | 350-600        | 6           | 2.4                           | 0.07                | 236.7              | 3002.5                             | 10-50 | Rocas medianamente fracturadas, saturadas.   |

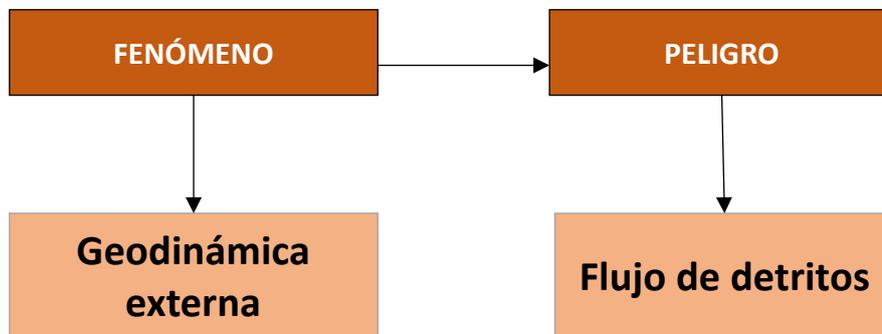
### CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Para determinar el nivel de peligrosidad por flujo de detritos, se utilizó el análisis de los factores condicionantes como Litología, Geomorfología, Pendientes y como factor desencadenante se considera las Precipitaciones máximas; y parámetro de evaluación la altura máxima y velocidad máxima del flujo; 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.

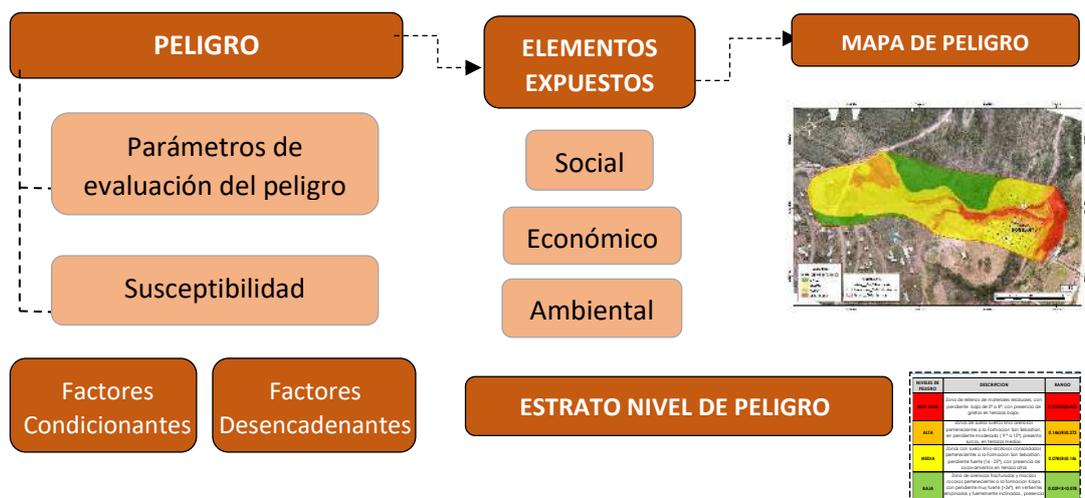
#### 3.1 IDENTIFICACIÓN DEL FENOMENO Y EL PELIGRO

GRÁFICO 6: CLASIFICACIÓN DE FENÓMENO NATURAL – PELIGRO



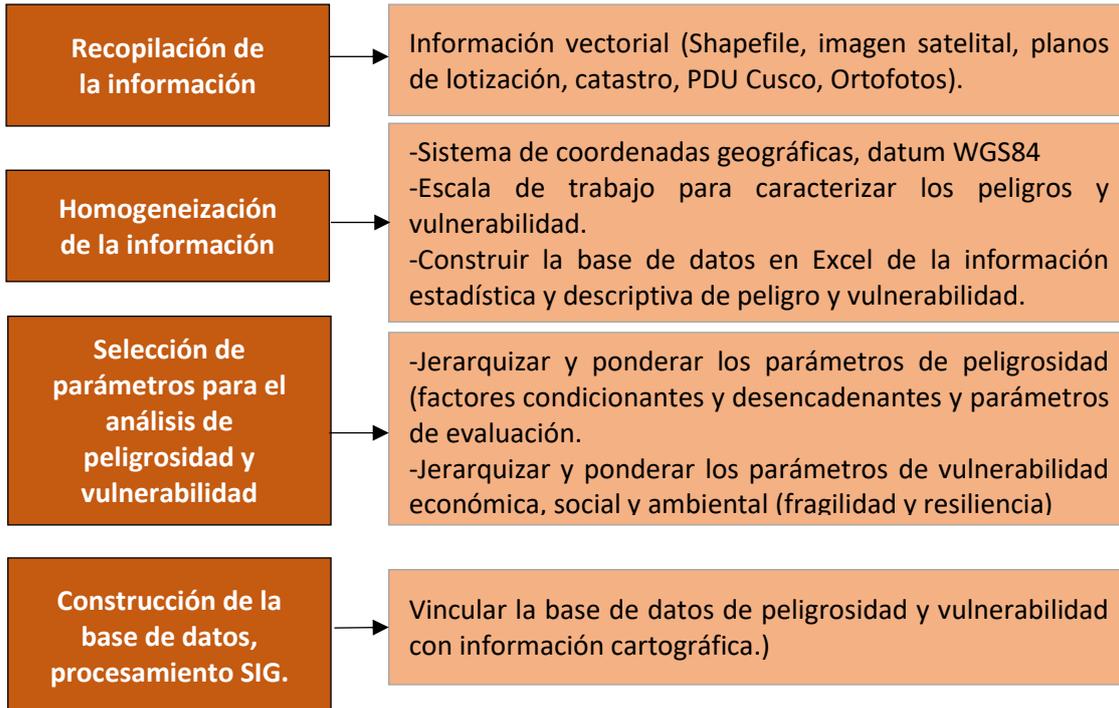
#### 3.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.

GRÁFICO 7: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD



*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. Va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENOM  
 R.L. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 CIP. N° 101380

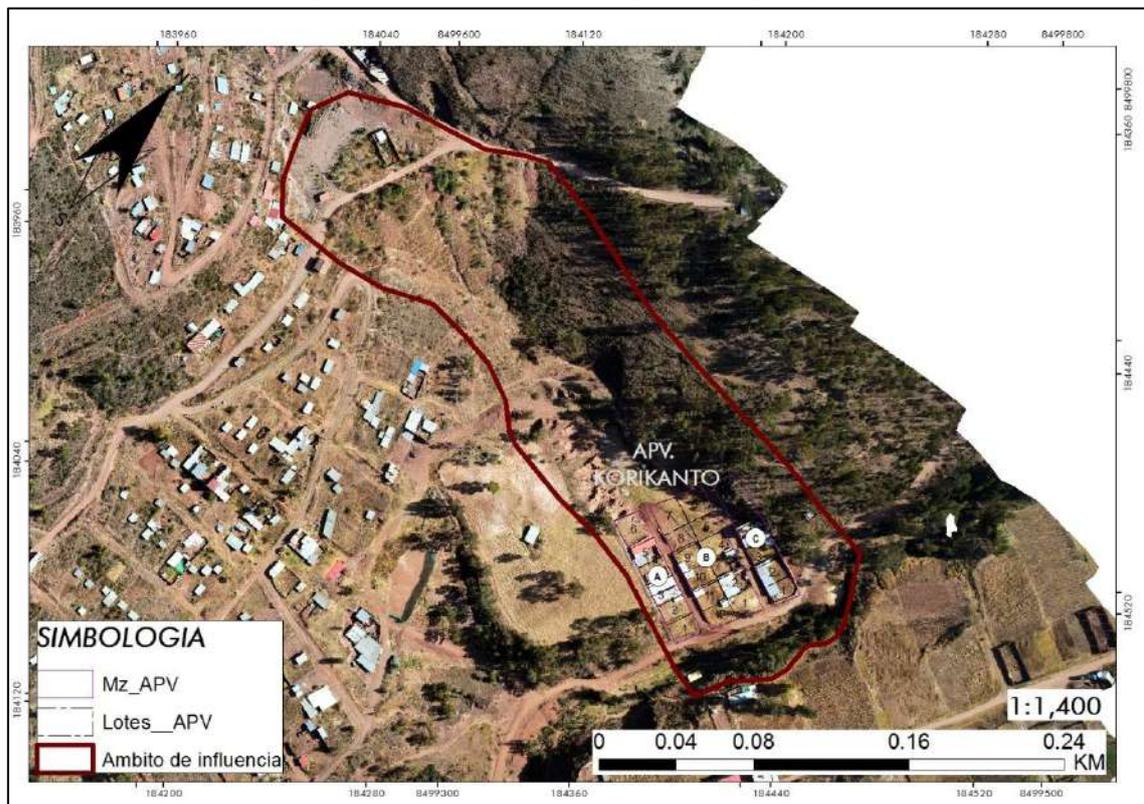
**GRÁFICO 8: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**



### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA.

El ámbito de influencia considerada para el siguiente estudio de la APV. Koicanto contempla un área de influencia de 3.095 Ha, ver MP-01

**IMAGEN 21. MAPA DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA**

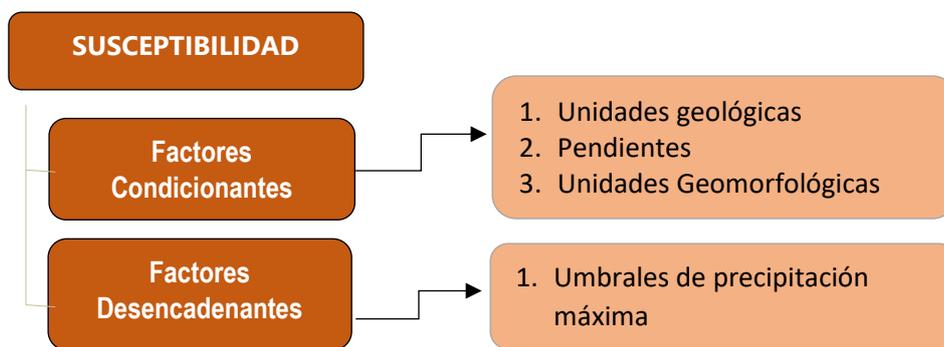


*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-DJ  
 CIP. N° 101380

### 3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.

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 peligro y su respectivo ámbito geográfico). Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de influencia del peligro por flujo de detritos se han considerado como factores condicionantes del territorio la litología, geomorfología, pendientes y geotecnia de suelos; como factor desencadenante los umbrales de precipitación y los factores inducidos en áreas con cortes de ladera y taludes desestabilizados. Se presenta la ponderación utilizando el proceso de análisis jerárquico, el método de Saaty. Ver MP-08.

**GRÁFICO 9: FACTORES Y PARÁMETROS DE LA SUSCEPTIBILIDAD**



Fuente: Adaptada de CENEPRED

#### 3.4.1 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 de la litología, pendiente, geomorfología y geotecnia de suelos de acuerdo a la clasificación de SUCS, en el ámbito de influencia.

**CUADRO 17. NOMENCLATURA DE FACTORES CONDICIONANTES**

| CÓDIGO | PARÁMETROS               |
|--------|--------------------------|
| FC1    | Unidades geológicas      |
| FC2    | Pendientes               |
| FC3    | Unidades Geomorfológicas |

#### PARÁMETRO: UNIDADES GEOLOGICAS.

**CUADRO 18. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS**

| CODIGO | DESCRIPTORES                              |
|--------|---|
| UG1    | Relleno reciente, deposito fluvial        |
| UG2    | Depósito aluvial, limoarcillitas y arenas |
| UG3    | Relleno antiguo                           |
| UG4    | Areniscas y lutitas                       |
| UG5    | Arenisca moderadamente fracturada         |

CUADRO 19. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | UG1  | UG2  | UG3  | UG4  | UG5  |
|--------------|------|------|------|------|------|
| UG1          | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| UG2          | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| UG3          | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| UG4          | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| UG5          | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |

CUADRO 20. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | UG1   | UG2   | UG3   | UG4   | UG5   | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| UG1          | 0.460 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.389 | <b>0.444</b>        |
| UG2          | 0.230 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.278 | <b>0.262</b>        |
| UG3          | 0.153 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.167 | <b>0.153</b>        |
| UG4          | 0.092 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.111 | <b>0.089</b>        |
| UG5          | 0.066 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.056 | <b>0.053</b>        |

CUADRO 21. INDICE DE CONSISTENCIA

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,007 |
| RC | 0,006 |

PARÁMETRO: PENDIENTE

CUADRO 22. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO

| CODIGO | DESCRIPTORES | DESCRIPCION                     |
|--------|--------------|---------------------------------|
| PEN1   | 0° - 8°      | Llanas a ligeramente inclinadas |
| PEN2   | 8° -14°      | Moderadamente inclinadas        |
| PEN3   | 14° - 27°    | fuertemente inclinadas          |
| PEN4   | 27° - 38°    | Moderadamente empinados         |
| PEN5   | Mayor a 38°  | Empinadas a más (escarpados)    |

CUADRO 23. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | PEN1 | PEN2 | PEN3 | PEN4 | PEN5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| PEN1         | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| PEN2         | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| PEN3         | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| PEN4         | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| PEN5         | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

**CUADRO 24. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| DESCRIPTORES | PEN1  | PEN2  | PEN3  | PEN4  | PEN5  | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| PEN1         | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.381 | <b>0.468</b>        |
| PEN2         | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.286 | <b>0.268</b>        |
| PEN3         | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.190 | <b>0.144</b>        |
| PEN4         | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.095 | <b>0.076</b>        |
| PEN5         | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.048 | <b>0.044</b>        |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | <b>1.000</b>        |

**CUADRO 25. INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |              |
|----|--------------|
| IC | <b>0,102</b> |
| RC | <b>0,091</b> |

**PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

**CUADRO 26. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

| CODIGO | DESCRIPTORES                                  |
|--------|---|
| GEOM1  | Cauce natural,                                |
| GEOM2  | Terraza aluvial                               |
| GEOM3  | Cárcava, escarpe                              |
| GEOM4  | Ladera ligeramente inclinada                  |
| GEOM5  | Ladera empinada, ladera fuertemente inclinada |

**CUADRO 27. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| DESCRIPTORES | GEM1 | GEM2 | GEM3 | GEM4 | GEM5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| GEOM1        | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| GEOM2        | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| GEOM3        | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| GEOM4        | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| GEOM5        | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 28. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| DESCRIPTORES | GEM1  | GEM2  | GEM3  | GEM4  | GEM5  | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| GEOM1        | 0.508 | 0.544 | 0.524 | 0.429 | 0.333 | <b>0.468</b>        |
| GEOM2        | 0.254 | 0.272 | 0.315 | 0.306 | 0.292 | <b>0.288</b>        |
| GEOM3        | 0.102 | 0.091 | 0.105 | 0.184 | 0.208 | <b>0.138</b>        |
| GEOM4        | 0.073 | 0.054 | 0.035 | 0.061 | 0.125 | <b>0.070</b>        |
| GEOM5        | 0.064 | 0.039 | 0.021 | 0.020 | 0.042 | <b>0.037</b>        |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | <b>1.000</b>        |

**CUADRO 29. INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,054 |
| RC | 0,048 |

### 3.4.2 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 30. 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 31. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| DESCRIPTORES | UP1  | UP2  | UP3  | UP4  | UP5  |
|--------------|------|------|------|------|------|
| UP1          | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| UP2          | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| UP3          | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| UP4          | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| UP5          | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

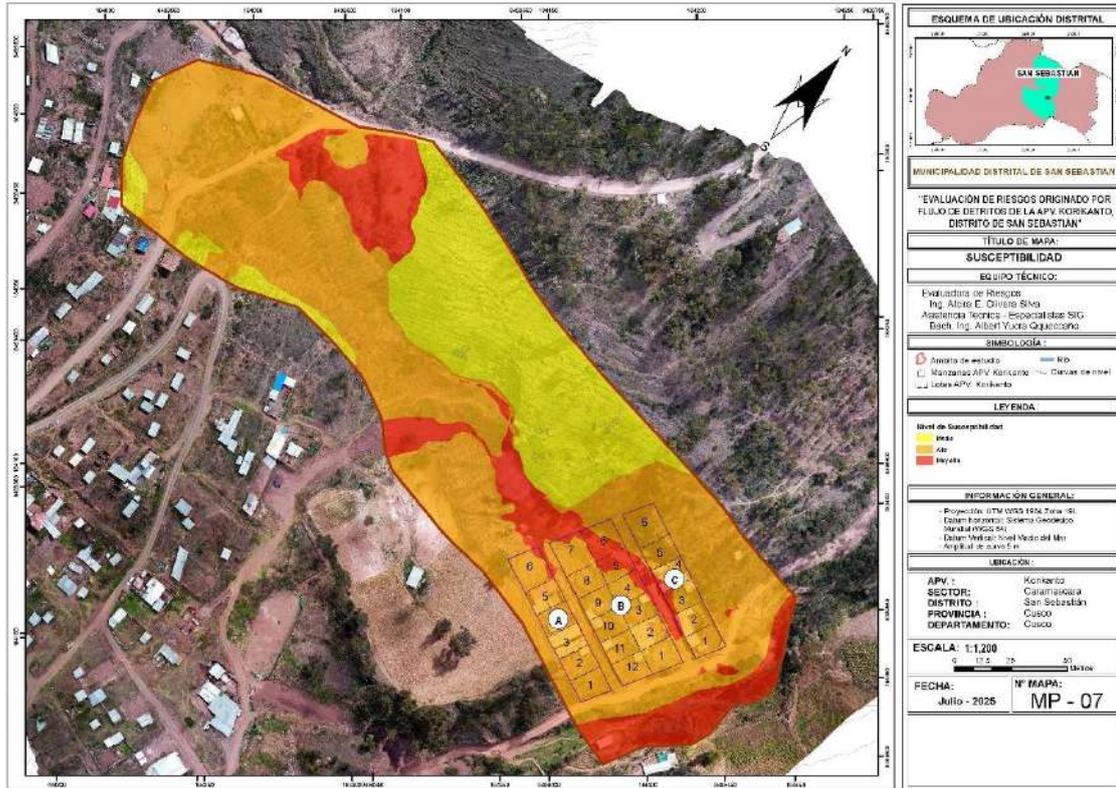
**CUADRO 32. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| DESCRIPTORES | UP1   | UP2   | UP3   | UP4   | UP5   | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| UP1          | 0.519 | 0.627 | 0.466 | 0.375 | 0.350 | <b>0.467</b>        |
| UP2          | 0.173 | 0.209 | 0.350 | 0.300 | 0.250 | <b>0.256</b>        |
| UP3          | 0.130 | 0.070 | 0.117 | 0.225 | 0.200 | <b>0.148</b>        |
| UP4          | 0.104 | 0.052 | 0.039 | 0.075 | 0.150 | <b>0.084</b>        |
| UP5          | 0.074 | 0.042 | 0.029 | 0.025 | 0.050 | <b>0.044</b>        |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | <b>1.000</b>        |

**CUADRO 33. INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,072 |
| RC | 0,064 |

IMAGEN 22 MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS



### 3.5 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Para la identificación y determinación del parámetro de evaluación se ha calculado la velocidad máxima del flujo y el tirante máximo, mediante el proceso de simulación de flujos en HEC-RAS

#### PARÁMETRO: VELOCIDAD MAXIMA DEL FLUJO

CUADRO 34. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO

| CODIGO | DESCRIPTORES  |
|--------|---------------|
| VMF1   | Mayor a 5 m/s |
| VMF2   | 3 m/s – 5 m/s |
| VMF3   | 2 m/s – 3 m/s |
| VMF4   | 1 m/s – 2 m/s |
| VMF5   | Menor a 1 m/s |

CUADRO 35. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | VMF1 | VMF2 | VMF3 | VMF4 | VMF5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| VMF1         | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| VMF2         | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| VMF3         | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| VMF4         | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| VMF5         | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. Va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-D  
 CIP. N° 101380

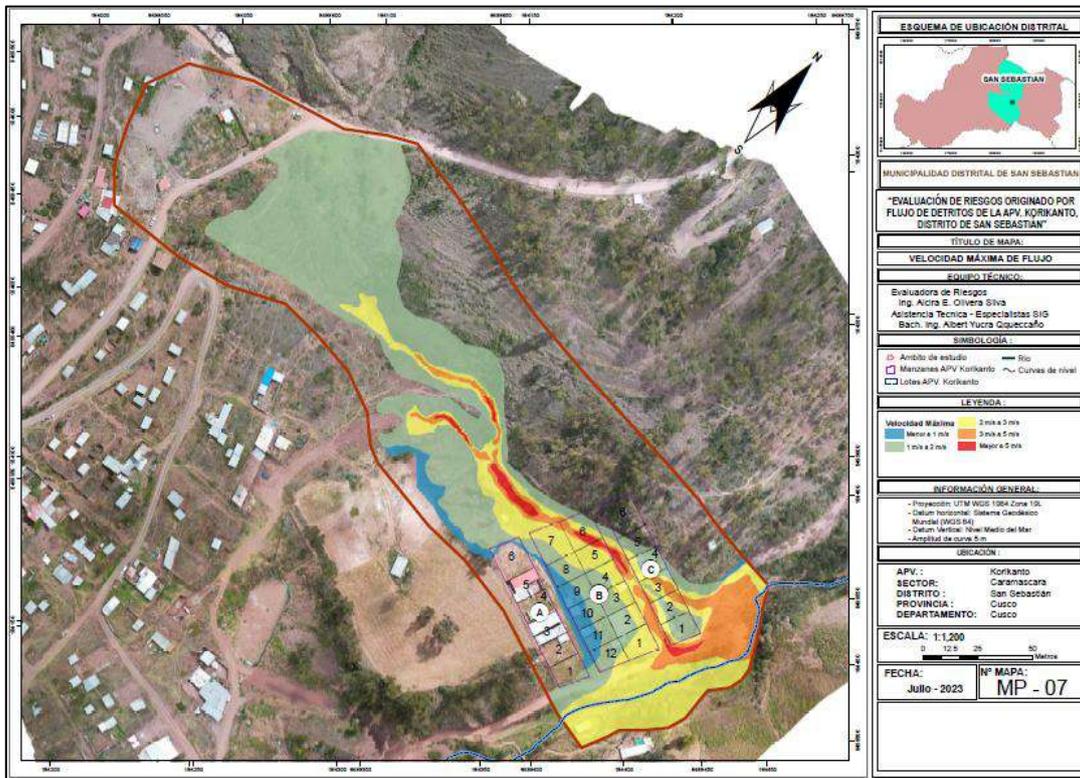
CUADRO 36. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | VMF1  | VMF2  | VMF3  | VMF4  | VMF5  | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| VMF1         | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | <b>0.503</b>        |
| VMF2         | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | <b>0.260</b>        |
| VMF3         | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | <b>0.134</b>        |
| VMF4         | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | <b>0.068</b>        |
| VMF5         | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | <b>0.035</b>        |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | <b>1.000</b>        |

CUADRO 37. INDICE DE CONSISTENCIA

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,061 |
| RC | 0,054 |

IMAGEN 23. MAPA DE VELOCIDAD MÁXIMA DEL FLUJO DE DETRITOS



PARÁMETRO: TIRANTE MÁXIMO DEL FLUJO

CUADRO 38. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO

| CODIGO | DESCRIPTORES   |
|--------|----------------|
| TMF1   | Mayor a 2 m    |
| TMF2   | 1.5 m – 2 m    |
| TMF3   | 1 m – 1.5 m    |
| TMF4   | 0.5 m – 1 m    |
| TMF5   | 0.01 m – 0.5 m |

*Alcira E. Olivera Silva*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera S. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-DJ  
 CIP. N° 101380

CUADRO 39. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | TMF1 | TMF2 | TMF3 | TMF4 | TMF5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| TMF1         | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| TMF2         | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| TMF3         | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| TMF4         | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| TMF5         | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

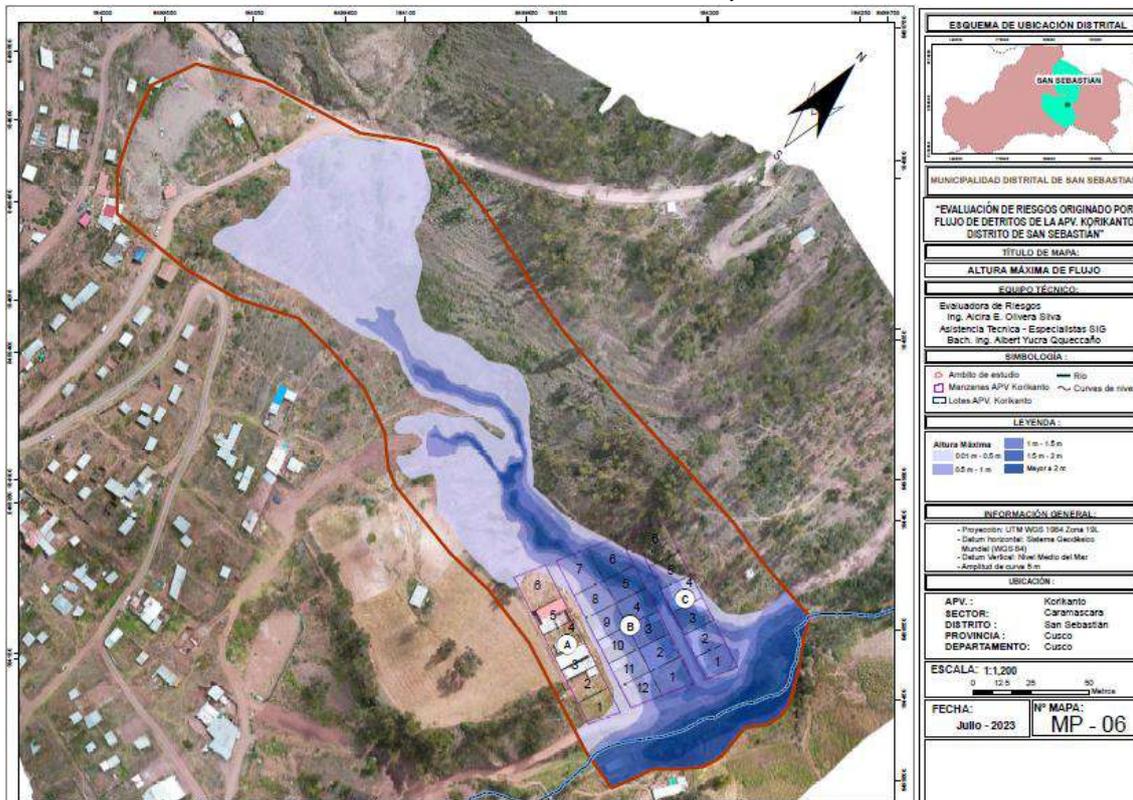
CUADRO 40. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

| DESCRIPTORES | TMF1  | TMF2  | TMF3  | TMF4  | TMF5  | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| TMF1         | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.381 | <b>0.468</b>        |
| TMF2         | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.286 | <b>0.268</b>        |
| TMF3         | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.190 | <b>0.144</b>        |
| TMF4         | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.095 | <b>0.076</b>        |
| TMF5         | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.048 | <b>0.044</b>        |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | <b>1.000</b>        |

CUADRO 41. INDICE DE CONSISTENCIA

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,012 |
| RC | 0,010 |

IMAGEN 24. MAPA DE ALTURA DEL FLUJO DE DETRITOS, ÁMBITO DE INFLUENCIA



*Alcira E. Olivera Silva*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera S. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENOM  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
 CIP. N° 101380

### 3.6 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 42. NIVELES DE PELIGRO

| NIVEL    | RANGO |   |   |         |
|----------|-------|---|---|---------|
| MUY ALTO | 0,264 | ≤ | P | ≤ 0,475 |
| ALTO     | 0,143 | ≤ | P | < 0,264 |
| MEDIO    | 0,076 | ≤ | P | < 0,143 |
| BAJO     | 0,042 | ≤ | P | < 0,076 |

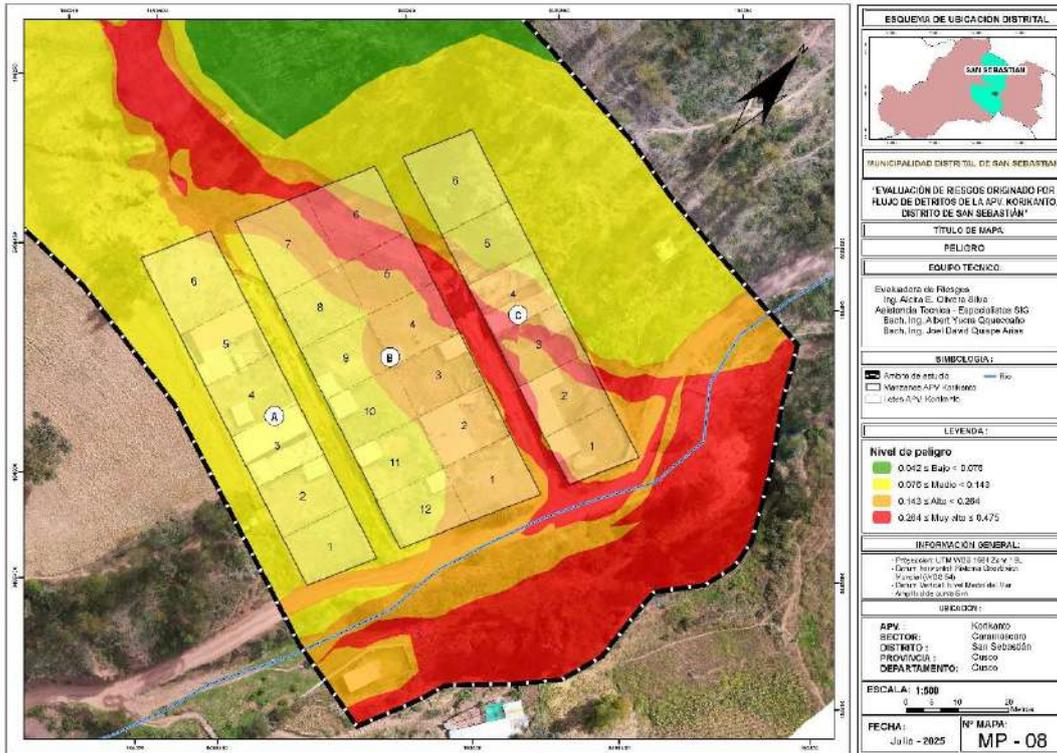
### 3.7 ESTRATO NIVEL DE PELIGROSIDAD

CUADRO 43. MATRIZ NIVEL DE PELIGROSIDAD

| NIVEL    | DESCRIPCION  | RANGOS                |
|----------|--|-----------------------|
| MUY ALTO | Conicionados por relieves con pendientes llanas menores a 8°, con disposición de depósitos de materiales relleno reciente y depósitos fluviales, con geoformas de cauce natural, todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI; con parámetro de evaluación correspondiente a velocidades máximas mayor a 5 m/s y tirante máximo mayor a 2 m, con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.   | 0,264<br>≤P≤<br>0,475 |
| ALTO     | Conicionados por relieves con pendientes moderadamente inclinadas con rangos de con pendientes de 8° a 27° con depósitos aluviales y limoarcillitas con arena, , geomorfología de terrazas aluviales, además de cárcavas y escarpes; todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI; con parámetros de evaluación correspondientes a velocidades máximas de 2m/s a 5 m/s y alturas máximas de 1.5m a 2 m, con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.    | 0,143<br>≤P≤<br>0,264 |
| MEDIO    | Conicionados por relieves con pendientes fuertemente inclinadas con rangos de 27° a 38°, con disposición de depósitos de materiales relleno antiguos, geomorfología de laderas ligeramente inclinadas, todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI; con parámetros de evaluación correspondientes a velocidades máximas de 1 m/s a 2 m/s y alturas máximas de 0.5 m a 1 m; con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.                                | 0,076<br>≤P≤<br>0,143 |
| BAJO     | Conicionados por relieves con pendientes moderadamente empinadas a escarpes mayores a 38°, con areniscas intercaladas con lutitas y areniscas moderadamente fracturadas, geomorfología de laderas empinadas y ladera fuertemente inclinada; todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI, con parámetros de evaluación correspondientes a velocidades menores a 1 m/s y alturas máximas de 0.01 m a 0.5 m, con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto. | 0,042<br>≤P≤<br>0,076 |

### 3.8 MAPA DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS AMBITO DE INFLUENCIA

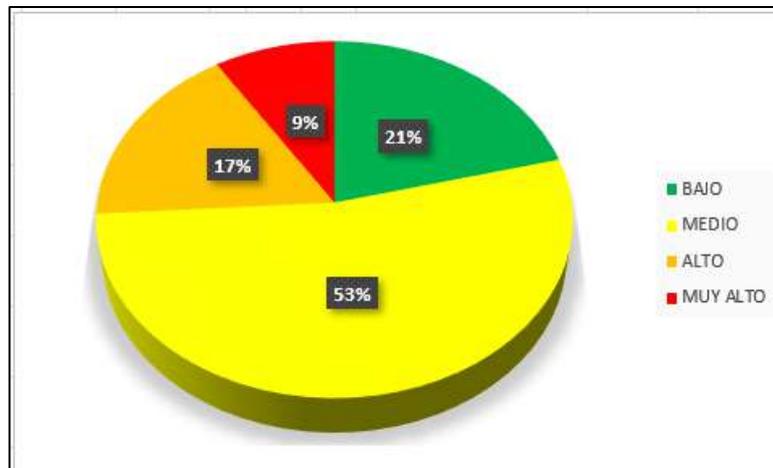
IMAGEN 25. MAPA DE PELIGROS POR FLUJO DE DETRITOS



CUADRO 44. PORCENTAJES DE AREAS POR NIVEL DE PELIGRO

| Nivel de peligro | Área (m2)       | %          |
|------------------|-----------------|------------|
| <b>BAJO</b>      | 7418.77         | 20.9       |
| <b>MEDIO</b>     | 18790.63        | 53.0       |
| <b>ALTO</b>      | 5990.46         | 16.9       |
| <b>MUY ALTO</b>  | 3282.21         | 9.3        |
| <b>TOTAL</b>     | <b>35482.07</b> | <b>100</b> |

GRÁFICO 10: PORCENTAJES DE AREAS POR NIVEL DE PELIGRO



*Alcira E. Olivera*

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

#### 4.1 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN NIVELES DE PELIGRO

IMAGEN 26 MAPA DE PELIGROS POR FLUJO DE DETRITOS POR ELEMENTO EXPUESTO

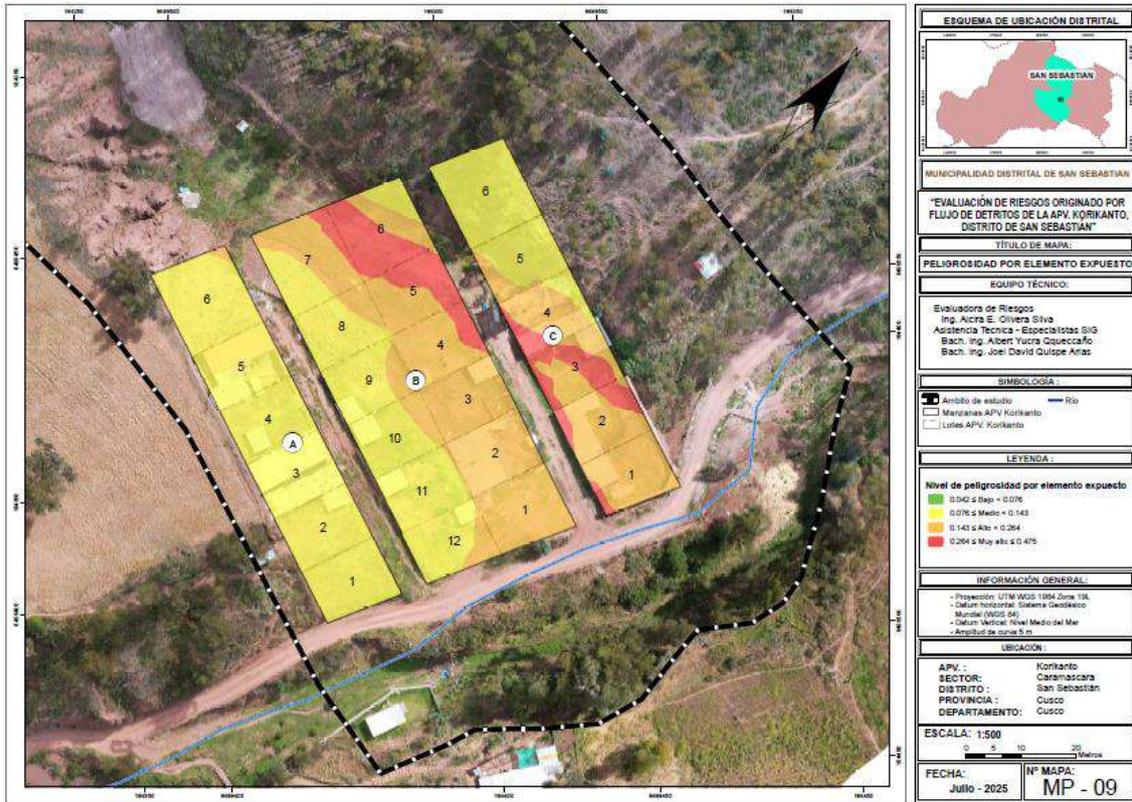
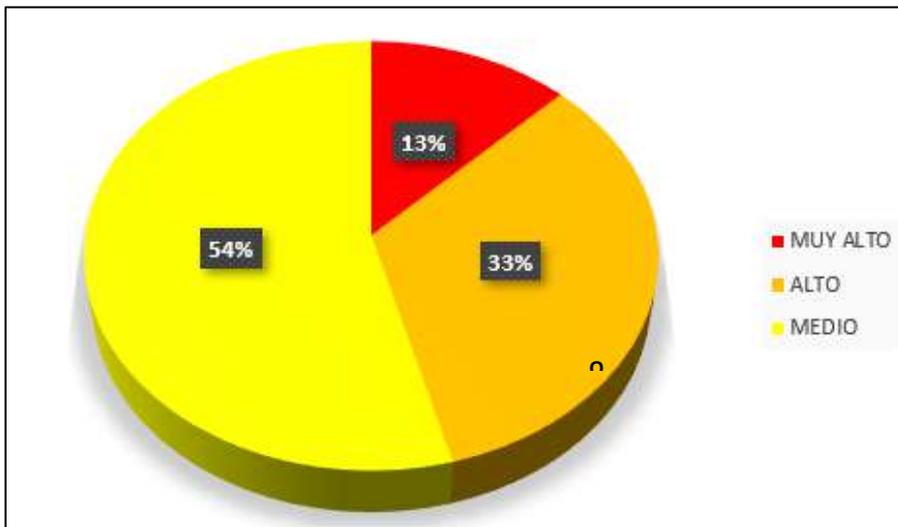


GRÁFICO 11: PORCENTAJES DE ELEMENTO EXPUESTO POR NIVEL DE PELIGRO



CUADRO 45. RESUMEN DE PELIGROS POR LOTE EXPUESTO

| NIVEL           | CANTIDAD | LOTES  | PORCENTAJE |
|-----------------|----------|--|------------|
| <b>MUY ALTO</b> | 3        | B5, B6, C3,  | 13         |
| <b>ALTO</b>     | 8        | B1, B2, B3, B4, , B7, C1, C2, C4,                      | 33         |
| <b>MEDIO</b>    | 13       | A1, A2, A3, A4, A5, A6, B8, B9, B10, B11, B12, C5, C6. | 54         |
|                 |          |  | 100        |

*Alcira E. Olivera S.*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera S. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-D  
 CIP. N° 101380

## 4.2 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

En la APV. KORIKANTO del distrito de San Sebastián, se ha considerado el escenario más crítico por fenómenos de geodinámica externa con eventos de flujos de detritos, con condiciones físicas zonas con sistemas de cárcavas, zonas con escarpes en laderas empinadas con pendientes mayores a  $38^\circ$ , y con áreas impactadas con la disposición de depósitos de material excedente en grandes volúmenes tipo rellenos y depósitos fluviales, todo ello desencadenados por intensas precipitaciones pluviales de acuerdo a los Umbrales de precipitaciones con rangos de  $21.5 \text{ mm} < RR \leq 29.83 \text{ mm}$  categorizados como muy lluvioso, considerando la simulación de flujos con la velocidad máxima del flujo mayor a  $5 \text{ m/s}$  y altura máxima del flujo mayor a  $2 \text{ m}$ , con elementos expuestos de la población, viviendas, vías, considerando sus bienes y medios de vida de la Asociación Pro Vivienda Korikanto.

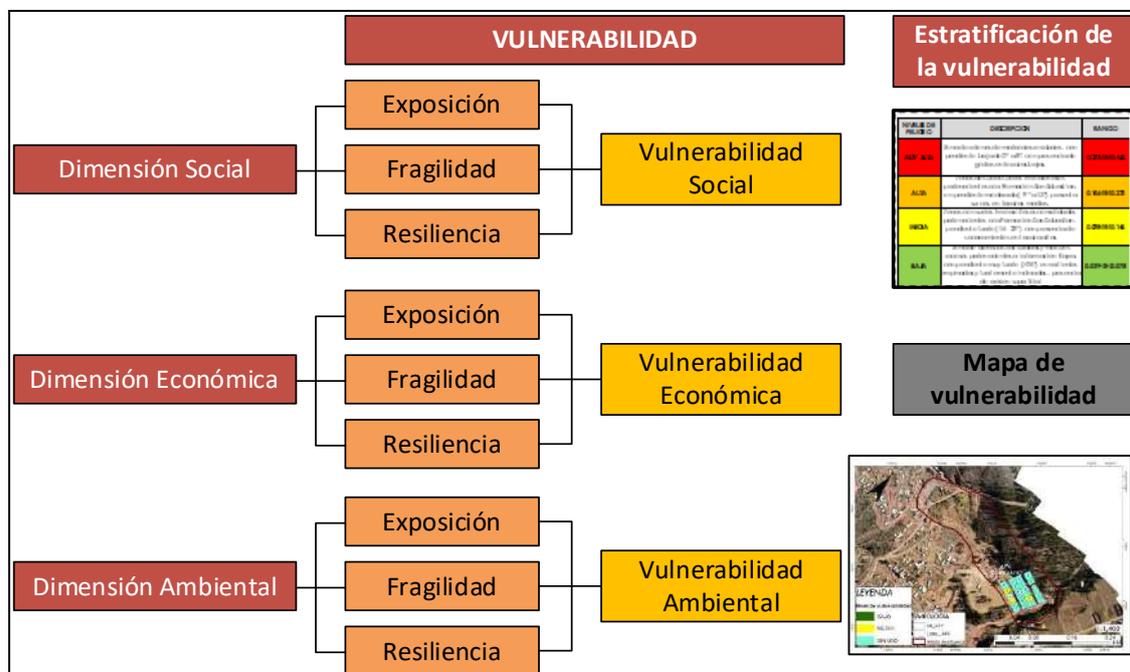
## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia en la APV. Korikanto, se consideró la dimensión económica, social y ambiental, considerando a la parte 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 de vivienda con infraestructura se consideró la exposición económica y ambiental.

### 4.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

GRÁFICO 12: SECUENCIA DE LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD



### 4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

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

**CUADRO 46 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Dimensión | Económica | Social | Ambiental |
|-----------|-----------|--------|-----------|
| Social    | 1.00      | 2.00   | 5.00      |
| Económica | 0.50      | 1.00   | 3.00      |
| Ambiental | 0.20      | 0.33   | 1.00      |

**CUADRO 47 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Dimensión        | Social | Social | Ambiental | Vector priorización |
|------------------|--------|--------|-----------|---------------------|
| <b>Social</b>    | 0.588  | 0.600  | 0.556     | 0.581               |
| <b>Económica</b> | 0.294  | 0.300  | 0.333     | 0.309               |
| <b>Ambiental</b> | 0.118  | 0.100  | 0.111     | 0.110               |
|                  | 1.000  | 1.000  | 1.000     | 1.000               |

**CUADRO 48 INDICE DE CONSISTENCIA**

|           |       |
|-----------|-------|
| <b>IC</b> | 0,002 |
| <b>RC</b> | 0,004 |

#### 4.2.1 VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL

Para el análisis de la dimensión social se ha identificado las características intrínsecas de la población que habita en la APV. Korikanto 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 49: PESO Y NOMENCLATURA DE LA DIMENSION SOCIAL**

| Dimensión   | Exp social | Frag social | Res Social |
|-------------|------------|-------------|------------|
| EXP SOCIAL  | 1,00       | 3,00        | 5,00       |
| FRAG SOCIAL | 0,33       | 1,00        | 3,00       |
| RES SOCIAL  | 0,20       | 0,33        | 1,00       |

**CUADRO 50 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Dimensión   | Exp social | Frag social | Res Social | Vector Priorización |
|-------------|------------|-------------|------------|---------------------|
| EXP SOCIAL  | 0,652      | 0,692       | 0,556      | 0,633               |
| FRAG SOCIAL | 0,217      | 0,231       | 0,333      | 0,260               |
| RES SOCIAL  | 0,130      | 0,077       | 0,111      | 0,106               |
|             | 1,000      | 1,000       | 1,000      | 1,000               |

**CUADRO 51 INDICE DE CONSISTENCIA**

|           |       |
|-----------|-------|
| <b>IC</b> | 0,019 |
| <b>RC</b> | 0,037 |

#### EXPOSICIÓN SOCIAL.

Está referida al nivel de peligro al que está expuesta el ser humano y sus medios de vida. Centrada a las características sociales de la población.

**CUADRO 52 NOMENCLATURA DE EXPOSICIÓN SOCIAL**

| Código        | Parámetros                                  | Peso |
|---------------|---|------|
| <b>Exp_S1</b> | Cantidad de personas expuestas la población | 1.00 |

- **PARÁMETRO CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS:** Se refiere la información de la actividad a la que se dedica la población de la APV Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 53 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS**

| Código | Descriptores                      |
|--------|-----------------------------------|
| CPE1   | 80 - 100 % (Mayor a 8 habitantes) |
| CPE2   | 60 - 80 % (5a 7 habitantes)       |
| CPE3   | 40 - 60 % (3 a 5 habitantes)      |
| CPE4   | 20 - 40 % (2 a 3 habitantes)      |
| CPE5   | 0 - 20 % (1 habitantes)           |

**CUADRO 54 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | CPE1 | CPE2 | CPE3 | CPE4 | CPE5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| CPE1         | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| CPE2         | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| CPE3         | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 6.00 |
| CPE4         | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| CPE5         | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 55. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | CPE1  | CPE2  | CPE3  | CPE4  | CPE5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| CPE1         | 0.493 | 0.544 | 0.462 | 0.419 | 0.346 | 0.453                  |
| CPE2         | 0.247 | 0.272 | 0.346 | 0.349 | 0.269 | 0.297                  |
| CPE3         | 0.123 | 0.091 | 0.115 | 0.140 | 0.231 | 0.140                  |
| CPE4         | 0.082 | 0.054 | 0.058 | 0.070 | 0.115 | 0.076                  |
| CPE5         | 0.055 | 0.039 | 0.019 | 0.023 | 0.038 | 0.035                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 56: ÍNDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,038 |
| RC | 0,034 |

#### **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 57 NOMENCLATURA FRAGILIDAD SOCIAL**

| Código | Parámetros                 |
|--------|----------------------------|
| EXP_S1 | Grupo Etario               |
| EXP_S2 | Discapacidad               |
| EXP_S3 | Acceso a servicios básicos |

**CUADRO 58 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   | 3.00   |
| EXP_S3     | 0.25   | 0.33   | 1.00   |

**CUADRO 59 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Parámetros | EXP_S1 | EXP_S2 | EXP_S3 | Vector de priorización |
|------------|--------|--------|--------|------------------------|
| EXP_S1     | 0.571  | 0.600  | 0.500  | 0.557                  |
| EXP_S2     | 0.286  | 0.300  | 0.375  | 0.320                  |
| EXP_S3     | 0.143  | 0.100  | 0.125  | 0.123                  |
|            | 1.000  | 1.000  | 1.000  | 1.000                  |

**CUADRO 60 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,009 |
| RC | 0,008 |

- **PARÁMETRO GRUPO ETARIO:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la información de encuesta de campo aplicada en la APV. Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 61 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO**

| 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 62 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | GE1  | GE2  | GE3  | GE4  | GE5  |
|--------------|------|------|------|------|------|
| GE1          | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| GE2          | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| GE3          | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| GE4          | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| GE5          | 0.11 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 63 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptor | GE1   | GE2   | GE3   | GE4   | GE5   | Vector de priorización |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| GE1        | 0.512 | 0.541 | 0.522 | 0.429 | 0.391 | 0.479                  |
| GE2        | 0.256 | 0.270 | 0.313 | 0.306 | 0.261 | 0.281                  |
| GE3        | 0.102 | 0.090 | 0.104 | 0.184 | 0.174 | 0.131                  |
| GE4        | 0.073 | 0.054 | 0.035 | 0.061 | 0.130 | 0.071                  |
| GE5        | 0.057 | 0.045 | 0.026 | 0.020 | 0.043 | 0.038                  |
|            | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 64 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,047 |
| RC | 0,042 |

- **PARÁMETRO DISCAPACIDAD:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la información de encuesta de campo aplicada en la APV. Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 65 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DISCAPACIDAD**

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

**CUADRO 66 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptor | DC1  | DC2  | DC3  | DC4  | DC5  |
|------------|------|------|------|------|------|
| DC1        | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 | 9.00 |
| DC2        | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| DC3        | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| DC4        | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| DC5        | 0.11 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 67 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptor | DC1   | DC2   | DC3   | DC4   | DC5   | Vector de priorización |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| DC1        | 0.499 | 0.541 | 0.466 | 0.429 | 0.391 | 0.465                  |
| DC2        | 0.250 | 0.270 | 0.350 | 0.306 | 0.261 | 0.287                  |
| DC3        | 0.125 | 0.090 | 0.117 | 0.184 | 0.174 | 0.138                  |
| DC4        | 0.071 | 0.054 | 0.039 | 0.061 | 0.130 | 0.071                  |
| DC5        | 0.055 | 0.045 | 0.029 | 0.020 | 0.043 | 0.039                  |
|            | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 68 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,042 |
| RC | 0,038 |

- **PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV. Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 69 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS**

| Código | Descriptores                 |
|--------|------------------------------|
| ASB1   | Agua no tratada              |
| ASB2   | Luz eléctrica colectiva      |
| ASB3   | Desagüe                      |
| ASB4   | Sistema de energía eléctrica |
| ASB5   | Agua potable                 |

**CUADRO 70 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | ASB1 | ASB2 | ASB3 | ASB4 | ASB5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| ASB1         | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 | 9.00 |
| ASB2         | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| ASB3         | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| ASB4         | 0.13 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| ASB5         | 0.11 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 71 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | ASB1  | ASB2  | ASB3  | ASB4  | ASB5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| ASB1         | 0.565 | 0.642 | 0.522 | 0.462 | 0.375 | 0.513                  |
| ASB2         | 0.188 | 0.214 | 0.313 | 0.288 | 0.292 | 0.259                  |
| ASB3         | 0.113 | 0.071 | 0.104 | 0.173 | 0.167 | 0.126                  |
| ASB4         | 0.071 | 0.043 | 0.035 | 0.058 | 0.125 | 0.066                  |
| ASB5         | 0.063 | 0.031 | 0.026 | 0.019 | 0.042 | 0.036                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 72 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,056 |
| RC | 0,050 |

#### 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 73 NOMENCLATURA RESILIENCIA SOCIAL**

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

**CUADRO 74 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Parámetros | RES_S1 | RES_S2 | RES_S3 |
|------------|--------|--------|--------|
| RES_S1     | 1.00   | 2.00   | 4.00   |
| RES_S2     | 0.50   | 1.00   | 2.00   |
| RES_S3     | 0.25   | 0.50   | 1.00   |

**CUADRO 75 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Parámetros | RES_S1 | RES_S2 | RES_S3 | Vector de priorización |
|------------|--------|--------|--------|------------------------|
| RES_S1     | 0.571  | 0.571  | 0.571  | 0.571                  |
| RES_S2     | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286                  |
| RES_S3     | 0.143  | 0.143  | 0.143  | 0.143                  |

**CUADRO 76 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,000 |
| RC | 0,000 |

- **PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV. Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 77 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO**

| CODIGO | DESCRIPTORES          |
|--------|-----------------------|
| OS1    | No participa          |
| OS2    | Una vez al mes        |
| OS3    | Dos veces al mes      |
| OS4    | Tres veces al mes     |
| OS5    | Participa Activamente |

**CUADRO 78 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | OS1  | OS2  | OS3  | OS4  | OS5  |
|--------------|------|------|------|------|------|
| OS1          | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 9.00 |
| OS2          | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| OS3          | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| OS4          | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| OS5          | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 79 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptorios | OS1   | OS2   | OS3   | OS4   | OS5   | Vector de priorización |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| OS1           | 0.552 | 0.638 | 0.524 | 0.391 | 0.375 | 0.496                  |
| OS2           | 0.184 | 0.213 | 0.315 | 0.326 | 0.250 | 0.258                  |
| OS3           | 0.110 | 0.071 | 0.105 | 0.196 | 0.208 | 0.138                  |
| OS4           | 0.092 | 0.043 | 0.035 | 0.065 | 0.125 | 0.072                  |
| OS5           | 0.061 | 0.035 | 0.021 | 0.022 | 0.042 | 0.036                  |
|               | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 80 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,066 |
| RC | 0,060 |

- **PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE GRD:** Para este parámetro se han determinado descriptorios obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV. Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptorios:

**CUADRO 81 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE GRD**

| Código | Descriptorios |
|--------|---------------|
| GRD1   | Desconoce     |
| GRD2   | Muy poco      |
| GRD3   | Poco          |
| GRD4   | Regular       |
| GRD5   | Conoce        |

**CUADRO 82 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptorios | GRD1 | GRD2 | GRD3 | GRD4 | GRD5 |
|---------------|------|------|------|------|------|
| <b>GRD1</b>   | 1.00 | 2.00 | 7.00 | 8.00 | 9.00 |
| <b>GRD2</b>   | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| <b>GRD3</b>   | 0.14 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| <b>GRD4</b>   | 0.13 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| <b>GRD5</b>   | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 83 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptorios | GRD1  | GRD2  | GRD3  | GRD4  | GRD5  | Vector de priorización |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| <b>GRD1</b>   | 0.532 | 0.541 | 0.607 | 0.462 | 0.375 | 0.503                  |
| <b>GRD2</b>   | 0.266 | 0.270 | 0.260 | 0.288 | 0.250 | 0.267                  |
| <b>GRD3</b>   | 0.076 | 0.090 | 0.087 | 0.173 | 0.208 | 0.127                  |
| <b>GRD4</b>   | 0.067 | 0.054 | 0.029 | 0.058 | 0.125 | 0.066                  |
| <b>GRD5</b>   | 0.059 | 0.045 | 0.017 | 0.019 | 0.042 | 0.036                  |

**CUADRO 84 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,067 |
| RC | 0,060 |

- **PARÁMETRO TIPO DE SEGURO:** Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV. Korikanto, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 85 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO TIPO DE SEGURO**

| Código | Descriptores |
|--------|--------------|
| TS1    | Sin Seguro   |
| TS2    | SIS          |
| TS3    | PNP – FFAA   |
| TS4    | ES SALUD     |
| TS5    | Privado      |

**CUADRO 86 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | TSS1 | TSS2 | TSS3 | TSS4 | TSS5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| <b>TSS1</b>  | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 8.00 |
| <b>TSS2</b>  | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 |
| <b>TSS3</b>  | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| <b>TSS4</b>  | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| <b>TSS5</b>  | 0.13 | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

**CUADRO 87 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | TSS1  | TSS2  | TSS3  | TSS4  | TSS5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| <b>TSS1</b>  | 0.482 | 0.514 | 0.527 | 0.370 | 0.364 | 0.451                  |
| <b>TSS2</b>  | 0.241 | 0.257 | 0.264 | 0.296 | 0.318 | 0.275                  |
| <b>TSS3</b>  | 0.120 | 0.128 | 0.132 | 0.222 | 0.182 | 0.157                  |
| <b>TSS4</b>  | 0.096 | 0.064 | 0.044 | 0.074 | 0.091 | 0.074                  |
| <b>TSS5</b>  | 0.060 | 0.037 | 0.033 | 0.037 | 0.045 | 0.042                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 88 INDICE DE CONSISTENCIA**

|           |       |
|-----------|-------|
| <b>IC</b> | 0,022 |
| <b>RC</b> | 0,020 |

#### 4.2.2 VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION ECONOMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de la infraestructura de los predios ubicados en la APV. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

**CUADRO 89 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 90 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               |
|                       | 1.000                | 1.000                | 1.000                 | 1.000               |

**CUADRO 91 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,019 |
| RC | 0,037 |

#### 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 92 PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO**

| CÓDIGO | PARÁMETROS  | PESO |
|--------|---|------|
| EXP_E1 | Localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto | 1.00 |

- **PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE PELIGRO 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 93 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO**

| CODIGO | DESCRIPTORES               |
|--------|----------------------------|
| LEZP1  | Muy cercana (Menor a 10 m) |
| LEZP2  | Cercana (10 a 20m)         |
| LEZP3  | Regular (20 a 30 m)        |
| LEZP4  | Alejada (30 a 40 m)        |
| LEZP5  | Muy alejada (Mayor a 40 m) |

**CUADRO 94 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | LEZP1 | LEZP2 | LEZP3 | LEZP4 | LEZP5 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LEZP1        | 1.00  | 3.00  | 5.00  | 5.00  | 8.00  |
| LEZP2        | 0.33  | 1.00  | 3.00  | 4.00  | 6.00  |
| LEZP3        | 0.20  | 0.33  | 1.00  | 3.00  | 5.00  |
| LEZP4        | 0.20  | 0.25  | 0.33  | 1.00  | 3.00  |
| LEZP5        | 0.13  | 0.17  | 0.20  | 0.33  | 1.00  |

**CUADRO 95. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | LEZP1 | LEZP2 | LEZP3 | LEZP4 | LEZP5 | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| LEZP1        | 0.538 | 0.632 | 0.524 | 0.375 | 0.348 | 0.483                  |
| LEZP2        | 0.179 | 0.211 | 0.315 | 0.300 | 0.261 | 0.253                  |
| LEZP3        | 0.108 | 0.070 | 0.105 | 0.225 | 0.217 | 0.145                  |
| LEZP4        | 0.108 | 0.053 | 0.035 | 0.075 | 0.130 | 0.080                  |
| LEZP5        | 0.067 | 0.035 | 0.021 | 0.025 | 0.043 | 0.038                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 96 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,073 |
| RC | 0,065 |

#### **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 97 NOMENCLATURA FRAGILIDAD ECONÓMICA**

| Código | Parámetros                            |
|--------|---------------------------------------|
| FRA_E1 | Material de construcción              |
| FRA_E2 | Niveles edificatorios                 |
| FRA_E3 | Estado de conservación de la vivienda |

**CUADRO 98 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Parámetros | FRA_E1 | FRA_E2 | FRA_E3 |
|------------|--------|--------|--------|
| FRA_E1     | 1.00   | 3.00   | 5.00   |
| FRA_E2     | 0.33   | 1.00   | 3.00   |
| FRA_E3     | 0.20   | 0.33   | 1.00   |

**CUADRO 99 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Parámetros | FRA_E1 | FRA_E2 | FRA_E3 | Vector de priorización |
|------------|--------|--------|--------|------------------------|
| FRA_E1     | 0.652  | 0.692  | 0.556  | 0.633                  |
| FRA_E2     | 0.217  | 0.231  | 0.333  | 0.260                  |
| FRA_E3     | 0.130  | 0.077  | 0.111  | 0.106                  |
|            | 1.000  | 1.000  | 1.000  | 1.000                  |

**CUADRO 100 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,360 |
| RC | 0,323 |

- **PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCION:** 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 APV. Korikanto, 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 101 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCION**

| Codigo | Descriptores                              |
|--------|---|
| MC1    | ladrillo con barro sin columnas           |
| MC2    | mixto precario, plástico, palos, calamina |
| MC3    | adobe                                     |
| MC4    | ladrillo bloqueta                         |
| MC5    | concreto armado                           |

**CUADRO 102 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | MC1  | MC2  | MC3  | MC4  | MC5  |
|--------------|------|------|------|------|------|
| MC1          | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| MC2          | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| MC3          | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| MC4          | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| MC5          | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 103 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | MC1   | MC2   | MC3   | MC4   | MC5   | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| MC1          | 0.490 | 0.544 | 0.469 | 0.391 | 0.333 | 0.445                  |
| MC2          | 0.245 | 0.272 | 0.352 | 0.326 | 0.292 | 0.297                  |
| MC3          | 0.122 | 0.091 | 0.117 | 0.196 | 0.208 | 0.147                  |
| MC4          | 0.082 | 0.054 | 0.039 | 0.065 | 0.125 | 0.073                  |
| MC5          | 0.061 | 0.039 | 0.023 | 0.022 | 0.042 | 0.037                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 104 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,047 |
| RC | 0,042 |

- **PARÁMETRO NIVELES EDIFICATORIOS:** Se identifica a este parámetro en cuanto a la densificación de las viviendas, en el número de niveles o pisos edificados, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 105 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO NIVELES EDIFICATORIOS**

| Codigo | Descriptor      |
|--------|-----------------|
| NE1    | 5 a más niveles |
| NE2    | 4 niveles       |
| NE3    | 3 niveles       |
| NE4    | 2 niveles       |
| NE5    | 1 nivel         |

**CUADRO 106 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptor | NE1  | NE2  | NE3  | NE4  | NE5  |
|------------|------|------|------|------|------|
| NE1        | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| NE2        | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| NE3        | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| NE4        | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| NE5        | 0.11 | 0.13 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

**CUADRO 107 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptor | NE1   | NE2   | NE3   | NE4   | NE5   | Vector de priorización |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| NE1        | 0.560 | 0.644 | 0.524 | 0.424 | 0.360 | 0.502                  |
| NE2        | 0.187 | 0.215 | 0.315 | 0.303 | 0.320 | 0.268                  |
| NE3        | 0.112 | 0.072 | 0.105 | 0.182 | 0.200 | 0.134                  |
| NE4        | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.080 | 0.060                  |
| NE5        | 0.062 | 0.027 | 0.021 | 0.030 | 0.040 | 0.036                  |
|            | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 108 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,046 |
| RC | 0,042 |

- **PARÁMETRO 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 APV. Korikanto, el dato predominante corresponde a viviendas con estado de conservación conservado 100%, considerando al más crítico el estado de conservación muy malo, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 109. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA**

| Código | Descriptor                      |
|--------|---------------------------------|
| ECV1   | Estado de conservación muy malo |
| ECV2   | Estado de conservación malo     |
| ECV3   | Estado de conservación Regular  |
| ECV4   | Estado de conservación bueno    |
| ECV5   | Bien conservado                 |

**CUADRO 110 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | ECV1 | ECV2 | ECV3 | ECV4 | ECV5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| ECV1         | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| ECV2         | 0.50 | 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         | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 111 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | ECV1  | ECV2  | ECV3  | ECV4  | ECV5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| ECV1         | 0.508 | 0.544 | 0.524 | 0.429 | 0.333 | 0.468                  |
| ECV2         | 0.254 | 0.272 | 0.315 | 0.306 | 0.292 | 0.288                  |
| ECV3         | 0.102 | 0.091 | 0.105 | 0.184 | 0.208 | 0.138                  |
| ECV4         | 0.073 | 0.054 | 0.035 | 0.061 | 0.125 | 0.070                  |
| ECV5         | 0.064 | 0.039 | 0.021 | 0.020 | 0.042 | 0.037                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 112 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,054 |
| RC | 0,048 |

#### 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 113 NOMENCLATURA RESILIENCIA ECONÓMICA**

| Código | Parámetros  |
|--------|---|
| RES_E1 | Conocimiento sobre riesgos por ocupación en quebradas |
| RES_E2 | Ingreso Mensual Familiar                              |
| RES_E3 | Tenencia de propiedad                                 |

**CUADRO 114 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Parámetros | RES_E1 | RES_E2 | RES_E3 |
|------------|--------|--------|--------|
| RES_E1     | 1.00   | 3.00   | 5.00   |
| RES_E2     | 0.33   | 1.00   | 3.00   |
| RES_E3     | 0.20   | 0.33   | 1.00   |

**CUADRO 115 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Parámetros | RES_E1 | RES_E2 | RES_E3 | Vector de priorización |
|------------|--------|--------|--------|------------------------|
| RES_E1     | 0.652  | 0.692  | 0.556  | 0.633                  |
| RES_E2     | 0.217  | 0.231  | 0.333  | 0.260                  |
| RES_E3     | 0.130  | 0.077  | 0.111  | 0.106                  |
|            | 1.000  | 1.000  | 1.000  | 1.000                  |

**CUADRO 116 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,360 |
| RC | 0,323 |

- **PARÁMETRO CONOCIMIENTO SOBRE OCUPACIÓN EN QUEBRADAS:** Para el análisis de la resiliencia en cuanto al conocimiento sobre el riesgo por ocupación en laderas se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la APV Korikanto, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 117 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO SOBRE OCUPACIÓN EN QUEBRADAS**

| Código | Descriptores  |
|--------|---|
| CRQ1   | Sin Conocimiento  |
| CRQ2   | Conocimiento básico                                     |
| CRQ3   | Con conocimiento  |
| CRQ4   | Conocimiento Técnico Aplicado                           |
| CRQ5   | Conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones |

**CUADRO 118 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | CRQ1 | CRQ2 | CRQ3 | CRQ4 | CRQ5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| CRQ1         | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 |
| CRQ2         | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| CRQ3         | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| CRQ4         | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| CRQ5         | 0.13 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 119 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | CRQ1  | CRQ2  | CRQ3  | CRQ4  | CRQ5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| CRQ1         | 0.502 | 0.544 | 0.522 | 0.391 | 0.348 | 0.461                  |
| CRQ2         | 0.251 | 0.272 | 0.313 | 0.326 | 0.304 | 0.293                  |
| CRQ3         | 0.100 | 0.091 | 0.104 | 0.196 | 0.174 | 0.133                  |
| CRQ4         | 0.084 | 0.054 | 0.035 | 0.065 | 0.130 | 0.074                  |
| CRQ5         | 0.063 | 0.039 | 0.026 | 0.022 | 0.043 | 0.039                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 120 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,016 |
| RC | 0,015 |

- **PARÁMETRO INGRESO MENSUAL FAMILIAR:** Para el análisis de la resiliencia en cuanto la cantidad de ingresos económicos familiar mensual, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 121 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO INGRESO MENSUAL FAMILIAR**

| Código | Descriptores            |
|--------|-------------------------|
| IMF1   | Menor a S/. 150.00      |
| IMF2   | S/. 151.00 - S/.300.00  |
| IMF3   | S/. 301.00 - S/.950.00  |
| IMF4   | S/. 951.00 - S/.3000.00 |
| IMF5   | Mayor a S/. 3001.00     |

**CUADRO 122 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | IMF1 | IMF2 | IMF3 | IMF4 | IMF5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| IMF1         | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| IMF2         | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| IMF3         | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| IMF4         | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| IMF5         | 0.11 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 123 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | IMF1  | IMF2  | IMF3  | IMF4  | IMF5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| IMF1         | 0.560 | 0.642 | 0.522 | 0.429 | 0.375 | 0.505                  |
| IMF2         | 0.187 | 0.214 | 0.313 | 0.306 | 0.292 | 0.262                  |
| IMF3         | 0.112 | 0.071 | 0.104 | 0.184 | 0.167 | 0.128                  |
| IMF4         | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.125 | 0.069                  |
| IMF5         | 0.062 | 0.031 | 0.026 | 0.020 | 0.042 | 0.036                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 124 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,057 |
| RC | 0,051 |

#### 4.2.3 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 APV. Korikanto 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 125 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Parámetro             | Exposición ambiental | Fragilidad ambiental | Resiliencia ambiental |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Exposición ambiental  | 1.00                 | 3.00                 | 5.00                  |
| Fragilidad ambiental  | 0.33                 | 1.00                 | 3.00                  |
| Resiliencia ambiental | 0.20                 | 0.33                 | 1.00                  |

**CUADRO 126 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Parámetro             | Exposición ambiental | Fragilidad ambiental | Resiliencia ambiental | Vector priorización |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Exposición ambiental  | 0.652                | 0.692                | 0.556                 | 0.633               |
| Fragilidad ambiental  | 0.217                | 0.231                | 0.333                 | 0.260               |
| Resiliencia ambiental | 0.130                | 0.077                | 0.111                 | 0.106               |

**CUADRO 127 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,019 |
| RC | 0,037 |

#### 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 128 PESO Y NOMENCLATURA DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL**

| Código | Parámetros                     | Peso |
|--------|--------------------------------|------|
| EXP_A1 | Cercanía a las fuentes de agua | 1.00 |

- **PARÁMETRO CERCANIA A LAS FUENTES DE AGUA:** Se refiere la información de la cercanía población de agua, se muestra la siguiente clasificación:

**CUADRO 129 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CERCANIA A LAS FUENTES DE AGUA**

| CODIGO | DESCRIPTORES         |
|--------|----------------------|
| CEQ1   | Muy próxima          |
| CEQ2   | Próxima              |
| CEQ3   | Medianamente próxima |
| CEQ4   | Distante             |
| CEQ5   | Muy distante         |

**CUADRO 130 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | CEQ1 | CEQ2 | CEQ3 | CEQ4 | CEQ5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| CEQ1         | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| CEQ2         | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| CEQ3         | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| CEQ4         | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| CEQ5         | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 131 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | CEQ1  | CEQ2  | CEQ3  | CEQ4  | CEQ5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| CEQ1         | 0.560 | 0.642 | 0.515 | 0.457 | 0.360 | 0.507                  |
| CEQ2         | 0.187 | 0.214 | 0.309 | 0.326 | 0.280 | 0.263                  |
| CEQ3         | 0.112 | 0.071 | 0.103 | 0.130 | 0.200 | 0.123                  |
| CEQ4         | 0.080 | 0.043 | 0.052 | 0.065 | 0.120 | 0.072                  |
| CEQ5         | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.022 | 0.040 | 0.035                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 132 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,049 |
| RC | 0,044 |

### 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 133 NOMENCLATURA FRAGILIDAD AMBIENTAL**

| CODIGO | PARÁMETROS                        |
|--------|-----------------------------------|
| FRA_A1 | Disposición de material excedente |
| FRA_A2 | Porcentaje de área edificada      |
| FRA_A3 | Vertimiento de aguas residuales   |

**CUADRO 134 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

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

**CUADRO 135 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Parámetros | FRA-A1 | FRA_A2 | FRA_A3 | Vector de priorización |
|------------|--------|--------|--------|------------------------|
| FRA_A1     | 0.632  | 0.692  | 0.500  | 0.608                  |
| FRA_A2     | 0.211  | 0.231  | 0.375  | 0.272                  |
| FRA_A3     | 0.158  | 0.077  | 0.125  | 0.120                  |

**CUADRO 136 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,037 |
| RC | 0,033 |

- **PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE:** Este parámetro se propone para la identificación de impacto por disposición de material excedente tipo rellenos, se muestra la siguiente clasificación:

**CUADRO 137 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DE MATERIAL EXCEDENTE**

| Codigo | Descriptores  |
|--------|---|
| PME1   | Para relleno no controlado                              |
| PME2   | En áreas adyacentes                                     |
| PME3   | En ladera y cauce natural                               |
| PME4   | En otros sitios   |
| PME5   | Reúso del material para adobe/sin alteración de terreno |

**CUADRO 138 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | PME1 | PME2 | PME3 | PME4 | PME5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| PME1         | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 6.00 | 9.00 |
| PME2         | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 8.00 |
| PME3         | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| PME4         | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| PME5         | 0.11 | 0.13 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 139 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | PME1  | PME2  | PME3  | PME4  | PME5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| PME1         | 0.506 | 0.523 | 0.583 | 0.391 | 0.360 | 0.472                  |
| PME2         | 0.253 | 0.261 | 0.233 | 0.326 | 0.320 | 0.279                  |
| PME3         | 0.101 | 0.131 | 0.117 | 0.196 | 0.160 | 0.141                  |
| PME4         | 0.084 | 0.052 | 0.039 | 0.065 | 0.120 | 0.072                  |
| PME5         | 0.056 | 0.033 | 0.029 | 0.022 | 0.040 | 0.036                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 140 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,038 |
| RC | 0,034 |

- **PARÁMETRO PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA:** Se identifica a este parámetro al porcentaje de área edificada y área libre en el predio en el predio, se muestra la clasificación de los descriptores:

**CUADRO 141 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA**

| CODIGO | DESCRITORES                                  |
|--------|--|
| PAE1   | 100% de área edificada sin áreas libres      |
| PAE2   | 85% de área edificada con área libre         |
| PAE3   | 70% de área edificada con área libre         |
| PAE4   | 60% de área edificada con área libre         |
| PAE5   | Menor a 50% de área edificada con área libre |

**CUADRO 142 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptor | PAE1 | PAE2 | PAE3 | PAE4 | PAE5 |
|------------|------|------|------|------|------|
| PAE1       | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| PAE2       | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| PAE3       | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| PAE4       | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| PAE5       | 0.11 | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

**CUADRO 143 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptor | PAE1  | PAE2  | PAE3  | PAE4  | PAE5  | Vector de priorización |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| PAE1       | 0.493 | 0.537 | 0.466 | 0.414 | 0.391 | 0.460                  |
| PAE2       | 0.247 | 0.268 | 0.350 | 0.276 | 0.304 | 0.289                  |
| PAE3       | 0.123 | 0.089 | 0.117 | 0.207 | 0.174 | 0.142                  |
| PAE4       | 0.082 | 0.067 | 0.039 | 0.069 | 0.087 | 0.069                  |
| PAE5       | 0.055 | 0.038 | 0.029 | 0.034 | 0.043 | 0.040                  |
|            | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 144 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,025 |
| RC | 0,023 |

- **PARÁMETRO VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS:** Se identifica a este parámetro en el vertimiento de aguas residuales en laderas, por ausencia de sistema de desagüe a una red pública, a continuación, se tiene la siguiente clasificación:

**CUADRO 145 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS**

| Código | Descriptor                        |
|--------|-----------------------------------|
| VAR1   | Vierte directamente al suelo      |
| VAR2   | Vierte con entubado a la ladera   |
| VAR3   | Vierte en entubado a una quebrada |
| VAR4   | Vierte a un sistema entubado      |
| VAR5   | Con sistema de desagüe            |

**CUADRO 146 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptor | VAR1 | VAR2 | VAR3 | VAR4 | VAR5 |
|------------|------|------|------|------|------|
| VAR1       | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| VAR2       | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| VAR3       | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| VAR4       | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| VAR5       | 0.11 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 147 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptores | VAR1  | VAR2  | VAR3  | VAR4  | VAR5  | Vector de priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| VAR1         | 0.537 | 0.642 | 0.466 | 0.391 | 0.375 | 0.482                  |
| VAR2         | 0.179 | 0.214 | 0.350 | 0.326 | 0.292 | 0.272                  |
| VAR3         | 0.134 | 0.071 | 0.117 | 0.196 | 0.167 | 0.137                  |
| VAR4         | 0.090 | 0.043 | 0.039 | 0.065 | 0.125 | 0.072                  |
| VAR5         | 0.060 | 0.031 | 0.029 | 0.022 | 0.042 | 0.037                  |
|              | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 148 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,059 |
| RC | 0,053 |

#### 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 149 NOMENCLATURA RESILIENCIA AMBIENTAL**

| CODIGO | PARÁMETROS   | PESO |
|--------|--|------|
| RES_A1 | Prácticas de forestación y reforestación en áreas verdes | 1.00 |

- **PARÁMETRO PRACTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN EN ÁREAS VERDES:** Este parámetro identifica la protección de áreas naturales con la forestación y reforestación, se muestra la siguiente clasificación:

**CUADRO 150 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PRACTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN EN ÁREAS VERDES**

| CODIGO | DESCRIPTORES                              |
|--------|---|
| PFR1   | Sin practicas                             |
| PFR2   | Una sola vez                              |
| PFR3   | Esporádicamente                           |
| PFR4   | Por temporada (estaciones del año)        |
| PFR5   | Practicas permanentes de sus áreas verdes |

**CUADRO 151 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES**

| Descriptores | PFR1 | PFR2 | PFR3 | PFR4 | PFR5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| PFR1         | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| PFR2         | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| PFR3         | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| PFR4         | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| PFR5         | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

**CUADRO 152 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES**

| Descriptor | PFR1  | PFR2  | PFR3  | PFR4  | PFR5  | Vector de priorización |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| PFR1       | 0.560 | 0.610 | 0.586 | 0.457 | 0.375 | 0.517                  |
| PFR2       | 0.187 | 0.203 | 0.234 | 0.261 | 0.250 | 0.227                  |
| PFR3       | 0.112 | 0.102 | 0.117 | 0.196 | 0.208 | 0.147                  |
| PFR4       | 0.080 | 0.051 | 0.039 | 0.065 | 0.125 | 0.072                  |
| PFR5       | 0.062 | 0.034 | 0.023 | 0.022 | 0.042 | 0.037                  |
|            | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000                  |

**CUADRO 153 INDICE DE CONSISTENCIA**

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0,046 |
| RC | 0,041 |

#### 4.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

**CUADRO 154 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

| NIVEL           | DESCRIPCIÓN   |
|-----------------|---|
| <b>MUY ALTA</b> | Población de grupo etario predominante de 0-12 y mayor a 60 años, con miembros de familia con discapacidad física o múltiple, servicios básicos de agua no tratado o luz eléctrica colectiva, no cuenta con participación social o una vez al mes, temas de GRD desconoce o nunca escucho, no cuenta con seguro de salud o SIS. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es muy cercana o cercana, las edificaciones son de material de ladrillo con barro sin vigas ni columnas o material precario, con 4 a más niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda muy malo o malo, sin conocimiento o conocimiento básico sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es menor a S/. 300.00. Así mismo la cercanía de las fuentes de agua es de muy cerca o cerca, disponen material excedente para rellenos no controlados, el porcentaje de área edificada es entre 85% o 100%, el vertimiento de aguas residuales es con dirección al suelo o entubado en la quebrada, sin prácticas en forestación y reforestación de áreas verdes. |
| <b>ALTA</b>     | Población de grupo etario predominante de 5-15 y de 50 a 65 años, con miembros de familia con discapacidad física o cognitiva, servicios básicos de luz eléctrica colectiva o desagüe, participación social una o dos veces al mes, temas de GRD nunca escucho o poco, con seguro de salud SIS o PNP-FFAA. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es cercana o regular, las edificaciones son de material precario o adobe, con 3 o 4 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda malo o medio, con conocimiento básico sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 301.00. a S/. 950.00. Así misma cercanía de las fuentes de agua es de cerca o medio, disponen material excedente áreas adyacentes, el porcentaje de área edificada es entre 85% o 70%, el vertimiento de aguas residuales es entubado en la ladera o en la quebrada, una sola vez realizaron forestación y reforestación de áreas verdes.  |
| <b>MEDIA</b>    | Población de grupo etario predominante de 12-30 y de 50 a 60 años, con miembros de familia con discapacidad cognitiva o sensorial, servicios básicos de desagüe o sistema de energía eléctrica, participación social dos o tres veces al mes, temas de GRD escucho poco o regular, con seguro de salud PNP-FFAA o ESSALUD. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es regular o alejada, las edificaciones son de material adobe o ladrillo/bloqueta, con 2 o 3 niveles de edificación, con estado de conservación de  |

| NIVEL | DESCRIPCIÓN  |
|-------|--|
|       | la vivienda medio o bueno, con conocimiento técnico aplicado sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 951.00. a S/. 3000.00. Así misma cercanía de las fuentes de agua es media o lejos, disponen material excedente em laderas y cauce natural, el porcentaje de área edificada es entre 70% o 60%, el vertimiento de aguas residuales es entubado en la ladera o en la quebrada, esporádicamente forestación y reforestación de áreas verdes.  |
| BAJA  | Población de grupo etario predominante de 15 a 50 años, con miembros de familia con discapacidad sensorial o ninguna, servicios básicos de sistema de energía eléctrica o agua potable, participación social tres veces al mes o participa activamente, temas de GRD escucho regular o siempre, con seguro de salud ESSALUD o privado. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es alejada o muy alejada, las edificaciones son de material ladrillo/bloqueta o concreto armado, con 1 o 2 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda de bueno o conservado, con conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es mayor a S/.3001.00. Así misma cercanía de las fuentes de agua es lejos o muy lejos, disponen material excedente en sitios adecuados y reutilizan para fabricación de adobe, el porcentaje de área edificada es menor a 50%, el vertimiento de aguas residuales es entubado en un sistema o con sistema de desagüe, por temporadas y de manera permanente forestación y reforestación de áreas verdes. |

#### 4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

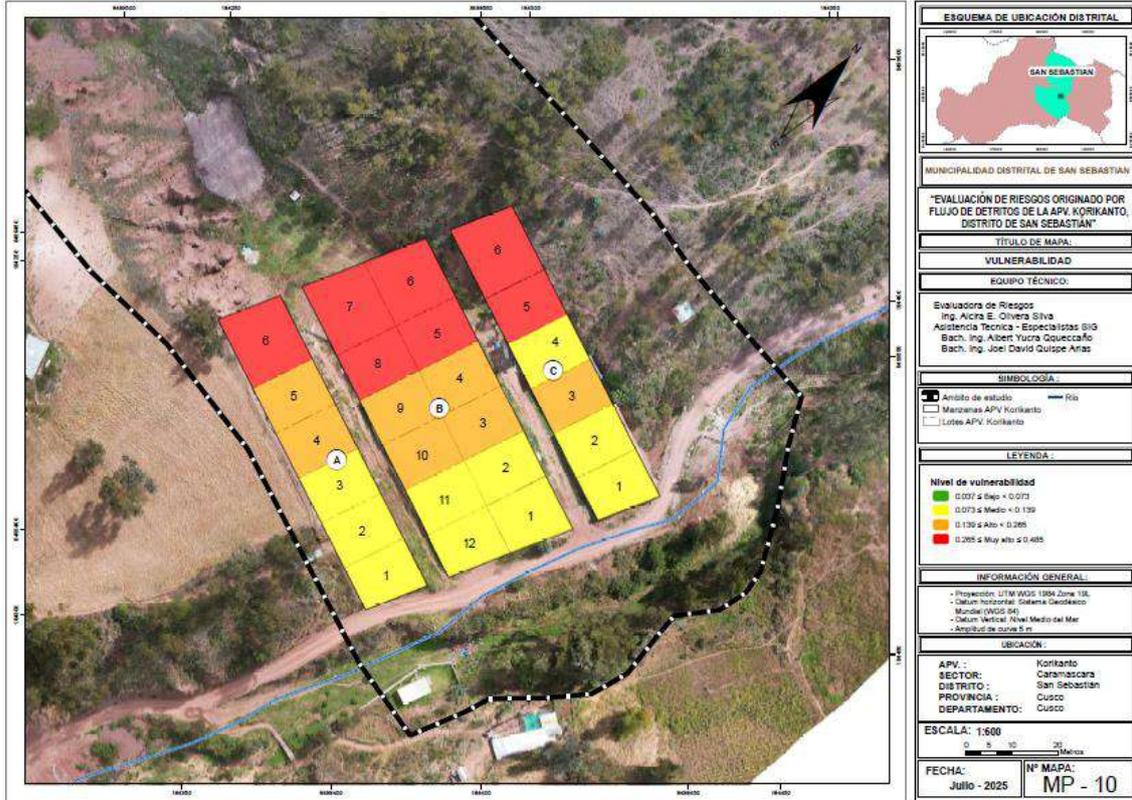
Los niveles de vulnerabilidad, resultan del procesamiento de la información en formato shp – GIS, de cada una de las dimensiones económica, social y ambiental, de las cuales se han dado como resultado los 04 niveles por defecto.

**CUADRO 155 NIVELES DE VULNERABILIDAD**

| NIVEL    | RANGO |       |       |
|----------|-------|-------|-------|
| MUY ALTA | 0.269 | ≤ V < | 0.481 |
| ALTA     | 0.139 | ≤ V < | 0.269 |
| MEDIA    | 0.074 | ≤ V < | 0.139 |
| BAJA     | 0.038 | ≤ V < | 0.074 |

4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS

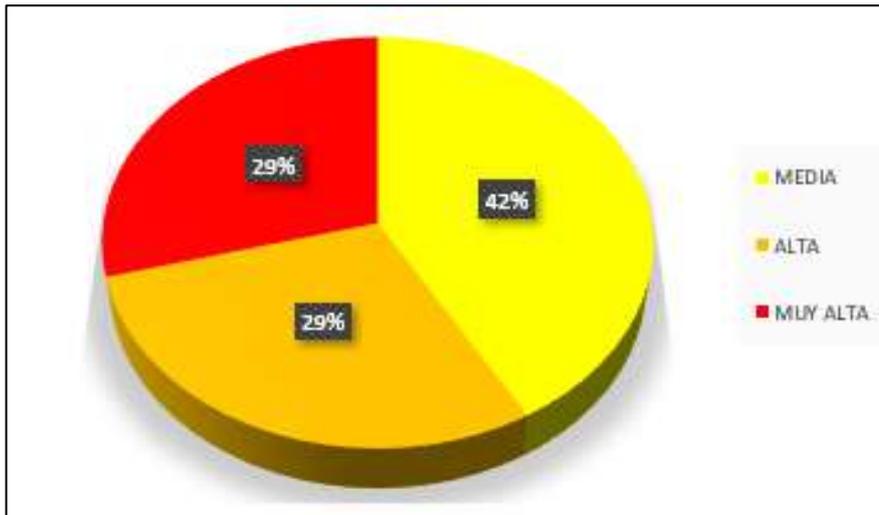
IMAGEN 27 . MAPA DE VULNERABILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS



CUADRO 156. RESUMEN NIVEL DE VULNERABILIDAD POR LOTE

| Nivel    | Cantidad | Numero de lotes                          | Porcentaje |
|----------|----------|--|------------|
| MEDIA    | 10       | A1, A2, A3, B1, B2, B11, B12, C1, C2, C4 | 42         |
| ALTA     | 7        | A4, A5, B3, B4, B9, B10, C3              | 29         |
| MUY ALTA | 7        | A6, B5, B6, B7, B8, C5, C6               | 29         |

GRÁFICO 13: PORCENTAJE DE NIVEL DE VULNERABILIDAD



*Alcira E. Olivera Silva*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera S. Va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
 CIP. N° 101380

## CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificado y analizado el peligro a los que está expuesta la población de la APV. Korikanto, mediante el nivel de susceptibilidad de material acumulado de origen inducido y los umbrales de precipitación, y la evaluación de los respectivos parámetros de evaluación del peligro por originado por flujo de detritos e identificado la exposición ante el peligro y realizado el análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad en sus componentes de 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 área en estudio.

### 5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

IMAGEN 28. FÓRMULA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO

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

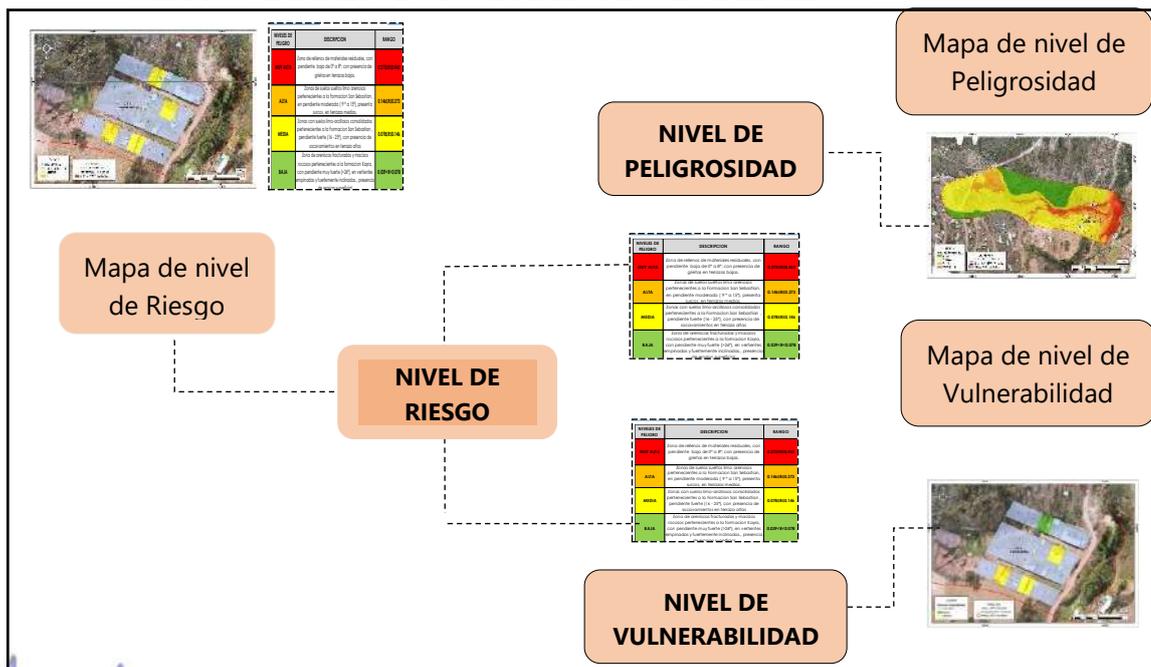
Dónde:

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

Fuente: CENEPRED

### 5.2 SECUENCIA METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE NIVELES DE RIESGO

GRÁFICO 14: METODOLOGIA DEL CALCULO DEL RIESGO



*Alcira Elena Olivera*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR F.P.N.N  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J  
 CIP. N° 101380

### 5.3 MATRIZ DE RIESGOS

CUADRO 157. MATRIZ DE RIESGO

|     |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.476 | 0.035 | 0.066 | 0.128 | 0.229 |
| PA  | 0.264 | 0.020 | 0.037 | 0.071 | 0.127 |
| PM  | 0.142 | 0.011 | 0.020 | 0.038 | 0.068 |
| PB  | 0.076 | 0.006 | 0.011 | 0.020 | 0.037 |
|     |       | 0.074 | 0.139 | 0.269 | 0.481 |
|     |       | VB    | VM    | VA    | VMA   |

### 5.4 NIVELES DEL RIESGO

CUADRO 158. NIVELES DE RIESGO

| Nivel de riesgo | Rangos |            |       |
|-----------------|--------|------------|-------|
| MUY ALTO        | 0.071  | $\leq R <$ | 0.229 |
| ALTO            | 0.020  | $\leq R <$ | 0.071 |
| MEDIO           | 0.006  | $\leq R <$ | 0.020 |
| BAJO            | 0.002  | $\leq R <$ | 0.006 |

### 5.5 ESTRATO NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

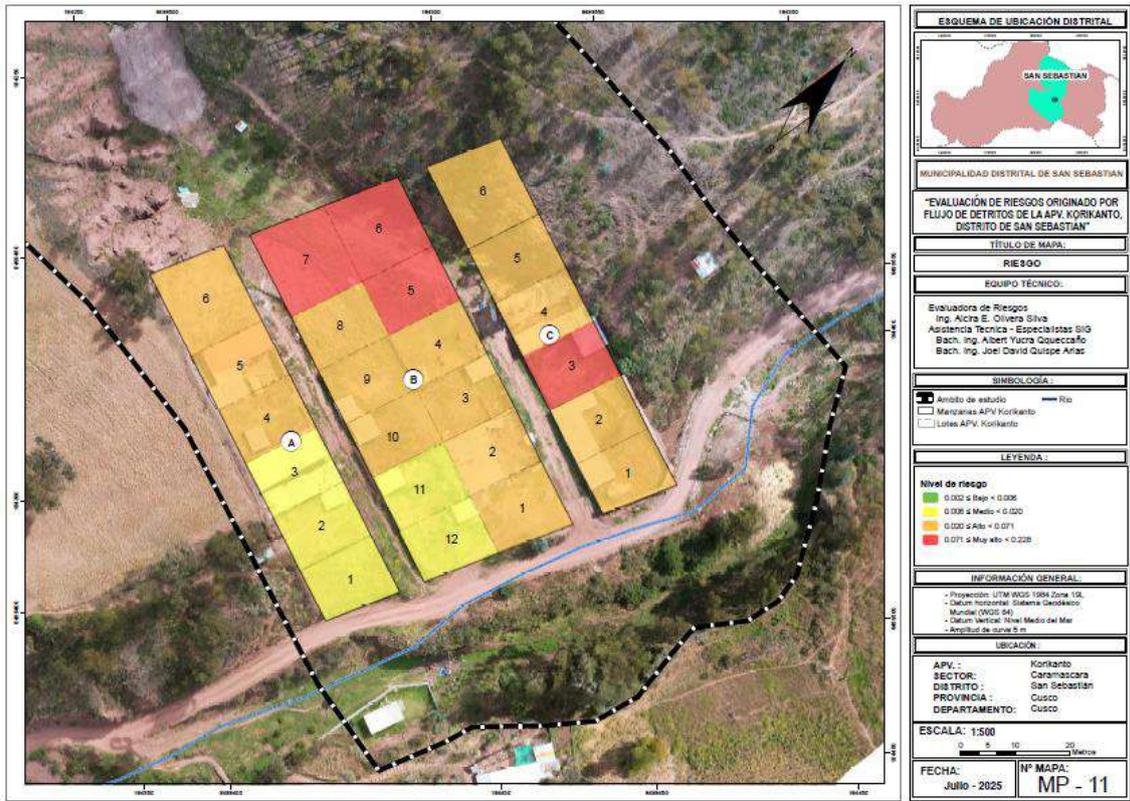
CUADRO 159. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

| Nivel    | Descripción   |
|----------|---|
| MUY ALTO | <p>Conicionados por relieves con pendientes llanas menores a 8°, con disposición de depósitos de materiales relleno reciente y depósitos fluviales, con geoformas de cauce natural, todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI; con parámetro de evaluación correspondiente a velocidades máximas mayor a 5 m/s y tirante máximo mayor a 2 m, con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.</p> <p>Población de grupo etario predominante de 0-12 y mayor a 60 años, con miembros de familia con discapacidad física o múltiple, servicios básicos de agua no tratado o luz eléctrica colectiva, no cuenta con participación social o una vez al mes, temas de GRD desconoce o nunca escucho, no cuenta con seguro de salud o SIS. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es muy cercana o cercana, las edificaciones son de material de ladrillo con barro sin vigas ni columnas o material precario, con 4 a más niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda muy malo o malo, sin conocimiento o conocimiento básico sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es menor a S/. 300.00. Así mismo la cercanía de las fuentes de agua es de muy cerca o cerca, disponen material excedente para rellenos no controlados, el porcentaje de área edificada es entre 85% o 100%, el vertimiento de aguas residuales es con dirección al suelo o entubado en la quebrada, sin prácticas en forestación y reforestación de áreas verdes.</p> |
| ALTO     | <p>Conicionados por relieves con pendientes moderadamente inclinadas con rangos de con pendientes de 8° a 27° con depósitos aluviales y limoarcillitas con arena, , geomorfología de terrazas aluviales, además de cárcavas y escarpes; todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI; con parámetros de evaluación correspondientes a</p>   |

| Nivel        | Descripción  |
|--------------|--|
|              | <p>velocidades máximas de 2m/s a 5 m/s y alturas máximas de 1.5m a 2 m, con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.</p> <p>Población de grupo etario predominante de 5-15 y de 50 a 65 años, con miembros de familia con discapacidad física o cognitiva, servicios básicos de luz eléctrica colectiva o desagüe, participación social una o dos veces al mes, temas de GRD nunca escucho o poco, con seguro de salud SIS o PNP-FFAA. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es cercana o regular, las edificaciones son de material precario o adobe, con 3 o 4 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda malo o medio, con conocimiento básico sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 301.00. a S/. 950.00. Así misma cercanía de las fuentes de agua es de cerca o medio, disponen material excedente áreas adyacentes, el porcentaje de área edificada es entre 85% o 70%, el vertimiento de aguas residuales es entubado en la ladera o en la quebrada, una sola vez realizaron forestación y reforestación de áreas verdes.</p>   |
| <b>MEDIO</b> | <p>Conicionados por relieves con pendientes fuertemente inclinadas con rangos de 27° a 38°, con disposición de depósitos de materiales relleno antiguos, geomorfología de laderas ligeramente inclinadas, todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI; con parámetros de evaluación correspondientes a velocidades máximas de 1 m/s a 2 m/s y alturas máximas de 0.5 m a 1 m; con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.</p> <p>Población de grupo etario predominante de 12-30 y de 50 a 60 años, con miembros de familia con discapacidad cognitiva o sensorial, servicios básicos de desagüe o sistema de energía eléctrica, participación social dos o tres veces al mes, temas de GRD escucho poco o regular, con seguro de salud PNP-FFAA o ESSALUD. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es regular o alejada, las edificaciones son de material adobe o ladrillo/bloqueta, con 2 o 3 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda medio o bueno, con conocimiento técnico aplicado sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 951.00. a S/. 3000.00. Así misma cercanía de las fuentes de agua es media o lejos, disponen material excedente em laderas y cauce natural, el porcentaje de área edificada es entre 70% o 60%, el vertimiento de aguas residuales es entubado en la ladera o en la quebrada, esporádicamente forestación y reforestación de áreas verdes.</p>  |
| <b>BAJO</b>  | <p>Conicionados por relieves con pendientes moderadamente empinadas a escarpes mayores a 38°, con areniscas intercaladas con lutitas y areniscas moderadamente fracturadas, geomorfología de laderas empinadas y ladera fuertemente inclinada; todo ello desencadenado por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm &lt; RR ≤ 29.83 mm caracterizado como muy lluvioso de acuerdo a los umbrales de precipitación de SENAMHI, con parámetros de evaluación correspondientes a velocidades menores a 1 m/s y alturas máximas de 0.01 m a 0.5 m, con elementos expuestos de la población que habita en la APV. Korikanto.</p> <p>Población de grupo etario predominante de 15 a 50 años, con miembros de familia con discapacidad sensorial o ninguna, servicios básicos de sistema de energía eléctrica o agua potable, participación social tres veces al mes o participa activamente, temas de GRD escucho regular o siempre, con seguro de salud ESSALUD o privado. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es alejada o muy alejada, las edificaciones son de material ladrillo/bloqueta o concreto armado, con 1 o 2 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda de bueno o conservado, con conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es mayor a S/.3001.00. Así misma cercanía de las fuentes de agua es lejos o muy lejos, disponen material excedente en sitios adecuados y reutilizan para fabricación de adobe, el porcentaje de área edificada es menor a 50%, el vertimiento de aguas residuales es entubado en un sistema o con sistema de desagüe, por temporadas y de manera permanente forestación y reforestación de áreas verdes.</p> |

### 5.6 MAPA DEL RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

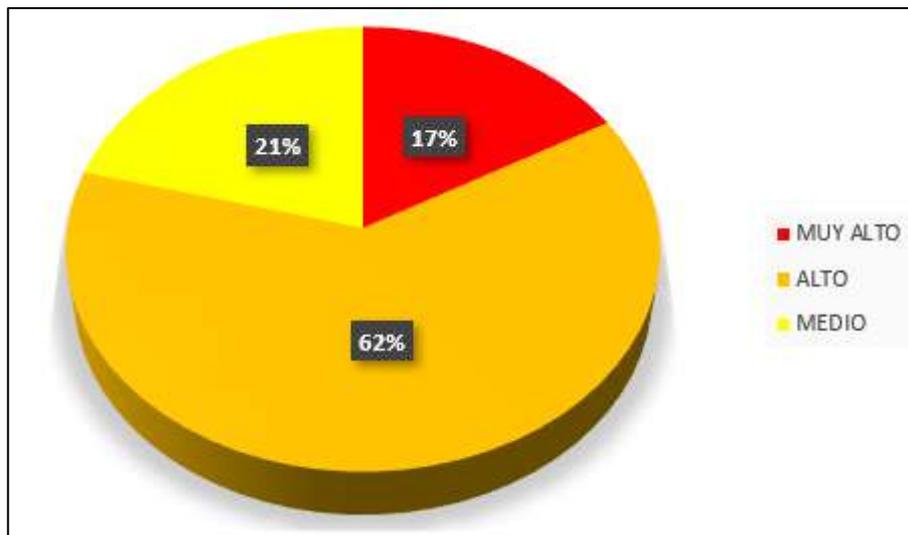
IMAGEN 29. MAPA DE RIESGO ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS



CUADRO 160. RESUMEN DE RIESGO POR LOTE

| NIVEL    | CANTIDAD | LOTES   | PORCENTAJE |
|----------|----------|---|------------|
| MEDIO    | 05       | A1, A2, A3, B11, B12  | 20,8       |
| ALTO     | 15       | A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B8, B9, B10, C1, C2, C4, C5, C6 | 62,5       |
| MUY ALTO | 04       | A5, B5, B6, B7  | 16,7       |

GRÁFICO 15: PORCENTAJE DE NIVEL DE RIESGO



*Alcira E. Olivera Silva*  
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera S. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN  
 R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J  
 CIP. N° 101380

### 5.7 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES (DAÑOS Y PÉRDIDAS)

Para el cálculo de los efectos probables de daños y pérdidas, se estiman los efectos probables que podrían generarse en la APV Korikanto.

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.

#### 5.7.1 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 161 COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIONES**

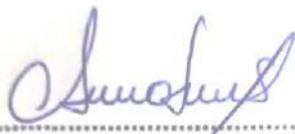
|                                    | Muros y columnas | Techos    | Pisos     | Puertas y ventanas | Revestimientos | Baños    | Instalaciones eléctricas y sanitarias | Costo parcial por m <sup>2</sup> |
|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 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                        |

#### 5.7.2 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 162. DAÑOS PROBABLES ELEMENTOS EXPUESTOS**

| Nivel de riesgo               | Elementos expuestos |          |                   |          |                  |          | Valorización S/.  | Descripción del estado | Valorización según estado de construcción S/. |
|-------------------------------|---------------------|----------|-------------------|----------|------------------|----------|-------------------|------------------------|---|
|                               | Concreto armado     |          | Ladrillo bloqueta |          | Adobe            |          |                   |                        |   |
|                               | Cant                | Área     | Cant              | Área     | Cant             | Área     |                   |                        |   |
| <b>V.U. por m<sup>2</sup></b> | <b>S/ 1,206.20</b>  |          | <b>S/ 537.47</b>  |          | <b>S/ 448.04</b> |          |                   |                        |   |
| Muy alto                      | 0                   | 0        | 0                 | 0        | 0                | 0        | Colapso 100%      |                        |   |
| Alto                          | 0                   | 0        | 0                 | 0        | 0                | 0        | Severo 60%        | -                      |   |
| Medio                         | 0                   | 0        | 1                 | 180      | 3                | 180      | Moderado 20%      | <b>67.737,24</b>       |   |
| Bajo                          | 0                   | 0        | 0                 | 0        | 0                | 0        | Leve 10%          |                        |   |
| <b>Subtotal</b>               | <b>0</b>            | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b> | <b>0</b>         | <b>0</b> | <b>338.686,20</b> | <b>Subtotal</b>        | <b>67.737,24</b>                              |



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

## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 CONTROL DE RIESGOS.

#### 6.1.1 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

En consideración a lo expuesto, el peligro por flujo de detritos que está asociado a fenómenos de geodinámica externa en zonas susceptibles, afectara a todos los elementos expuestos como población y vivienda en la APV. Korikanto, que tiene una valorización de consecuencias media, indicando: Las consecuencias debido al impacto ocasionado por flujo de detritos pueden ser gestionado con los recursos de la municipalidad distrital de San Sebastián y la población involucrada. Las consecuencias presentan EL **VALOR 2**.

**CUADRO 163. VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS**

| Valor | Niveles  | Descripción  |
|-------|----------|--|
| 4     | Muy alta | Las consecuencias debido al impacto de flujo de detritos por ser un peligro recurrente son graves  |
| 3     | Alta     | Las consecuencias debido al impacto de flujo de detritos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales pueden ser gestionadas con apoyo de entidades pertenecientes a la PDC, porque la zona de impacto corresponde a la administración de la MPC. |
| 2     | Media    | Las consecuencias debido al impacto de flujo de detritos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales, puede ser gestionado con los recursos de la Municipalidad Distrital de San Sebastián y la población involucrada.                           |
| 1     | Baja     | Las consecuencias debido al impacto de flujo de detritos por ser un peligro recurrente pueden ser gestionadas sin dificultad.  |

Fuente: CENEPRED.

#### 6.1.2 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 **MEDIA DE VALOR 2**

**CUADRO 164. VALORACIÓN DE FRECUENCIAS DE RECURRENCIA**

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

Fuente: CENEPRED.

### 6.1.3 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 165. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO

| CONSECUENCIAS | NIVEL      | ZONAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS |          |          |          |
|---------------|------------|--------------------------------|----------|----------|----------|
| 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    | ALTA     | ALTA     |
|               | NIVEL      | 1                              | 2        | 3        | 4        |
|               | FRECUENCIA | BAJA                           | MEDIA    | ALTA     | MUY ALTA |

Fuente: CENEPRED

### 6.1.4 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 nivel o **RIESGO TOLERABLE**, en la que se **deben desarrollar actividades para el manejo de riesgo**, como un sistema de encausamiento (reactivación de quebrada), por las vías de comunicación en depósitos aluviales de suelos susceptibles que originan el peligro por flujo de detritos con nivel alto en los predios B5, B6 y B7 y el riesgo muy alto por las condiciones de vulnerabilidad.

CUADRO 166. 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 (Sistema integral de drenajes para aguas pluviales).                                    |
| 1     | ACEPTABLE   | Riesgo no presenta un peligro significativo.   |

Fuente: CENEPRED

### 6.1.5 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 flujo de detritos.

**CUADRO 167. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO**

| NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO |                           |                           |                           |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>RIESGO INACEPTABLE</b>                      | <b>RIESGO INADMISIBLE</b> | <b>RIESGO INADMISIBLE</b> | <b>RIESGO INADMISIBLE</b> |
| <b>RIESGO INACEPTABLE</b>                      | <b>RIESGO INACEPTABLE</b> | <b>RIESGO INACEPTABLE</b> | <b>RIESGO INADMISIBLE</b> |
| <b>RIESGO TOLERABLE</b>                        | <b>RIESGO TOLERABLE</b>   | <b>RIESGO INACEPTABLE</b> | <b>RIESGO INACEPTABLE</b> |
| <b>RIESGO ACEPTABLE</b>                        | <b>RIESGO TOLERABLE</b>   | <b>RIESGO INACEPTABLE</b> | <b>RIESGO INACEPTABLE</b> |

Fuente: CENEPRED

### 6.1.6 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 DE TOLERABLE III**

**CUADRO 168. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN**

| Valor | Descriptor  | Nivel de priorización |
|-------|-------------|-----------------------|
| 4     | INADMISIBLE | I                     |
| 3     | INACEPTABLE | II                    |
| 2     | TOLERABLE   | III                   |
| 1     | ACEPTABLE   | IV                    |

Fuente: CENEPRED

En el control del riesgo originado por flujo de detritos, se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos, sistema integral de drenajes, disposición de material excedente o desmontes sin originar impactos en las vías, proyecto de vivienda segura, 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 la población de la APV. Korikanto del distrito de San Sebastián.

## 6.2 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 flujo de detritos.

### 6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESTRUCTURAL

La APV. Korikanto, presenta un área de lotización de predios, en la cual la mayoría de los lotes no presenta edificación y se encuentra inmersa a los procesos futuros de formalización legal como cambio de uso de suelos y otros, la APV. Korikanto presenta 24 predios de ellos 20 sin edificación. 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, para ellos se consideran la propuesta estructural.

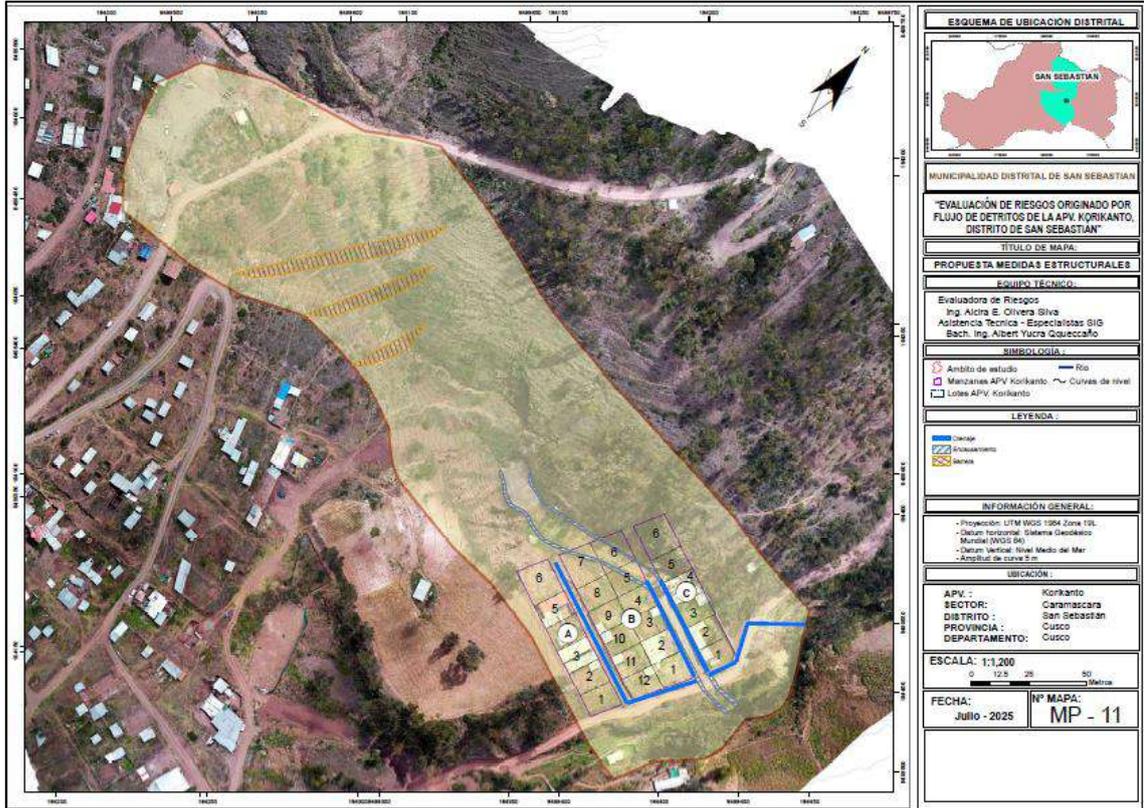
#### Propuesta de vivienda segura:

1. Reforzamiento de la infraestructura de vivienda, con corte de ladera tipo andenería, instalación de muro de contención y suelos arcillosos, 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.
2. Considerar hasta 02 niveles de edificación.
3. Respetar las áreas libres internas.

### 6.2.2 MEDIDAS DE REDUCCIÓN ESTRUCTURAL

1. 250 metros lineales de drenajes y sub drenajes propuestos en las vías proyectadas entre las manzanas A-B y B-C, conectados hacia el drenaje principal con la instalación de cunetas que se proyecta hacia la trocha carrozable derivando al río Huanacaure.
2. Estructuras de barreras para el control de la erosión en áreas impactadas con disposición de material excedente DME, se proponen 03 barreras de 100 m, 60 m y 40 m aproximadamente.
3. Encausamiento de aguas pluviales para drenar las áreas inundables y derivar hasta el cauce natural del río Huanacaure, en una longitud aproximada de 140 m.
4. Forestación y reforestación con plantas nativas y otro tipo de plantaciones dará más estabilidad al terreno en áreas impactadas con disposición de material excedente DME.
5. Declarar áreas intangibles a las áreas de peligro muy alto, como áreas libres y de protección ambiental.

**IMAGEN 30 MAPA DE PROPUESTAS PARA LA APV. KORIKANTO**



Ing. Geóloga Alcira Elená Olivera C. va  
 EVALUADORA DE RIESGO POR PANN  
 R.J. N° 120-2018 - CENEPEP-D  
 CIP. N° 101380

## CONCLUSIONES

1. En el área de evaluación considera desde la parte alta hasta la parte baja colindante con el rio Huanacaure, tomando como base la quebrada temporal impactada por depósitos de material excedente y las viviendas planificadas de la APV. Korikanto, el cual se determinó evaluar el riesgo originado por flujos de detritos desencadenados precipitaciones pluviales.
2. La susceptibilidad geológica está condicionada por la las unidades geológicas, unidades geomorfológicas, pendientes, y desencadenados por intensas precipitaciones pluviales.
3. Se ha caracterizado 04 niveles de peligro, del 100% del área total de ámbito de evaluación se tiene el 9.3% que corresponde a 3,282.21 m<sup>2</sup> presenta nivel muy alto, el 16.9% que corresponde a 5,990.46 m<sup>2</sup> presenta nivel alto, el 53% que corresponde a 18,790.63 m<sup>2</sup> presenta nivel medio y el 20.9% que corresponde a 7,418.77 m<sup>2</sup> presente nivel bajo.
4. El análisis de la vulnerabilidad evaluó 24 predios, teniendo los siguientes resultados: 07 predios presentan vulnerabilidad MUY ALTA que corresponde al 29% del total, 07 predios presentan vulnerabilidad ALTA que corresponde al 29% del total, y 10 predios presentan vulnerabilidad MEDIA que corresponde a un 42% del total.
5. De acuerdo al cruce de información de peligros con la vulnerabilidad se tiene el cálculo del riesgo, teniendo los siguientes resultados: 04 predios presentan riesgo de nivel MUY ALTO que corresponde al 16,7% del total, 15 predios presentan riesgo de nivel ALTO que corresponde a un 62.5% del total y 05 predios presentan riesgo MEDIO que corresponde al 16.7% del total.
6. Las medidas de prevención y reducción de riesgos, están propuesta de acuerdo a los niveles de peligro alto y riesgo muy alto, como disposición de áreas libres en zonas de peligro muy alto, declarando intangibilidad e implementación de sistemas de evacuación de agua pluviales y un encausamiento en el cauce temporal.

## RECOMENDACIONES

1. Drenajes y sub drenajes propuestos en las vías proyectadas entre las manzanas A-B y B-C, conectados hacia el drenaje principal con la instalación de cunetas que se proyecta hacia la trocha carrozable derivando al río Huanacaure, en una longitud de 250 m.
2. Instalar 03 barreras para el control de la erosión en áreas impactadas con disposición de material excedente DME, de 100 m, 60 m y 40 m aproximadamente.
3. Encausamiento de aguas pluviales para drenar las áreas inundables y derivar hasta el cauce natural del río Huanacaure, en una longitud aproximada de 140 m.
4. Forestación y reforestación con plantas nativas y otro tipo de plantaciones en áreas impactadas en el área de depósitos de material excedente DME.
5. Declarar áreas intangibles y de protección ambiental en áreas de peligro muy alto, como áreas de protección ambiental, 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 APV.
6. Considerar el análisis de vulnerabilidad en los lotes sin edificación para generar el riesgo futuro y originar más resiliencia en la población.
7. Reforzamiento de la infraestructura de vivienda con la construcción de muros de contención en las viviendas próximas a laderas tipo andenería y cimentaciones profundas a semi-profundas en suelos arcillosos.
8. 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.
9. Sensibilización y fortalecimiento de capacidades en la población involucrada en gestión del riesgo de desastres, específicamente en preparación y respuesta ante la ocurrencia de eventos por fenómenos naturales.
10. Mantenimiento del sistema de evacuación de aguas pluviales internas con la limpieza y descolmatación en techos, vías, y/o canales.
11. Fortalecimiento de capacidades en Gestión de Riesgos de Desastres, a los socios de la APV., 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.

**CUADRO 169. RECOMENDACIONES A NIVEL DE PREDIO**

| <b>Mz - Lote</b> | <b>Recomendaciones</b>   |
|------------------|--|
| A-1              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria VICTORIA DOMINGUEZ CUTE, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.   |
| A-2              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria ALBERTINA CASTILLO CONDORI, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.  |
| A-3              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria LUISA MELOC QUISPE, instalar Muro de contención, para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.      |
| A-4              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria MARINA CONDORI HUANCA, instalar Muro de contención, para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.   |
| A-5              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria RUTH MARLENY APARICIO, instalar Muro de contención, para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.   |
| A-6              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria VICTORIA DOMINGUEZ CUTE, instalar Muro de contención, para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados. |
| B-1              | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda a la propietaria ANA MARIA SULLCA GARCIA, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.  |
| B-2              | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda al propietario MAURICIO CASTILLA AMAU, realizar la cimentación sobre el suelo de fundación de 2.00 m de profundidad.   |
| B-3              | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda al propietario FELIX BOLAÑOS MAMANI, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.   |
| B-4              | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda al propietario JULIO CESAR ZAVALA HILARI, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.  |
| B-5              | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda al propietario BENJAMIN QUISPE COTALUQUE, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.  |
| B-9              | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda a la propietaria VICTORIA DOMINGUEZ CUTE, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.   |
| B-10             | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda al propietario HERNAN ZOLANO CHAMPI, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.  |
| B-11             | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda al propietario JOSE SANTOS HUILLCA SULLCCANANA, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad.   |
| B-12             | Lote expuesto a un nivel de peligro medio, se recomienda al propietario SILVERIO LLOQLLE CAYLLAHUA, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad, instalar sistema de drenaje, con tuberías de drenaje subterráneas o superficial como zanjas o cunetas.                             |

| Mz - Lote | Recomendaciones  |
|-----------|--|
| C-1       | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda al propietario DAVID CONDORI CCOYO, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad; instalar sistema de drenaje, con tuberías de drenaje subterráneas o superficial como zanjas o cunetas.   |
| C-2       | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda a la propietaria ANA MARIA SULLCA GARCIA, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad; instalar sistema de drenaje, con tuberías de drenaje subterráneas o superficial como zanjas o cunetas.   |
| C-3       | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda a la propietaria ODILONA DÁVALOS ALARCON, la cimentación deberá llegar al suelo de fundación, considerando mínimamente 2.00 m de profundidad; instalar Muro de contención, para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados, instalar sistema de drenaje, con tuberías de drenaje subterráneas o superficial como zanjas o cunetas. |
| C-4       | Lote expuesto a un nivel de peligro alto, se recomienda al propietario LEONIDAS HUAMANI CAYLLAHUA, instalar Muro de contención, para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados, instalar sistema de drenaje, con tuberías de drenaje subterráneas o superficial como zanjas o cunetas.  |

## 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 CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Emergencias distrito de san Sebastián .....                             | 16 |
| CUADRO 2. ACCESO APV. KORIKANTO .....   | 20 |
| CUADRO 3. POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ETARIO, AÑO 2023 .....                            | 21 |
| CUADRO 4. TIPO DE DISCAPACIDAD, AÑO 2023 .....                                    | 21 |
| CUADRO 5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN, AÑO 2023 .....                                | 22 |
| CUADRO 6. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS, AÑO 2023 .....                              | 22 |
| CUADRO 7. TIPO E SEGURO DE SALUD, AÑO 2023 .....                                  | 23 |
| CUADRO 6. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL .....                                       | 24 |
| CUADRO 7. ESCENARIO DE LLUVIA DE LAS ESTACIONES DE PRECIPITACIONES EXTREMAS ..... | 24 |
| CUADRO 10. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN .....  | 25 |
| CUADRO 9. HUMEDAD PROMEDIO MENSUAL .....  | 25 |
| CUADRO 12. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOLÓGICAS .....                             | 28 |
| CUADRO 13. CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES .....                                      | 32 |
| CUADRO 14. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS .....                        | 33 |
| CUADRO 15. COORDENADAS DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA .....                          | 37 |
| CUADRO 16. CUADRO RESUMEN DE INTERPRETACIÓN DE SECCIÓN SÍSMICA A .....            | 38 |
| CUADRO 17. NOMENCLATURA DE FACTORES CONDICIONANTES .....                          | 41 |
| CUADRO 18. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS .....                    | 41 |
| CUADRO 19. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                   | 42 |
| CUADRO 20. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 42 |
| CUADRO 21. INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 42 |
| CUADRO 22. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO .....  | 42 |
| CUADRO 23. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                   | 42 |
| CUADRO 24. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 43 |
| CUADRO 25. INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 43 |
| CUADRO 26. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLOGÍCAS .....               | 43 |
| CUADRO 27. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                   | 43 |
| CUADRO 28. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 43 |
| CUADRO 29. INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 43 |
| CUADRO 30. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO .....  | 44 |
| CUADRO 31. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                   | 44 |
| CUADRO 32. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 44 |
| CUADRO 33. INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 44 |
| CUADRO 34. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO .....  | 45 |
| CUADRO 35. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                   | 45 |
| CUADRO 36. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 46 |
| CUADRO 37. INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 46 |
| CUADRO 38. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO .....  | 46 |
| CUADRO 39. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                   | 47 |
| CUADRO 40. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 47 |
| CUADRO 41. INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 47 |
| CUADRO 42. NIVELES DE PELIGRO .....   | 48 |
| CUADRO 43. MATRIZ NIVEL DE PELIGROSIDAD .....                                     | 48 |
| CUADRO 44. PORCENTAJES DE AREAS POR NIVEL DE PELIGRO .....                        | 49 |
| CUADRO 46. RESUMEN DE PELIGROS POR LOTE EXPUESTO .....                            | 50 |
| CUADRO 47 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                    | 52 |
| CUADRO 48 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                  | 53 |
| CUADRO 49 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 53 |
| CUADRO 50: PESO Y NOMENCLATURA DE LA DIMENSION SOCIAL .....                       | 53 |
| CUADRO 51 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                  | 53 |
| CUADRO 52 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 53 |
| CUADRO 53 NOMENCLATURA DE EXPOSICIÓN SOCIAL .....                                 | 53 |
| CUADRO 54 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS .....         | 54 |
| CUADRO 55 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                    | 54 |
| CUADRO 56. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....                                 | 54 |
| CUADRO 57: ÍNDICE DE CONSISTENCIA .....   | 54 |
| CUADRO 58 NOMENCLATURA FRAGILIDAD SOCIAL .....                                    | 55 |
| CUADRO 59 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....                                    | 55 |

|  |    |
|--|----|
| CUADRO 60 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 55 |
| CUADRO 61 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 55 |
| CUADRO 62 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO .....  | 55 |
| CUADRO 63 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 55 |
| CUADRO 64 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 56 |
| CUADRO 65 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 56 |
| CUADRO 66 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DISCAPACIDAD.....   | 56 |
| CUADRO 67 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 56 |
| CUADRO 68 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 56 |
| CUADRO 69 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 57 |
| CUADRO 70 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....   | 57 |
| CUADRO 71 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 57 |
| CUADRO 72 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 57 |
| CUADRO 73 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 57 |
| CUADRO 74 NOMENCLATURA RESILIENCIA SOCIAL.....   | 58 |
| CUADRO 75 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 58 |
| CUADRO 76 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 58 |
| CUADRO 77 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 58 |
| CUADRO 78 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO.....  | 58 |
| CUADRO 79 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 58 |
| CUADRO 80 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 59 |
| CUADRO 81 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 59 |
| CUADRO 82 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE GRD .....   | 59 |
| CUADRO 83 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 59 |
| CUADRO 84 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 59 |
| CUADRO 85 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 59 |
| CUADRO 86 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO TIPO DE SEGURO.....   | 60 |
| CUADRO 87 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 60 |
| CUADRO 88 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 60 |
| CUADRO 89 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 60 |
| CUADRO 90 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 60 |
| CUADRO 91 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 61 |
| CUADRO 92 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 61 |
| CUADRO 93 PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO.....   | 61 |
| CUADRO 94 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO ..... | 61 |
| CUADRO 95 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 61 |
| CUADRO 96. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 62 |
| CUADRO 97 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 62 |
| CUADRO 98 NOMENCLATURA FRAGILIDAD ECONÓMICA .....  | 62 |
| CUADRO 99 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 62 |
| CUADRO 100 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 62 |
| CUADRO 101 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 62 |
| CUADRO 102 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCION .....   | 63 |
| CUADRO 103 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....  | 63 |
| CUADRO 104 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 63 |
| CUADRO 105 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 63 |
| CUADRO 106 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO NIVELES EDIFICATORIOS .....  | 64 |
| CUADRO 107 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....  | 64 |
| CUADRO 108 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 64 |
| CUADRO 109 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 64 |
| CUADRO 110. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA .....                                 | 64 |
| CUADRO 111 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....  | 65 |
| CUADRO 112 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 65 |
| CUADRO 113 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 65 |
| CUADRO 114 NOMENCLATURA RESILIENCIA ECONÓMICA.....   | 65 |
| CUADRO 115 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....  | 65 |
| CUADRO 116 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 65 |
| CUADRO 117 INDICE DE CONSISTENCIA .....  | 66 |
| CUADRO 118 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO SOBRE OCUPACIÓN EN QUEBRADAS.....                               | 66 |
| CUADRO 119 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....  | 66 |
| CUADRO 120 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 66 |

|   |    |
|---|----|
| CUADRO 121 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 66 |
| CUADRO 122 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO INGRESO MENSUAL FAMILIAR .....                                | 67 |
| CUADRO 123 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES .....  | 67 |
| CUADRO 124 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES .....  | 67 |
| CUADRO 125 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 67 |
| CUADRO 126 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 68 |
| CUADRO 127 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 68 |
| CUADRO 128 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 68 |
| CUADRO 129 PESO Y NOMENCLATURA DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL .....                                     | 68 |
| CUADRO 130 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CERCANIA A LAS FUENTES DE AGUA.....                           | 68 |
| CUADRO 131 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 68 |
| CUADRO 132 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 69 |
| CUADRO 133 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 69 |
| CUADRO 134 NOMENCLATURA FRAGILIDAD AMBIENTAL.....   | 69 |
| CUADRO 135 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 69 |
| CUADRO 136 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 69 |
| CUADRO 137 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 69 |
| CUADRO 138 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DE MATERIAL EXCEDENTE .....                                   | 70 |
| CUADRO 139 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 70 |
| CUADRO 140 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 70 |
| CUADRO 141 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 70 |
| CUADRO 142 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA .....                            | 70 |
| CUADRO 143 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 71 |
| CUADRO 144 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 71 |
| CUADRO 145 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 71 |
| CUADRO 146 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS .....              | 71 |
| CUADRO 147 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 71 |
| CUADRO 148 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 72 |
| CUADRO 149 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 72 |
| CUADRO 150 NOMENCLATURA RESILIENCIA AMBIENTAL.....  | 72 |
| CUADRO 151 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PRACTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN EN ÁREAS VERDES..... | 72 |
| CUADRO 152 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES .....   | 72 |
| CUADRO 153 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES .....   | 73 |
| CUADRO 154 INDICE DE CONSISTENCIA .....   | 73 |
| CUADRO 155 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....   | 73 |
| CUADRO 46. RESUMEN NIVEL DE VULNERABILIDAD POR LOTE.....  | 75 |
| CUADRO 47. MATRIZ DE RIESGO.....  | 77 |
| CUADRO 48. NIVELES DE RIESGO .....  | 77 |
| CUADRO 49. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS.....                                    | 77 |
| CUADRO 51. RESUMEN DE RIESGO POR LOTE .....   | 79 |
| CUADRO 180 COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIONES.....                                | 80 |
| CUADRO 181. DAÑOS PROBABLES ELEMENTOS EXPUESTOS.....  | 80 |
| CUADRO 52. VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS.....   | 81 |
| CUADRO 54. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....  | 82 |
| CUADRO 55. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO.....   | 82 |
| CUADRO 56. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....                                   | 83 |
| CUADRO 57. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....   | 83 |
| CUADRO 85. RECOMENDACIONES A NIVEL DE LOTE O PREDIO.....  | 94 |

### INDICE DE IMÁGENES

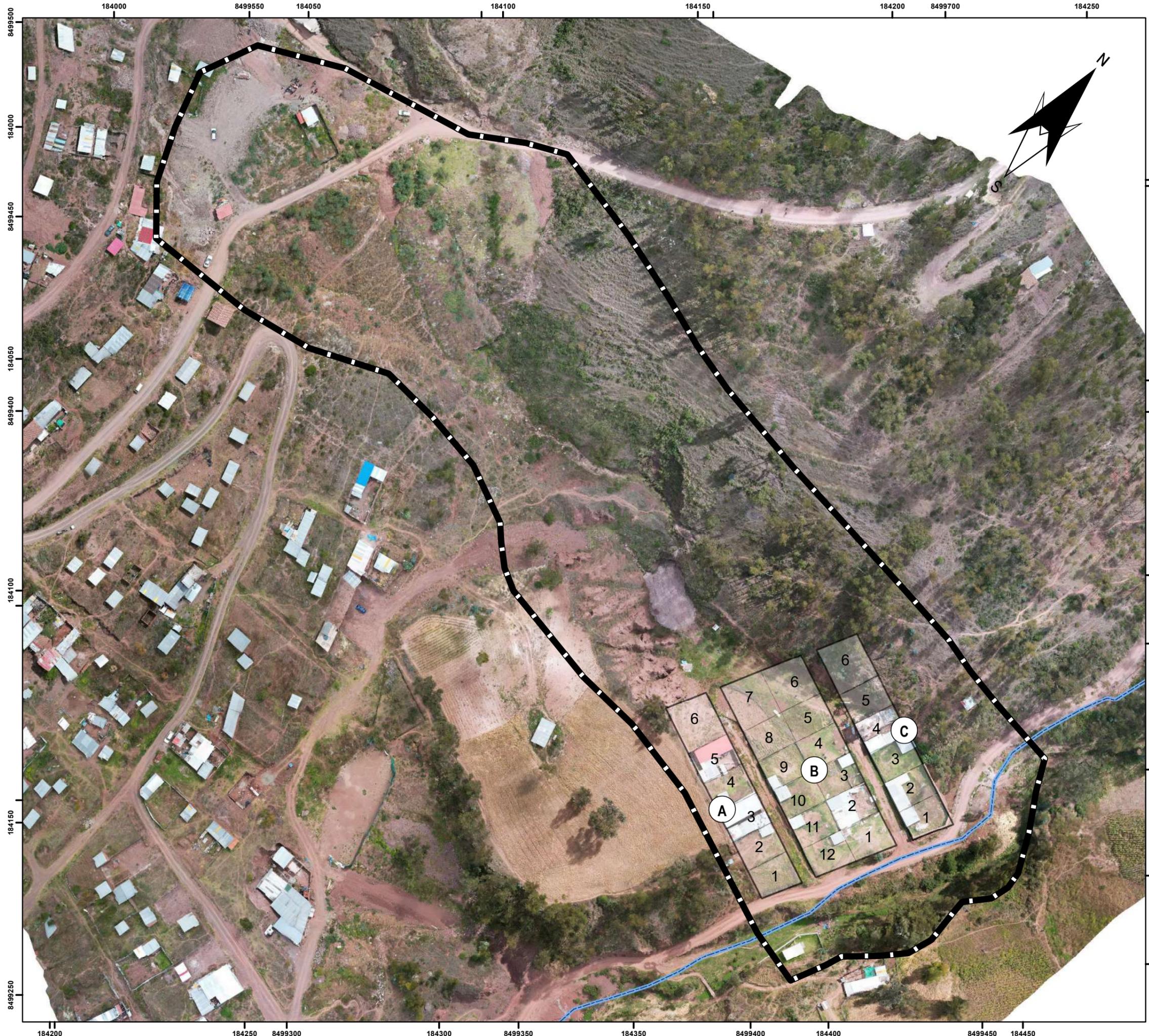
|   |    |
|---|----|
| IMAGEN 1. MAPA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DEL PERÚ .....                            | 24 |
| IMAGEN 2. MAPA LITOESTRATIGRAFICO REGIONAL .....                                    | 26 |
| IMAGEN 3. MAPA GEOMORFOLÓGICO REGIONAL.....   | 27 |
| IMAGEN 6. UNIDADES GEOLÓGICAS ÁMBITO DE INFLUENCIA .....                            | 32 |
| IMAGEN 5. MAPA DE PENDIENTES DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA .....                         | 33 |
| IMAGEN 6. MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS, ÁMBITO DE INFLUENCIA.....               | 36 |
| IMAGEN 7. MAPA DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA .....                                       | 40 |
| IMAGEN 8. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS, ÁMBITO DE INFLUENCIA ..... | 45 |
| IMAGEN 9. MAPA DE VELOCIDAD MAXIMA DEL FLUJO DE DETRITOS .....                      | 46 |
| IMAGEN 10. MAPA DE ALTURA DEL FLUJO DE DETRITOS, ÁMBITO DE INFLUENCIA.....          | 47 |
| IMAGEN 11. MAPA DE PELIGROS POR FLUJO DE DETRITOS.....                              | 49 |
| IMAGEN 15. MAPA DE PELIGROS POR FLUJO DE DETRITOS POR ELEMENTO EXPUESTO .....       | 50 |
| IMAGEN 16. MAPA DE VULNERABILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS .....                       | 75 |
| IMAGEN 17. FÓRMULA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO.....                         | 76 |
| IMAGEN 18. MAPA DE RIESGO ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS .....                     | 79 |
| IMAGEN 21 MAPA DE PROPUESTAS PARA LA APV. KORIKANTO .....                           | 85 |

### INDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| GRÁFICO 1: GRUPO ETARIO EN LA APV. KORIKANTO .....                           | 21 |
| GRÁFICO 2: DISCAPACIDAD DE LA APV. KORIKANTO .....                           | 21 |
| GRÁFICO 3: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA.....                         | 22 |
| GRÁFICO 4: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA.....                         | 22 |
| GRÁFICO 5: SECCIÓN SÍSMICA A DE LONGITUD DE 48M .....                        | 38 |
| GRÁFICO 6: CLASIFICACIÓN DE FENÓMENO NATURAL – PELIGRO.....                  | 39 |
| GRÁFICO 7: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD.....          | 39 |
| GRÁFICO 8: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....   | 40 |
| GRÁFICO 9: FACTORES Y PARÁMETROS DE LA SUSCEPTIBILIDAD .....                 | 41 |
| GRÁFICO 10: PORCENTAJES DE AREAS POR NIVEL DE PELIGRO .....                  | 49 |
| GRÁFICO 11: PORCENTAJES DE ELEMENTO EXPUESTO POR NIVEL DE PELIGRO .....      | 50 |
| GRÁFICO 12: SECUENCIA DE LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ..... | 52 |
| GRÁFICO 13: PORCENTAJE DE NIVEL DE VULNERABILIDAD.....                       | 75 |
| GRÁFICO 14: METODOLOGIA DEL CALCULO DEL RIESGO.....                          | 76 |
| GRÁFICO 15: PORCENTAJE DE NIVEL DE RIESGO .....                              | 79 |

# ANEXOS

# MAPAS TEMÁTICOS



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**ÁMBITO DE ESTUDIO**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

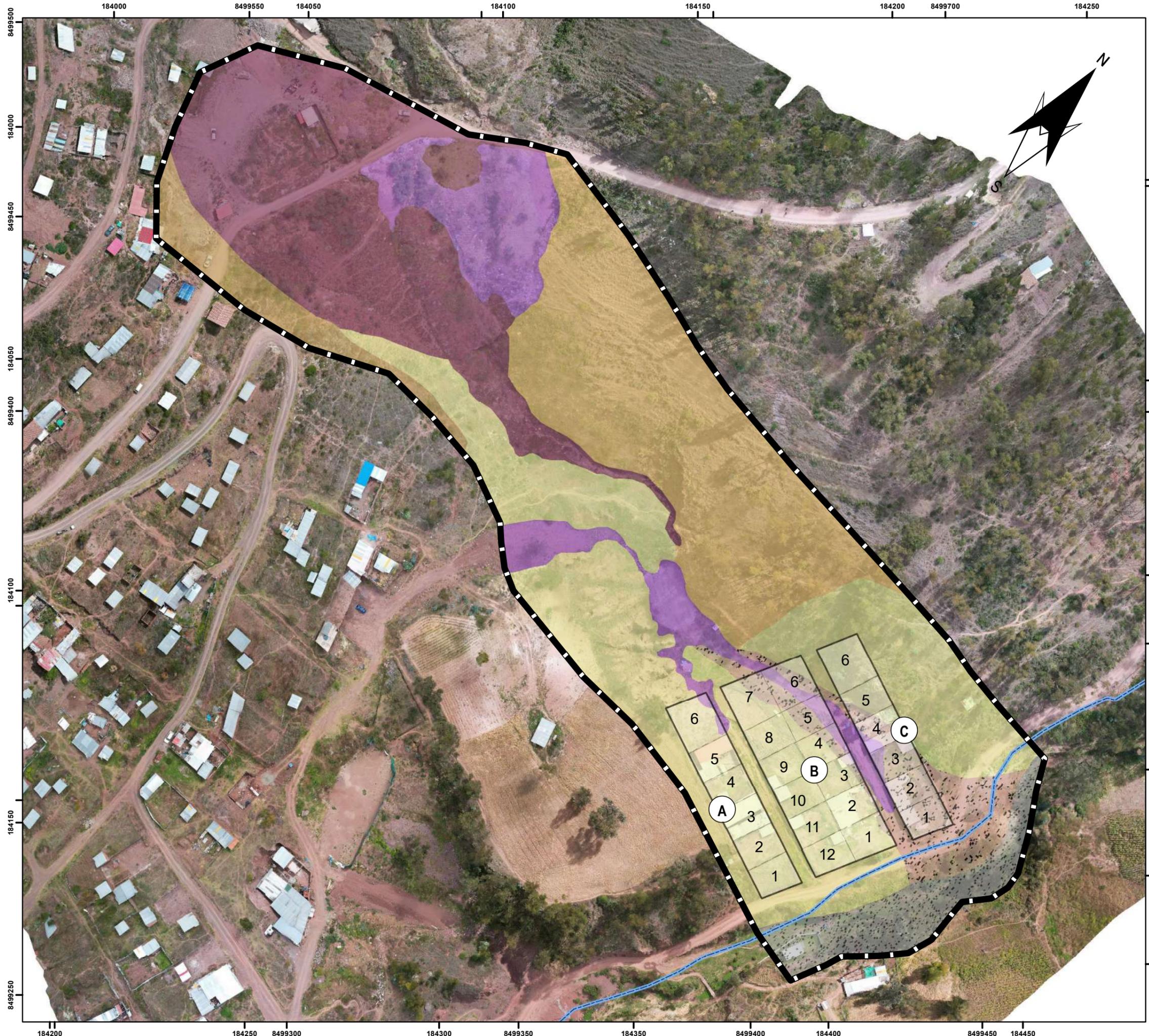
**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 01**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**UNIDADES GEOLÓGICAS**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**GEOLOGIA**  
**Unidades Geológicas**

|                         |
|-------------------------|
| Relleno reciente        |
| Relleno antiguo         |
| Depósito fluvial        |
| Depósito aluvial        |
| Limoarcillitas y arenas |
| Areniscas y lutitas     |
| Areniscas fracturadas   |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

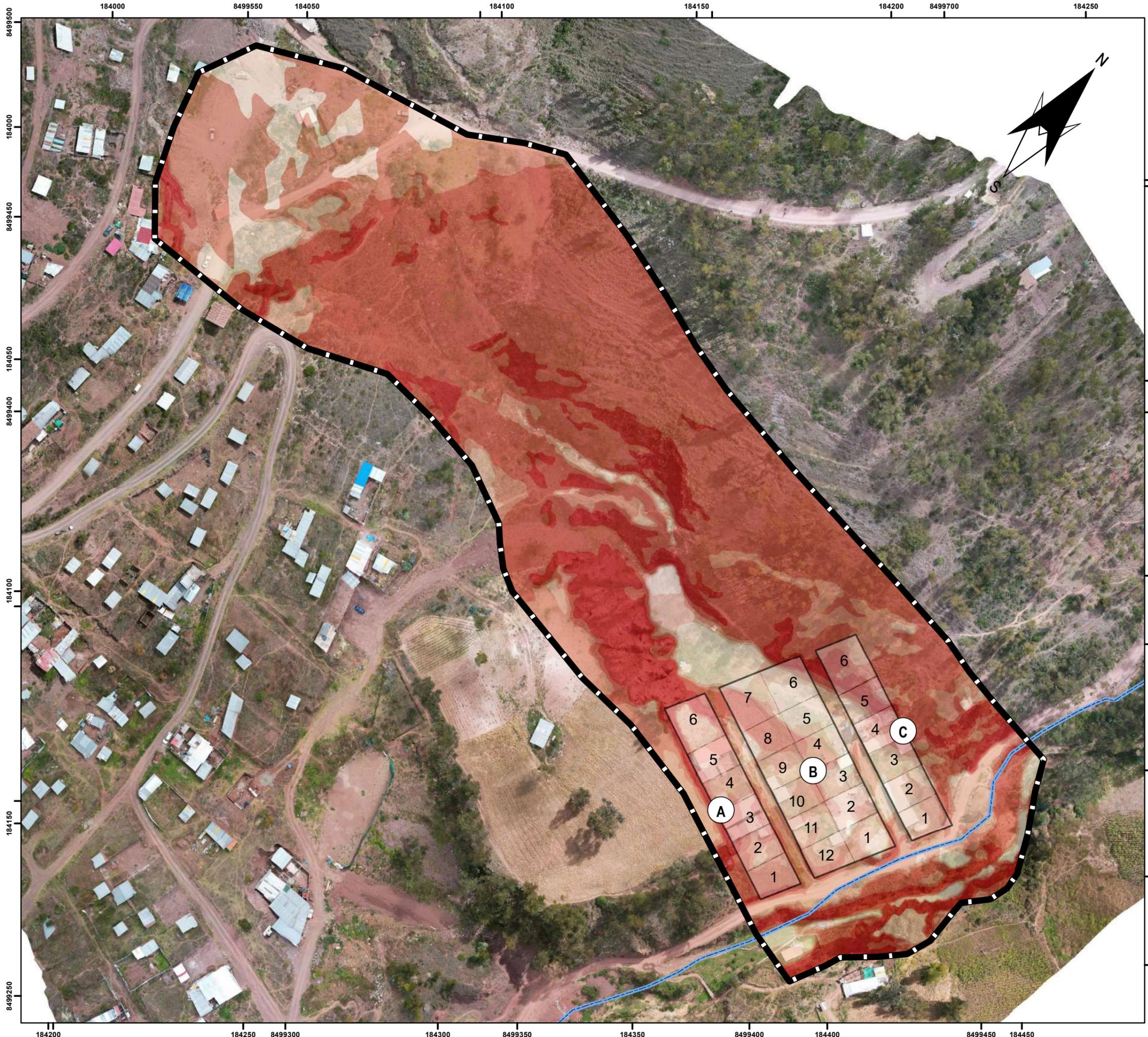
**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

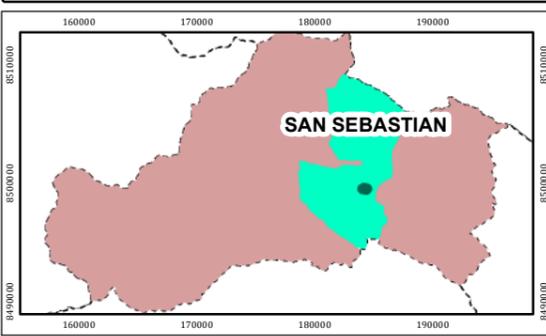
**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 02**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**PENDIENTES**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

- Ambito de estudio
- Rio
- Manzanas APV Korikanto
- Lotes APV. Korikanto

**LEYENDA :**

- PENDIENTE**  
**Rango de Pendiente**
- 0° a 5°
  - 5° a 15°
  - 15° a 25°
  - 25° a 45°
  - Mayor a 45°

**INFORMACIÓN GENERAL:**

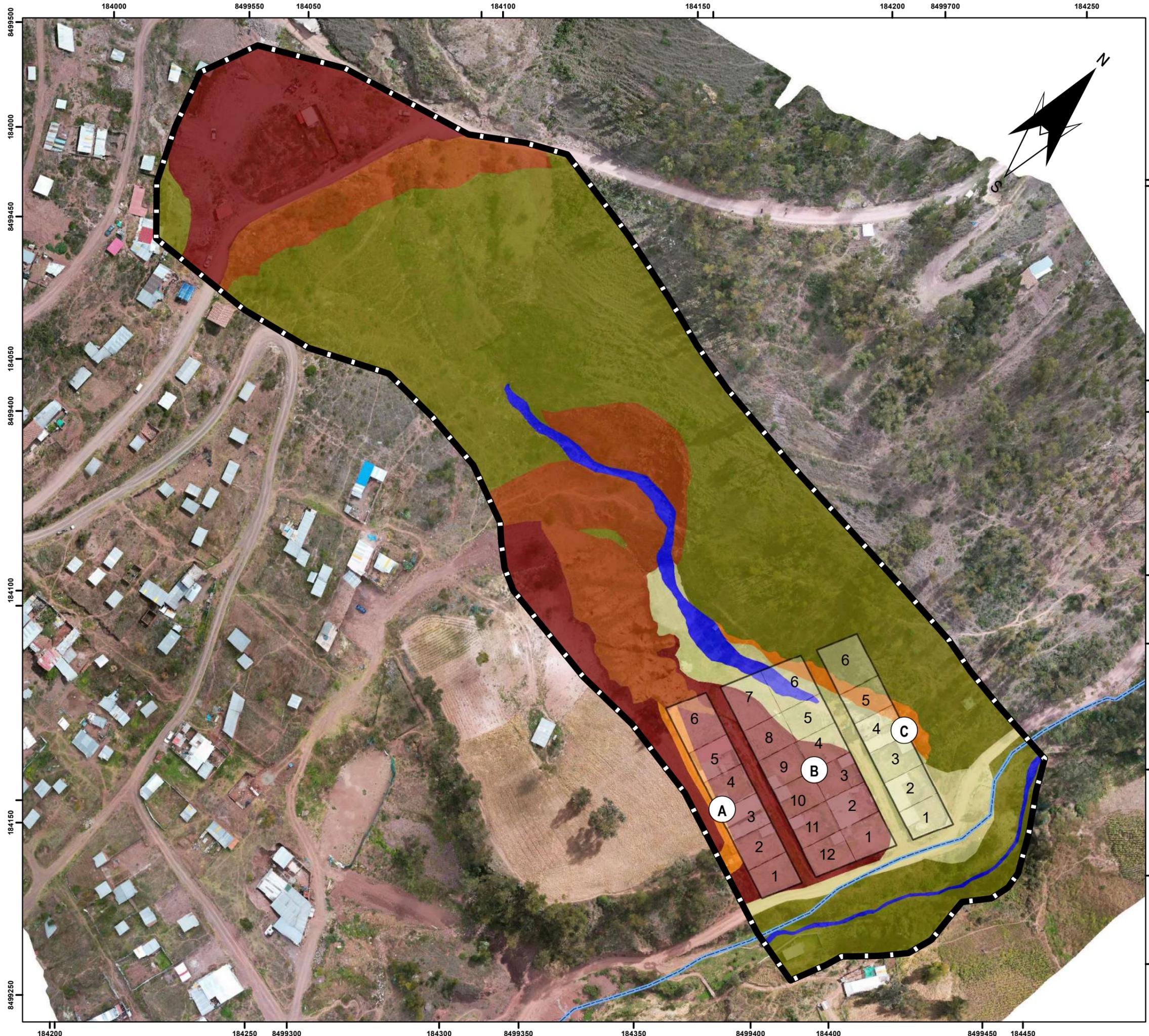
- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

**UBICACIÓN :**

**APV. :** Korikanto  
**SECTOR:** Caramascara  
**DISTRITO :** San Sebastián  
**PROVINCIA :** Cusco  
**DEPARTAMENTO:** Cusco

**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:** Julio - 2025  
**N° MAPA:** MP - 03



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**GEOMORFOLOGIA**  
**Unidades geomorfológicas**

|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | Carcavas                     |
|  | Cauce natural                |
|  | Escarpe                      |
|  | Ladera empinada              |
|  | Ladera fuertemente inclinada |
|  | Ladera ligeramente inclinada |
|  | Terraza aluvial              |

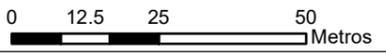
**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

**UBICACIÓN :**

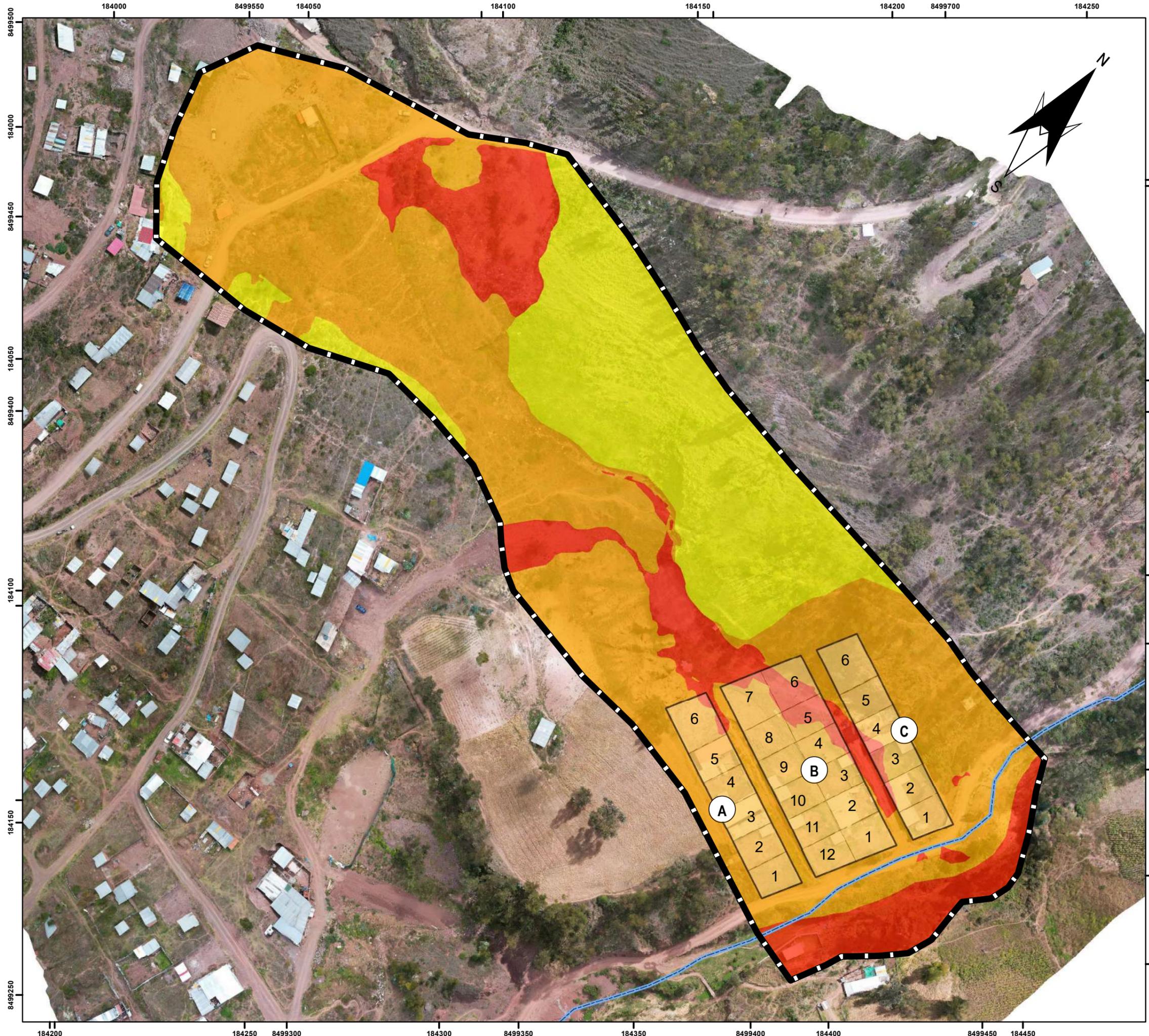
|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:1,200**



**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 04**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**SUSCEPTIBILIDAD**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Río |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**Nivel de Susceptibilidad**

|          |
|----------|
| Media    |
| Alta     |
| Muy alta |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

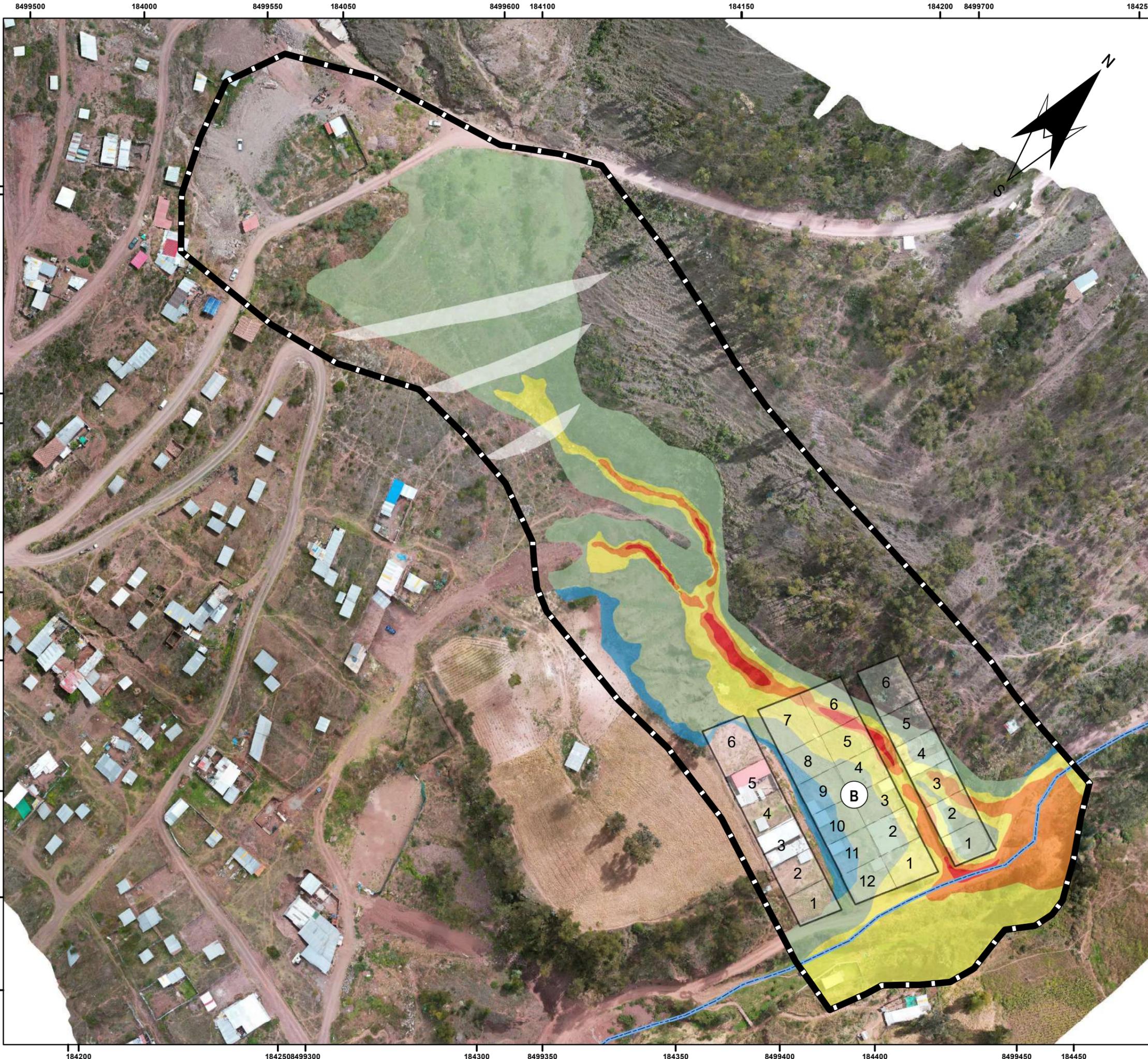
- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:** Julio - 2025      **N° MAPA:** MP - 05



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**VELOCIDAD DE FLUJO**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**VELOCIDAD DE FLUJO**  
**Velocidad máxima de flujo**

|  |               |
|--|---------------|
|  | Menor a 1 m/s |
|  | 1 m/s a 2 m/s |
|  | 2 m/s a 3 m/s |
|  | 3 m/s a 5 m/s |
|  | Mayor a 5 m/s |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

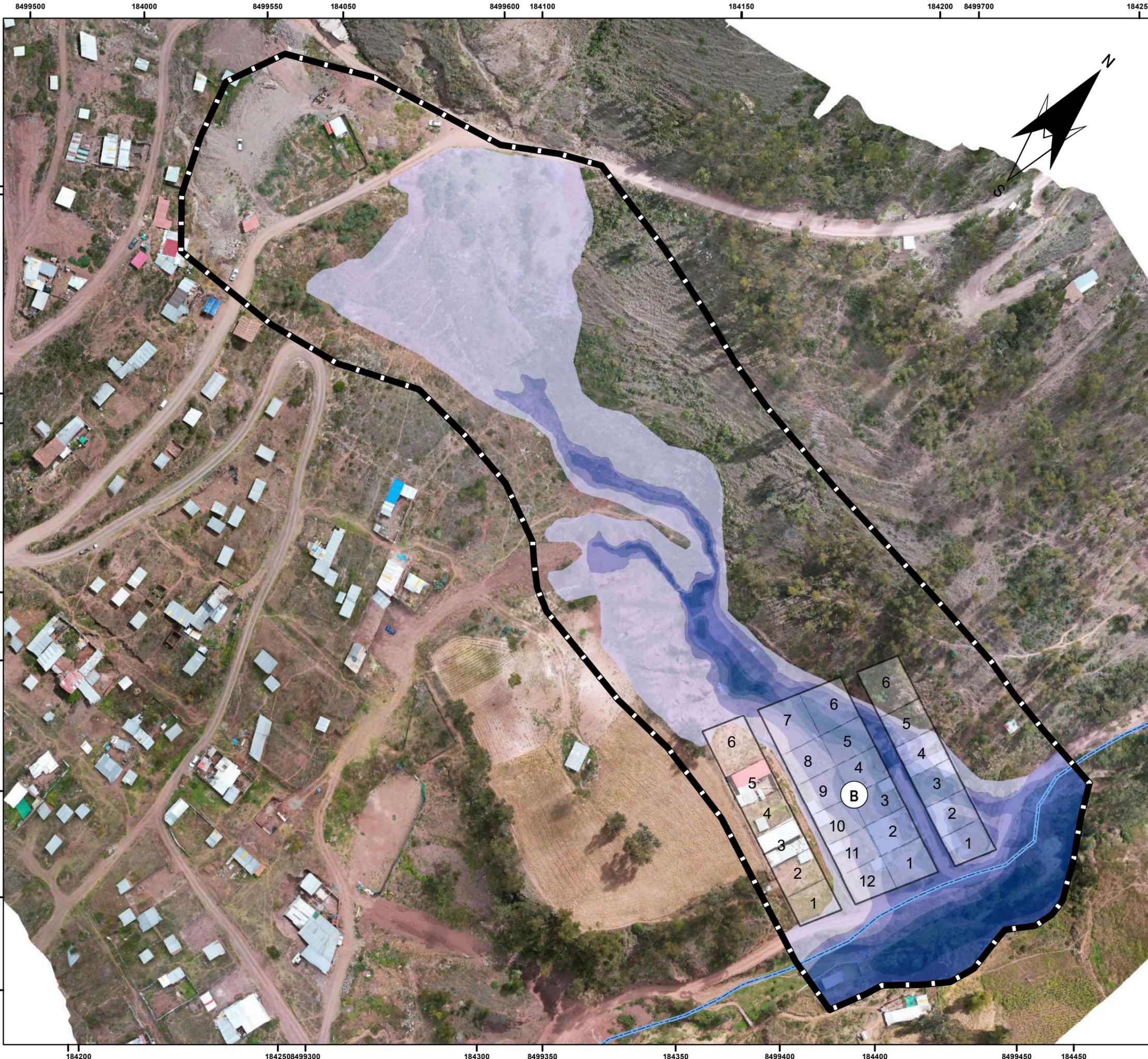
**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 06**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**ALTURA O TIRANTE DE AGUA**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**ALTURA O TIRANTE DE AGUA**

**Altura máxima de flujo**

|  |                |
|--|----------------|
|  | 0.01 m - 0.5 m |
|  | 0.5 m - 1 m    |
|  | 1 m - 1.5 m    |
|  | 1.5 m - 2 m    |
|  | Mayor a 2 m    |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

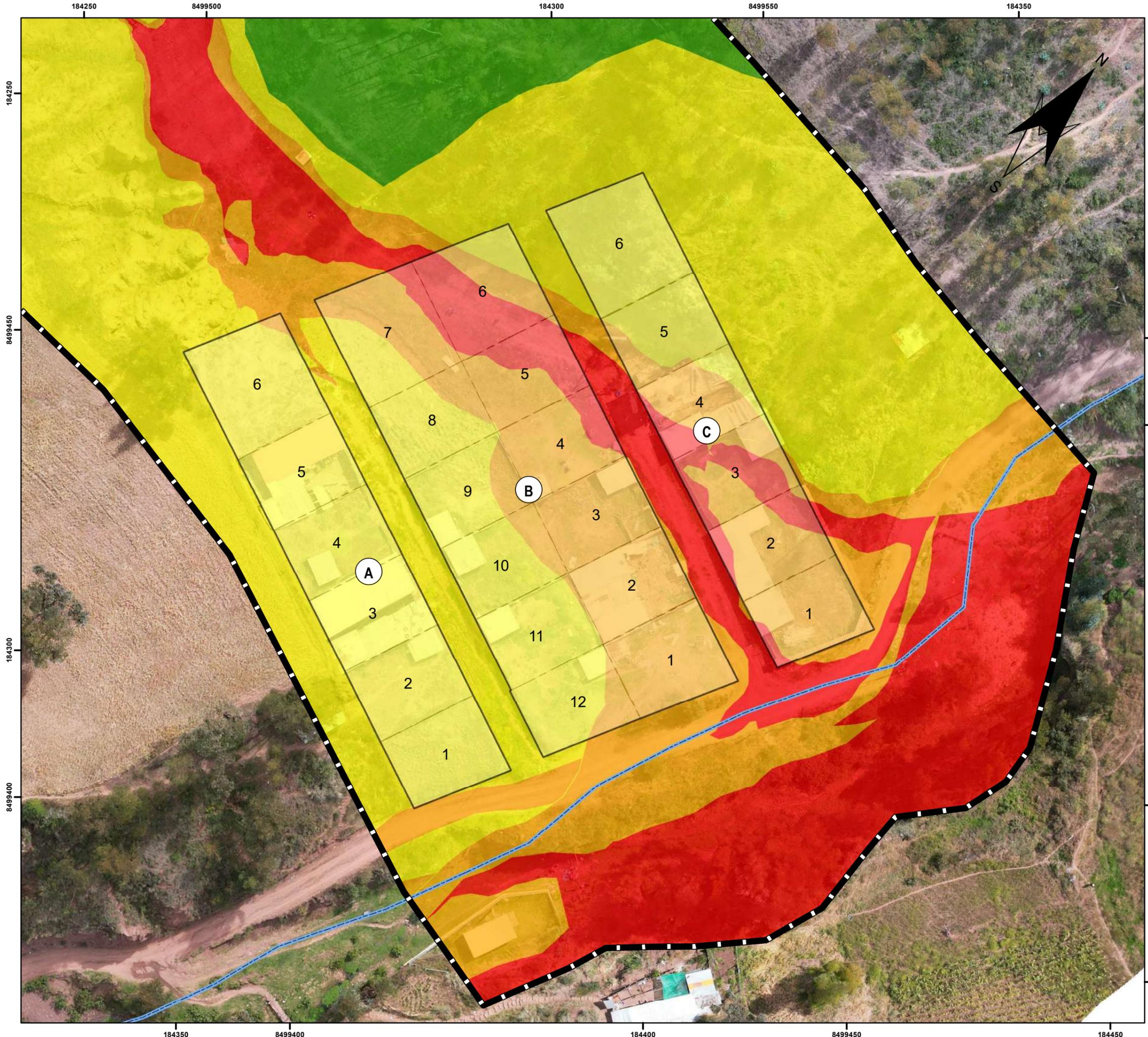
**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV :</b>         | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 07**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**PELIGRO**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Qqueccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**Nivel de peligro**

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | 0.042 ≤ Bajo < 0.076     |
|  | 0.076 ≤ Medio < 0.143    |
|  | 0.143 ≤ Alto < 0.264     |
|  | 0.264 ≤ Muy alto ≤ 0.475 |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:500**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 08**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**PELIGROSIDAD POR ELEMENTO EXPUESTO**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**Nivel de peligrosidad por elemento expuesto**

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | 0.042 ≤ Bajo < 0.076     |
|  | 0.076 ≤ Medio < 0.143    |
|  | 0.143 ≤ Alto < 0.264     |
|  | 0.264 ≤ Muy alto ≤ 0.475 |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

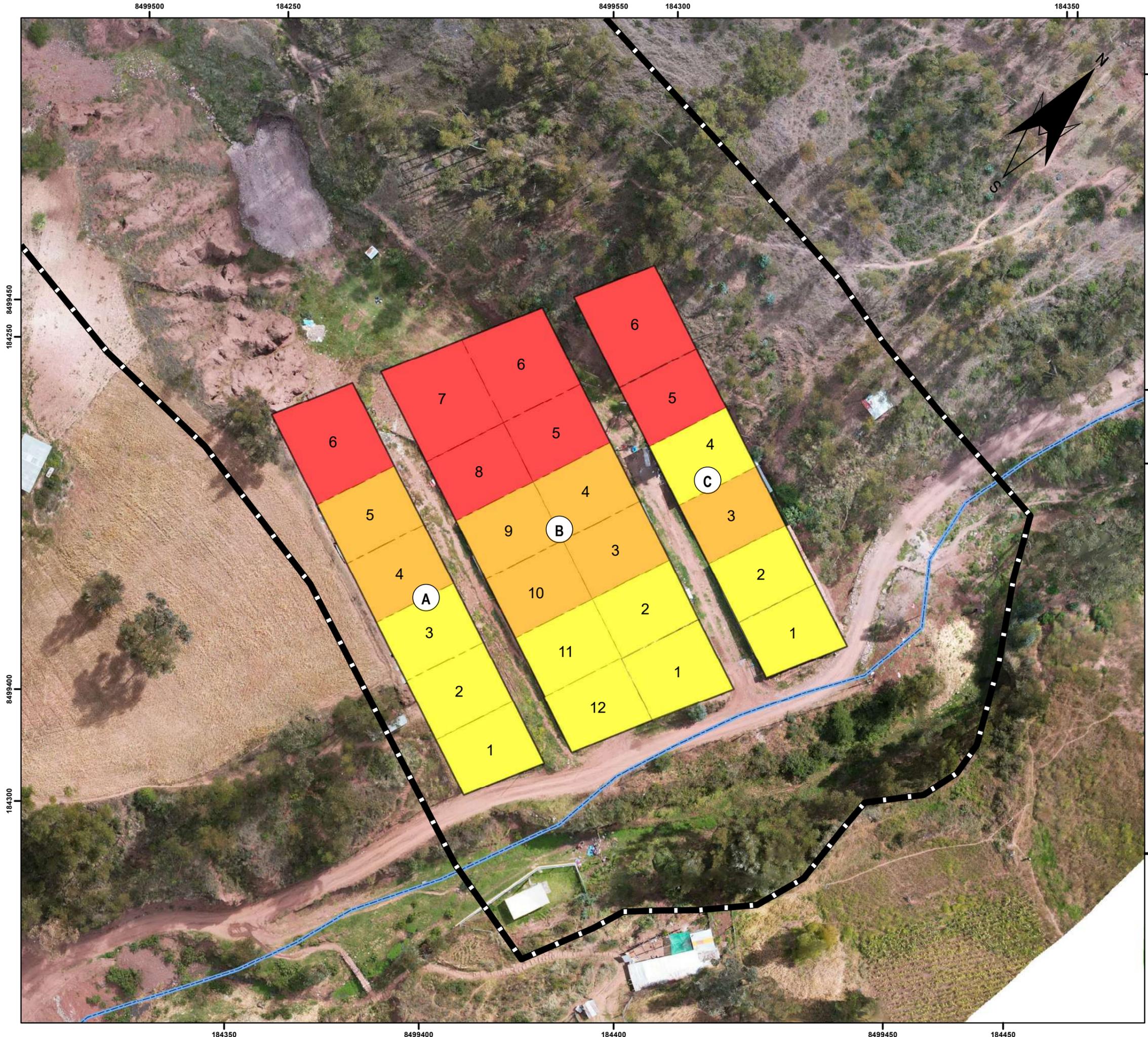
**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:500**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 09**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**VULNERABILIDAD**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Qqueccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**Nivel de vulnerabilidad**

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | 0.037 ≤ Bajo < 0.073     |
|  | 0.073 ≤ Medio < 0.139    |
|  | 0.139 ≤ Alto < 0.265     |
|  | 0.265 ≤ Muy alto ≤ 0.485 |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

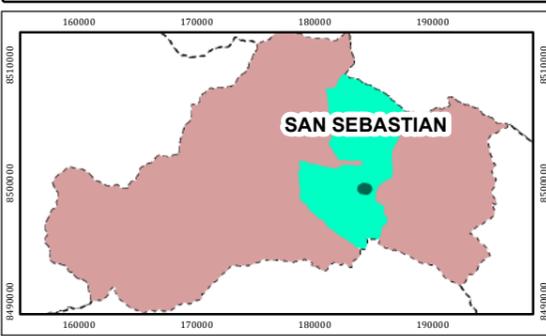
**ESCALA: 1:600**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 10**



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**RIESGO**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

- Ambito de estudio
- Rio
- Manzanas APV Korikanto
- Lotes APV. Korikanto

**LEYENDA :**

- Nivel de riesgo**
- 0.002 ≤ Bajo < 0.006
  - 0.006 ≤ Medio < 0.020
  - 0.020 ≤ Alto < 0.071
  - 0.071 ≤ Muy alto < 0.228

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

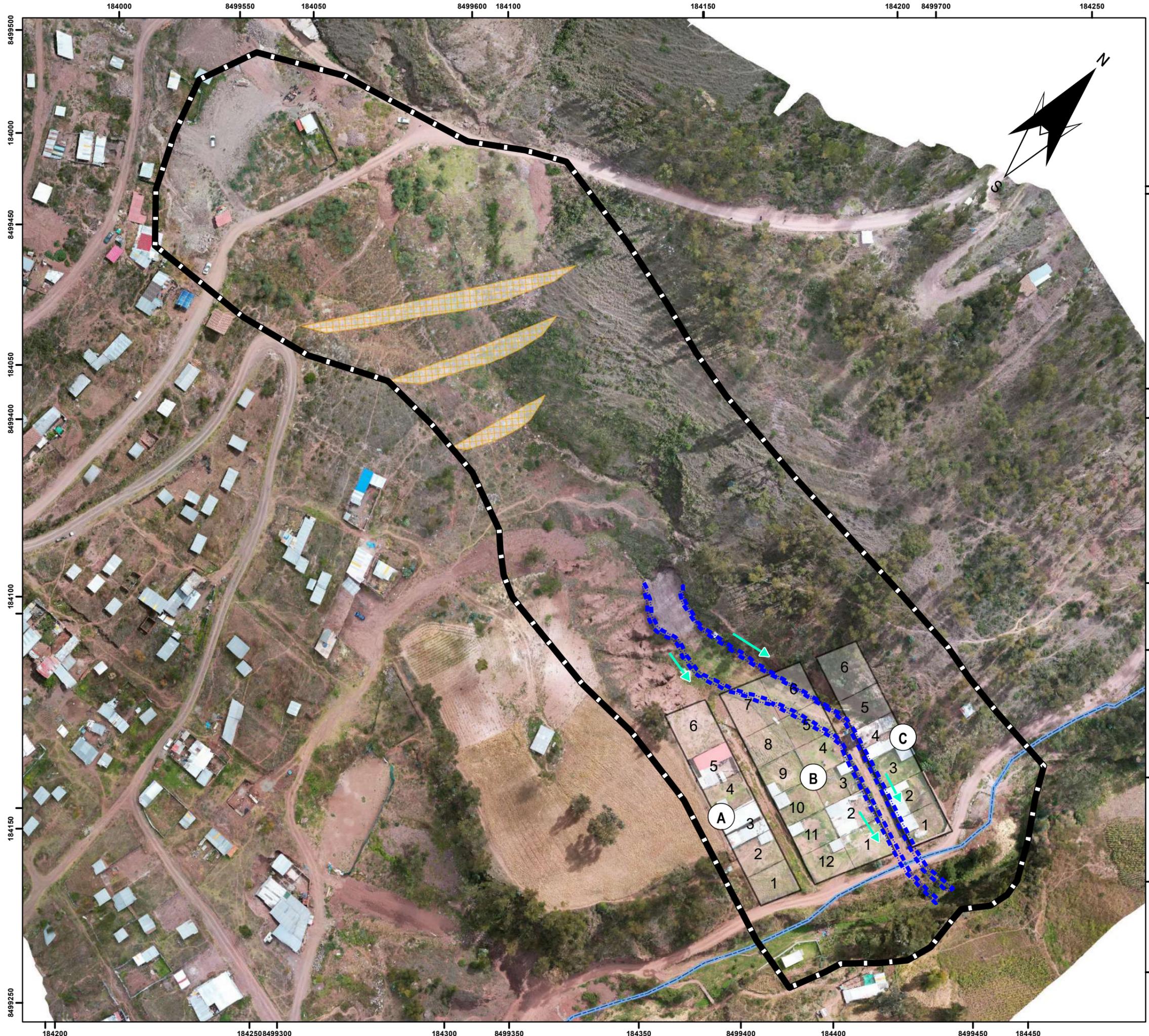
**UBICACIÓN :**

**APV. :** Korikanto  
**SECTOR:** Caramascara  
**DISTRITO :** San Sebastián  
**PROVINCIA :** Cusco  
**DEPARTAMENTO:** Cusco

**ESCALA: 1:500**



**FECHA:** Julio - 2025  
**N° MAPA:** MP - 11



**ESQUEMA DE UBICACIÓN DISTRITAL**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN SEBASTIAN**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA APV. KORIKANTO, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN”**

**TÍTULO DE MAPA:**

**PROPUESTAS ESTRUCTURALES**

**EQUIPO TÉCNICO:**

Evaluadora de Riesgos  
 Ing. Alcira E. Olivera Silva  
 Asistencia Técnica - Especialistas SIG  
 Bach. Ing. Albert Yucra Queccaño  
 Bach. Ing. Joel David Quispe Arias

**SIMBOLOGÍA :**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Ambito de estudio      | Rio |
| Manzanas APV Korikanto |     |
| Lotes APV. Korikanto   |     |

**LEYENDA :**

**Propuestas estructurales**

|               |
|---------------|
| Encausamiento |
| Barrera       |

**INFORMACIÓN GENERAL:**

- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19L
- Datum horizontal: Sistema Geodésico Mundial (WGS 84)
- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
- Amplitud de curva 5 m

**UBICACIÓN :**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>APV. :</b>        | Korikanto     |
| <b>SECTOR:</b>       | Caramascara   |
| <b>DISTRITO :</b>    | San Sebastián |
| <b>PROVINCIA :</b>   | Cusco         |
| <b>DEPARTAMENTO:</b> | Cusco         |

**ESCALA: 1:1,200**

**FECHA:**  
Julio - 2025

**N° MAPA:**  
**MP - 12**