



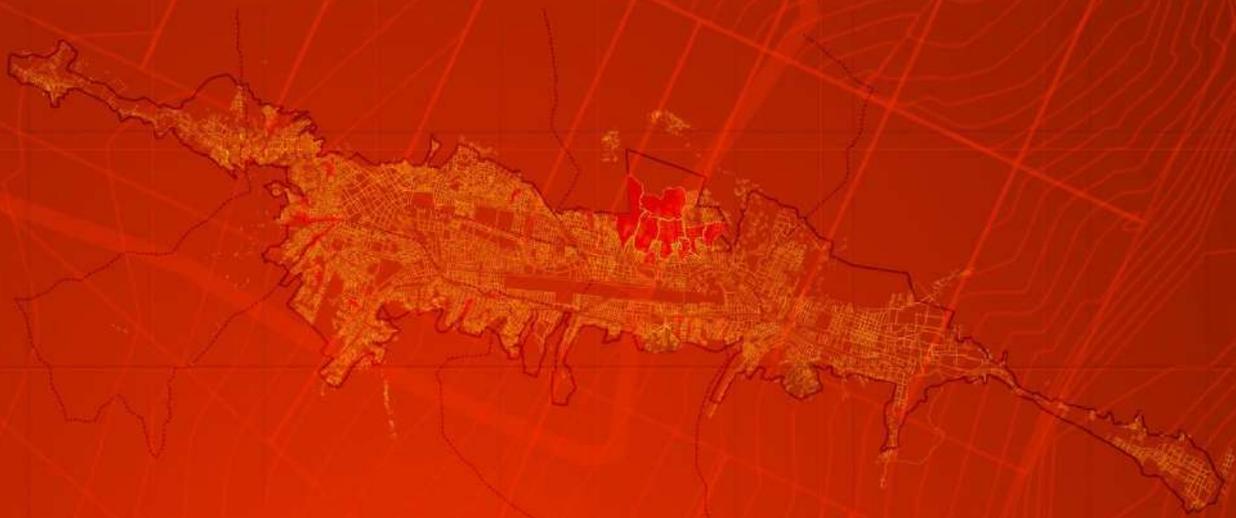
MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL
DEL CUSCO

GERENCIA
DE DESARROLLO
URBANO Y RURAL

SUBGERENCIA
DE ORDENAMIENTO
TERRITORIAL PROVINCIAL

PROYECTO:

Mejoramiento y recuperación de las condiciones de habitabilidad urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la provincia del Cusco



ZRE 41

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR
DESLIZAMIENTO EN LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL
ZRECU10B PP.JJ. INDEPENDENCIA, A.P.V. EL BOSQUE DEL
DISTRITO - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2021

Equipo Técnico

Supervisor del Proyecto

Arqto. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta

Residente de Proyecto

Arqto. Janos Tadeo Reynaga Medina

Coordinador General

Arqto. Wilfredo Pavel Arce Batallanos

Coordinadora del componente de GRD

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Responsable de la evaluación

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Componente GRD

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Ing. Glgo. Eduardo Lazarte Lozano

Ing. Glgo. Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Civil Edvin Neil Huamanguillas Paravecino

Bach. Glgo. Rene Francisco Condorhuacho Valdeiglesias

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamanguillas Paravecino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jaimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challco Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PIMAZRE

| | |
|--|-----------|
| PRESENTACIÓN | 6 |
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES | 8 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL. | 8 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. | 8 |
| 1.3 MARCO NORMATIVO | 8 |
| CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO | 9 |
| 2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO | 9 |
| 2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS | 11 |
| 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS | 14 |
| 2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES | 14 |
| 2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS | 18 |
| 2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 19 |
| 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR | 20 |
| 2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS | 20 |
| 2.5.2 PENDIENTES | 25 |
| 2.5.3 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 29 |
| CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 33 |
| 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO. | 33 |
| 3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA. | 33 |
| 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR. | 35 |
| 3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS | 35 |
| 3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO | 38 |
| 3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | 40 |
| 3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS | 41 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIAZURE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREL - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREL - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAZURE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PIAZURE

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.7.1 | FACTORES CONDICIONANTES | 42 |
| 3.7.2 | FACTORES DESENCADENANTES | 44 |
| 3.8 | ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS | 46 |
| 3.9 | DEFINICIÓN DE ESCENARIOS | 48 |
| 3.10 | DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO | 48 |
| 3.10.1 | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | 49 |
| 3.10.2 | MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | 50 |
| <u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u> | | 52 |
| 4.1 | METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | 52 |
| 4.2 | ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | 53 |
| 4.2.1 | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL | 53 |
| 4.2.2 | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA | 61 |
| 4.2.3 | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL | 68 |
| 4.2.4 | JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD | 75 |
| 4.2.5 | DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD | 76 |
| 4.2.6 | MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD | 77 |
| <u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u> | | 78 |
| 5.1 | METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO | 78 |
| 5.2 | DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO. | 79 |
| 5.2.1 | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO | 80 |
| 5.2.2 | MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO | 81 |
| 5.3 | CALCULO DE PÉRDIDAS | 82 |
| 5.3.1 | CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES | 82 |
| <u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u> | | 84 |
| 6.1 | ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO | 84 |
| 6.2 | MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES. | 86 |
| 6.2.1 | MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL | 86 |
| 6.3.2 | MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL | 88 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olvera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PIAFIDE

| | |
|-----------------------------|-----------|
| CONCLUSIONES | 91 |
| BIBLIOGRAFÍA | 92 |
| LISTA DE CUADROS | 93 |
| LISTA DE MAPAS | 97 |
| LISTA DE IMÁGENES | 97 |
| LISTA DE FOTOGRAFÍAS | 98 |
| LISTA DE GRÁFICOS | 99 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Encarnación Pacheco
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIAZORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mejías Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huamán Juñeco
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAZORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulica Olivera
 COORDINADOR SSP GEOLOGO - PIAZORE

PRESENTACIÓN

La ocupación informal del territorio y la consolidación de asentamientos sin planificación, sobre zonas de alto riesgo, de protección y conservación ecológica, que se dan en la ciudad de Cusco, es un problema constante, por procesos de invasión, asentamientos precarios con limitada accesibilidad, inadecuada articulación vial, entre otras; este fenómeno a mediano y largo plazo, otorga a los habitantes, pésimas condiciones de habitabilidad, escasas o nulas superficies para equipamiento, recreación o esparcimiento y degradación urbana; por ello es importante prever formas de ocupación coherentes y con adecuadas características urbanas haciendo énfasis en la gestión de riesgos ante desastres naturales y protección y/o conservación ambiental, con el fin de orientar un adecuado desarrollo urbano en las nuevas urbanizaciones de la ciudad del Cusco.

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU10B, donde se encuentra el pueblo Joven de Independencia, A.P.V. El Bosque, Distrito, Provincia y Departamento Cusco, elaborado por el equipo técnico del componente de Gestión de Riesgos de Desastres de la Subgerencia de Ordenamiento Territorial, que tiene como objetivo la zonificación de zonas de peligro, vulnerabilidad, riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Específico de la Zona de Reglamentación Especial de la ZRECU10B del proyecto “MEJORAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN 41 ZONAS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO – CUSCO DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO” y de esta forma gestionar lineamientos de política urbana y lograr objetivos estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano de la provincia del Cusco 2013-2023.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Eraldo Huamangañita Paredarero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamangañita
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PMAJORE

INTRODUCCIÓN

El Plan de Desarrollo Urbano de la provincia del Cusco 2013-2023, ha identificado 41 zonas de Reglamentación Especial. Las zonas de Reglamentación especial son zonas con ocupación urbana, que presentan conflictos de uso de suelo y vulnerabilidad social; estas zonas se caracterizan por presentar riesgo muy alto por peligros naturales y deterioro ambiental, por lo cual demandan un tratamiento urbanístico mediante un plan específico.

El presente informe de Evaluación del Riesgo se ha desarrollado para la Zona de Reglamentación Especial con código ZRECU10B, donde se encuentra el pueblo Joven de Independencia, A.P.V. El Bosque, perteneciente al Distrito, Provincia y Región Cusco, permite analizar el impacto en el área de influencia del peligro o amenaza de los elementos que se exponen. De acuerdo a ello se analiza la vulnerabilidad de dichos elementos, para luego determinar el grado de riesgo por deslizamiento, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos, basados en los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, y la utilización del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro de ello y muy importante el aporte de los criterios profesionales del equipo técnico.

El documento técnico como primera parte define la identificación del peligro, su caracterización y evaluación en base a los parámetros generales y el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia de la ZRECU10B PP.JJ. Independencia, A.P.V. El Bosque, seguido del análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones: social, económico y ambiental con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad y así obtener el nivel y el cálculo del riesgo existente, todo ello representado en mapas temáticos, proponiendo medidas estructurales y no estructurales que permitan prevenir y reducir el riesgo por deslizamiento, para la planificación urbana y ambiental en la ZRECU10B.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Parro
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAJORE

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar los niveles de Riesgo por Deslizamiento de la zona de reglamentación especial codificado como ZRECU10B, PP.JJ. de Independencia, A.P.V. El Bosque, ubicado en el distrito, provincia y departamento del Cusco, que según el plano de zonificación y de uso de suelos del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad del Cusco corresponde a Zonas de Reglamentación Especial. Documento que servirá de instrumento para la caracterización Física y Urbano territorial, así como para las propuestas de Corrección de Riesgos de Desastres para el plan específico de esta zona de Reglamentación.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar y determinar los niveles de peligro, así como elaborar el mapa de Peligros.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad de la población, así como elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Elaborar el mapa de riesgos evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales para prevenir y disminuir los riesgos existentes.

1.3 MARCO NORMATIVO

El marco normativo contempla lo establecido en la constitución Política del Perú, la misma que hace referencia a diversas normas a ser tomadas en cuenta.

- Ley N° 29664, que crea el sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres- SINAGERD
- Decreto Supremo N°48-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo No Mitigable
- Resolución Jefatural N°112-2014- CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales” 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres,
- Decreto Urgencia N°004-2017 de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvia y peligros asociados.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAJORE

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de reglamentación especial ZRECU10B correspondiente al pueblo Joven de Independencia, A.P.V. El Bosque; está ubicada en la parte noroeste de la ciudad del Cusco, distrito, provincia y departamento Cusco.

LÍMITES

- Por el Norte con la Avenida Precursores.
- Por el sur con la calle Saqramayo.
- Por el este con PPJJ Independencia.
- Por el oeste con la APV El Bosque.

VÍAS DE ACCESO

Las relaciones de movilidad en la ZRECU10B están claramente determinadas por las vías existentes dentro de la zona de estudio articuladas a la vía principal del sector que es la vía Cusco-Abancay catalogada como vía nacional, una de las zonas desde donde las personas se dirigen hacia el centro de la ciudad, donde se concentran los servicios de educación, salud, económicos, etc., de la que hacen uso los pobladores de este sector.

El acceso hacia la ZRECU10-B, se da a través de la Vía Nacional Cusco-Abancay y la prolongación Av. Ejército, estas dos vías conectan a los sectores o A.P.Vs. de esta zona de estudio conectándose con las vías locales sin ningún inconveniente.

ALTITUD

La ZRECU10B, 3550 m.s.n.m., tomando una altitud promedio en esta última zona de reglamentación especial.

SUPERFICIE

Las Zonas de Reglamentación Especial ZRECU10B que comprende el pueblo Joven de Independencia, A.P.V. El Bosque, ocupa un área de 2.99 Ha., el ámbito de intervención es de 13.10Ha., y el área de influencia tiene un área de ZRECU10B 10.11 Ha.

Cuadro 1: Ocupación superficial de la ZRECU10B y su Área de influencia.

| Área (Ha) | Área (Ha) |
|---|-----------|
| ZRECU10B | 2.99 Ha |
| Extensión superficial del ÁREA DE INFLUENCIA | 10.11 Ha. |
| Extensión superficial de ÁMBITO DE INTERVENCIÓN | 13.10 Ha. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

HIDROLOGÍA

Las principales fuentes de generación de recursos hídricos son los ríos para la cuenca del río Sipasmayo son las aguas provenientes de las quebradas Nihuas, Chunchumayo, Cusilluchayoc, Infiernillo y de la quebrada Saqramayo que vierte sus aguas a la altura del puente Almudena al río Sipasmayo, este último delimita a los distritos de Santiago y Cusco, sin embargo, las aguas provenientes de la Quebrada Saqramayo, son de bajo caudal esto ocasionado por la temporalidad y la escasa presencia de manantes en la zona.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

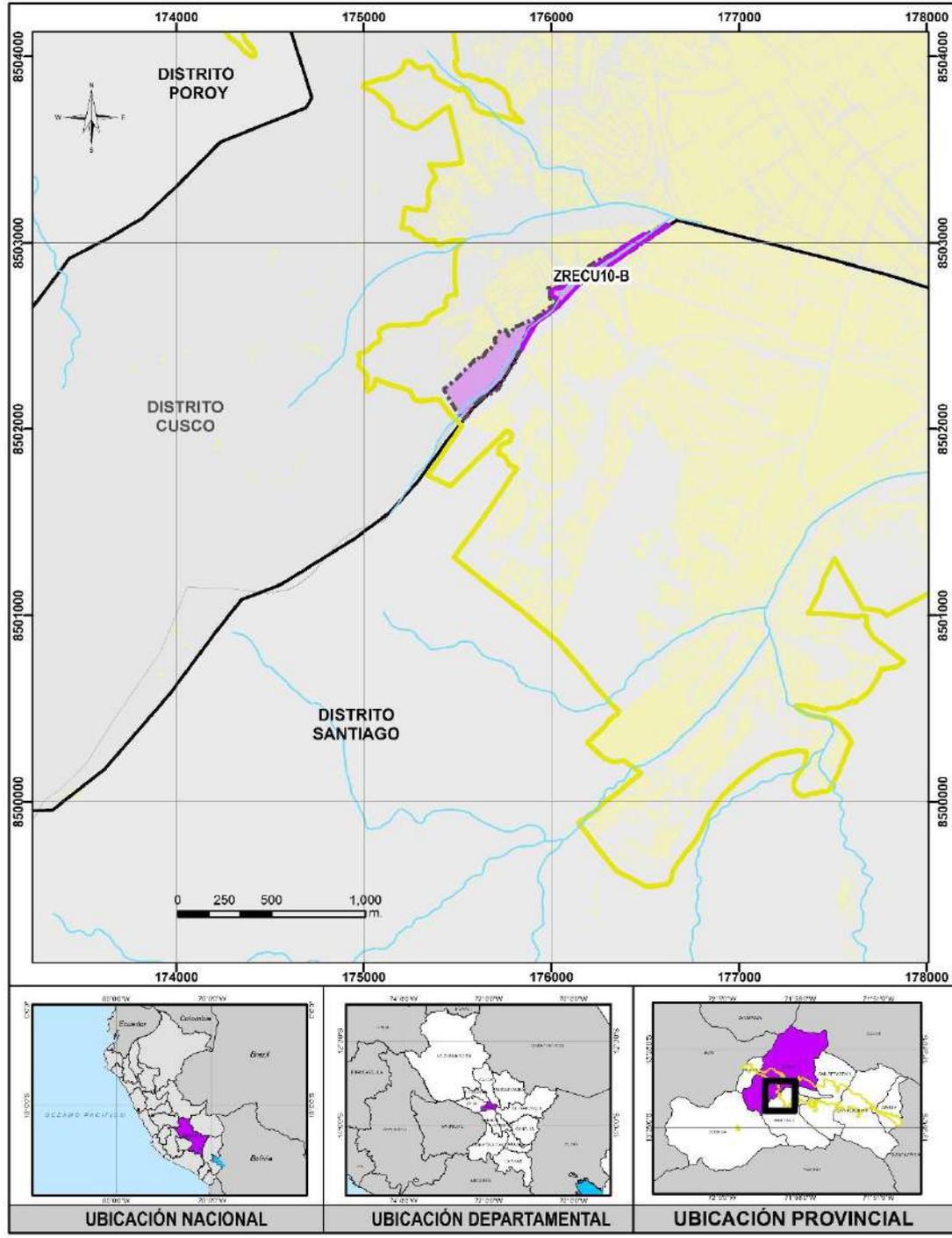
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juárez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Imagen N° 1: Ubicación de la ZRECU10B- Pueblo Joven de Independencia, A.P.V. El Bosque.



Fuente Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP 0814.000 - PM41ZRE

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Las características climáticas según la clasificación climática de Torntwaite (1931), elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) para la zona de estudio corresponde:

Clima seco semifrío con invierno seco.

Presenta una precipitación anual de 500 a 1000 mm y una temperatura media anual de 12 a 14 °C. Los meses de mayor intensidad de precipitaciones pluviales son de diciembre a marzo y un periodo seco entre los meses de mayo a julio. Se encuentra entre los 3000 a 3600 metros de altitud y geográficamente se distribuye en los distritos de San Jerónimo, San Sebastián, Cusco y Santiago en la provincia de Cusco.

PRECIPITACIÓN

Precipitaciones Diarias Máximas.

Se tienen las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica de Kayra instalada en la en el distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco.

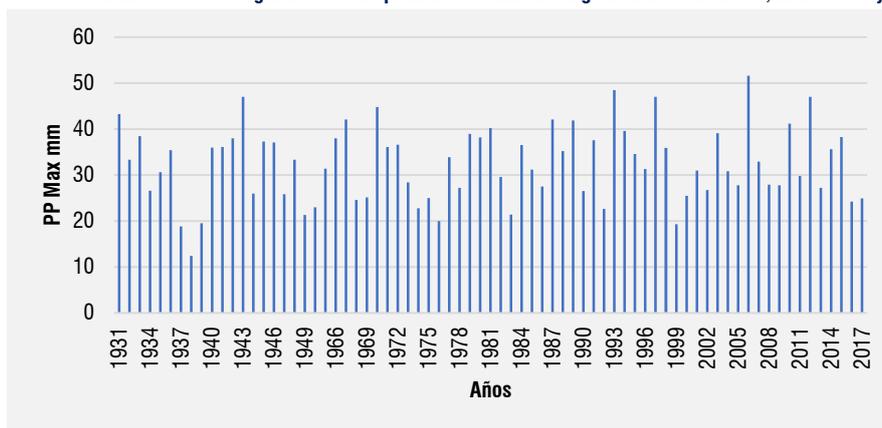
Cuadro 2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

| CAT. | ESTACIÓN | PROVINCIA | DISTRITO | ALTITUD | LATITUD | LONGITUD |
|------|----------|-----------|--------------|---------|-----------|------------|
| CO | Kayra | Cusco | San Jerónimo | 3219.00 | 13°33'25" | 72°52' 31" |

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra

Debido a la mayor cercanía a la zona en estudio, para el análisis de precipitaciones máximas se ha utilizado los datos de la Estación Kayra, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en la siguiente Cuadro.

Gráfico N° 1: Hietograma de Precipitaciones Máximas Registradas en 24 horas, Estación Kayra



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

Régimen de la precipitación estacional: Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación, se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En el siguiente Cuadro se presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Erwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PIAFIDE

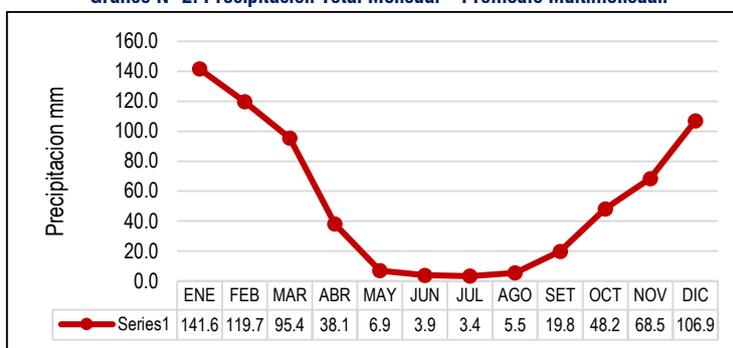
influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Cuadro 3: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual

| PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN (MM) | | | | | |
|--------------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| ENE | 141.6 | MAY | 6.9 | SEP | 19.8 |
| FEB | 119.7 | JUN | 3.9 | OCT | 48.2 |
| MAR | 95.4 | JUL | 3.4 | NOV | 68.5 |
| ABR | 38.1 | AGO | 5.5 | DIC | 106.9 |
| TOTAL | | | | | 658.0 |

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

Gráfico N° 2: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual.



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

El gráfico presenta la precipitación promedio anual es 658 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

Umbral de Precipitación

De acuerdo al IPCC (Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis). Un fenómeno meteorológico extremo es un evento “Raro” en un lugar y momento determinado. Las definiciones de raro varían, pero en general hay consenso de que las precipitaciones que superan el percentil 90, calculado de los días con precipitación acumulada diaria mayor a un (1) mm ($RR > 1mm$) son considerados como días lluviosos; muy lluviosos las precipitaciones que superan el percentil 95. Mientras que extremadamente lluviosos (Extremadamente fuertes), los que superan el percentil 99. Esta clasificación es mas de “abundancia” que, de intensidad orientada para tener un criterio común a la hora de clasificar un total acumulado en 24 horas, más que de evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

Para el cálculo de umbrales de precipitación, el SENAMHI utilizó la metodología descrita en la nota técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 “Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos”.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAFIDE

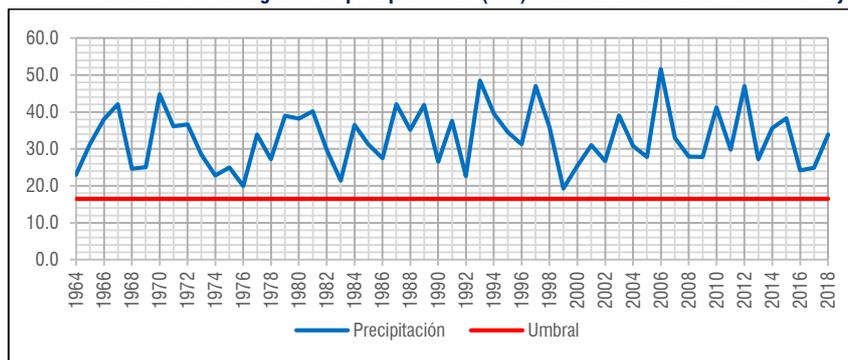
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PIAFIDE

Cuadro 4: Umbrales de precipitación para la estación: Granja Kayra.

| UMBRALES DE PRECIPITACIÓN | Caracterización de las lluvias extremas | Umbrales Calculados para la estación: Kayra |
|---------------------------|---|---|
| RR/día > 99p | Extremadamente lluvioso | RR > 26,7 mm |
| 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 < RR ≤ 12,5 mm |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 3: Hietograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Kayra



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Del análisis del registro de precipitaciones máximas en 24 horas (PPmax 24h) de la estación meteorológica Granja Kayra en el periodo 1964 – 2018, se ha considerado un evento de precipitación máxima diaria de 25.7 mm que ocurrió el mes de febrero del año 2010. Este evento corresponde a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p.

TEMPERATURA

Según el registro de temperatura de la estación meteorología Granja Kayra, que data del año 1964 al 2018, el mayor valor de la temperatura máxima media mensual corresponde al mes de noviembre con 21.6°C; el menor valor de la temperatura mínima media mensual corresponde al mes de julio con -1.7°C. El valor promedio de la temperatura media mensual es de 12.1°C.

Gráfico N° 4: Promedio de temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y temperatura media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



Fuente: Equipo SENAMHI

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP 081.000 - PM41ZRE

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Comprenden elementos de población, viviendas, elementos que se encuentran expuestos en área potencial del impacto o de peligrosidad muy alta, alta, media y baja por deslizamiento, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos de cada nivel.

2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

POBLACIÓN

La zona de reglamentación; presentan una población total de 531 habitantes, en el área de influencia se tiene una población de 356 habitantes y un total de 887 habitantes en el ámbito de intervención según los datos de las encuestas del proyecto.

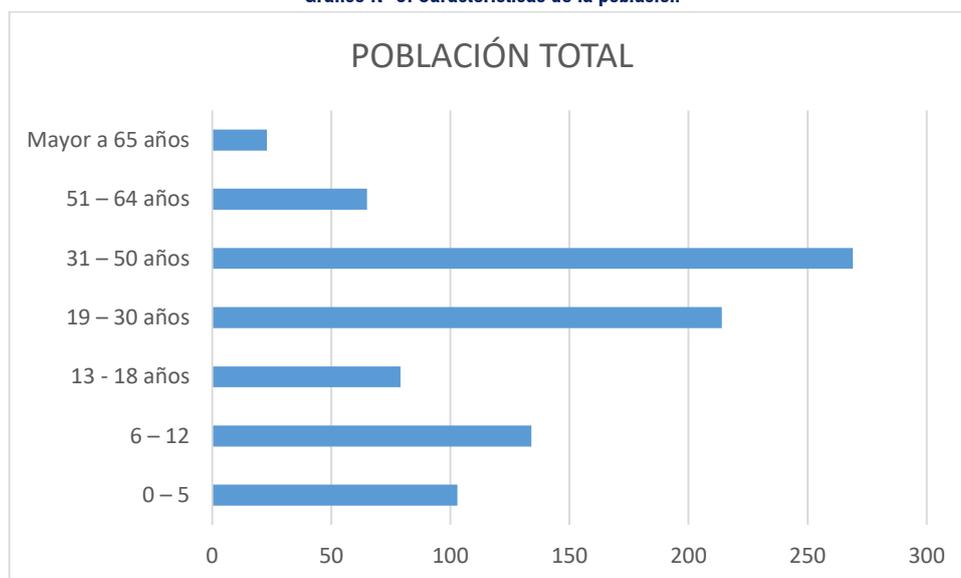
Respecto a la población por grupo etario encontramos que existe un total de 103 personas que conforman el primer grupo etario es decir entre los 0 – 5, así mismo observamos que existen 134 personas que se encuentran en el segundo grupo etario que los conforman entre los 6 – 12, mientras que encontramos un total de 79 personas que conforman el tercer grupo etario cuyas personas se encuentran entre los 13 – 18 años, así mismo, entre los 19 – 30 años encontramos a 214 personas, entre los 31 – 50 años encontramos 269 personas, de 51 – 64 años se tiene un total de 65 personas y mayores a 65 años encontramos un total de 23 personas.

Cuadro 5: Población por Grupo Etario

| Grupo Etario | POBLACIÓN TOTAL | % |
|---------------------------|-----------------|-------------|
| 0 – 5 | 103 | 11.61 |
| 6 – 12 | 134 | 15.11 |
| 13 - 18 años | 79 | 8.91 |
| 19 – 30 años | 214 | 24.13 |
| 31 – 50 años | 269 | 30.33 |
| 51 – 64 años | 65 | 7.33 |
| Mayor a 65 años | 23 | 2.59 |
| Total de población | 887 | 100% |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 5: Características de la población



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

VIVIENDA

Según el trabajo de campo y la verificación física en la ZRECU10B, existen 68 lotes, en el área de influencia se tienen 125 y un total de 193 lotes de los cuales 136 se encuentran construidos.

a) Material de construcción predominante

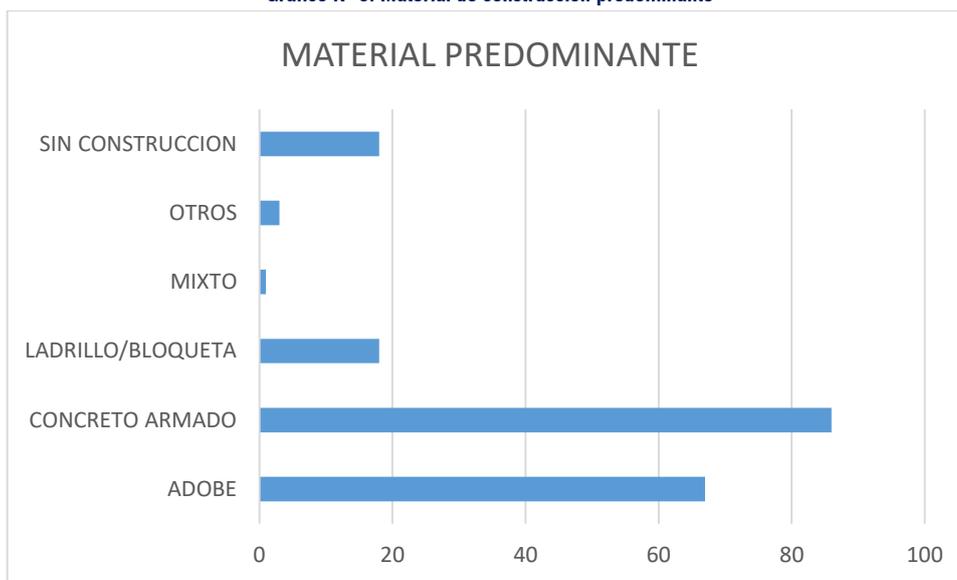
El concreto armado es el material predominante en la ZRECU10B con un 30%, seguido del adobe y del ladrillo/bloqueta 23% cada. Existe un porcentaje de viviendas construidas con material mixto con un 3%.

Cuadro 6: Material de construcción predominante

| Material Predominante | TOTAL DE LOTES | % |
|-----------------------|----------------|----------------|
| ADOBE | 67 | 34.72% |
| CONCRETO ARMADO | 86 | 44.56% |
| LADRILLO/BLOQUETA | 18 | 9.33% |
| MIXTO | 1 | 0.52% |
| OTROS | 3 | 1.55% |
| SIN CONSTRUCCION | 18 | 9.33% |
| TOTAL | 193 | 100.00% |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

AGUA

La principal fuente de suministro de agua potable es de fuente subterránea denominado Sistema Korkor, administrado por la Empresa Prestadora de Servicios SEDA Cusco (Fuente: PDU 2013-2023).

La distribución de agua al polígono de estudio de la ZRE, se da desde el Reservorio Independencia R-35 con una capacidad de 147m³ de almacenamiento proveniente del Sistema Korkor (Fuente: PDU 2013-2023), desde donde sale la red de distribución pública a las viviendas del sector.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Del área de influencia la APV Alto San Martín y APV Apucento Alto San Martín se tiene que ellos consumen agua entubada de manante que se acumula en un reservorio en la zona, no contando con agua potable suministrada por Seda Cusco.

DESAGÜE

La evacuación de las aguas servidas de la ZRECU10-B, se da a través de la red de desagüe que atraviesa la Calle Saqramayo la que entrega al colector principal de la Prolongación de la Av. Ejército; está red de desagüe está diseñada solamente para recibir aguas residuales domésticas, sin embargo, existen sumideros de aguas pluviales las cuales van directamente a estos desagües sobrepasando su capacidad en época de lluvias corriendo el riesgo de colapso.



Fotografía 1: Sumideros de aguas pluviales ubicado en la Calle Saqramayo
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El servicio de energía eléctrica es abastecido y administrado por la Empresa Prestadora de Servicios Electro Sur Este S.A.

Existe red de alumbrado público en todas las calles, así mismo todos los lotes tienen acometida domiciliaria de energía eléctrica, en la ZRECU10B.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP 0814.000 - PM41ZRE



Fotografía 2: Red de distribución de energía eléctrica Electro Sur Este S.A.A. en la manzana P del P.J Independencia
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

EDUCACIÓN

En la ZRECU10B no existe equipamiento urbano de educación, salud, recreación y otro tipo de servicios, sin embargo en un radio de 300 m. aproximadamente existe equipamiento urbano que pertenece al PP.JJ Independencia, los que son: La Institución Educativa Técnica Mixta "Luis Vallejos Santoni", la Parroquia Sagrada Familia de Independencia, La Comisaría de Independencia, La posta de Salud de Independencia, este equipamiento abastece a la población que se encuentra dentro de la ZRE en estudio, además cabe indicar que parte de la población escolar asiste a las instituciones educativas del centro de la ciudad.

SALUD

Con relación al seguro de salud que tiene la población, se tienen que el 41% de las personas que no cuentan con seguro, el 46.8% pertenece al SIS, el 10.7% cuenta con el seguro de ESSALUD cuenta con el Seguro Integral de Salud (SIS), el 6% tiene el seguro de las FF.AA. y el 7% cuenta con seguro privado.

Cuadro 7: Tipo de Seguro en la ZRECU10B.

| C | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------|----------|------------|
| SIN SEGURO | 364 | 41.0% |
| SIS | 415 | 46.8% |
| FF.AA | 6 | 0.7% |
| ESSALUD | 95 | 10.7% |
| PRIVADO | 7 | 0.8% |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

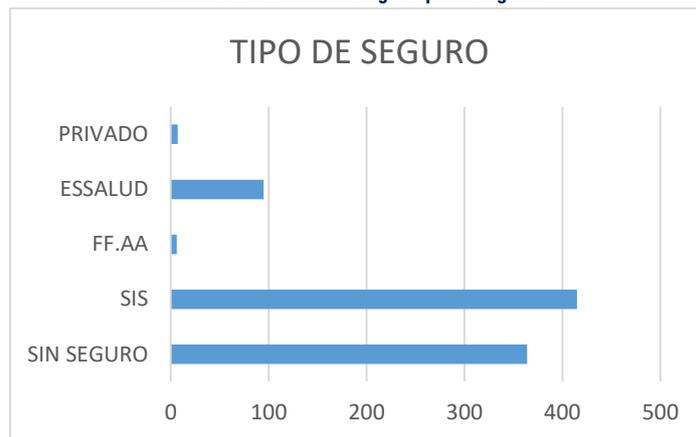
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP 0814.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 7: Población según tipo de seguro.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

a) Principales Actividades Económicas

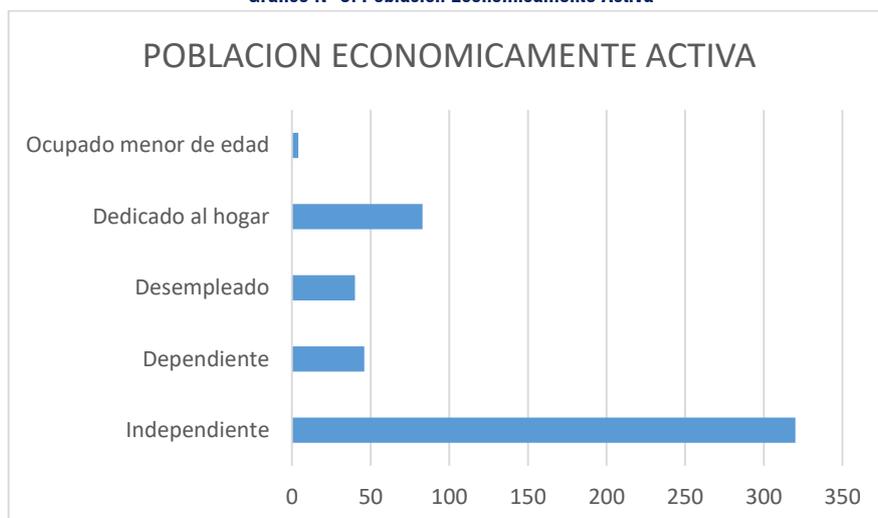
De las 493 personas adultas y personas menores de edad que tienen alguna ocupación 320 son personas trabajadoras independientes, 46 personas son trabajadoras dependientes, 40 personas no tienen empleo, existen 83 personas dedicadas al hogar y 4 menores de edad que tienen empleo.

Cuadro 8: Población que trabaja en la ZRECU10B

| C | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------------------------|------------|--------------|
| Independiente | 320 | 64.9 |
| Dependiente | 46 | 9.3 |
| Desempleado | 40 | 8.1 |
| Dedicado al hogar | 83 | 16.8 |
| Ocupado menor de edad | 4 | 0.8 |
| TOTAL | 493 | 100.0 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE -Información de la ficha de campo

Gráfico N° 8: Población Económicamente Activa



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

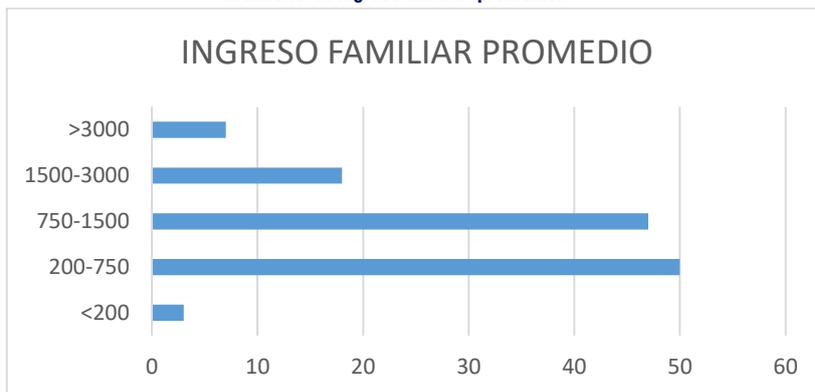
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PM41ZRE

b) Ingreso Familiar Promedio

El ingreso económico por lote en las ZRECU10B se caracteriza de la siguiente manera: 3 personas perciben un ingreso menor a 200 soles mensuales, 50 personas perciben entre 200 y 750 soles mensuales, 47 personas perciben entre 750 y 1500 soles mensuales, 18 personas perciben de 1500 a 3000 soles mensuales y 7 personas >3000 soles.

Gráfico N° 9: Ingreso familiar promedio.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección, acumulación y disposición final de los residuos sólidos está a cargo de la Municipalidad Distrital del Cusco, sin embargo, el sistema de limpieza pública en la zona de estudio se da de manera esporádica haciendo que la población del PP.JJ. Independencia deba botar sus residuos sólidos en la vía pública siendo un punto crítico en la intersección de la Calle Saqramayo y la Prolongación Av. Ejército, del mismo modo hacen uso de parte de la quebrada de Saqramayo.

En la APV El Bosque, los pobladores echan los residuos sólidos al carro recolector de la Municipalidad Provincial del Cusco el cual no tiene horario definido, por lo que la mayor parte de la población deposita los residuos sólidos a la altura del puente Independencia hasta que sean recogidos por el carro recolector.

Los pobladores de la APVs Alto San Martín Y Aposento Alto San Martín ubicadas en el ámbito de influencia echan los residuos sólidos al carro recolector de la Municipalidad Provincial del Cusco el cual no tiene horario definido, por lo que la mayor parte de la población deposita los residuos sólidos a la altura del ingreso a estas APVs.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñico
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PMAZRE



Fotografía 3: Vía aledaña al ámbito de influencia de la ZRECU10B, lugar donde depositan los residuos sólidos las APVs Alto San Martín y Apucento Alto San Martín.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

Aflora varias formaciones en el ámbito de estudio, se encuentra entre la formación Chilca (lutitas y margas rojo ladrillo con intercalación delgadas de yeso de medios lacustres y areniscas fluviales hacia la parte superior presencia de las carofitas).

Formación Quilca (lutitas lacustres rojas moradas, areniscas y microconglomerados fluviales con clastos calcáreos de medios lacustres y areniscas, presencia de carofitas).

En la parte superior la formación Puquin (lutias rojas y moradas, yesos de Sabkha continental, además lutitas negras marinas poco profundas y areniscas fluviales).

En la parte baja del área de estudio formación San Sebastián (arcillas y arenas fluvio lacustres, niveles de turba y diatomitas).

FORMACIÓN PUQUIN: Coniaciano-Maestrichtiano

Areniscas feldespáticas y carbonatadas de medio fluvial con nódulos de lutitas muy fracturadas que corresponde al miembro 3 de la formación.

FORMACIÓN QUILQUE: Paleoceno inferior

Microconglomerados con areniscas de color rojo fuertemente fracturados y lutitas.

FORMACIÓN CHILCA: Paleoceno Superior-Eoceno Basal

Comprende una facie de lutitas con yesos en la parte media de la zona de estudio y otra secuencia de lutitas intercaladas con areniscas fracturadas hacia el noroeste de la zona de estudio.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñeres
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE



Fotografía 4: Roca sedimentaria, arenisca feldespática . Vista al NW de la zona de estudio con coordenadas E: 824160, N: 8504290.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

FORMACIÓN SAN SEBASTIAN

Están constituidos por fragmentos de roca, gravas angulosas y sub angulosas, en matriz limosa.



Fotografía 5: Fragmentos angulosos y sub angulosos en matriz arcillosa. Vista al NW de la zona de estudio con coordenadas E: 175850, N: 8502425
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MATERIAL PROLUVIAL

Fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con relleno limo arenoso-arcilloso depositado en el fondo de valles tributarias y conos deyectivos en la confluencia con el río. Material arrastrado y lavado por la lluvia. Cualquier tipo de suelo cuaternario que ha sufrido movimiento o proceso de reacomodo lento o

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olvera
COORDINADOR SSP 081.000 - PM41ZRE

escurrimiento rápido y bajo el influjo de la fuerza de la presión de carga por hidratación. Depósitos granulares: Cantos y gravas redondeadas acumuladas en grandes llanos o deltas.



Fotografía 6: Fragmentos heterogéneos, Vista al NE de la zona de estudio con coordenadas E: 175840, N: 8502500
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

DEPOSITOS COLUVIALES

Bloques rocosos angulosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea, algunos recientes y otros antiguos y se encuentran acumulados al pie de taludes escarpados, en forma de conos. Los bloques angulosos más gruesos se depositan en la base y los tamaños menores disminuyen gradualmente hacia el ápice. Carecen de relleno, son sueltos sin cohesión. Taludes de reposo poco estables.



Fotografía 7: Bloques rocosos angulosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea.
Vista al NW de la zona de estudio con coordenadas E: 175580; N: 8502150.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

DEPÓSITOS DE RELLENOS.

Se verifico en relación del mapeo de campo en contrastación con imágenes satelitales antiguas. Se trata de material no consolidado, excedente, desmonte, que fue depositado en áreas de laderas y cárcavas.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredar
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Julma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAZRE



Fotografía 8: Evidencia de material de relleno, en plena cárcava, Vista al NE tomada del frente en la zona de estudio

con coordenadas E: 175870; N: 8504420.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208898

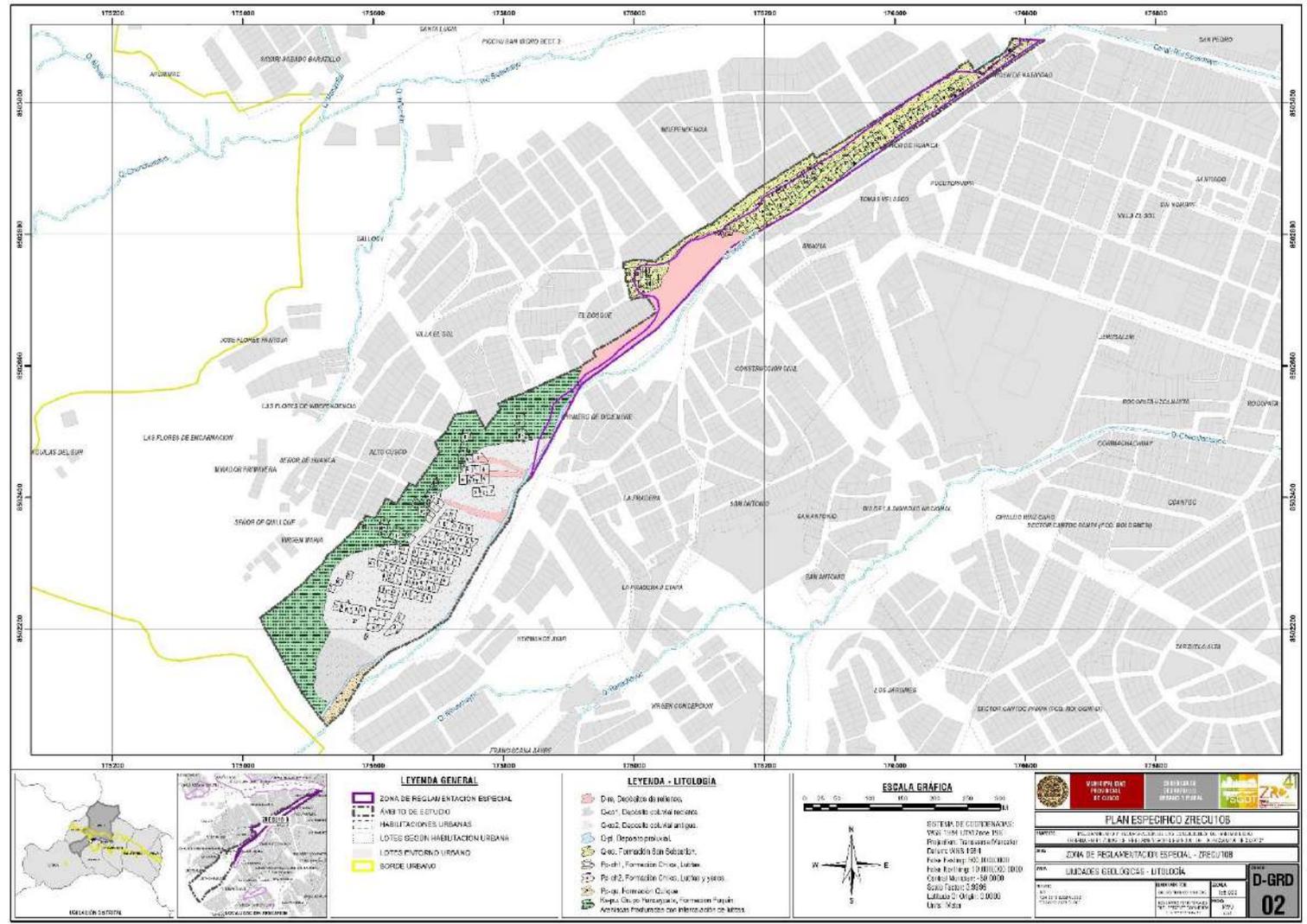
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juimes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
 COORDINADOR SSP 081.000 - PM41ZRE

Mapa 1: Mapa Geológico - Litológico de la ZRECU10B PP.JJ INDEPENDENCIA, A.P.V. EL BOSQUE.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Carmen L. Chalico Olivera

Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ERP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Orlando Huaman Johanes

Ing. Orlando Huaman Johanes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Lazarus Lozano Junior Eduardo

Ing. Lazarus Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edison Mekias Barrios Salto

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edwin Huamangulilla Paraveccio

Ing. Edwin Huamangulilla Paraveccio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.2 PENDIENTES

El relieve del área evaluada presenta una topografía variada, presentando una altitud que van desde los 3,704 a 3,772 m.s.n.m.; las pendientes escarpadas se encuentran en laderas las laderas de montaña, y en las pendientes llanas a moderadamente empinadas están emplazadas las viviendas del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque. La pendiente más predominante en nuestra zona de estudio corresponde a una pendiente empinada que va de 14 a 27 °.

Escarpado (>37°)

Son relieves con pendientes mayores a 37 °, en la zona de estudio se encuentra en taludes y las laderas de montaña.



Fotografía 9: Relieves escarpados mayores a 37°
Formadas en la ladera izquierda del área de estudio.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Fuertemente empinado (27° - 37°)

Son relieves con pendientes entre 27° a 37 °, en la zona de estudio este rango de pendiente se encuentra en laderas de montaña.



Fotografía 10: Relieves empinados con pendientes de 27° a 37°.
Vista al NE de la zona de estudio
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Empinado (14° - 27°)

Son relieves con pendientes entre 14° a 27°, se ubica en las cimas de montaña y en la parte baja de la zona estudio, son zonas de fácil acceso, y se encuentran asentadas algunas viviendas del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fotografía 11:Relieves empinados con pendientes de 14° a 27°. Vista al NE de la zona de estudio
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Moderadamente empinado (7° - 14°)

Son relieves con pendientes entre 7° a 14°, se ubica en la parte baja de la zona de estudio, en esta zona están emplazadas las viviendas, calles y vías del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fotografía 12:Relieves inclinados con rangos de 9° -15°
Vista al NE de la zona de estudio.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP 0811.000 - PM41ZRE

Llano a inclinado (0° - 7°)

Son relieves con pendientes entre 0° a 7°, se ubica en las partes bajas de la zona de estudio, son zonas de fácil acceso, en gran parte de este rango de pendiente se presenta el asentamiento de viviendas.



Fotografía 13: Relieves llanos a moderadamente inclinados con rangos de 0° - 7°
Vista al E de la zona de estudio.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 9: Clasificación de las pendientes

| Rangos de Pendientes en Grados | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------------|------------------------|
| Mayor a 37° | Escarpado |
| De 27° a 37° | Fuertemente Empinado |
| De 14° a 27° | Empinado |
| De 7° a 14° | Moderadamente Empinado |
| De 0 a 7° | Llano a inclinado |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Poncebueno
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

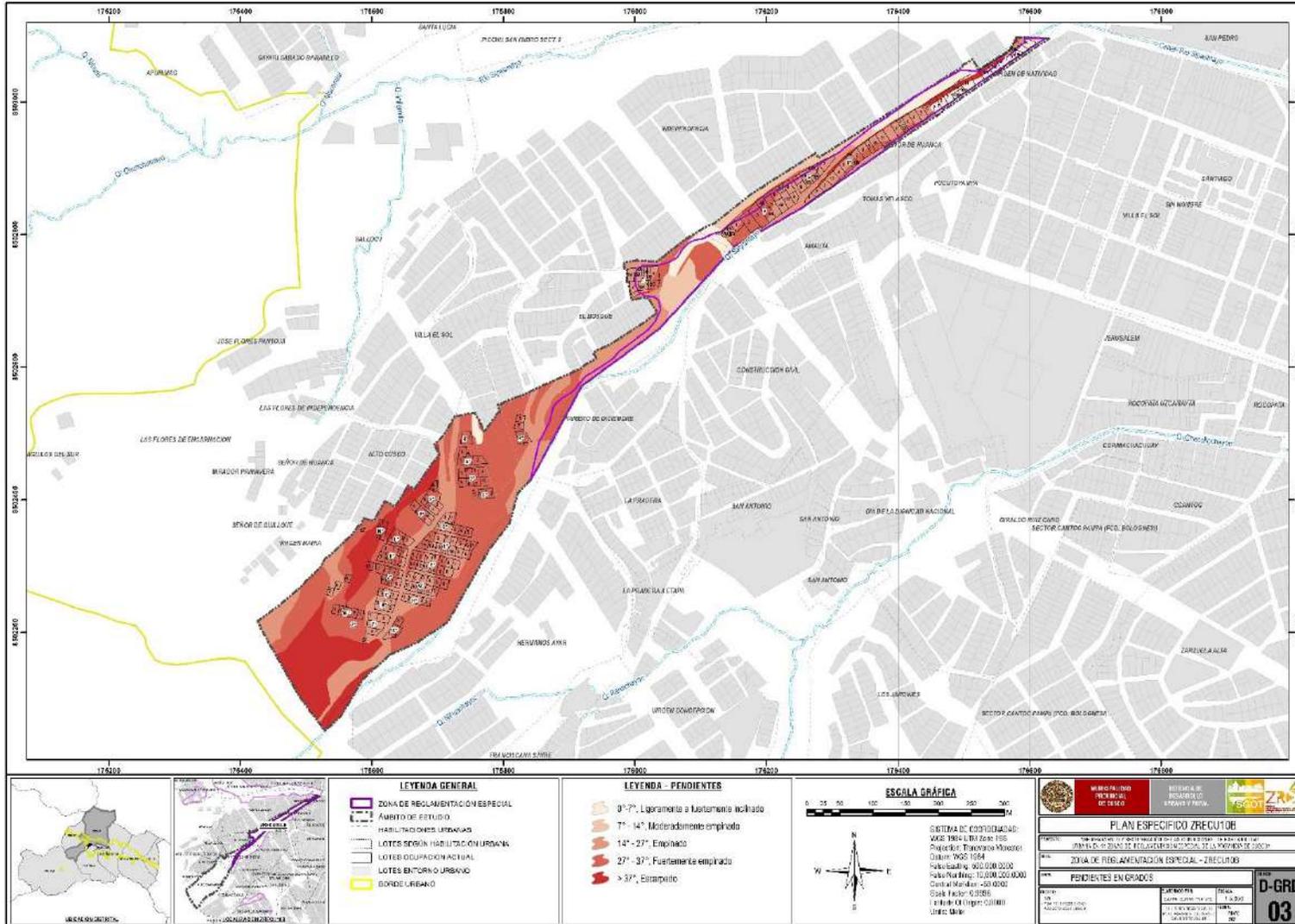
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PM41ZRE

Mapa 2: Mapa de pendientes de la ZRECU10B - PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huaman Jabón
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrtas Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamangalla Paravasto
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.3 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

El área de estudio a nivel regional geomorfológicamente se encuentra dentro del sistema de montañas de Picchu, en la que se han identificado 06 unidades geomorfológicas y fueron agrupadas es 5 descriptores según su nivel de peligrosidad.

Cárcavas y quebradas rellenadas

Son depresiones en la superficie generadas por la acción erosiva de la escorrentía pluvial, estas unidades se ubican en las laderas y en la quebrada principal las cuales se pudo identificar a partir de la fotografía aérea, así como también, por las recientes cárcavas que están empezando a erosionarse en las laderas.



Fotografía 14: Cárcavas rellenadas en ladera empinada
Vista al NW de la zona de estudio.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Ladera Fuertemente Empinada

Corresponde a las laderas con pendientes $>37^\circ$, por lo que tiene una topografía accidentada, lo que favorece a los procesos erosivos, provocando así la formación de cárcavas, caída de rocas, deslizamientos en menor nivel.



Fotografía 15: Relieves fuertemente empinados con pendientes $> 37^\circ$.
Vista al NW de la zona de estudio.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Ladera Empinada

Corresponde a las laderas con pendientes entre 25°- 50°, por lo que tiene una topografía accidentada, lo que favorece a los procesos erosivos, provocando así la formación de cárcava, caída de rocas, deslizamientos en menor nivel.



Fotografía 16:Relieves empinados con pendientes entre 25° a 50°
Vista al SW de la zona de estudio.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

Altiplanicie y/o Plataforma

En dicho sector se evidencia una zona de plataforma en la parte superior a la margen derecha de la quebrada, en la cual se evidencia una zona alta de plataforma ondulada.



Fotografía 17: Relieves de plataforma ondulados. Vista al W de la zona de estudio
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR SSP 081.000 - PM41ZRE

Terraza

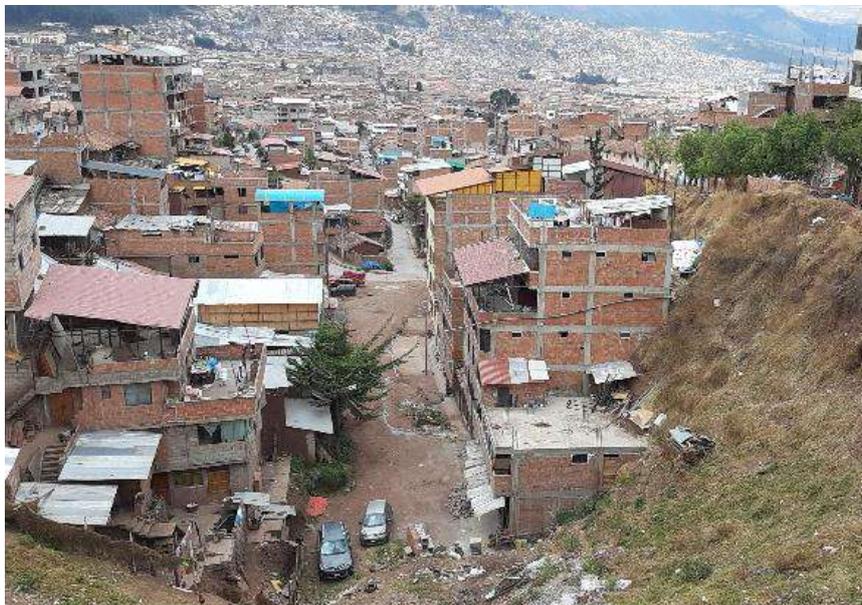
Corresponde a la parte media del área de evaluación con pendientes llanas a moderadamente inclinadas donde se realizaron medidas de reducción de riesgos con gavionería, así como zona urbana consolidada.



Fotografía 18: Terrazas con medidas de mitigación
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Lecho de Quebrada

Corresponde a la parte del cauce de la quebrada en la parte baja se encuentra con consolidación urbana.



Fotografía 19: Viviendas construidas en lecho de quebrada, pasando el bypass de Puquín
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

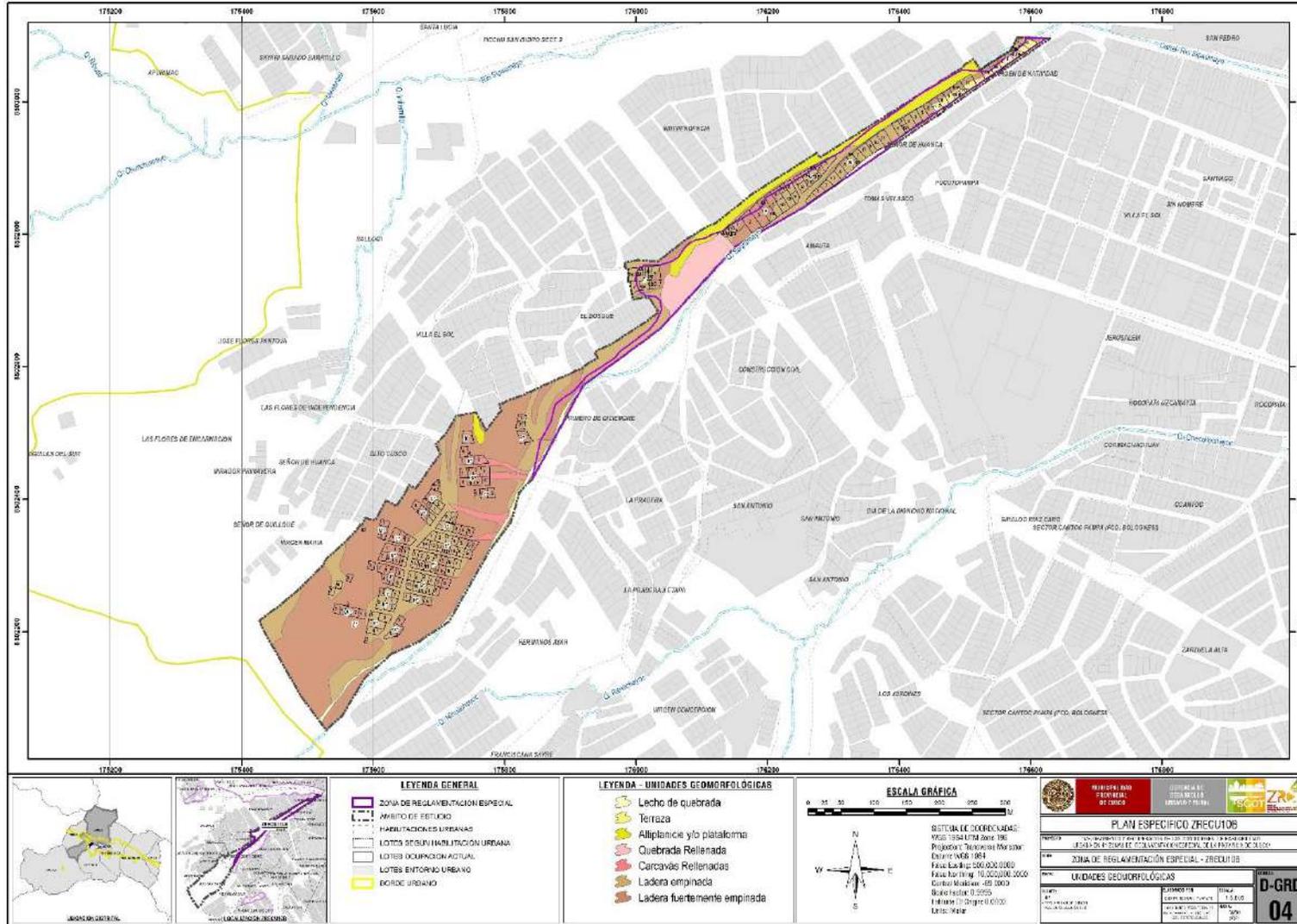
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PM41ZRE

Mapa 3: Mapa de Geomorfológico de la ZRECU10B –PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Olivera
 COORDINADOR ERP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
 R° 096 - 2016 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrtas Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 OIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

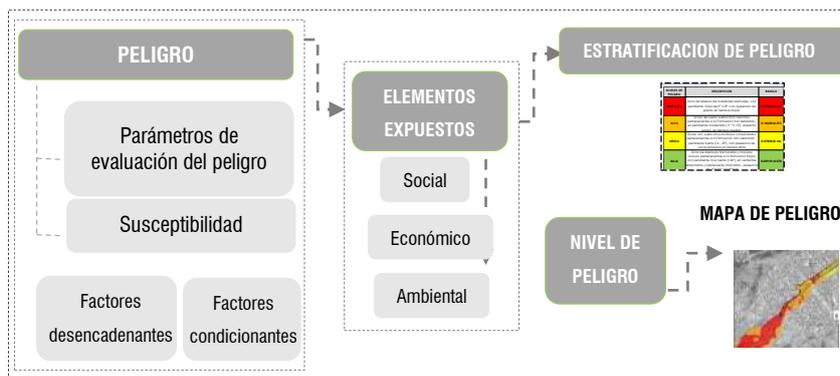
Ing. Edwin Huamangalita Paravecho
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de deslizamiento se utilizó la metodología descrita en el gráfico.

Gráfico N° 10: Metodología general para determinar la peligrosidad



Fuente: Adaptado de CENEPRED.

3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET, PDU CUSCO 2013-2023, información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada por el proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”

- Plan de Desarrollo Urbano Cusco 2013-2023-Municipalidad Provincial del Cusco.
- Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra. Y umbrales de Precipitaciones.
- Datos de los umbrales de precipitación para la granja Kayra SENAMHI.
- Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2018).
- Información de vulnerabilidad procesada, alcanzada por el componente físico construido - proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”
- Estudio de mecánica de suelos en zonas de reglamentación especial por peligro muy alto en el distrito de Cusco Sector CU-10B del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque, realizado por GEOTECNIA INGENIEROS S.R.L.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

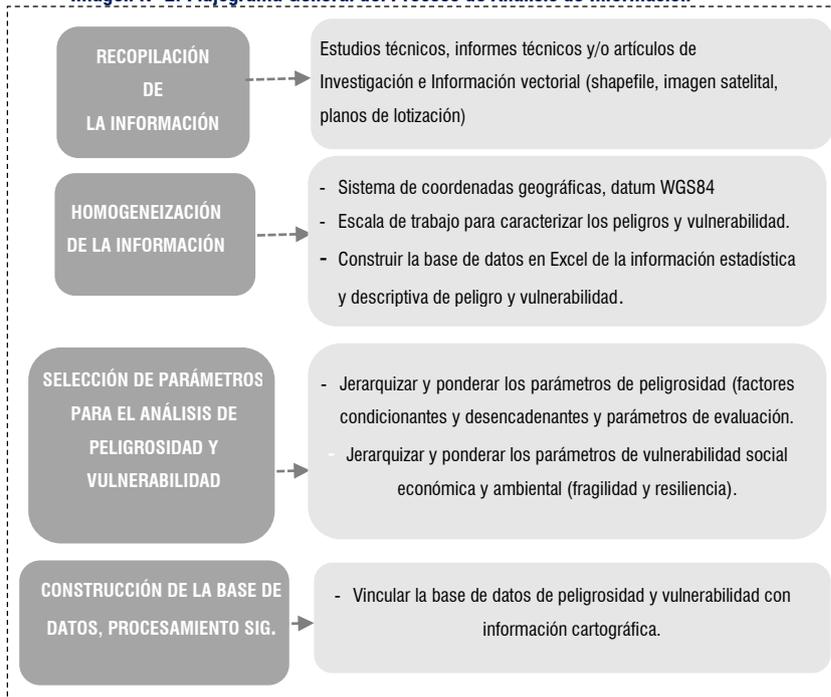
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

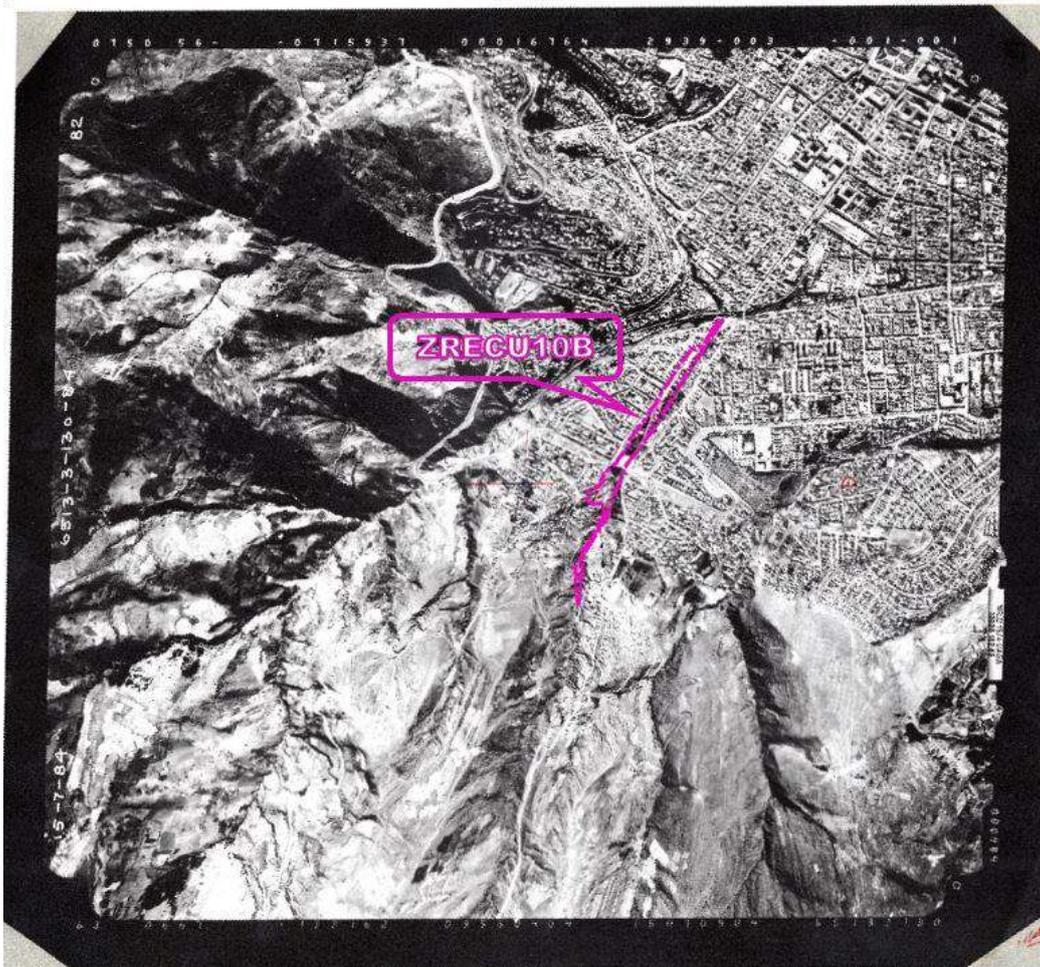
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAFIDE

Imagen N° 2: Flujoograma General del Proceso de Análisis de Información



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico PM41ZRE

Imagen N° 3: Fotografía aérea georreferenciada del año 1984.



Fuente: Fotografía aérea de 1984, PER IMA, Gobierno Regional Cusco.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAZRE

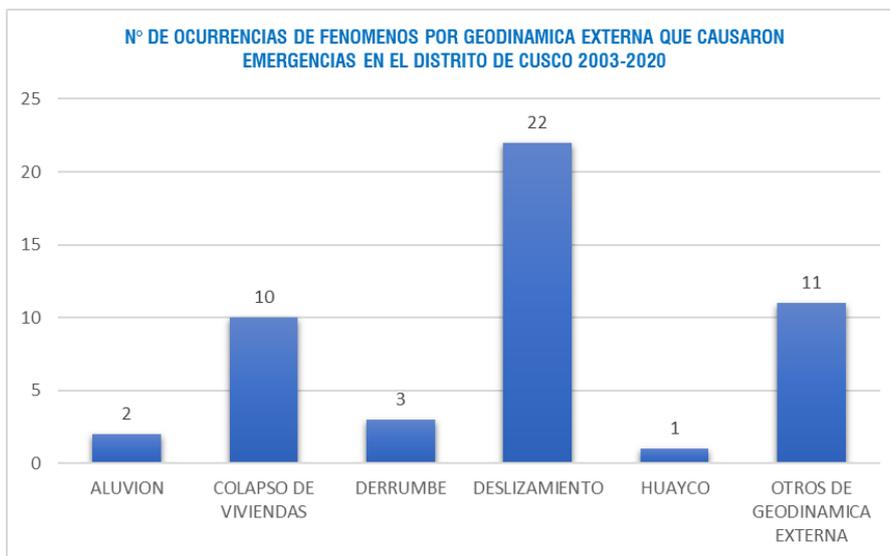
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.

El tipo de peligro corresponde a los peligros generados por fenómenos de origen natural. Según el PDU CUSCO 2013-2023, "Información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco" la zona de estudio fue diagnosticada como zona de reglamentación especial por peligro muy alto.

Del análisis de la información recopilada, especialmente de la Fotografía aérea de 1984 se evidencia manifestaciones de deslizamientos antiguos en laderas del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque, del contraste de la Fotografía aérea y la imagen actual se tiene la evidencia de materiales de relleno en los cauces de las quebradas y laderas.

Así también según la información generada por el instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) a través del Sistema Nacional de Información para la Prevención y atención de Desastres (SINPAD) del distrito de Cusco, el fenómeno de geodinámica más recurrente que generó emergencias son los deslizamientos, seguido por el colapso de viviendas por el tipo de material (adobe en su mayoría) y derrumbes de laderas y taludes inestables para el distrito del Cusco.

Gráfico N° 11: Peligros registrados en el SINPAD (2003-2020) para el distrito de Cusco.



Fuente: INDECI - SINPAD

Bajo los antecedentes mencionados la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia serán evaluadas por peligro ante deslizamientos.

3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS

La intervención antrópica en el área de estudio tiene una relación directa con la desestabilización de laderas y consecuentemente las posibilidades de activación de deslizamientos antiguos, pues estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente las A.P.Vs. de la ZRECU10B de manera informal que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos además que las construcciones de carreteras, relleno de quebradas, contribuyeron a desestabilizarlas.

Según el plano de zonificación geodinámica del Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRECU10B presenta deslizamientos y cárcavas antiguas que actualmente han sido rellenados y lotizados

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Esther Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

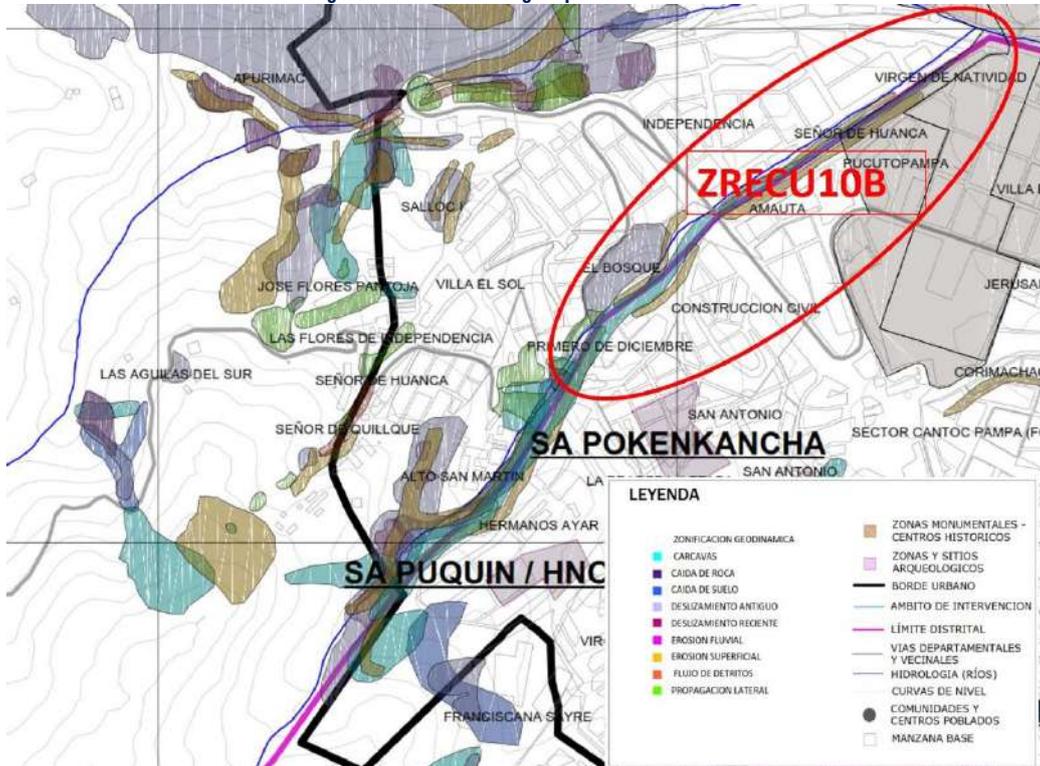
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñico
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAJORE

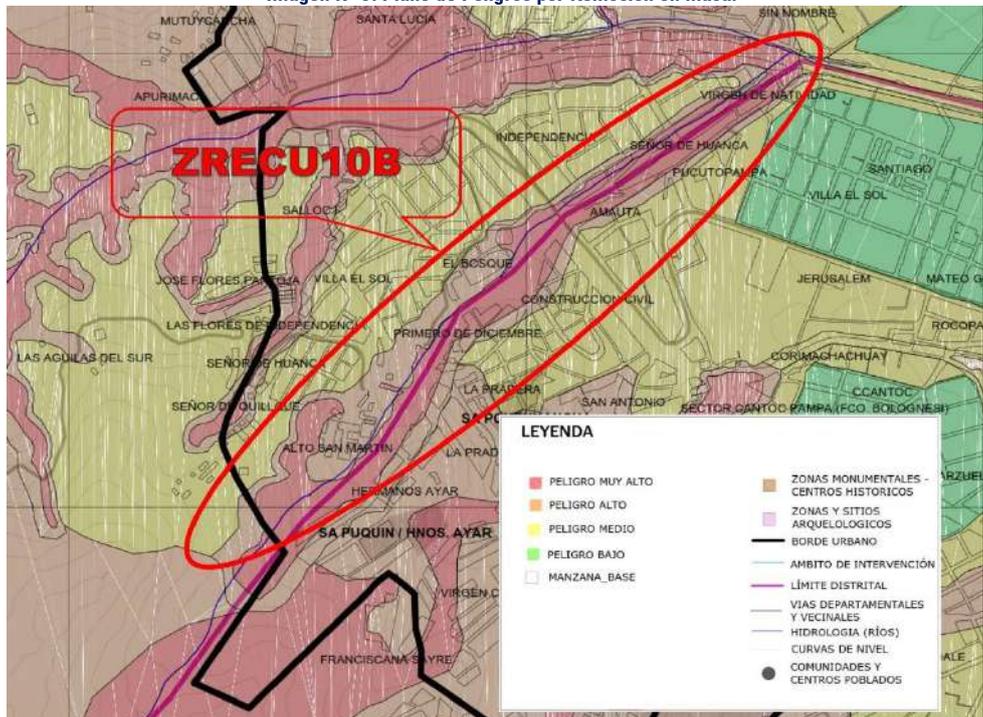
presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRECU10B.

Imagen N° 4: Plano de Peligros por Remoción en masa.



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2013-2023. SGOTP Municipalidad Provincial del Cusco

Imagen N° 5: Plano de Peligros por Remoción en masa.



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2013-2023. SGOTP Municipalidad Provincial del Cusco.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 030 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJRE

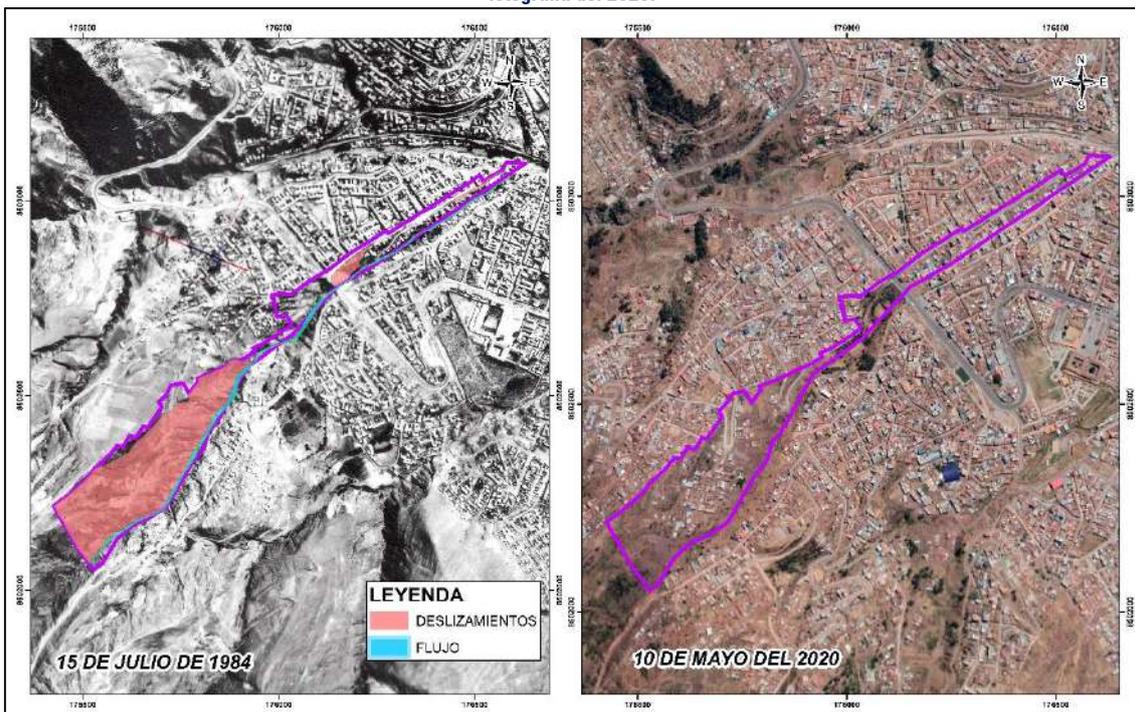
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAJRE

Descripción de los deslizamientos antiguos

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1984 en los que se han podido visualizar las escarpas de deslizamientos recientes y antiguos en laderas del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque; las laderas presentan inestabilidad y se podrían originar deslizamientos de magnitudes considerables. Otro tipo de fenómenos de menor impacto son los flujos y pequeños derrumbes.

Actualmente con el proceso de expansión urbana, se pudo corroborar con fotografías de drones actuales, la ocupación del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque y se encuentran expuestas a peligros por deslizamientos.

Imagen N° 6: Geodinámica antigua (Aerofoto 1984) donde se aprecian deslizamientos antiguos y posibles flujo de detritos en comparación con geodinámica Actual (mayo 2020). También se observa la quebrada rellenada y presencia de áreas urbanas en fotografía del 2020.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

El ámbito de estudios en conjunto se encuentra sobre formaciones geológicas de origen sedimentario como areniscas fracturadas y lutitas; así como también por depósitos cuaternarios de coluviales, proluviales, superficialmente por material de relleno con una potencia promedio de 2 a 3m, que cubren las cárcavas y lechos de quebrada. Sin embargo, se pueden apreciar en algunas partes suelos residuales, producto de la alteración de las rocas sedimentarias como lutitas rojas y areniscas.

Geomorfológicamente la zona de estudios se encuentra en laderas de colina de pendientes fuertes ($>27^\circ$), cuya variación topográfica es casi irregular en toda la zona de estudio.

Los taludes actuales se manifiestan en estado de equilibrio estático momentáneo, sin embargo, ante la acción del agua estos podrían propagarse, afectando las zonas urbanas lotizadas y algunas de ellas ya edificadas, además de involucrar a las zonas colindantes parte baja, en donde se emplaza la quebrada.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE



Fotografía 20.- Ladera fuertemente empinada tomada al extremo noreste del área ZRECU10B.

3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO

El proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”, delimitó la zona de reglamentación especial ZRECU10B con un área de específica de 3.51 ha y un área de influencia de 10.101 ha, de acuerdo a los trabajos de campo se incorporando las quebradas afluentes y que se encuentra impactadas con un área inestable considerable, también se identificó escarpas de deslizamientos antiguos en laderas del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque, vistas en imágenes satelitales, fotografías aéreas y la evaluación In Situ.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

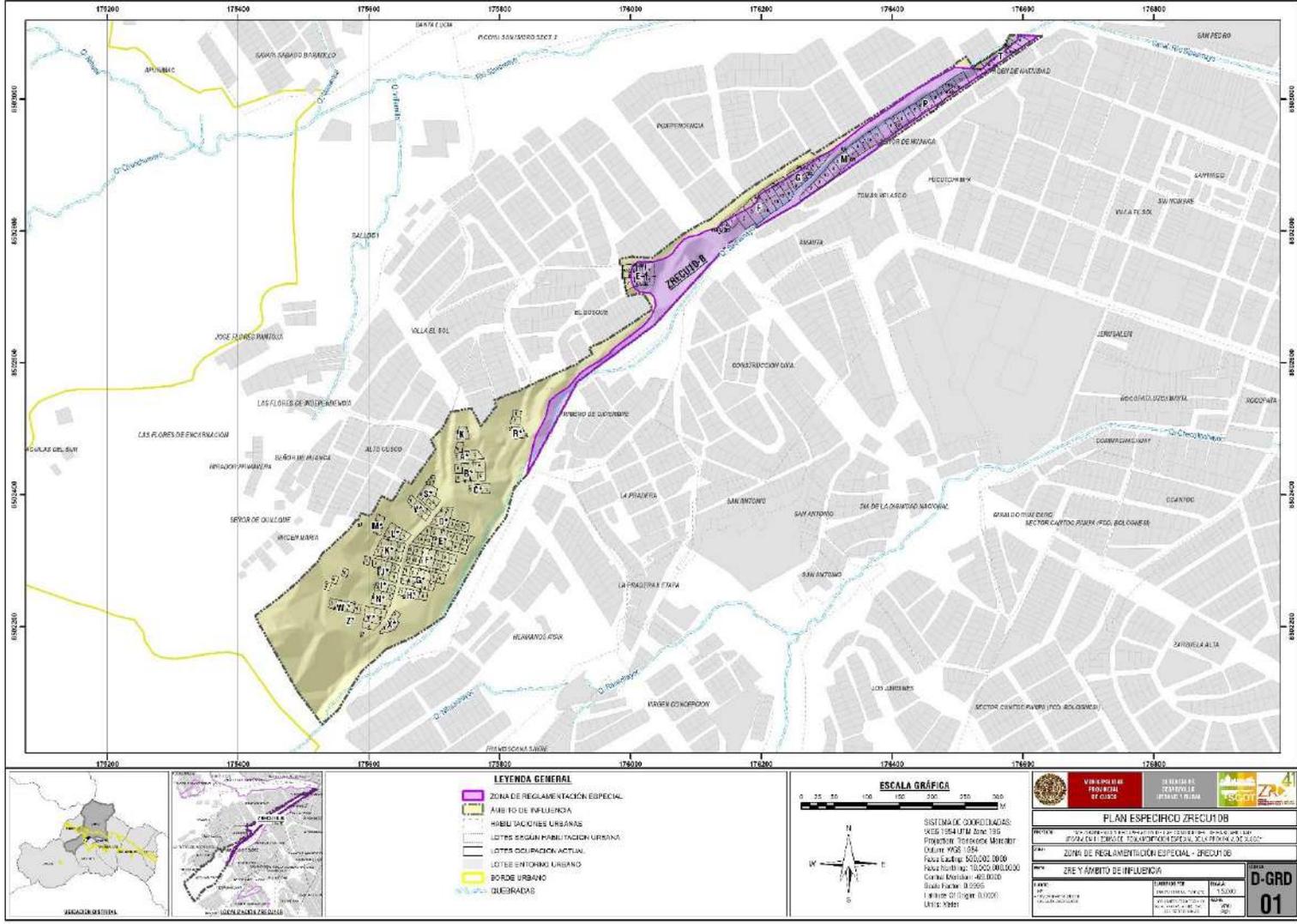
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparó Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAJORE

Imagen N° 7: Ámbito de Influencia de la ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ERP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Orlando Huaman Johns
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Lazarus Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

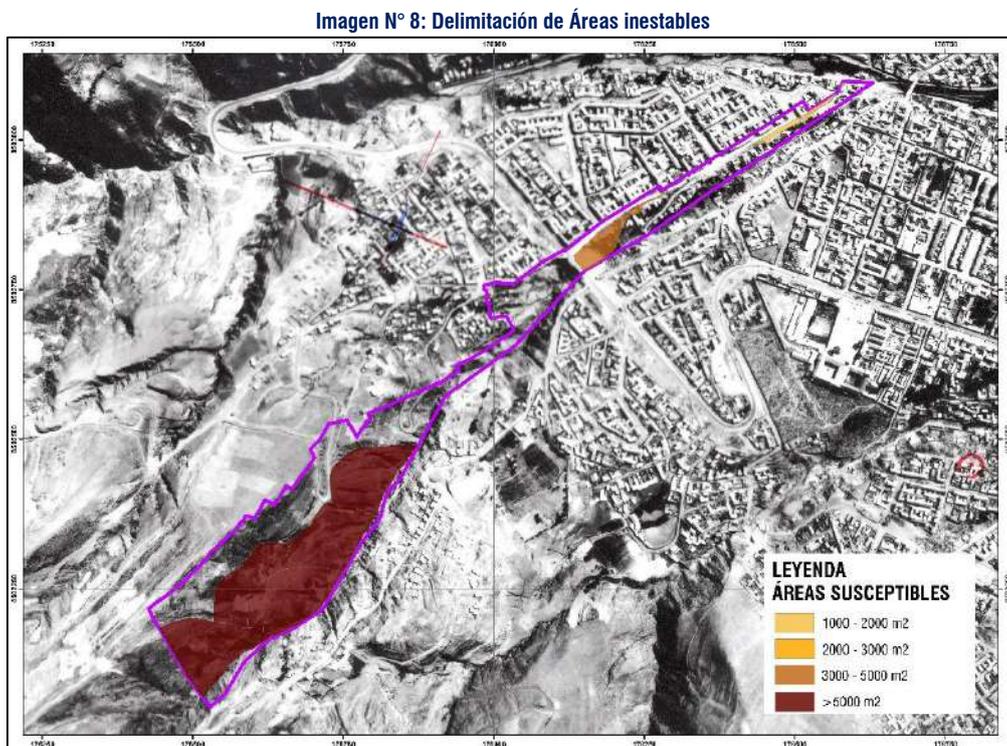
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Edwin Huamangalla Puyvecio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Este factor fue evaluado por el equipo técnico del proyecto, del cual se derivó los siguientes descriptores tomando en cuenta el trabajo de campo y el contraste de la aerofoto y la imagen de DRON actual.

Las delimitaciones de áreas inestables fueron delimitadas en base a las salidas a campo y mapeo in situ como se muestra en la siguiente figura.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MAGNITUD (Áreas inestables)

Cuadro 10: Descriptores de áreas de deslizamientos

| PARÁMETRO | DESCRIPTOR | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------------|------------|------------------|
| Áreas de deslizamiento | D1 | Mayor a 5000 m2 |
| | D2 | 3000 - 5000 m2 |
| | D3 | 2000 - 3000 m2 |
| | D4 | 1000 - 2000 m2 |
| | D5 | Menos de 1000 m2 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 11: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – áreas inestables

| DESCRIPTOR | Mayor a 5000 m2 | 3000 a 5000m2 | 2000 a 3000m2 | 1000 a 2000m2 | Menos a 1000m2 |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Mayor a 5000 m2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| 3000 a 5000m2 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| 2000 a 3000m2 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| 1000 a 2000m2 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Menos a 1000m2 | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Alvarado Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PM41ZRE

Cuadro 12: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - áreas inestables

| DESCRIPTOR | Mayor a 5000 m2 | 3000 a 5000m2 | 2000 a 3000m2 | 1000 a 2000m2 | Menos a 1000m2 | Vector de Priorización |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|------------------------|
| Mayor a 5000 m2 | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.381 | 0.468 |
| 3000 a 5000m2 | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.286 | 0.268 |
| 2000 a 3000m2 | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.190 | 0.144 |
| 1000 a 2000m2 | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.095 | 0.076 |
| Menos a 1000m2 | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 13: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - áreas inestables

| | |
|------------------------------------|--------|
| Índice de consistencia | 0.0115 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.0103 |

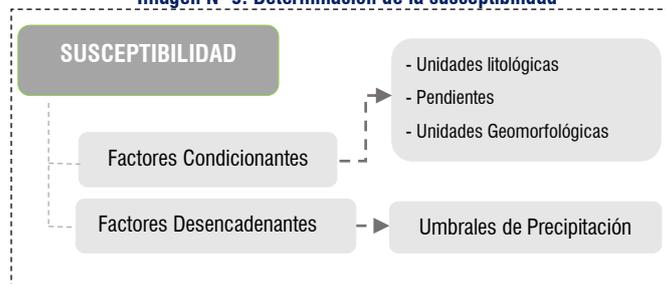
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS

La susceptibilidad suele entenderse también como la “fragilidad natural” del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre un determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad geológica se evaluaron los aspectos de la geomorfología, la litología, inclinación del terreno, que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRECU10B, la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que puedan ocurrir deslizamientos, se representará en un mapa de susceptibilidad que clasifica la estabilidad relativa de un área, en categorías que van de estable a inestable desde baja, media alta y muy alta, con estos niveles el mapa de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir deslizamientos desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales.

Imagen N° 9: Determinación de la susceptibilidad



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparó Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de los factores condicionantes

Cuadro 14: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes.

| PARÁMETRO | UND. LITOLÓGICA | PENDIENTE (°) | UNID. GEOMORFOLÓGICA |
|----------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| UND. LITOLÓGICA | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| PENDIENTE (°) | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| UNID. GEOMORFOLÓGICA | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.53 | 4.33 | 9.00 |
| 1/SUMA | 0.65 | 0.23 | 0.11 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 15: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes.

| PARÁMETRO | UND. LITOLÓGICA | PENDIENTE (°) | UNID. GEOMORFOLÓGICA | Vector Priorización |
|----------------------|-----------------|---------------|----------------------|---------------------|
| UND. LITOLÓGICA | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| PENDIENTE (°) | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| UNID. GEOMORFOLÓGICA | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 16: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.037 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

UNIDAD LITOLÓGICA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Litológicas

Cuadro 17: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades litológicas

| UNIDAD LITOLÓGICA | Depósitos de Rellenos | Depósitos Coluviales | Fm. San Sebastián | Fm Puquín, FM Quilque, Fm. Chilca | Depósito proluvial |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Depósitos de Rellenos | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Depósitos Coluviales | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Fm. San Sebastián, | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Fm Puquín, Fm. Quilque, Fm.Chilca | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Depósito proluvial | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.73 | 9.70 | 14.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 18: Matriz de normalización del parámetro unidades litológicas

| UNIDAD LITOLÓGICA | Depósitos de Rellenos | Depósitos Coluviales | Fm. San Sebastián | Fm Puquín, FM Quilque, Fm. Chilca | Depósito proluvial | Vector Priorización |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|
| Depósitos de Rellenos | 0.560 | 0.635 | 0.515 | 0.488 | 0.360 | 0.512 |
| Depósitos Coluviales | 0.187 | 0.212 | 0.309 | 0.279 | 0.280 | 0.253 |
| Fm. San Sebastián, | 0.112 | 0.071 | 0.103 | 0.140 | 0.200 | 0.125 |
| Fm Puquín, Fm. Quilque, Fm.Chilca | 0.080 | 0.053 | 0.052 | 0.070 | 0.120 | 0.075 |
| Depósito proluvial | 0.062 | 0.030 | 0.021 | 0.023 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro 19: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidades litológicas

| | |
|----|-------|
| IC | 0.044 |
| RC | 0.040 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juáquez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE

PENDIENTES

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

Cuadro 20: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

| PENDIENTES (°) | 37° A MÁS | 27° - 37° | 14° - 27° | 07° - 14° | 0° - 7° |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 37° A MÁS | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| 27° - 37° | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| 14° - 27° | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 07° - 14° | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| 0° - 7° | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 21: Matriz de normalización del parámetro pendiente

| PENDIENTES (Grados) | 37° A MAS | 27° - 37° | 14° - 27° | 07° - 14° | 0° - 7° | Vector De Priorización |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------------------------|
| 37° A MAS | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| 27° - 37° | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| 14° - 27° | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| 07° - 14° | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| 0° - 7° | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Geomorfológicas:

Cuadro 23: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geomorfológica

| U. GEOMORFOLÓGICAS | Ladera Fuertemente Empinada y Cárcavas rellenadas | Ladera empinada. | Altiplanicie y/o plataforma y Quebrada rellenada | Terraza | Lecho de quebrada |
|---|---|------------------|--|---------|-------------------|
| Ladera Fuertemente Empinada y Cárcavas rellenadas | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Ladera empinada | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Altiplanicie y/o plataforma y Quebrada rellenada | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Terraza | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Lecho de quebrada | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 24: Matriz de normalización de pares del parámetro unidad geomorfológica.

| UNIDAD GEOMORFOLÓGICA | Ladera Fuertemente Empinada y Cárcavas rellenas | Ladera empinada | Altiplanicie y/o plataforma y Quebrada rellena | Terraza | Lecho de quebrada | Vector Priorización |
|---|---|-----------------|--|---------|-------------------|---------------------|
| Ladera Fuertemente Empinada y Cárcavas rellenas | 0.560 | 0.635 | 0.515 | 0.488 | 0.360 | 0.512 |
| Ladera empinada | 0.187 | 0.212 | 0.309 | 0.279 | 0.280 | 0.253 |
| Altiplanicie y/o plataforma y Quebrada rellena | 0.112 | 0.071 | 0.103 | 0.140 | 0.200 | 0.125 |
| Terraza | 0.080 | 0.053 | 0.052 | 0.070 | 0.120 | 0.075 |
| Lecho de quebrada | 0.062 | 0.030 | 0.021 | 0.023 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 25: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidad geomorfológica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.044 |
| RC | 0.040 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Se consideró un solo parámetro general relacionado a los umbrales altos de precipitación acumulada en 24 horas o eventos “raros” que podrían desencadenar el peligro por deslizamiento (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1.

Cuadro 26: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

| DESCRITORES | Extremadamente lluvioso | Muy lluvioso | Lluvioso | Moderadamente lluvioso | Escasamente lluvioso |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| | RR > 26,7mm | 16,5mm < RR ≤ 26,7mm | 12,5mm < RR ≤ 16,5mm | 6,8mm < RR ≤ 12,5mm | Lluvioso < RR ≤ 6,8mm |
| Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26,7mm | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5mm | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Escasamente Lluvioso RR ≤ 6,8mm | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 27: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

| DESCRITORES | Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm (RR/día > 99p) | Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26,7mm (95p < RR/día ≤ 99p) | Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm (90p < RR/día ≤ 95p) | Moderadamente lluvioso (6,8mm < RR ≤ 12,5mm) | Escasamente Lluvioso RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p) | Vector Priorización |
|--|--|--|--|---|--|---------------------|
| Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm (RR/día > 99p) | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26,7mm (95p < RR/día ≤ 99p) | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm (90p < RR/día ≤ 95p) | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| Moderadamente lluvioso (6,8mm < RR ≤ 12,5mm) | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Escasamente Lluvioso RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p) | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Alvarado Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 030 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PM41ZRE

Cuadro 28: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro de evaluación

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

- 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamantla Paz
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIMAZRE
- 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898
- 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J
- 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J
- 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamantla Paz
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIMAZRE
- 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PIMAZRE

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Como elementos expuestos en el área de estudio ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque, se encuentran población, vivienda, infraestructura eléctrica y vías de comunicación.

Población

Presenta 887 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto.

Vivienda

En el área de influencia del peligro existen 193 lotes, distribuidas en 31 manzanas urbanas, siendo el material predominante el concreto armado, seguido adobe y ladrillo/bloqueta, el material predominante en techos es la teja seguido de material concreto armado.

Infraestructura de energía eléctrica

Se tienen 62 unidades de alumbrado público con tendido eléctrico.

Cuadro 29: Infraestructura de energía y electricidad

| Elementos energía y electricidad | Cantidad | Tipo de material |
|----------------------------------|-----------|------------------|
| Postes | 62 Unidad | Concreto |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Vías de comunicación

Se tienen 1336.90 ml de vía con pavimento y 628.30ml sin pavimento.

Cuadro 30: Vías de comunicación

| Vías de comunicación | Cantidad |
|----------------------|-------------|
| Vía pavimentada | 1336.90 ml. |
| Vía sin pavimentar | 628.30 ml |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Red de agua y desagüe

Para la red de agua se tienen 1222.99 ml de tendido y para el desagüe 2159.85 ml de tendido de tubería de desagüe con 58 buzones.

Cuadro 31: Servicio de agua y desagüe

| Servicios de agua y desagüe | Cantidad |
|-----------------------------|-------------|
| Red de agua | 1222.99 ml. |
| Red de desagüe | 2159.85 ml |
| Buzones | 58 unid. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ederlin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

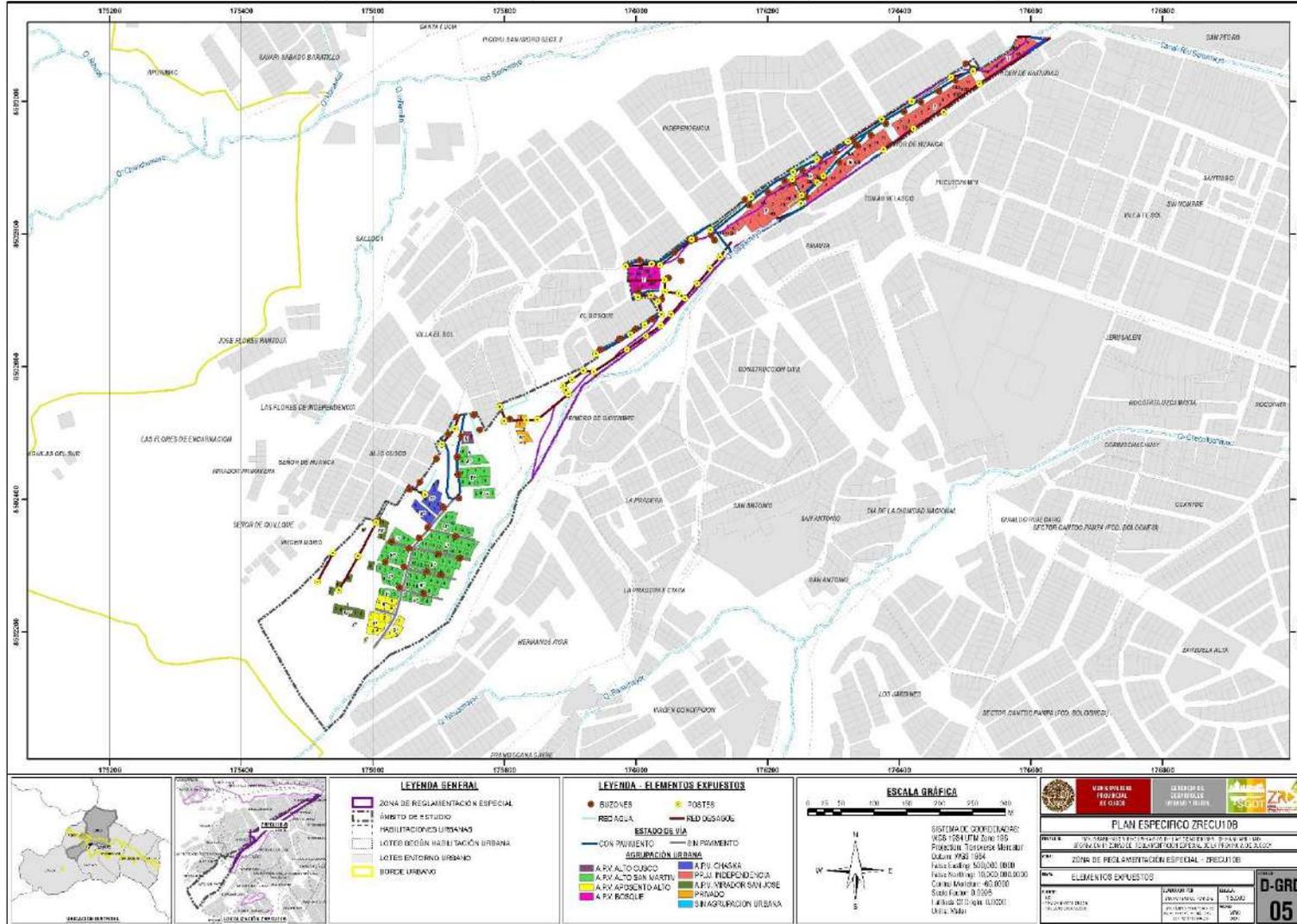
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñico
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Mapa 4: Mapa de Elementos Expuestos de la ZRECU10B - PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Olivera
 COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 096 - 2016 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 OIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Del análisis del registro de precipitaciones máximas en 24 horas (PPmax 24h) de la estación meteorológica Granja Kayra en el periodo 1964 – 2018, se ha considerado un evento de precipitación máxima diaria de 25.7 mm que ocurrió el mes de febrero del año 2010. Este evento corresponde a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre $16,5\text{mm} < \text{RR} \leq 26,7\text{mm}$ con percentil entre $95\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 99\text{p}$.

Con este evento desencadenado en depósitos de rellenos, depósitos coluviales, lutitas y areniscas meteorizadas de las formaciones, Quilque, Chilca, en pendientes mayores a 27° , se presentaría deslizamientos que ocasionarían severos daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental.

3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

Cuadro 32: Análisis jerárquico para la obtención de los valores del peligro.

| MATRIZ DE PELIGRO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|----------------|-------|-----------------------|-------|-------|------|----------------------------|------|---|------|-------------------------------|------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
| FACTORES CONDICIONANTES (FC) | | | | | | | | FACTOR DESENCADENANTE (FD) | | SUSCEPTIBILIDAD (S) | | PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE) | | VALOR DE PELIGRO | | | | | |
| UND. LITOLÓGICA | | PENDIENTES (°) | | UNID. GEOMORFOLÓGICAS | | VALOR | PESO | PRECIPITACION | | VALOR (VALOR FC * PESO FC) / VALOR | PESO | MAGNITUD | | VALOR S * PESO S / VALOR PE * PESO PE | | | | | |
| Ppar (1) | Pdesc | Ppar (1) | Pdesc | Ppar (1) | Pdesc | | | VALOR | PESO | | | VALOR | PESO | | | | | | |
| 0.633 | 0.512 | 0.260 | 0.503 | 0.106 | 0.512 | 0.509 | 0.60 | 0.503 | 0.40 | 0.507 | 0.50 | 0.468 | 0.50 | 0.488 | | | | | |
| 0.633 | 0.253 | 0.260 | 0.260 | 0.106 | 0.253 | 0.255 | 0.60 | 0.260 | 0.40 | 0.257 | 0.50 | 0.268 | 0.50 | 0.263 | | | | | |
| 0.633 | 0.125 | 0.260 | 0.134 | 0.106 | 0.125 | 0.127 | 0.60 | 0.134 | 0.40 | 0.130 | 0.50 | 0.144 | 0.50 | 0.137 | | | | | |
| 0.633 | 0.075 | 0.260 | 0.068 | 0.106 | 0.075 | 0.073 | 0.60 | 0.068 | 0.40 | 0.071 | 0.50 | 0.076 | 0.50 | 0.073 | | | | | |
| 0.633 | 0.035 | 0.260 | 0.035 | 0.106 | 0.035 | 0.035 | 0.60 | 0.035 | 0.40 | 0.035 | 0.50 | 0.044 | 0.50 | 0.040 | | | | | |
| 1,000 | | | | | | | | | | 1,000 | | | | 1,000 | | | | | |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 33: Niveles de Peligro

| NIVEL | RANGO | | | | |
|----------|-------|---|---|---|-------|
| MUY ALTO | 0.263 | < | P | ≤ | 0.488 |
| ALTO | 0.137 | < | P | ≤ | 0.263 |
| MEDIO | 0.073 | < | P | ≤ | 0.137 |
| BAJO | 0.040 | ≤ | P | ≤ | 0.073 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparo Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chilca Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro 34: Estrato nivel de peligros

| NIVELES DE PELIGRO | DESCRIPCIÓN |
|--------------------|---|
| MUY ALTO | Zonas con predominancia de laderas de montaña escarpadas con cárcavas rellenas, compuestas predominantemente por depósitos de rellenos y, emplazados en pendientes mayores a 27°. PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos de rellenos y algunos depósitos coluviales en áreas mayores a 3000 m2. 0.263<P≤0.488 |
| ALTO | Zonas con predominancia de laderas de montaña empinadas con algunas altiplanicies y quebradas rellenas, Litológicamente predominan los depósitos coluviales y en menor grado Gravas con matriz limosa; son zonas con pendientes de 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos coluviales y de algunas zonas de gravas en áreas entre los 2000m2 a 3000m2. 0.137<P≤0.263 |
| MEDIO | Zonas con predominancia de gravas en matriz limosa de la Fm. San Sebastian y con minoría de areniscas, lutitas y micro conglomerados de las formaciones Kayra, Quilque y Chilca, geomorfológicamente este zona corresponde a terrazas y quebradas, presenta pendientes moderadamente empinadas entre 7° a 14°, desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en materiales de lutitas y areniscas con volúmenes de 1000m2-2000m2. 0.073<P≤0.137 |
| BAJO | Zonas con predominancia de lechos de quebradas y planicies, compuestos por depósitos-proluviales, predominan las pendientes menores a 7°, desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en áreas menores a 1000 m2. 0.040≤P≤0.073 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

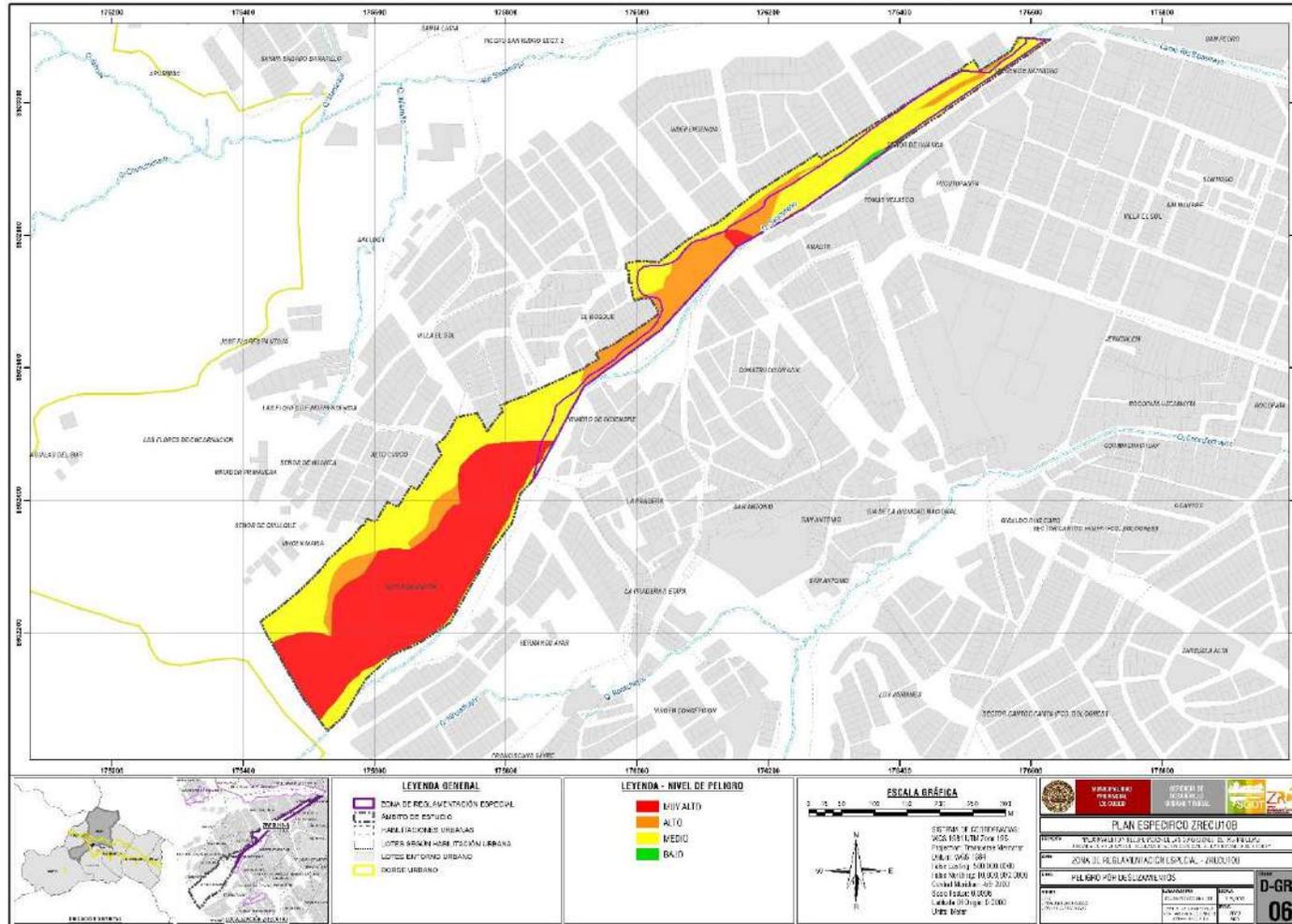
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Mapa 5: Mapa de peligro por ámbito de influencia de la ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalico Olvera
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ERP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jabes
Ing. Orlando Huaman Jabes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

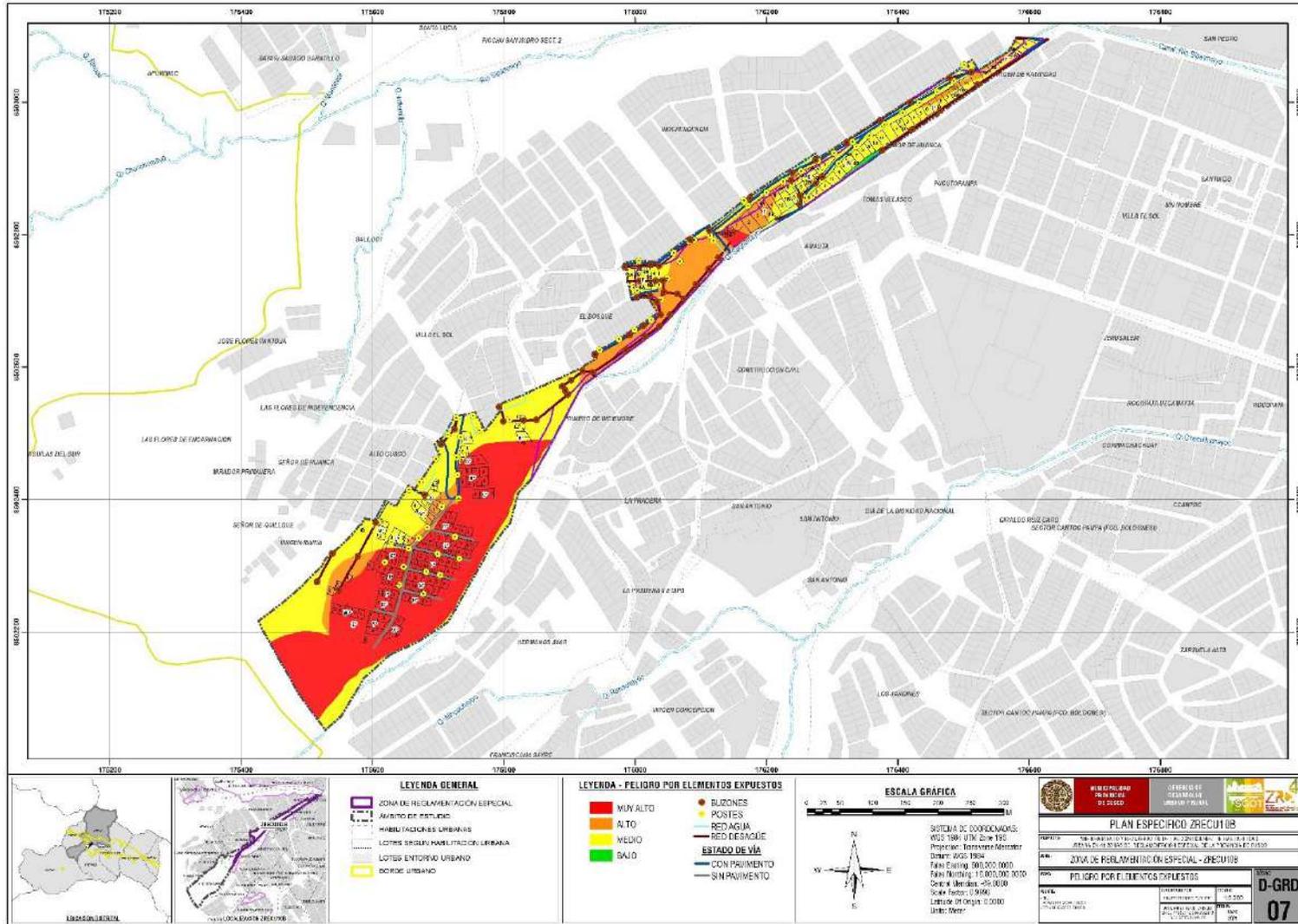
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarus Lozano Junior Eduardo
Ing. Lazarus Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antenor Raymundo Quispe Flores
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barrios Salto
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamanguilla Paravento
Ing. Edwin Huamanguilla Paravento
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Mapa 6: Mapa de peligro por elemento expuesto de la ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ERP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huaman Jabnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamangalla Parvicio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En marco de la Ley N° 2966 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM) se define vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Es un parámetro importante que sirve para calcular el nivel de riesgo.

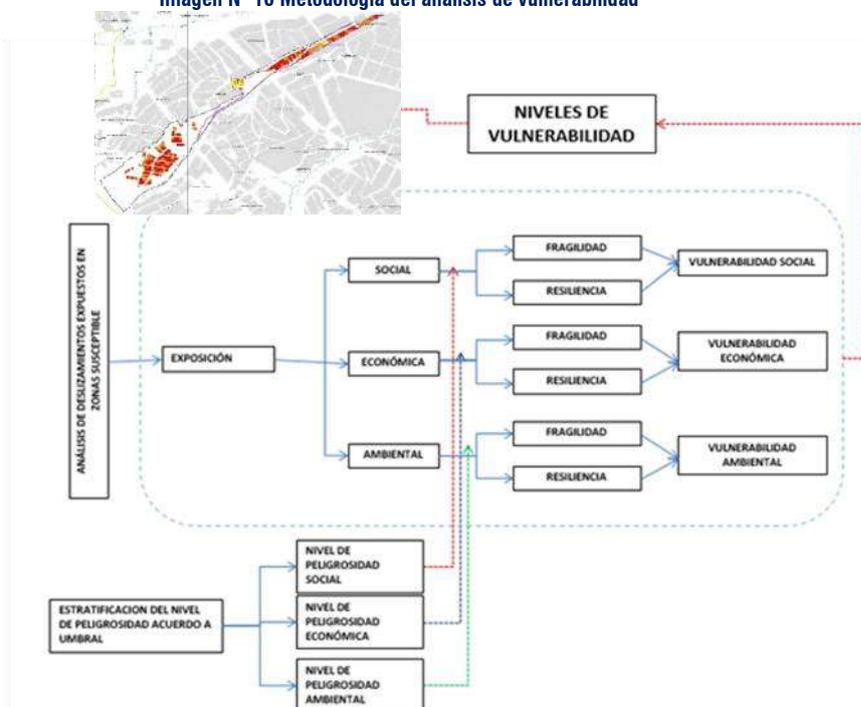
Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia a nivel de **lote**.

En el área de estudio se realizó el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de exposición, fragilidad y resiliencia de acuerdo a la cuantificación de los elementos expuestos al peligro por deslizamiento como población, vivienda, red de sistema de electricidad, instalación de vías y cursos naturales de agua, etc.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de la ZRECU10B, se consideró la Dimensión Social, Económica y Ambiental habiendo además utilizado a la información cartográfica digitalizada de los lotes, la base de datos de las fichas levantadas en campo, elaboradas y procesadas por el componente físico construido, así como datos primarios obtenidos del trabajo de campo realizado en el área de evaluación, información basada en la cuantificación de los elementos expuestos en los diferentes niveles de peligrosidad del área de evaluación, la metodología se basa en el siguiente diagrama:

Imagen N° 10 Metodología del análisis de vulnerabilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAJORE

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población y elementos que se relacionan con ella dentro del área a evaluar.

Imagen N° 11: Metodología del análisis de la dimensión social



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 35: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

| V - SOCIAL | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|-------------|------------|------------|-------------|
| Exposición | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Fragilidad | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Resiliencia | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 36: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

| V - SOCIAL | Fragilidad | Exposición | Resiliencia | Vector Priorización |
|-------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Fragilidad | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Exposición | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Resiliencia | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 37: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social

| | |
|-------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.005 |
| Relación de consistencia (RC <0.04) | 0.009 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL

El parámetro considerado para el análisis de Exposición social es:

- Número de personas que viven a nivel de lote

Cuadro 38: Parámetro de Exposición Social

| Parámetro | Descripción | Valor |
|------------------------------------|-------------------------------|-------|
| Parámetros de La Exposición Social | NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE | 1.00 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Parámetro: Número de personas a nivel de lote

Este parámetro caracteriza a al número de personas que viven en un lote.

Cuadro 39: Descriptores del parámetro número habitantes por lote

| NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------------|--|
| Mayor a 25 hab. | Este descriptor es el más crítico pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. En estas pueden existir hasta más de 04 familias. |
| 15 a 25 hab. | Este descriptor es también crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. En estas pueden existir más de 03 familias. |
| 8 a 15 hab. | Este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa |
| 4 a 8 hab. | Este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye. En estas puede existir al menos 02 familias |
| Menos de 4 Hab. | Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de personas que se encuentran en una vivienda. Es considerado como lo normal (01 familia) |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Alvarado Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE

Cuadro 40: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número habitantes por lote

| Nº DE HABITANTES | Mayor a 25 hab. | 16 a 25 hab. | 9 a 15 hab. | 5 a 8 hab. | Menos de 4 Hab. |
|------------------|-----------------|--------------|-------------|------------|-----------------|
| Mayor a 25 hab. | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| 16 a 25 hab. | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| 9 a 15 hab. | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| 5 a 8 hab. | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Menos de 4 Hab. | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.92 | 7.75 | 13.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 41: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número habitantes por lote

| NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE | Mayor a 25 hab. | 16 a 25 hab. | 9 a 15 hab. | 5 a 8 hab. | Menos de 4 Hab. | Vector Priorización |
|-------------------------------|-----------------|--------------|-------------|------------|-----------------|---------------------|
| Mayor a 25 hab. | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.450 | 0.364 | 0.466 |
| 16 a 25 hab. | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.300 | 0.273 | 0.266 |
| 9 a 15 hab. | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.150 | 0.182 | 0.142 |
| 5 a 8 hab. | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.075 | 0.136 | 0.084 |
| Menos de 4 Hab. | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.025 | 0.045 | 0.041 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 42: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de habitantes por lote

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.023 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.020 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Grupo Etario
- Acceso a servicios básicos

Cuadro 43: Parámetros de fragilidad social

| Parámetros | Pesos |
|-----------------------------|-------|
| Grupo Etario | 0.5 |
| Acceso de servicios básicos | 0.5 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Grupo Etario

Este parámetro caracteriza a al grupo de personas por edades, de acuerdo a cada lote, vale decir identificar las personas más frágiles de acuerdo a un grupo de edad, considerando la base de datos obtenidas en campo (encuestas). Para esto se identifica los siguientes descriptores:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 44: Descriptores del parámetro grupo etario

| GRUPO ETARIO | DESCRIPCIÓN |
|---------------------|---|
| 0-5 Y >65 años | Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de deslizamiento, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida. |
| 6-12 y 55 – 65 años | Se refiere a personas que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la familia por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un deslizamiento, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida. |
| 13-18 años | Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un deslizamiento, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre. |
| 19-30 años | Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un deslizamiento, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre. |
| 31-50 años | Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un deslizamiento, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de reconstrucción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 45: Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo Etario

| GRUPO ETARIO | 0 a 5 y >66 años | 6 a 12 y 55 a 65 años | 13 a 18 años | 19 a 30 años | 31 a 54 años |
|------------------------------|------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 a 5 y >66 años | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 9.00 |
| 6 a 12 y 55 a 65 años | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| 13 a 18 años | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 19 a 30 años | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| 31 a 54 años | 0.11 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.14 | 4.03 | 6.83 | 11.50 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.47 | 0.25 | 0.15 | 0.09 | 0.05 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 46: Matriz de normalización de pares del parámetro: Grupo Etario

| GRUPO ETARIO | 0 a 5 y >66 años | 6 a 12 y 55 a 65 años | 13 a 18 años | 19 a 30 años | 31 a 54 años | Vector Priorización |
|------------------------------|------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| 0 a 5 y >66 años | 0.466 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.450 | 0.457 |
| 6 a 12 y 55 a 65 años | 0.233 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.250 | 0.257 |
| 13 a 18 años | 0.155 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.150 | 0.150 |
| 19 a 30 años | 0.093 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.100 | 0.087 |
| 31 a 54 años | 0.052 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.050 | 0.049 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 47: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo Etario

| | |
|-----------|--------------|
| IC | 0.004 |
| RC | 0.004 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Parámetro: Acceso a servicios básicos

De acuerdo a la información establecida en la ficha - encuesta en el ítem Características fragilidad – social, se llegó a obtener datos de acceso a los servicios básicos de las personas y se presenta la siguiente clasificación:

Cuadro 48: Descriptores del parámetro acceso a servicios básicos

| ACCESO A SERVICIOS BASICOS | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
| BASICOS | |
| NINGUNO | Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios. |
| SOLO UN SS.BB. | Se refiere a viviendas que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios. |
| DOS SS. BB. | Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios. |
| TRES SS.BB. | Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. |
| TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET | Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 49: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos

| ACCESO A SERVICIOS BASICOS | NINGUNO | SOLO UN SSBB | DOS SSBB | TRES SSBB | TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET |
|--|---------|--------------|----------|-----------|-----------------------------------|
| NINGUNO | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 9.00 |
| SOLO UN SSBB | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| DOS SSBB | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| TRES SSBB | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.81 | 4.70 | 9.53 | 15.33 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.21 | 0.10 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 50: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicios básicos

| ACCESO A SERVICIOS BASICOS | NINGUNO | SOLO UN SSBB | DOS SSBB | TRES SSBB | TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET | Vector Priorización |
|--|---------|--------------|----------|-----------|-----------------------------------|---------------------|
| NINGUNO | 0.552 | 0.638 | 0.524 | 0.391 | 0.375 | 0.496 |
| SOLO UN SSBB | 0.184 | 0.213 | 0.315 | 0.326 | 0.250 | 0.258 |
| DOS SSBB | 0.110 | 0.071 | 0.105 | 0.196 | 0.208 | 0.138 |
| TRES SSBB | 0.092 | 0.043 | 0.035 | 0.065 | 0.125 | 0.072 |
| TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET | 0.061 | 0.035 | 0.021 | 0.022 | 0.042 | 0.036 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 030 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PMAZRE

Cuadro 51: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicios básicos

| | |
|-----------|--------------|
| IC | 0.066 |
| RC | 0.060 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización de la población
- Conocimiento en temas de Gestión de Riesgo de Desastres

Cuadro 52: Parámetros de Resiliencia social

| Parámetros | Pesos |
|------------------------------|-------|
| Organización de la población | 0.5 |
| Conocimiento en temas de GRD | 0.5 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Organización de la población

De acuerdo a la información establecida en la ficha - encuesta en el ítem Características fragilidad – social, se llegó a obtener datos de organización social de las personas y se presenta la siguiente clasificación:

Cuadro 53: Descripción del Parámetro Organización de la población

| ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------|---|
| MUY MALA / NUNCA | Menos del 25% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 3 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer el riesgo. No realiza coordinaciones con otras agrupaciones vecinales. No se reúne con frentes de defensa, tampoco con municipalidad, gobierno regional ni empresas prestadoras de servicios. |
| MALA / CASI NUNCA | Menos del 50% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 4 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en solo una oportunidad en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en solo una oportunidad en el último año. |
| MEDIA / A VECES | Más del 70% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 9 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año. |
| BUENA / CASI SIEMPRE | Más del 85% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 6 de oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 6 oportunidades o motivos en el último año. |
| MUY BUENO / SIEMPRE | El 100% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado más de 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en más de 6 oportunidades o motivos en el último año. Linking Capital: Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en más de 6 oportunidades o motivos en el último año. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 54: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización de la población

| ORGANIZACION DE LA POBLACIÓN | MUY MALA / NUNCA | MALA / CASI NUNCA | MEDIA / A VECES | BUENA / CASI SIEMPRE | MUY BUENO / SIEMPRE |
|------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------|---------------------|
| MUY MALA / NUNCA | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| MALA / CASI NUNCA | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| MEDIA / A VECES | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| BUENA / CASI SIEMPRE | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| MUY BUENO / SIEMPRE | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 55: Matriz de normalización del parámetro: Organización de la población

| Organización de la población | MUY MALA / NUNCA | MALA / CASI NUNCA | MEDIA / A VECES | BUENA / CASI SIEMPRE | MUY BUENO / SIEMPRE | Vector Priorización |
|------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| MUY MALA / NUNCA | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| MALA / CASI NUNCA | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| MEDIA / A VECES | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| BUENA / CASI SIEMPRE | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| MUY BUENO / SIEMPRE | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 56: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización de la población

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD)

Este parámetro se refiere al nivel de conocimiento sobre la ocurrencia de peligros y desastres, en los pobladores de la asociación. Se ha identificado los siguientes descriptores:

Cuadro 57: Parámetros Conocimiento en temas de GRD

| CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------|--|
| SIN CONOCIMIENTO | No conoce los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde habita. |
| CONOCIMIENTO ERRÓNEO | Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto. |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

| | |
|--------------------------------------|--|
| CONOCIMIENTO LIMITADO | Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar su barrio o vivienda, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia. |
| CONOCIMIENTO PERO SIN INTERÉS | Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cual acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos. |
| CON CONOCIMIENTO | Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cual acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres así como de las consecuencias. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 58: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas de GRD

| CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD | SIN CONOCIMIENTO | CONOCIMIENTO ERRONEO | CONOCIMIENTO LIMITADO | CONOCIMIENTO SIN INTERÉS | CON CONOCIMIENTO |
|------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|
| SIN CONOCIMIENTO | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| CONOCIMIENTO ERRONEO | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| CONOCIMIENTO LIMITADO | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| CONOCIMIENTO SIN INTERÉS | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| CON CONOCIMIENTO | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 59: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento en temas en temas de GRD

| CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD | SIN CONOCIMIENTO | CONOCIMIENTO ERRONEO | CONOCIMIENTO LIMITADO | CONOCIMIENTO SIN INTERÉS | CON CONOCIMIENTO | Vector Priorización |
|------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|---------------------|
| SIN CONOCIMIENTO | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.381 | 0.468 |
| CONOCIMIENTO ERRONEO | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.286 | 0.268 |
| CONOCIMIENTO LIMITADO | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.190 | 0.144 |
| CONOCIMIENTO SIN INTERÉS | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.095 | 0.076 |
| CON CONOCIMIENTO | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 60: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas en temas de GRD

| | |
|-----------|--------------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamantla Paz
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

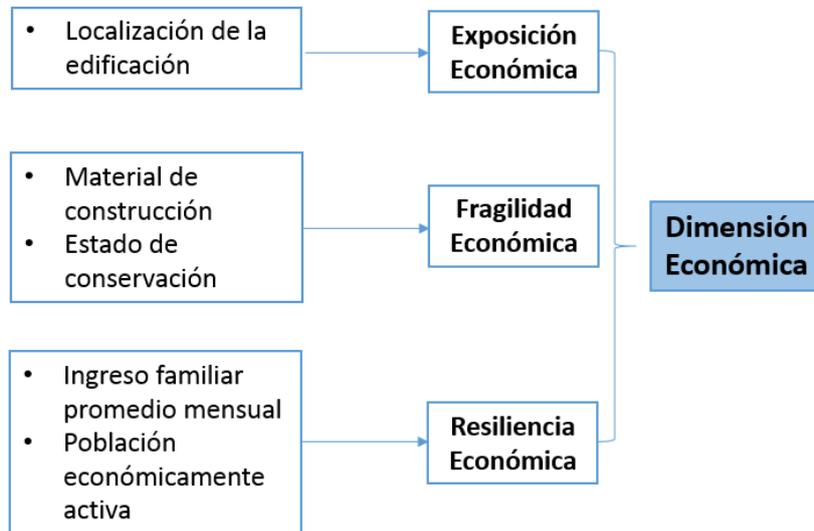
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamantla Paz
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la dimensión económica se considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población), así como la ocupación laboral y tipo de vivienda, para ello se identificó y seleccionó parámetros de evaluación agrupados por factores de Fragilidad y Resiliencia.

Imagen N° 12: Metodología del análisis de la dimensión económica



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE



Fotografía 21: Vulnerabilidad económica, infraestructura de vivienda expuesta al peligro.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PM41ZRE

Cuadro 61: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

| V - Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|---------------|------------|------------|-------------|
| Exposición | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Fragilidad | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Resiliencia | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuadro 62: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

| V - Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector Priorización |
|---------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Fragilidad | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Resiliencia | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 63: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

El parámetro considerado para el análisis de la exposición económica es:

Localización de las edificaciones.

Cuadro 64: Parámetro de Exposición Social

| PARÁMETROS | PARÁMETRO | VALOR |
|---------------------------------------|---|-------|
| PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA | LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro muy alto.

En este parámetro se consideró la cercanía a zonas de peligro muy alto, según los siguientes descriptores.

Cuadro 65: Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO

| | DESCRIPCIÓN |
|--------------------|-----------------|
| Muy cerca | Menos de 25 m. |
| Cerca | De 25 a 50 m. |
| Medianamente cerca | De 50 a 100 m |
| Alejada | De 100 a 250 m. |
| Muy alejada | Más de 250 m. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 66: Matriz de comparación de pares del parámetro: localización de edificaciones a zonas de peligro muy alto

| LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO | Muy cercana (<25m) | Cercana (25m - 50m) | Medianamente cerca (50m - 100m) | Alejada (100m - 250m) | Muy alejada (>250m) |
|--|--------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Muy cercana (<25m) | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Cercana (25m - 50m) | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Medianamente cerca (50m - 100m) | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Alejada (100m - 250m) | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Muy alejada (>250m) | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 67: Matriz de normalización del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro muy alto

| LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO | Muy cercana (<25m) | Cercana (25m - 50m) | Medianamente cerca (50m - 100m) | Alejada (100m - 250m) | Muy alejada (>250m) | Vector Priorización |
|--|--------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Muy cercana (<25m) | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| Cercana (25m - 50m) | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| Medianamente cerca (50m - 100m) | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| Alejada (100m - 250m) | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Muy alejada (>250m) | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 68: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.061 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.054 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad económica son:

- Material de construcción.
- Estado de conservación de la edificación.

Cuadro 69: Parámetros de la dimensión social

| PARÁMETROS | PARÁMETRO | VALOR |
|---------------------------------------|--|-------|
| PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA | MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | 0.5 |
| | ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACION | 0.5 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamantla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparó Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamantla Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Parámetro: Material de construcción

Cuadro 70: Material de construcción

| Material de construcción | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|--|
| Mixto/Otros | Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas. |
| Adobe | Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea madera en las viviendas. |
| Acero Drywall | Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas. |
| Ladrillo-Bloqueta | Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas. |
| Concreto Armado | Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 71: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material de construcción

| MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | MIXTO/OTROS | ADOBE | ACERO- DRYWALL | LADRILLO - BLOQUETA | CONCRETO ARMADO |
|--------------------------|-------------|-------|-------------------|------------------------|-----------------|
| MIXTO/OTROS | 1.00 | 2.00 | 6.00 | 7.00 | 9.00 |
| ADOBE | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 |
| ACERO-DRYWALL | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| LADRILLO - BLOQUETA | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| CONCRETO ARMADO | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.92 | 3.64 | 10.50 | 17.33 | 26.00 |
| 1/SUMA | 0.52 | 0.27 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 72: Matriz de Normalización del parámetro: Material de construcción

| MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | MIXTO/OTROS | ADOBE | ACERO- DRYWALL | LADRILLO - BLOQUETA | CONCRETO ARMADO | Vector Priorización |
|--------------------------|-------------|-------|-------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| MIXTO/OTROS | 0.521 | 0.549 | 0.571 | 0.404 | 0.346 | 0.478 |
| ADOBE | 0.260 | 0.275 | 0.286 | 0.346 | 0.269 | 0.287 |
| ACERO-DRYWALL | 0.087 | 0.092 | 0.095 | 0.173 | 0.231 | 0.135 |
| LADRILLO - BLOQUETA | 0.074 | 0.046 | 0.032 | 0.058 | 0.115 | 0.065 |
| CONCRETO ARMADO | 0.058 | 0.039 | 0.016 | 0.019 | 0.038 | 0.034 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 73: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material de construcción

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.065 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.058 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Refiere al estado de conservación de las viviendas en los lotes, calificado como:

Cuadro 74: Estado de conservación

| ESTADO DE CONSERVACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|------------------------|--|
| MUY MALO / PRECARIO | Viviendas con antigüedad de más de 50 años |
| MALO | Viviendas con antigüedad de más de 35 años |
| REGULAR | Viviendas con antigüedad de más de 20 años |
| BUENOS | Viviendas con antigüedad de más de 5 años |
| CONSERVADO | Viviendas nuevas, con mantenimiento permanente |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 75: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación

| ESTADO DE CONSERVACION | PRECARIO | MALO | REGULAR | BUENO | CONSERVADO |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MUY MALO / PRECARIO | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 | 9.00 |
| MALO | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 |
| REGULAR | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| BUENO | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| CONSERVADO | 0.11 | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.00 | 3.89 | 7.75 | 14.50 | 23.00 |
| 1/SUMA | 0.50 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 76: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación

| ESTADO DE CONSERVACIÓN | PRECARIO | MALO | REGULAR | BUENO | CONSERVADO | Vector Priorización |
|----------------------------|----------|-------|---------|-------|------------|---------------------|
| MUY MALO / PRECARIO | 0.499 | 0.514 | 0.516 | 0.483 | 0.391 | 0.481 |
| MALO | 0.250 | 0.257 | 0.258 | 0.276 | 0.304 | 0.269 |
| REGULAR | 0.125 | 0.128 | 0.129 | 0.138 | 0.174 | 0.139 |
| BUENO | 0.071 | 0.064 | 0.065 | 0.069 | 0.087 | 0.071 |
| CONSERVADO | 0.055 | 0.037 | 0.032 | 0.034 | 0.043 | 0.040 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 77: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación

| | |
|---|--------------|
| Índice de consistencia | 0.008 |
| Relación de consistencia (RC < 0.1) | 0.007 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamantla Pacheco
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamantla Pacheco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia económica son:

- Ingreso familiar promedio
- Población económicamente activa

Cuadro 78: Parámetros de la dimensión social

| PARÁMETROS | PARÁMETRO | VALOR |
|--|-----------------------------------|-------|
| PARÁMETROS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA | INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL | 0.5 |
| | POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA | 0.5 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Parámetro: Ingreso familiar promedio

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

Cuadro 79: Ingreso familiar promedio mensual

| DESCRIPTORES: | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------------|---|
| INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL | |
| ≤ 200 | Se refiere a la cantidad de ingresos mensuales, en este caso es menor a 200 soles monto menor a la canasta básica familiar. en este caso sería la población menos resiliente y por consiguiente muy vulnerable. |
| >200 - ≤ 750 | Se refiere a la cantidad de ingreso mensual que varía entre 200 y 750 soles monto menor a la canasta básica familiar. en este caso sería la población menos resiliente y por consiguiente muy vulnerable. |
| >750 - ≤ 1500 | Se refiere a la cantidad de ingreso mensual que varía entre 750 y 1500 soles monto que se ajusta a la canasta básica familiar. en este caso sería la población resiliente muy vulnerable y variaría según la cantidad de ingresos económicos mensuales. |
| >1500 - ≤ 3000 | Se refiere a la cantidad de ingreso mensual que varía entre 1500 y 3000 soles monto que supera la canasta básica familiar. en este caso sería la población resiliente muy vulnerable y variaría según la cantidad de ingresos económicos mensuales. |
| >3000 | Se refiere a la cantidad de ingreso mensual mayor 3000 soles monto que supera la canasta básica familiar. En este caso sería la población resiliente y variaría según la cantidad de ingresos económicos mensuales. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 80: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

| INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL | ≤ 200 | >200 - ≤ 750 | >750 - ≤ 1500 | >1500 - ≤ 3000 | >3000 |
|-----------------------------------|-------|--------------|---------------|----------------|-------|
| ≤ 200 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| >200 - ≤ 750 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| >750 - ≤ 1500 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| >1500 - ≤ 3000 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| >3000 | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 036 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 81: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

| Descriptores | ≤ 200 | >200 - ≤ 750 | >750 - ≤ 1500 | >1500 - ≤ 3000 | >3000 | Vector Priorización |
|----------------|-------|--------------|---------------|----------------|-------|---------------------|
| | ≤ 200 | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | |
| >200 - ≤ 750 | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.286 | 0.268 |
| >750 - ≤ 1500 | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.190 | 0.144 |
| >1500 - ≤ 3000 | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.095 | 0.076 |
| >3000 | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 82: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.012 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.010 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Ocupación

Este parámetro refiere al porcentaje de las personas que trabajan en un hogar ingreso económico mensual de las familias.

Cuadro 83: Ocupación

| OCUPACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|---|
| DESEMPLEADO | Refiere a la cantidad de personas que no trabaja en una familia. |
| DEDICADO AL HOGAR | Refiere a la cantidad de personas que es dedicada a su hogar. |
| OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS | Refiere a la cantidad de personas que están ocupados con algún trabajo y estas personas son mayores de 14 años. |
| TRABAJADOR INDEPENDIENTE | Refiere a una cantidad de personas que cuentan con trabajo independiente en la familia. |
| TRABAJADOR DEPENDIENTE | Refiere a la cantidad de personas que cuentan con trabajo dependiente en la familia. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 84: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ocupación

| OCUPACIÓN | DESEMPLEADO | DEDICADO AL HOGAR | OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS | | |
|--------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|------------------------|-------|
| | | | TRABAJADOR INDEPENDIENTE | TRABAJADOR DEPENDIENTE | |
| DESEMPLEADO | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| DEDICADO AL HOGAR | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| TRABAJADOR INDEPENDIENTE | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| TRABAJADOR DEPENDIENTE | 0.11 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.03 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP 0811.000 - PM41ZRE

Cuadro 85: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Ocupación

| Descriptor | DESEMPLEADO | DEDICADO AL HOGAR | OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS | TRABAJADOR INDEPENDIENTE | TRABAJADOR DEPENDIENTE | Vector Priorización |
|--------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| DESEMPLEADO | 0.493 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.409 | 0.475 |
| DEDICADO AL HOGAR | 0.247 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.273 | 0.266 |
| OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS | 0.123 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.182 | 0.142 |
| TRABAJADOR INDEPENDIENTE | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.091 | 0.075 |
| TRABAJADOR DEPENDIENTE | 0.055 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.045 | 0.042 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 86: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ocupación

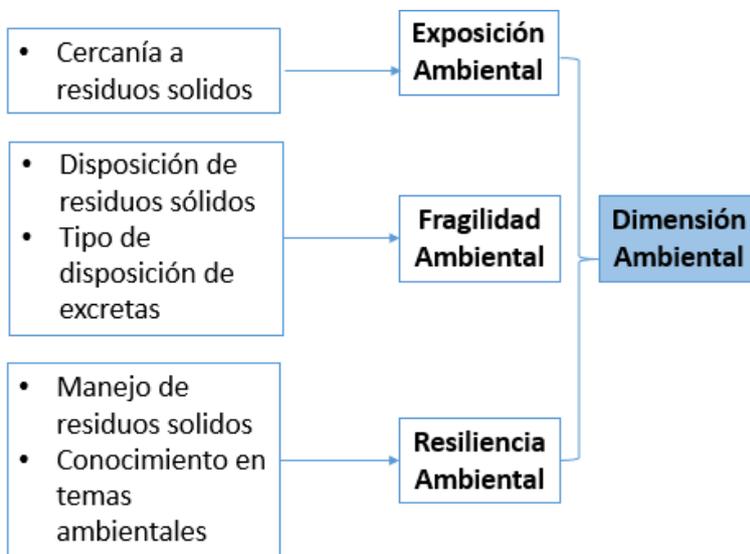
| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.008 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.007 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el análisis de la dimensión ambiental se considera características del medio ambiente con recursos renovables y no renovables, expuestos en el ámbito de influencia del peligro, en el que se identifica recursos naturales vulnerables y no vulnerables para el análisis de fragilidad y resiliencia ambiental.

Imagen N° 13: Metodología del análisis de la Dimensión Ambiental



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamocallata Paredar
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE



Fotografía 22: Botadero de residuos sólidos en laderas,
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro 87: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental

| DIMENSIÓN AMBIENTAL | EXPOSICIÓN AMBIENTAL | FRAGILIDAD AMBIENTAL | RESILIENCIA AMBIENTAL |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| EXPOSICIÓN AMBIENTAL | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| FRAGILIDAD AMBIENTAL | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| RESILIENCIA AMBIENTAL | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 88: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental

| V - AMBIENTAL | EXPOSICIÓN | FRAGILIDAD | RESILIENCIA | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|---------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| EXPOSICIÓN | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| FRAGILIDAD | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| RESILIENCIA | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 89: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.005 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.009 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPIRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL

El parámetro considerado para el análisis de la exposición ambiental es:

- Cercanía a residuos sólidos

Cuadro 90: Parámetros exposición de la dimensión ambiental

| PARÁMETROS | PARÁMETRO | VALOR |
|---------------------------------------|------------------------------|-------|
| PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL | CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS | 1.00 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Parámetro: Cercanía de residuos sólidos

Cuadro 91: Cercanía a residuos sólidos

| CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------|--|
| Menos de 25 m. | Muy cerca de puntos de residuos sólidos |
| De 25 a 50 m | Cerca de puntos de residuos sólidos |
| De 50 a 100 m. | Regularmente de puntos de residuos sólidos |
| De 100 a 250 m | Lejos de puntos de residuos sólidos |
| Mayor a 250 m | Muy lejos de puntos de residuos sólidos |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 92: Matriz de comparación de pares: Cercanía a residuos sólidos

| CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS | Menos de | De 25 a | De 50 a | De 100 a | Mayor a |
|------------------------------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | 25 m. | 50 m | 100 m. | 250 m | 250 m |
| Menos de 25 m. | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| De 25 a 50 m | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| De 50 a 100 m. | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| De 100 a 250 m | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Mayor a 250 m | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 93: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a residuos sólidos

| CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS | Menos | De 25 | De 50 a | De 100 | Mayor a | Vector |
|------------------------------|----------|--------|---------|---------|---------|--------|
| | de 25 m. | a 50 m | 100 m. | a 250 m | 250 m | |
| Menos de 25 m. | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| De 25 a 50 m | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| De 50 a 100 m. | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| De 100 a 250 m | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Mayor a 250 m | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juánez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 94: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.061 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.054 |

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

Para el presente análisis se tomaron en cuenta los siguientes parámetros ambientales en cuanto a la fragilidad:

Cuadro 95: Matriz de Comparación de Pares

| Parámetros | Pesos |
|---------------------------------|-------|
| Disposición de Residuos Sólidos | 0.5 |
| Tipo de disposición de excretas | 0.5 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Disposición de residuos sólidos (RRSS)

Este parámetro está referido a la fragilidad ambiental en cuanto a la disposición y recolección inadecuada de los residuos sólidos, puesto que en un eventual fenómeno natural este se convertiría en un foco de contaminación y proliferación de vectores y por lo tanto afectaría directamente a la salud de la población.

Cuadro 96 Disposición de Residuos Sólidos

| DISPOSICIÓN DE RRSS | DESCRIPCIÓN |
|---|--|
| Desechar en quebradas y cauces | Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores. |
| Desechar en vías y calles | Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza. |
| Desechar en botaderos (puntos críticos) | Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. |
| Carro recolector | Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente. |
| Carro recolector en forma segregada | Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 97 Matriz de comparación de pares del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos

| DISPOSICIÓN DE RRSS | Desechar en quebradas y cauces | Desechar en vías y calles | Desechar en botaderos (puntos críticos) | Carro recolector | Carro recolector en forma segregada |
|---|--------------------------------|---------------------------|---|------------------|-------------------------------------|
| Desechar en quebradas y cauces | 1.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 | 9.00 |
| Desechar en vías y calles | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 |
| Desechar en botaderos (puntos críticos) | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| Carro recolector | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Carro recolector en forma segregada | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.75 | 4.64 | 10.50 | 17.33 | 26.00 |
| 1/SUMA | 0.57 | 0.22 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparo Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 030 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Juñales
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADORA SSP 081.000 - PM41ZRE

Cuadro 98 Matriz de Normalización parámetro: Disposición de Residuos Sólidos

| DISPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS | Desechar en quebradas y cauces | Desechar en vías y calles | Desechar en botaderos (puntos críticos) | Carro recolector | Carro recolector en forma segregada | Vector Priorización |
|---|--------------------------------|---------------------------|---|------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Desechar en quebradas y cauces | 0.570 | 0.646 | 0.571 | 0.404 | 0.346 | 0.508 |
| Desechar en vías y calles | 0.190 | 0.215 | 0.286 | 0.346 | 0.269 | 0.261 |
| Desechar en botaderos (puntos críticos) | 0.095 | 0.072 | 0.095 | 0.173 | 0.231 | 0.133 |
| Carro recolector | 0.081 | 0.036 | 0.032 | 0.058 | 0.115 | 0.064 |
| Carro recolector en forma segregada | 0.063 | 0.031 | 0.016 | 0.019 | 0.038 | 0.034 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 99: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.078 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.070 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro: Tipo de disposición de excretas

Este parámetro fue analizado desde la ficha - encuesta en el ítem servicios básicos donde en los que se han identificado los siguientes descriptores.

Cuadro 100 Disposición de Excretas

| DISPOSICIÓN DE EXCRETAS | DESCRIPCIÓN |
|---|--|
| SIN SERVICIO HIGIENICO | Este descriptor es el más crítico puesto que la eliminación de excretas no tiene un tratamiento adecuado, más susceptible a convertirse en focos de contaminación. |
| CON LETRINA POZO SECO | Sanitariamente es lo mínimo recomendable para la disposición de excretas en zonas donde no se puede conectar a una red de desagüe. |
| CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO | Este descriptor es sanitariamente adecuado pero no ambientalmente puesto que estas aguas residuales son descargadas en quebradas sin un tratamiento afectando la calidad de cuerpos de agua naturales. |
| CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO | Es lo adecuado ya que el tanque séptico es una forma de tratamiento y las aguas residuales son descargadas a los cuerpos de agua natural con características adecuadas. |
| CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED | Es el óptimo puesto que las aguas residuales son tratadas en una planta de tratamiento de aguas residuales. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 101 Matriz de Comparación de pares del parámetro: Disposición de Excretas

| TIPO DE DISPOSICION DE ECRETAS | SIN SERVICIO HIGIENICO | CON LETRINA POZO SECO | CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO | CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO | CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|---|
| SIN SERVICIO HIGIENICO | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 | 9.00 |
| CON LETRINA POZO SECO | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED | 0.11 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.84 | 4.73 | 8.58 | 15.33 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.54 | 0.21 | 0.12 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE

Cuadro 102 Matriz de Normalización del parámetro: Disposición de Excretas

| TIPO DE CONEXIÓN DE RED DE DESEGUE | SIN SERVICIO HIGIENICO | CON LETRINA POZO SECO | CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO | CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO | CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED | Vector Priorización |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|---|---------------------|
| SIN SERVICIO HIGIENICO | 0.544 | 0.635 | 0.466 | 0.457 | 0.375 | 0.495 |
| CON LETRINA POZO SECO | 0.181 | 0.212 | 0.350 | 0.261 | 0.292 | 0.259 |
| CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO | 0.136 | 0.071 | 0.117 | 0.196 | 0.167 | 0.137 |
| CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO | 0.078 | 0.053 | 0.039 | 0.065 | 0.125 | 0.072 |
| CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED | 0.060 | 0.030 | 0.029 | 0.022 | 0.042 | 0.037 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 103: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Excretas

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.050 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.045 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Cuadro 104: Parámetros de Resiliencia Ambiental

| Parámetros | Pesos |
|-----------------------------------|-------|
| Manejo de RR.SS | 0.5 |
| Conocimiento en Temas Ambientales | 0.5 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro Manejo de Residuos Solidos

Este parámetro fue analizado desde la ficha - encuesta de la parte de caracterización ambiental utilizando los siguientes ítems:

- Usted recicla
- Donde vierte sus residuos solidos

Cuadro 105 Manejo de Residuos solidos

| Manejo de Residuos Solidos | DESCRIPCIÓN |
|----------------------------------|--|
| Sin manejo | Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Deposita en solo envase | Ya hay conocimiento pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Selecciona orgánico e inorgánico | Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Reúso y compostaje | Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Clasificación por material | Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 106 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos solidos

| Manejo de Residuos Solidos | Manejo de Residuos Solidos | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|
| | Sin manejo | Deposita en solo embaces | Selecciona orgánico e inorgánico | Reúso y compostaje | Clasificación por material |
| Sin manejo | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| Deposita en solo envase | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| Selecciona orgánico e inorgánico | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Reúso y compostaje | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Clasificación por material | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 107 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos solidos

| Manejo de Residuos Solidos | Manejo de Residuos Solidos | | | | | Vector Priorización |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| | Desechar en quebradas y causas | Quema de residuos solidos | Desechar en vías y calles | Desechar en botaderos | Carro recolector | |
| Sin manejo | 0.490 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.381 | 0.468 |
| Deposita en solo embaces | 0.245 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.286 | 0.268 |
| Selecciona orgánico e inorgánico | 0.122 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.190 | 0.144 |
| Reuso y compostaje | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.095 | 0.076 |
| Clasificación por material | 0.061 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 108: Índice de consistencia y relación de consistencia: Manejo de residuos solidos

| | |
|------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.012 |
| Relación de consistencia (RC <0.1) | 0.010 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro Conocimiento en temas ambientales

Este parámetro fue analizado desde la ficha - encuesta de la parte de caracterización ambiental utilizando los siguientes ítems:

- Ha recibido capacitación en temas ambientales.

Cuadro 109: Conocimiento en temas ambientales

| Conocimiento en temas ambientales | DESCRIPCIÓN |
|---|--|
| Sin conocimiento | Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Por otras personas | Ya hay conocimiento pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Por medios de comunicación radio y tv. | Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Por medios de comunicación internet | Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. |
| Capacitación por instituciones | Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogalita Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 110 Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

| Conocimiento en temas ambientales | Sin conocimiento | Por otras personas | Por medios de comunicación radio y tv. | Por medios de comunicación internet | Capacitación por instituciones |
|--|------------------|--------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| Conocimiento en temas ambientales | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Sin conocimiento | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 |
| Por otras personas | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Por medios de comunicación radio y tv. | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Por medios de comunicación internet | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.95 | 3.84 | 8.70 | 15.50 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.51 | 0.26 | 0.11 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 111 Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

| Conocimiento en temas ambientales | Sin conocimiento | Por otras personas | Por medios de comunicación radio y tv. | Por medios de comunicación internet | Capacitación por instituciones | Vector Priorización |
|--|------------------|--------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Sin conocimiento | 0.512 | 0.520 | 0.575 | 0.452 | 0.375 | 0.487 |
| Por otras personas | 0.256 | 0.260 | 0.230 | 0.323 | 0.292 | 0.272 |
| Por medios de comunicación radio y tv. | 0.102 | 0.130 | 0.115 | 0.129 | 0.208 | 0.137 |
| Por medios de comunicación internet | 0.073 | 0.052 | 0.057 | 0.065 | 0.083 | 0.066 |
| Capacitación por instituciones | 0.057 | 0.037 | 0.023 | 0.032 | 0.042 | 0.038 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 112: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

| | |
|-------------------------------------|-------|
| Índice de consistencia | 0.021 |
| Relación de consistencia (RC < 0.1) | 0.019 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 113 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

| DIMENSIÓN DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD | DIMENSIÓN ECONÓMICA | DIMENSIÓN SOCIAL | DIMENSIÓN AMBIENTAL |
|---|---------------------|------------------|---------------------|
| DIMENSIÓN ECONÓMICA | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| DIMENSIÓN SOCIAL | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| DIMENSIÓN AMBIENTAL | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.53 | 4.33 | 9.00 |
| 1/SUMA | 0.65 | 0.23 | 0.11 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro 114 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

| PARÁMETROS DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD | DIMENSIÓN ECONÓMICA | DIMENSIÓN SOCIAL | DIMENSIÓN AMBIENTAL | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| DIMENSIÓN ECONÓMICA | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| DIMENSIÓN SOCIAL | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| DIMENSIÓN AMBIENTAL | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ampar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 115: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

| | |
|-------------------------------|-------|
| Índice de consistencia (IC) | 0.019 |
| Relación de consistencia (RC) | 0.037 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 116: Niveles de Vulnerabilidad

| NIVEL | RANGO | | | | |
|----------|-------|---|---|---|-------|
| MUY ALTA | 0.265 | < | V | ≤ | 0.487 |
| ALTA | 0.138 | < | V | ≤ | 0.265 |
| MEDIA | 0.072 | < | V | ≤ | 0.138 |
| BAJA | 0.038 | ≤ | V | ≤ | 0.072 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 117: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

| NIVELES DE VULNERABILIDAD | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|---------------------------|---|-------------------|
| MUY ALTA | Nº de personas por lote mayor a 25 hab. y que en su mayoría tienen entre 0-5 años o >66 años. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Organización de la población: muy mala/ nunca participa. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Sin conocimiento. Localización de la edificación: muy cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación de la edificación: Muy malo/ Precario. Material predominante en la construcción: Mixto/otros. Ocupación: desempleado. Ingreso Familiar Promedio: ≤ 200 Soles mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y cauces. Tipo de disposición de excretas: sin servicio higiénico. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo. | 0.265 < V ≤ 0.487 |
| ALTA | Nº de personas por lote mayor a 16hab a 25hab. Y que en su mayoría tienen entre 6-12años y 55-65 años. Acceso a servicios básicos: con un servicio básico. Organización de la población: mala/ casi nunca. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: conocimiento erróneo. Localización de la edificación: cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: acero- drywall. Ocupación desempleados y dedicados al hogar en su mayoría. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25mts a 50mts. Disposición de residuos sólidos: quema de residuos sólidos. Tipo de disposición de excretas: con letrina pozo seco. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en un solo envase. | 0.138 < V ≤ 0.265 |
| MEDIA | Nº de personas por lote: de 9 a15 Hab. y que tienen entre 13-18 años. Acceso a servicios básicos: con 2 servicios básicos. Organización de la población: media. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Conocimiento limitado. Localización de la edificación: medianamente cerca. Estado de conservación: Regular. Material predominante en la construcción: adobe. Ocupación: ocupado de 14 años a más. Porcentaje de personas que trabajan: 41% a 60%. Cercanía a RR.SS.: de 50 a 100mts. Disposición de residuos sólidos: Desecha en vías y calles. Tipo de disposición de excretas: con letrina tipo pozo seco. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento limitado. Manejo de residuos sólidos: selecciona orgánico e inorgánico. | 0.072 < V ≤ 0.138 |
| BAJA | Nº de personas por lote: hasta 8 hab. Tienen entre 19 a 54 años de edad. Acceso a servicios básicos: Todos los servicios básicos y otros. Grupo etario predominante: 19 a 54 años. Organización de la población: buena. Conocimiento GRD: conocen sin interés y con conocimiento. Localización de la Edificación: alejado a muy alejado. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto armado y ladrillo/bloqueta. Ocupación: trabajador dependiente, independiente. Ingreso familiar promedio: Mayor a 1500 soles. Cercanía a los Residuos solido de 100 m. a mas. Disposición de residuos sólidos: carro recolector en forma segregada. Tipo de disposición de excretas: con instalación sanitaria conectada a la red. Conocimiento en temas Ambientales: con conocimiento. Manejo de RR.SS. reúso, compostaje y clasificación por material. | 0.038 ≤ V ≤ 0.072 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparo Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 036 - 2020 - CENEPREP - J

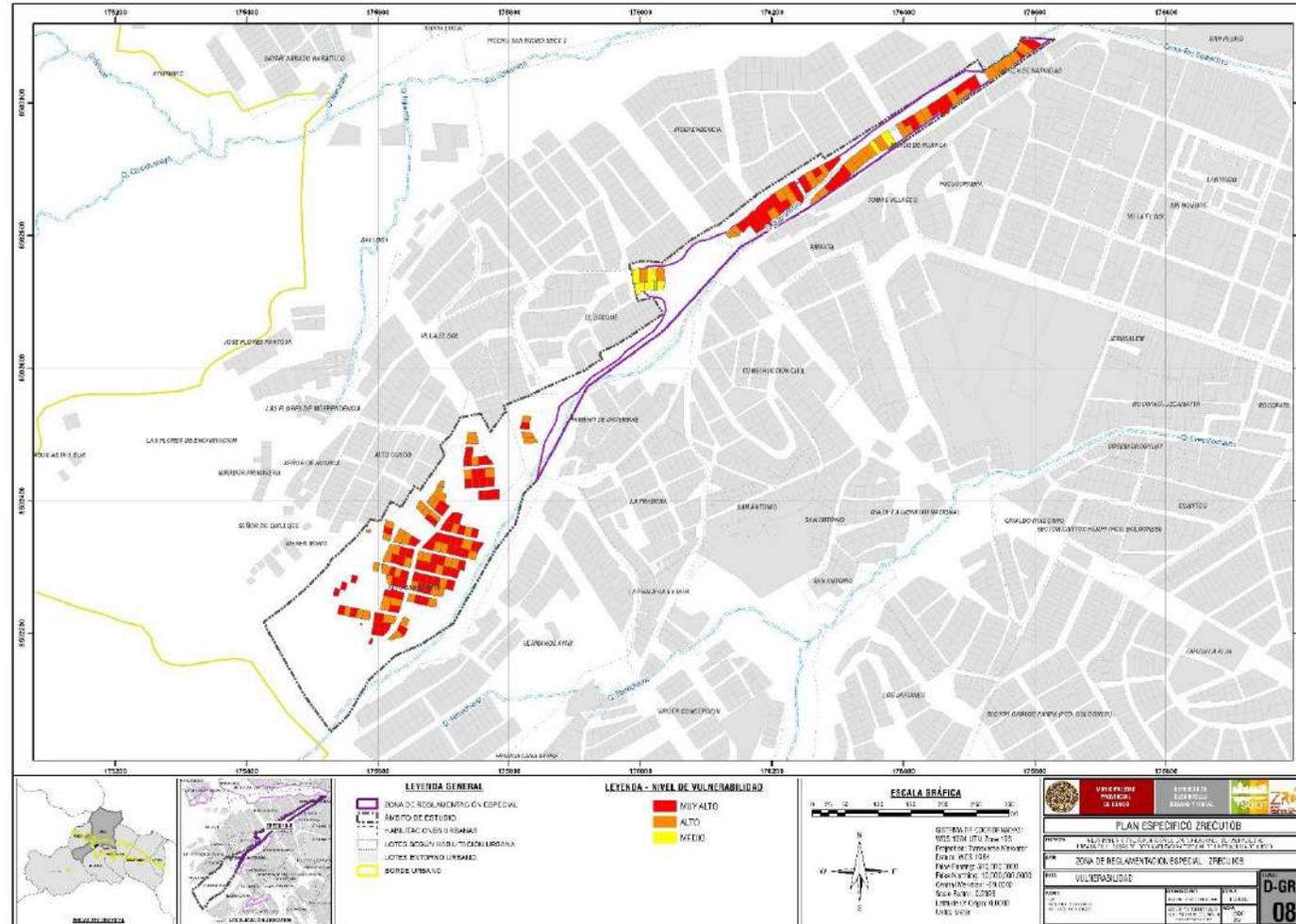
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Mapa 7: Mapa de vulnerabilidad ante deslizamiento ZRECU10B PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ERP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huaman Jabnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salló
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamanguilla Paravacio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

La prevención y reducción del riesgo de desastre son las principales condiciones para garantizar el desarrollo territorial sostenible como base para un crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de la vida de la población, estos parámetros al menos los de riesgo muy alto y alto, deben reducirse con la prevención al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y también desarrollarse de manera sostenida.

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

Dónde:

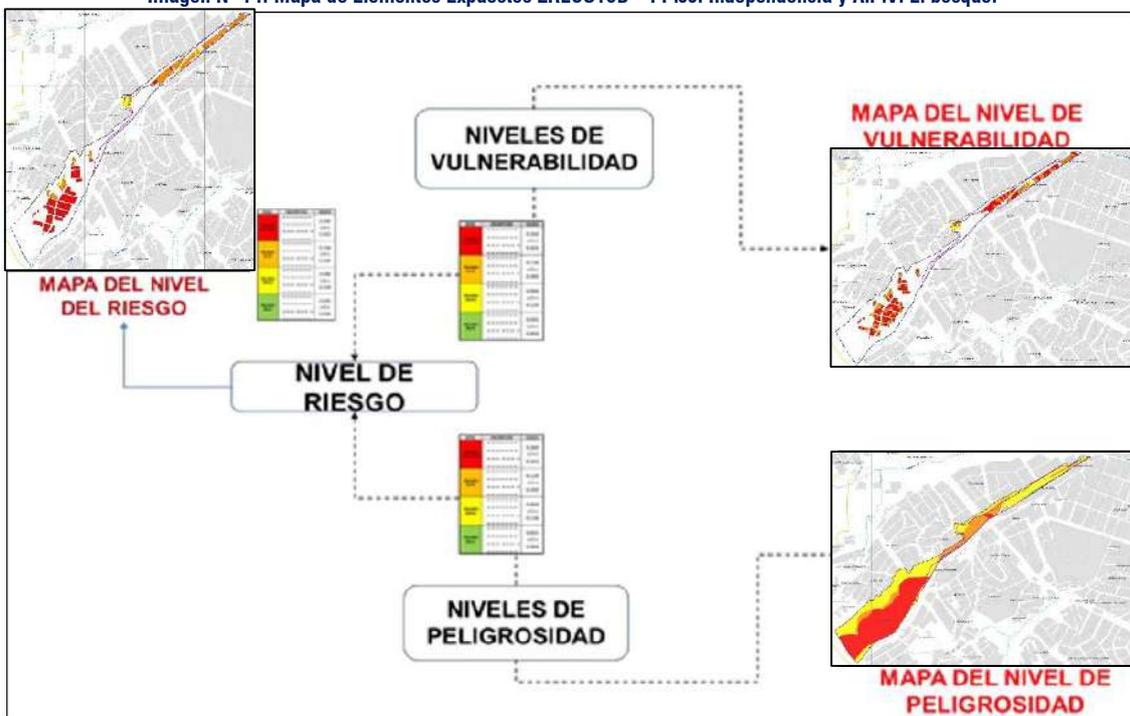
R= Riesgo.

f= En función

Pi = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Imagen N° 14: Mapa de Elementos Expuestos ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP 0814.000 - PMAJORE

5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.

En la siguiente Cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro 118: Calculo de los Niveles de Riesgo

| | | | | | |
|------------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|
| PMA | 0.488 | 0.035 | 0.067 | 0.129 | 0.237 |
| PA | 0.263 | 0.019 | 0.036 | 0.070 | 0.128 |
| PM | 0.137 | 0.010 | 0.019 | 0.036 | 0.067 |
| PB | 0.073 | 0.005 | 0.010 | 0.019 | 0.036 |
| | | 0.072 | 0.138 | 0.265 | 0.487 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 119: Niveles de Riesgo

| NIVEL | RANGO | | | | |
|--------------|-----------------|-------|---|---|-------|
| | MUY ALTO | 0.070 | < | R | ≤ |
| ALTO | 0.019 | < | R | ≤ | 0.070 |
| MEDIO | 0.005 | < | R | ≤ | 0.019 |
| BAJO | 0.002 | ≤ | R | ≤ | 0.005 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PMAZRE

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Cuadro 120: Estratificación de los niveles de Riesgo

| Niveles de riesgo | Descripción | Rango |
|------------------------|---|-------------------|
| Riesgo Muy alto | <p>Zonas con predominancia de laderas de montaña escarpadas con cárcavas rellenadas, compuestos predominantemente por depósitos de rellenos y, emplazados en pendientes mayores a 27°. PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos de rellenos y algunos depósitos coluviales en áreas mayores a 3000 m2.</p> <p>Nº de personas por lote mayor a 25 hab. y que en su mayoría tienen entre 0-5 años o >66 años. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Organización de la población: muy mala/ nunca participa. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Sin conocimiento. Localización de la edificación: muy cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación de la edificación: Muy malo/ Precario. Material predominante en la construcción: Mixto/otros. Ocupación: desempleado. Ingreso Familiar Promedio: ≤ 200 Soles mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y cauces. Tipo de disposición de excretas: sin servicio higiénico. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo.</p> | 0.070 < R ≤ 0.237 |
| Riesgo Alto | <p>Zonas con predominancia de laderas de montaña empinadas con algunas altiplanicies y quebradas rellenadas, Litológicamente predominan los depósitos coluviales y en menor grado Gravas con matriz limosa; son zonas con pendientes de 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos coluviales y de algunas zonas de gravas en áreas entre los 2000m2 a 3000m2.</p> <p>Nº de personas por lote mayor a 16hab a 25hab. Y que en su mayoría tienen entre 6-12años y 55-65 años. Acceso a servicios básicos: con un servicio básico. Organización de la población: mala/ casi nunca. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: conocimiento erróneo. Localización de la edificación: cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: acero- drywall. Ocupación desempleados y dedicados al hogar en su mayoría. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25mts a 50mts. Disposición de residuos sólidos: quema de residuos sólidos. Tipo de disposición de excretas: con letrina pozo seco. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en un solo envase..</p> | 0.019 < R ≤ 0.070 |
| Riesgo Medio | <p>Zonas con predominancia de gravas en matriz limosa de la Fm. San Sebastian y con minoría de areniscas, lutitas y micro conglomerados de las formaciones Kayra, Quilque y Chilca, geomorfológicamente este zona corresponde a terrazas y quebradas, presenta pendientes moderadamente empinadas entre 7° a 14°, desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en materiales de lutitas y areniscas con volúmenes de 1000m2-2000m2.</p> <p>Nº de personas por lote: de 9 a15 Hab. y que tienen entre 13-18 años. Acceso a servicios básicos: con 2 servicios básicos. Organización de la población: media. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Conocimiento limitado. Localización de la edificación: medianamente cerca. Estado de conservación: Regular. Material predominante en la construcción: adobe. Ocupación: ocupado de 14 años a más. Porcentaje de personas que trabajan: 41% a 60%. Cercanía a RR.SS.: de 50 a 100mts. Disposición de residuos sólidos: Desecha en vías y calles. Tipo de disposición de excretas: con letrina tipo pozo seco. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento limitado. Manejo de residuos sólidos: selecciona orgánico e inorgánico.</p> | 0.005 < R ≤ 0.019 |
| Riesgo Bajo | <p>Zonas con predominancia de lechos de quebradas y planicies, compuestos por depósitos-proluviales, predominan las pendientes menores a 7°, desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos coluviales menores a 1000 m2.</p> <p>Nº de personas por lote: hasta 8 hab. Tienen entre 19 a 54 años de edad. Acceso a servicios básicos: Todos los servicios básicos y otros. Grupo etario predominante: 19 a 54 años. Organización de la población: buena. Conocimiento GRD: conocen sin interés y con conocimiento. Localización de la Edificación: alejado a muy alejado. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto armado y ladrillo/bloqueta. Ocupación: trabajador dependiente, independiente. Ingreso familiar promedio: Mayor a 1500 soles. Cercanía a los Residuos solido de 100 m. a mas. Disposición de residuos sólidos: carro recolector en forma segregada. Tipo de disposición de excretas: con instalación sanitaria conectada a la red. Conocimiento en temas Ambientales: con conocimiento. Manejo de RR.SS. reúso, compostaje y clasificación por material.</p> | 0.002 ≤ R ≤ 0.005 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Amparó Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-038 - 2020 - CENEPRED - J

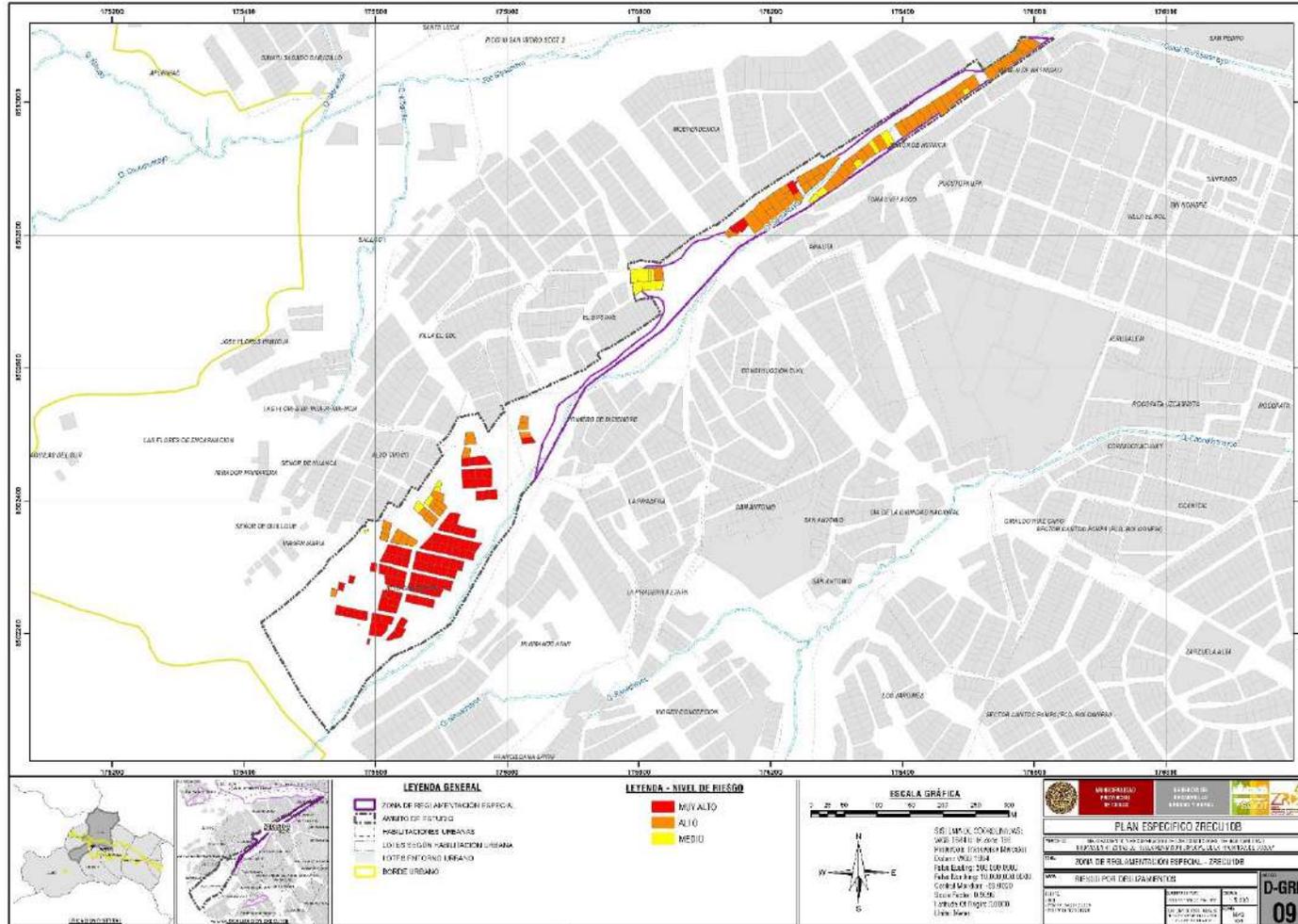
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estigarribia
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR SSP GEOLOGO - PM41ZRE

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO

Mapa 8: Mapa de Riesgos por Deslizamiento de la ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ERP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huaman Jabnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamangalla Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

5.3 CALCULO DE PÉRDIDAS

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

- **Cualitativa**

Según la evaluación de riesgos en la ZRECU10B se determinó 104 lotes en riesgo muy alto, 69 lotes en riesgo alto y 20 lotes en riesgo medio.

Se concluye que estas áreas se presentan el riesgo muy alto por presentar estructuras de viviendas vulnerables asentadas en zonas de deslizamientos antiguos, las cuales son áreas no urbanizables.

- **Cuantitativa**

A. Probabilidad de afectación en el sector social (infraestructura)

Se muestran Cuadros a considerar en la cuantificación de costos, los cuales se utilizan y/o adaptan de acuerdo a la realidad del área de estudio.

Se muestran cuadros a considerar en la cuantificación de costos, los cuales se utilizan y/o adaptan de acuerdo a la realidad del área de estudio.

Cuadro 121: Servicios básicos

| SERVICIOS BÁSICOS | UNIDA D | COSTO APROXIMADO (S/) | TOTAL | |
|------------------------------|------------|-----------------------------|---------|-----------------------|
| | | | N° | S/ |
| Red de agua potable. | ML | S/200.00 | 1222.99 | S/244,598.00 |
| Red de desagüe. | ML | S/3,200.00 | 2159.85 | S/6,911,520.00 |
| Buzones | UND | S/2,500.00 | 58 | S/145,000.00 |
| Postes de alumbrado público. | UND | S/2,800.00 | 62 | S/173,600.00 |
| TOTAL | | | | S/7,474,718.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 122: Infraestructura y elementos expuestos

| INFRAESTRUCTURA VIAL BÁSICA | UNIDAD | COSTO APROXIMADO POR m3 (S/) | TOTAL | |
|-----------------------------|--------|------------------------------------|--------|-----------------------|
| | | | N° | S/ |
| Vía pavimentada | ml. | S/2,300.00 | 1336.9 | S/3,074,870.00 |
| Vía sin pavimentar | ml. | S/750.00 | 628.3 | S/471,225.00 |
| TOTAL | | | | S/3,546,095.00 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogallana Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209495

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Alvarado
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM 000 - PM41ZRE

B. Probabilidad de afectación en el sector económico (infraestructura)

Cuadro 123: Cálculo de pérdida por terrenos

| APV | ÁREA | P.U. X m ² \$ | PARCIAL |
|---|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque | | | |
| ALTO CUSCO | 282.72 m ² | 150 | \$33,926.40 |
| ALTO SAN MARTIN | 12839.84 m ² | 150 | \$1,902,596.10 |
| APOSENTO ALTO | 2028.01 m ² | 150 | \$304,201.50 |
| BOSQUE | 1627.94 m ² | 150 | \$133,855.80 |
| CHASKA | 1470.48 m ² | 150 | \$157,961.70 |
| INDEPENDENCIA | 12325.03 m ² | 150 | \$1,454,365.65 |
| MIRADOR SAN JOSE | 1478.03 m ² | 150 | \$206,079.60 |
| PRIVADO | 568.95 m ² | 150 | \$73,256.10 |
| SIN AGRUPACIÓ URBANA | 4.28 m ² | 150 | \$642.00 |
| TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN \$ | | | \$4,266,884.85 |
| TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN S/. | | | S/15,906,946.72 |

* Tipo de cambio oficial SUNAT del 19 de mayo del 2021

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 124: Cálculo de pérdida por inmuebles

| APV | ÁREA | PARCIAL |
|---|-------------------------|------------------------|
| ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque | | |
| ALTO CUSCO | 282.72 m ² | \$67,852.80 |
| ALTO SAN MARTIN | 11753.84 m ² | \$2,568,233.20 |
| APOSENTO ALTO | 1615.93 m ² | \$306,932.50 |
| BOSQUE | 1627.94 m ² | \$214,969.80 |
| CHASKA | 722.04 m ² | \$150,251.70 |
| INDEPENDENCIA | 12325.33 m ² | \$2,120,152.10 |
| MIRADOR SAN JOSE | 1364.17 m ² | \$307,640.80 |
| PRIVADO | 261.57 m ² | \$62,776.80 |
| SIN AGRUPACIÓ URBANA | 4.28 m ² | \$856.00 |
| TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN \$ | | \$5,799,665.70 |
| TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN S/. | | S/21,621,153.73 |

* Tipo de cambio oficial SUNAT del 19 de mayo del 2021

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 125: Total, de pérdidas probables

| PÉRDIDAS PROBABLES | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| SECTOR | INFRAESTRUCTURA | | COSTO (S/) |
| SECTOR SOCIAL | Servicios Básicos | Agua, luz, desagüe | S/7,474,718.00 |
| | Infraestructura vial básica | Vía de comunicación | S/3,546,095.00 |
| | | Sub Total | S/11,020,813.00 |
| SECTOR ECONÓMICO | Perdida por Terrenos | Lotes | S/15,906,946.72 |
| | Perdida por Inmuebles | Viviendas | S/21,621,153.73 |
| | Sub Total | S/37,528,100.45 | |
| TOTAL | | | S/ 48,548,913.45 |

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahnke
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR SSP BEM 000 - PM41ZRE

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en la ZRECU10B no garantiza una confiabilidad de que no se presenten consecuencias a futuro, razón por la cual el riesgo por deslizamiento no puede eliminarse totalmente por las condiciones actuales de la zona, (deslizamientos activos y parte de ellos impactados por asentamiento de vivienda y por instalación de vía), el riesgo nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Valoración de las consecuencias

Del cuadro obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por ser recurrente las que origina la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamientos en la zona de reglamentación especial ZRECU10B, pueden ser gestionadas con recursos disponibles ya sea estatal o privado, los que corresponden a un nivel de valoración de consecuencias **MEDIO** con un **valor 2**.

Cuadro 126: Valoración De Consecuencias

| VALOR | NIVELES | DESCRIPCIÓN |
|-------|----------|--|
| 4 | MUY ALTO | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas. |
| 3 | ALTO | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo. |
| 2 | MEDIO | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles |
| 1 | BAJO | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad |

Fuente: CENEPRED, 2014.

Valoración de la frecuencia de recurrencia

Como se indica anteriormente, los fenómenos hidrometeorológicos como precipitaciones pluviales anuales presentan recurrencia originando peligros por deslizamientos, de acuerdo al cuadro la frecuencia presenta un valor 3 con **NIVEL MUY ALTO**, indicando que puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias como podrían ser la activación de deslizamientos en la zona, por el impacto de la acción inducida del hombre. (Elevando el nivel de vulnerabilidad).

Cuadro 127: Valoración de frecuencia de recurrencia

| VALOR | NIVELES | DESCRIPCIÓN |
|-------|----------|---|
| 4 | MUY ALTO | Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias. |
| 3 | ALTO | Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. |
| 2 | MEDIO | Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias. |
| 1 | BAJO | Puede ocurrir en circunstancias excepcionales |

Fuente: CENEPRED, 2014.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamagallana Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 088 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hiramus Añahus
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DDO. PM H2BE

Nivel de consecuencia y daño (Matriz):

Del análisis de la consecuencia y frecuencia del fenómeno natural de deslizamiento de tierra se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en los lotes de riesgo muy alto y alto de la zona de reglamentación especial ZRECU10B es de **NIVEL 3–ALTO**.

Cuadro 128: Nivel de consecuencia y daño

| CONSECUENCIAS | NIVEL | ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS | | | |
|---------------|------------|-------------------------------|----------|----------|----------|
| MUY ALTO | 4 | ALTO | MUY ALTO | MUY ALTO | MUY ALTO |
| ALTO | 3 | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| MEDIO | 2 | MEDIO | MEDIO | ALTO | ALTO |
| BAJO | 1 | BAJO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Frecuencia | BAJO | MEDIO | ALTO | MUY ALTO |

Fuente: CENEPRED, 2014.

Medidas cualitativas de consecuencia y daño

De las medidas cualitativas de consecuencias y daños por el fenómeno natural de deslizamiento para las viviendas en riesgo muy alto y alto de la zona de reglamentación especial ZRECU10B es de **NIVEL 3 – ALTO**. Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.

Cuadro 129: Descripción de los niveles de consecuencia y daño

| VALOR | NIVELES | DESCRIPCIÓN |
|-------|----------|---|
| 4 | MUY ALTO | Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes. |
| 3 | ALTO | Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes. Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas. |
| 2 | MEDIO | Tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altas. |
| 1 | BAJO | |

Fuente: CENEPRED, 2014.

Aceptabilidad y tolerancia

Del cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 3 con el descriptor INACEPTABLE que describe, Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos, entonces corresponde al **NIVEL 3 – INACEPTABLE** porque presente una consecuencia alta, y la frecuencia alta, es decir los posibles daños por el riesgo es **Inaceptable** en la zona de reglamentación especial ZRECU10B en las viviendas de riesgo muy alto y alto.

Cuadro 130: Aceptabilidad y/o tolerancia

| NIVEL | DESCRIPTOR | 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 deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. |
| 2 | Tolerable | Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos. |
| 1 | Aceptable | El riesgo no presenta un peligro significativo. |

Fuente: CENEPRED, 2014

Matriz de aceptabilidad y tolerancia:

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamocancha Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMHZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 068 - 2016 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jahnus
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMHZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DDO - PMHZRE

Cuadro 131: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

| | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| RIESGO INACEPTABLE | RIESGO INADMISIBLE | RIESGO INADMISIBLE | RIESGO INADMISIBLE |
| RIESGO INACEPTABLE | RIESGO INACEPTABLE | RIESGO INACEPTABLE | RIESGO INADMISIBLE |
| RIESGO TOLERABLE | RIESGO TOLERABLE | RIESGO INACEPTABLE | RIESGO INACEPTABLE |
| RIESGO ACEPTABLE | RIESGO TOLERABLE | RIESGO TOLERABLE | RIESGO INACEPTABLE |

Fuente: CENEPRED, 2014

En la ZRECU10B, como el nivel presenta una consecuencia media y la frecuencia muy alta el **riesgo es Inaceptable**, también es viable combinar estas medidas con evitar el daño cuando éste se presente una consecuencia alta y la frecuencia es alta, es decir los posibles daños por el riesgo a deslizamiento en las laderas de la quebrada se torna **Inaceptable**

Prioridad de la Intervención

Cuadro 132: Prioridad de intervención

| VALOR | DESCRIPTOR | NIVEL DE PRIORIZACIÓN |
|-------|--------------------|-----------------------|
| 4 | Inadmisible | I |
| 3 | Inaceptable | II |
| 2 | Tolerable | III |
| 1 | Aceptable | IV |

Fuente: CENEPRED, 2014

Del cuadro se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES II**, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL

Según lo analizado se proponen las siguientes medidas estructurales de ESTABILIZACIÓN:

BANQUETAS DE ESTABILIZACIÓN

Este sistema está constituido por la formación escalonada del perfil del talud, con el fin de contribuir con su estabilización, los intervalos y las características geométricas están en función de la pendiente del talud y del tipo de suelo.

Imagen N° 15: Conformación en banquetas o banquetas de estabilización.



Fuente: <https://docplayer.es/9964877-Soluciones-geotecnicas-en-estabilidad-de-taludes.html>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

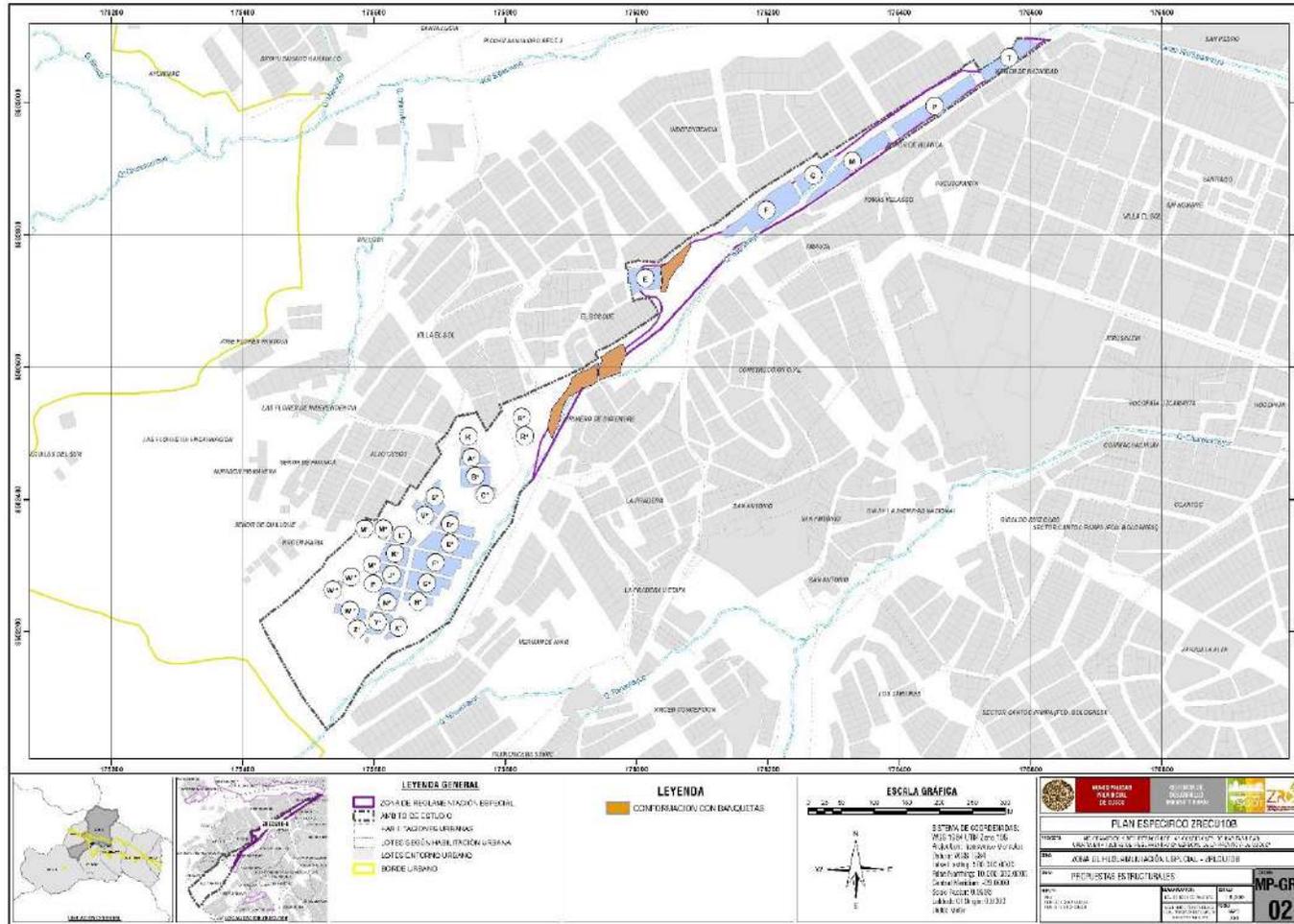
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarde
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahuira
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM 000 - PM/IZRE

Mapa 9: Mapa propuestas Estructurales de la ZRECU10B – PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huaman Jabares
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamangalla Palaverio
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

6.3.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

MEDIDAS DE OPERACIÓN

- **Estrategias de Difusión e intervención social en la zona.**

Dar a conocer a la población los estudios de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y tomen sus decisiones para mejorar su seguridad.

Objetivo: Prevenir la ocupación urbana del área no urbanizada, para evitar la generación de nuevos riesgos.

Responsable: Municipalidad Provincial de Cusco – Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.

Estrategias:

- Prohibir la ocupación del área indicada.
- Penalizar y sancionar los procesos de edificación en el área indicada.
- Intervención de la zona con reforestación.
- Socialización y notificación de la ordenanza y sus implicancias.
- Reconocimiento e incentivos sociales a vecinos y dueños de propiedades.

- **Programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente.**

El objetivo es de aumentar los índices de resiliencia en la población, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia prevención y reducción de riesgo de desastres por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos a estos.

Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

Cuadro 133: Estrategias de intervención

| PÚBLICO OBJETIVO | CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES QUE SE DEBEN DESARROLLAR | ESTRATEGIA:DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL PÚBLICO OBJETIVO IDENTIFICADO | RESPONSABLE |
|--|---|---|---|
| Líderes Comunitarios y organizaciones funcionales | Conocimiento del marco normativo básico, política nacional de la GRD. | Programa de capacitación para directivos de la A.P.V.s involucradas sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres. | Nivel Provincial: Secretaría técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil. |
| Población en General | Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local. | Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Gestión Correctiva y Reactiva del Riesgo de Desastres. | Nivel Provincial: Secretaría técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil. |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Erazo Rosales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - P.M.H.D.R.E.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 068 - 2016 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Jahnke
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - P.M.H.D.R.E.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR SSP BÉH.000 - P.M.H.D.R.E.

| | | | |
|---|--|--|---|
| Brigadistas | Programa educativo de preparación ante desastres. | Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas. Capacitación en táctica de extinción de incendios | Oficina de Defensa Civil de la provincia Apoyo: Bomberos |
| Estudiantes en edad escolar y superior | Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre. | Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios. | Oficina de Defensa Civil de la provincia |
| Maestros de obra y albañiles | Conocimiento sobre la gestión del riesgo de desastres | Programa de asesoría en procesos de autoconstrucción dirigido a población más vulnerable. Cursos de capacitación para albañiles que trabajan en las zonas de mayor vulnerabilidad. | Oficina de Defensa Civil de la provincia |

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209495

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacani Jahnke
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DGO. PM41ZRE

MEDIDAS PERMANENTES

Propuesta de Participación y Articulación en los Planes de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres

El objetivo de esta propuesta es participar en la elaboración y/o actualización del PPRRD distrital y de esta forma articular con los planes provinciales y regionales, para alinearse al plan de desarrollo concertado de la jurisdicción, así como los planes de ordenamiento territorial y en general con todos los instrumentos de gestión que los gobiernos generen orientados al desarrollo sostenible.

Funciones y responsabilidades: Municipalidad Provincial del Cusco.

Tareas específicas para la elaboración del PPRRD: Según la guía metodológica para elaborar el plan de prevención y reducción de riesgo de desastres se tienen las siguientes fases.

Primera fase: Preparación del proceso.

Segunda fase: Diagnostico del área de estudio.

Tercera fase: Formulación del Plan.

Cuarta fase: Validación del Plan.

Quinta fase: implementación del Plan.

Sexta fase: Seguimiento y evaluación del Plan.

Cuadro 134: Ruta metodológica para elaborar el PPRRD

| FASES | PASOS | ACCIONES | |
|-------------------------|----------------------------------|--|--|
| PREPARACIÓN | ORGANIZACIÓN | Conformación del Equipo Técnico Elaboración del Plan de Trabajo. | |
| | FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS | Sensibilización. Capacitación y asistencia técnica. | |
| DIAGNOSTICO | EVALUACIÓN DE RIESGOS | Elaborar la cronología de los impactos de desastres. Identificar y caracterizar los peligros. Análisis de vulnerabilidad. Calculo de riesgos. | |
| | | SITUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES | Revisar las normatividad e instrumentos de gestión. Evaluar la capacidad operativa de las instituciones públicas locales. |
| | | DEFINICIÓN DE OBJETIVOS | Concordar los objetivos con los ejes del plan - GRD (PLANAGERD). |
| | FORMULACIÓN | IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS | Elaborar las prioridades estratégicas, articulándolas a los IGT (instrumentos de gestión territorial). |
| PROGRAMACIÓN | | Matriz de acciones prioritarias. Programación de inversiones. | |
| IMPLEMENTACIÓN | | Financiamiento. Monitoreo, seguimiento y evaluación. | |
| VALIDACIÓN Y APROBACIÓN | APORTES Y MEJORAMIENTO DEL PPRRD | Socialización y recepción de aportes. | |
| | APROBACIÓN OFICIAL | Elaboración del informe técnico y legal. Difusión de PPRRD. | |

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamez Barrios
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Albus
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DDO - PM41ZRE

CONCLUSIONES

1. El nivel de peligrosidad por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU10B es muy alto, alto, medio y bajo, de acuerdo al análisis de susceptibilidad y parámetros de evaluación, en el ámbito de influencia.
2. Se han identificado elementos expuestos como población, vivienda, sistema de electricidad e instalación de vías de comunicación. en áreas de peligro muy alto y alto.
3. Se ha determinado el peligro por deslizamiento evaluando los factores condicionantes como son la litología, pendientes, y unidades geomorfológicas y umbrales de precipitación como factores desencadenantes de la susceptibilidad, y cómo parámetros de evaluación al volumen de deslizamiento, teniendo los siguientes resultados en el nivel de exposición en áreas de peligrosidad.
 - a. **Peligro Muy Alto:**
104 lotes en peligro muy alto
 - b. **Peligro Alto:**
28 lotes en peligro alto
 - c. **Peligro Medio:**
61 lotes en peligro medio
4. Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en la zona de reglamentación especial ZRECU10B, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 30 lotes como resultados lo siguiente:
 - a. En **Vulnerabilidad Muy Alta:** 97 lotes en vulnerabilidad muy alta.
 - b. En **Vulnerabilidad Alta:** 86 lotes en vulnerabilidad alta.
 - c. En **Vulnerabilidad Media:** 10 lotes en vulnerabilidad media.
5. El cálculo del nivel de riesgo por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU10B ha determinado el riesgo en 30 lotes.
 - a. En **riesgo Muy Alto:** 104 lotes en riesgo muy alto.
 - b. En **riesgo Alto:** 69 lotes en riesgo alto.
 - c. En **riesgo Medio:** 20 lotes en riesgo medio.
6. Se identificó medidas de estabilización de taludes como: Conformación en banquetas.
7. Para las medidas no estructurales se plantea: Propuesta de elaboración de planes de contingencia y Propuesta de intervención social en la zona.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamagallana Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PNH/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 088 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Alvarado
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PNH/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM/DRE - PNH/DRE

BIBLIOGRAFÍA

- *Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia del Cusco 2013-2023.*
- *Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Acondicionamiento Territorial del Cusco 2018-2038.*
- *Municipalidad Provincial del Cusco: Habilitación Urbana Territorial del Cusco 2018-2038.*
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED), 2014. Manual Para La Evaluación De Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales, 2da Versión.
- Municipalidad Provincial De Cusco, Plan Desarrollo Urbano Del Cusco 2013-2023.
- Proyecto Multinacional Andino: Geo ciencias Para Las Comunidades Andinas, Pma: Gca, 2007). Movimientos En Masa En La Región Andina, Una Guía Para La Evaluación De Amenazas
- Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema De Información Estadístico De Apoyo A La Prevención A Los Efectos Del Fenómeno De El Niño Y Otros Fenómenos Naturales.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29664 Ley Que Crea El Sistema Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres (SINAGERD).
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29869 De Reasentamiento Poblacional.
- Estudio De Mecánica De Suelos En Zonas De Reglamentación Especial Por Peligro Muy Alto En El Distrito De Cusco Sector ZRECU10B –PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque.
- Habilitaciones Urbanas – habilitación urbana del PP.JJ. Independencia y A.P.V. El bosque ubicado en la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.
- Carpetas Impuesto Predial de la gerencia de Rentas.
- Consultas web:
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geológica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Erazo Rosales Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Alvarado
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DGO. PM H2RE

Lista de cuadros

| | |
|--|----|
| CUADRO 1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA ZRECU10B Y SU ÁREA DE INFLUENCIA. | 9 |
| CUADRO 2: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2014) | 11 |
| CUADRO 3: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL | 12 |
| CUADRO 4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN: GRANJA KAYRA. | 13 |
| CUADRO 5: POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO | 14 |
| CUADRO 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE | 15 |
| CUADRO 7: TIPO DE SEGURO EN LA ZRECU10B. | 17 |
| CUADRO 8: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN LA ZRECU10B | 18 |
| CUADRO 9: CLASIFICACIÓN DE LAS PENDIENTES | 27 |
| CUADRO 10: DESCRIPTORES DE ÁREAS DE DESLIZAMIENTOS | 40 |
| CUADRO 11: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – ÁREAS INESTABLES..... | 40 |
| CUADRO 12: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - ÁREAS INESTABLES | 41 |
| CUADRO 13: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - ÁREAS INESTABLES | 41 |
| CUADRO 14: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES. | 42 |
| CUADRO 15: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES. | 42 |
| CUADRO 16: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE..... | 42 |
| CUADRO 17: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES LITOLÓGICAS | 42 |
| CUADRO 18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES LITOLÓGICAS | 42 |
| CUADRO 19: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES LITOLÓGICAS | 42 |
| CUADRO 20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE | 43 |
| CUADRO 21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE..... | 43 |
| CUADRO 22: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE | 43 |
| CUADRO 23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA..... | 43 |
| CUADRO 24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA..... | 44 |
| CUADRO 25: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA..... | 44 |
| CUADRO 26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ... | 44 |
| CUADRO 27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN | 44 |
| CUADRO 28: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | 45 |
| CUADRO 29: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD | 46 |
| CUADRO 30: VÍAS DE COMUNICACIÓN..... | 46 |
| CUADRO 31: SERVICIO DE AGUA Y DESAGÜE | 46 |
| CUADRO 32: ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS VALORES DEL PELIGRO. | 48 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarde
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahuira
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DDOO - PM/IZRE

| | |
|---|----|
| CUADRO 33: NIVELES DE PELIGRO | 48 |
| CUADRO 34: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS..... | 49 |
| CUADRO 35: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL | 53 |
| CUADRO 36: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL | 53 |
| CUADRO 37: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL | 53 |
| CUADRO 38: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL | 54 |
| CUADRO 39: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO HABITANTES POR LOTE | 54 |
| CUADRO 40: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE | 55 |
| CUADRO 41: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE | 55 |
| CUADRO 42: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE | 55 |
| CUADRO 43: PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL | 55 |
| CUADRO 44: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO | 56 |
| CUADRO 45: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO | 56 |
| CUADRO 46: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO..... | 56 |
| CUADRO 47: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO | 56 |
| CUADRO 48: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | 57 |
| CUADRO 49: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | 57 |
| CUADRO 50: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | 57 |
| CUADRO 51: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | 58 |
| CUADRO 52: PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL | 58 |
| CUADRO 53: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN | 58 |
| CUADRO 54: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN..... | 59 |
| CUADRO 55: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN | 59 |
| CUADRO 56: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN... .. | 59 |
| CUADRO 57: PARÁMETROS CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD | 59 |
| CUADRO 58: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD | 60 |
| CUADRO 59: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD..... | 60 |
| CUADRO 60: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD | 60 |
| CUADRO 61: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA..... | 62 |
| CUADRO 62: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA | 62 |
| CUADRO 63: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA | 62 |
| CUADRO 64: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL | 62 |
| CUADRO 65: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO..... | 62 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PNH/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahuira
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PNH/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM/DRE - PNH/DRE

| | |
|--|----|
| CUADRO 66: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO | 63 |
| CUADRO 67: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO | 63 |
| CUADRO 68: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO | 63 |
| CUADRO 69: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... | 63 |
| CUADRO 70: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN..... | 64 |
| CUADRO 71: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | 64 |
| CUADRO 72: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | 64 |
| CUADRO 73: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN..... | 64 |
| CUADRO 74: ESTADO DE CONSERVACIÓN | 65 |
| CUADRO 75: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN | 65 |
| CUADRO 76: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN | 65 |
| CUADRO 77: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN | 65 |
| CUADRO 78: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... | 66 |
| CUADRO 79: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... | 66 |
| CUADRO 80: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... | 66 |
| CUADRO 81: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... | 67 |
| CUADRO 82: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... | 67 |
| CUADRO 83: OCUPACIÓN | 67 |
| CUADRO 84: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: OCUPACIÓN | 67 |
| CUADRO 85: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: OCUPACIÓN | 68 |
| CUADRO 86: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: OCUPACIÓN | 68 |
| CUADRO 87: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... | 69 |
| CUADRO 88: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... | 69 |
| CUADRO 89: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL | 69 |
| CUADRO 90: PARÁMETROS EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL | 70 |
| CUADRO 91: CERCANÍA A RESIDUOS SOLIDOS..... | 70 |
| CUADRO 92: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS..... | 70 |
| CUADRO 93: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO: CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS..... | 70 |
| CUADRO 94: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS..... | 71 |
| CUADRO 95: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES..... | 71 |
| CUADRO 96 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 71 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PNHORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Echarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 088 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahuira
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PNHORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR SSP BEM DDO. PNHORE

| | |
|---|----|
| CUADRO 97 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS..... | 71 |
| CUADRO 98 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS..... | 72 |
| CUADRO 99: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 72 |
| CUADRO 100 DISPOSICIÓN DE EXCRETAS..... | 72 |
| CUADRO 101 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS..... | 72 |
| CUADRO 102 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS | 73 |
| CUADRO 103: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS | 73 |
| CUADRO 104: PARÁMETROS DE RESILIENCIA AMBIENTAL | 73 |
| CUADRO 105 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS | 73 |
| CUADRO 106 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS..... | 74 |
| CUADRO 107MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS..... | 74 |
| CUADRO 108: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS..... | 74 |
| CUADRO 109: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES..... | 74 |
| CUADRO 110 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES | 75 |
| CUADRO 111 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES | 75 |
| CUADRO 112: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES | 75 |
| CUADRO 113 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 75 |
| CUADRO 114 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 75 |
| CUADRO 115: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 76 |
| CUADRO 116: NIVELES DE VULNERABILIDAD | 76 |
| CUADRO 117: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD | 76 |
| CUADRO 118: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO | 79 |
| CUADRO 119: NIVELES DE RIESGO | 79 |
| CUADRO 120: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO | 80 |
| CUADRO 121: SERVICIOS BÁSICOS..... | 82 |
| CUADRO 122: INFRAESTRUCTURA Y ELEMENTOS EXPUESTOS..... | 82 |
| CUADRO 123: CÁLCULO DE PERDIDA POR TERRENOS..... | 83 |
| CUADRO 124: CÁLCULO DE PERDIDA POR INMUEBLES | 83 |
| CUADRO 125: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES | 83 |
| CUADRO 126: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS..... | 84 |
| CUADRO 127: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA | 84 |
| CUADRO 128: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO | 85 |
| CUADRO 129: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO | 85 |
| CUADRO 130: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA | 85 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PHD/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahnke
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PHD/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DDO. PH/RE

| | |
|--|----|
| CUADRO 131: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO | 86 |
| CUADRO 132: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN | 86 |

Lista de Mapas

| | |
|---|----|
| MAPA 1: MAPA GEOLÓGICO - LITOLÓGICO DE LA ZRECU10B PP.JJ INDEPENDENCIA, A.P.V. EL BOSQUE. | 24 |
| MAPA 2: MAPA DE PENDIENTES DE LA ZRECU10B - PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE. | 28 |
| MAPA 3: MAPA DE GEOMORFOLÓGICO DE LA ZRECU10B –PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE. | 32 |
| MAPA 4: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA ZRECU10B - PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE | 47 |
| MAPA 5: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU10B – PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE50 | |
| MAPA 6: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO DE LA ZRECU10B – PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE.. | 51 |
| MAPA 7: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTO ZRECU10B PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE | 77 |
| MAPA 8: MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA ZRECU10B – PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE. | 81 |
| MAPA 9: MAPA PROPUESTAS ESTRUCTURALES DE LA ZRECU10B – PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE | 87 |

Lista de Imágenes

| | |
|---|----|
| IMAGEN N° 1: UBICACIÓN DE LA ZRECU10B- PUEBLO JOVEN DE INDEPENDENCIA, A.P.V. EL BOSQUE. | 10 |
| IMAGEN N° 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN | 34 |
| IMAGEN N° 3: FOTOGRAFÍA AÉREA GEORREFERENCIADA DEL AÑO 1984. | 34 |
| IMAGEN N° 4: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA. | 36 |
| IMAGEN N° 5: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA. | 36 |
| IMAGEN N° 6: GEODINÁMICA ANTIGUA (AEROFOTO 1984) DONDE SE APRECIAN DESLIZAMIENTOS ANTIGUOS Y POSIBLES FLUJO DE DETRITOS EN COMPARACIÓN CON GEODINÁMICA ACTUAL (MAYO 2020). TAMBIÉN SE OBSERVA LA QUEBRADA RELLENADA Y PRESENCIA DE ÁREAS URBANAS EN FOTOGRAFÍA DEL 2020. | 37 |
| IMAGEN N° 7: ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU10B – PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE. | 39 |
| IMAGEN N° 8: DELIMITACIÓN DE ÁREAS INESTABLES | 40 |
| IMAGEN N° 9: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD | 41 |
| IMAGEN N° 10 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 52 |
| IMAGEN N° 11: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... | 53 |
| IMAGEN N° 12: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA | 61 |
| IMAGEN N° 13: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... | 68 |
| IMAGEN N° 14: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRECU10B – PP.JJ. INDEPENDENCIA Y A.P.V. EL BOSQUE. | 78 |
| IMAGEN N° 15: CONFORMACIÓN EN BANQUETAS O BANQUETAS DE ESTABILIZACIÓN..... | 86 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanongaitza Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PHD/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 088 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanongaitza
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PHD/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DDOO - PH/RE

Lista de Fotografías

| | |
|--|----|
| FOTOGRAFÍA 1: SUMIDEROS DE AGUAS PLUVIALES UBICADO EN LA CALLE SAQRAMAYO | 16 |
| FOTOGRAFÍA 2: RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA ELECTRO SUR ESTE S.A.A. EN LA MANZANA P DEL P.J INDEPENDENCIA | 17 |
| FOTOGRAFÍA 3: VÍA ALEDAÑA AL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU10B, LUGAR DONDE DEPOSITAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS LAS APVs ALTO SAN MARTIN Y APUCENTO ALTO SAN MARTIN..... | 20 |
| FOTOGRAFÍA 4: ROCA SEDIMENTARIA, ARENISCA FELDESPÁTICA . VISTA AL NW DE LA ZONA DE ESTUDIO CON COORDENADAS E: 824160, N: 8504290. | 21 |
| FOTOGRAFÍA 5: FRAGMENTOS ANGULOSOS Y SUB ANGULOSOS EN MATRIZ ARCILLOSA. VISTA AL NW DE LA ZONA DE ESTUDIO CON COORDENADAS E: 175850, N: 8502425 | 21 |
| FOTOGRAFÍA 6: FRAGMENTOS HETEROGÉNEOS, VISTA AL NE DE LA ZONA DE ESTUDIO CON COORDENADAS E: 175840, N: 8502500 | 22 |
| FOTOGRAFÍA 7: BLOQUES ROCOSOS ANGULOSOS HETEROMÉTRICOS Y DE NATURALEZA LITOLÓGICA HOMOGÉNEA..... | 22 |
| FOTOGRAFÍA 8: EVIDENCIA DE MATERIAL DE RELLENO, EN PLENA CÁRCAVA, VISTA AL NE TOMADA DEL FRENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO | 23 |
| FOTOGRAFÍA 9: RELIEVES ESCARPADOS MAYORES A 37° | 25 |
| FOTOGRAFÍA 10: RELIEVES EMPINADOS CON PENDIENTES DE 27° A 37° | 25 |
| FOTOGRAFÍA 11: RELIEVES EMPINADOS CON PENDIENTES DE 14° A 27°. VISTA AL NE DE LA ZONA DE ESTUDIO | 26 |
| FOTOGRAFÍA 12: RELIEVES INCLINADOS CON RANGOS DE 9° -15° | 26 |
| FOTOGRAFÍA 13: RELIEVES LLANOS A MODADAMENTE INCLINADOS CON RANGOS DE 0° – 7° | 27 |
| FOTOGRAFÍA 14: CARCVAS RELLENADAS EN LADERA EMPINADA..... | 29 |
| FOTOGRAFÍA 15: RELIEVES FUERTEMENTE EMPINADOS CON PENDIENTES > A 37° | 29 |
| FOTOGRAFÍA 16: RELIEVES EMPINADOS CON PENDIENTES ENTRE 25° A 50° | 30 |
| FOTOGRAFÍA 17: RELIEVES DE PLATAFORMA ONDULADOS. VISTA AL W DE LA ZONA DE ESTUDIO..... | 30 |
| FOTOGRAFÍA 18: TERRAZAS CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN..... | 31 |
| FOTOGRAFÍA 19: VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LECHO DE QUEBRADA, PASANDO EL BYPASS DE PUQUÍN | 31 |
| FOTOGRAFÍA 20.- LADERA FUERTEMENTE EMPINADA TOMADA AL EXTREMO NORESTE DEL ÁREA ZRECU10B..... | 38 |
| FOTOGRAFÍA 21: VULNERABILIDAD ECONÓMICA, INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA EXPUESTA AL PELIGRO..... | 61 |
| FOTOGRAFÍA 22: BOTADERO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LADERAS, | 69 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacama Barrera
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - P.M.H.Z.R.E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209496

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 088 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Juchica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - P.M.H.Z.R.E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM DGO. P.M.H.Z.R.E

Lista de Gráficos

| | |
|--|----|
| GRÁFICO N° 1: HIETOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA | 11 |
| GRÁFICO N° 2: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL | 12 |
| GRÁFICO N° 3: HIETOGRAMA DE PRECIPITACIONES (MM) MÁXIMAS EN 24 HORAS – ESTACIÓN KAYRA | 13 |
| GRÁFICO N° 4: PROMEDIO DE TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL Y TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA GRANJA KAYRA..... | 13 |
| GRÁFICO N° 5: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN..... | 14 |
| GRÁFICO N° 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE | 15 |
| GRÁFICO N° 7: POBLACIÓN SEGÚN TIPO DE SEGURO. | 18 |
| GRÁFICO N° 8: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA..... | 18 |
| GRÁFICO N° 9: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO. | 19 |
| GRÁFICO N° 10: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD | 33 |
| GRÁFICO N° 11: PELIGROS REGISTRADOS EN EL SINPAD (2003-2020) PARA EL DISTRITO DE CUSCO..... | 35 |

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PNH/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209495

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jahnke
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PNH/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR SSP BEM/DRE - PNH/DRE