



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
ZRECU10-A, 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. Junior Eduardo Lazarte Lozano

Componente GRD

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Ing. Glgo. Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Civil Edvin Neil Huamanguillas Paravecino

Ing. Glgo. Edison Mekias Barrios Sallo

Bach. Rene Francisco Condorhuacho Valdeiglesias

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huamán Jaimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Challco Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAZRE

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	15	
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	15	
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	26	
2.5.3 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	28	
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	32	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	32	
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	32	
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	34	
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS	34	
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO	37	
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	40	
3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS	42	
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	42	

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PLANIFICACION

3.7.2	FACTORES DESENCADENANTES	45
3.8	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	46
3.9	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	49
3.10	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	49
3.10.1	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	50
3.10.2	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	51
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD		53
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	53
4.2	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	54
4.2.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54
4.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	63
4.2.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	70
4.2.4	JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	78
4.2.5	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	79
4.2.6	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	81
CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO		82
5.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	82
5.2	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	83
5.2.1	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO	84
5.2.2	MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO	85
5.3	CALCULO DE PÉRDIDAS	86
5.3.1	CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES	86
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO		96
6.1	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	96
6.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	99
6.2.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL	99
6.3.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	103

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAJORE

CONCLUSIONES	106
BIBLIOGRAFÍA	107
LISTA DE CUADROS	108
LISTA DE MAPAS	112

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huancahuasi Pacheco
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mejías Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Antonio 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 Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huacama Julimes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalica Olivera
 COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAZRE

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, 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 ZRECU10-A, donde se encuentran parte del AA.HH. Sayari Sabado Baratillo, AA.HH. Santa Lucia, PP.JJ. Picchu San Isidro Sector 2, Distrito, Provincia de 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 ZRECU10-A 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. Esther Huancahuasi Pacheco
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP 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 ZRECU10-A, donde se encuentran parte del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo, AA.HH. Santa Lucia, PP.JJ. Picchu San Isidro Sector 2, pertenecientes al distrito, Provincia de 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 ZRECU10-A Sipaspucyo 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 ZRECU10-A.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Esther Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 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 ZRECU10-A, que abarca parte el AA.HH. Sayari Sabado Baratillo, AA.HH. Santa Lucia, PP.JJ. Picchu San Isidro Sector 2, ubicado en el distrito, provincia de 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. Esther Huanacaylla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIFICACION

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PLANIFICACION

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de reglamentación especial ZRECU10-A correspondiente a las agrupaciones urbanas Sayari Sabado Baratillo, Santa Lucia, Picchu San Isidro Sector 2, Picchu Sipaspucyo sector 2 e Independencia; están ubicadas en la parte noroeste de la ciudad del Cusco, distrito, provincia y departamento Cusco.

LÍMITES

- Por el Norte PP.JJ. Picchu San Isidro Sector 2 y el PP.JJ. Picchu Sipas Pucyo Sector 1.
- Por el Sur con las calles Mariscal Gamarra, Córdova, 8 de Diciembre y 28 de Julio del PP.JJ. Independencia.
- Por el Este con el Área de Amortiguamiento del Centro Histórico.
- Por el Oeste con el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo y la APV. Wiracocha

VÍAS DE ACCESO

El acceso hacia la ZRECU10-A se da por las vías urbanas colectoras principales y de la Av. Antonio Lorena.

El acceso hacia el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo y el AA.HH. Santa Lucia se da a través de la Av. Antonio Lorena por el que pasan cuatro líneas de transporte urbano que brindan el servicio a los pobladores de este sector.

Por el PP.JJ. Picchu San Isidro Sector 2, pasan 2 empresas de transporte urbano, entre el PP.JJ. Picchu Sipas Pucyo Sector 1 y el PP.JJ. Independencia pasa una línea de transporte urbano que circula por la Prolongación Avenida Ejército, por consiguiente, los pobladores de estas zonas están plenamente abastecidos por las líneas de transporte público.

ALTITUD

La ZRECU10-A, se ubica a 3587 m.s.n.m. en el nivel más alto y a 3417 m.s.n.m. en el nivel más bajo.

SUPERFICIE

Las Zonas de Reglamentación Especial ZRECU10-A por deslizamiento que comprende las agrupaciones urbanas de Sayari Sabado Baratillo, Santa Lucia, Picchu San Isidro Sector 2, Picchu Sipas Pucyo Sector 1 e Independencia, comprende una extensión superficial de 19.15 Ha. (por el nuevo ámbito)

Cuadro 1: Ocupación superficial de la ZRECU10-A y su ámbito de influencia

Área (Ha)	Área (Ha)
ZRECU10-A	14.76 Ha
ÁREA DE INFLUENCIA POR DESLIZMAIENTO	19.15 Ha.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

HIDROLOGÍA

En la zona en estudio se ha detectado la presencia de fuentes de agua en la parte central de la zona de estudio en la quebrada sipaspucyo. Entre las laderas cruzando la pista principal de Cusco –Abancay, este recurso hídrico posee algunas medidas de encauzamiento, esta canalizado y confluye con en el rio saphy a la altura del final de la avenida de ejército, UTM WGS 84 E: 176158.17 N: 8503156.14 con una elevación de 3654 msm.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Esther Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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

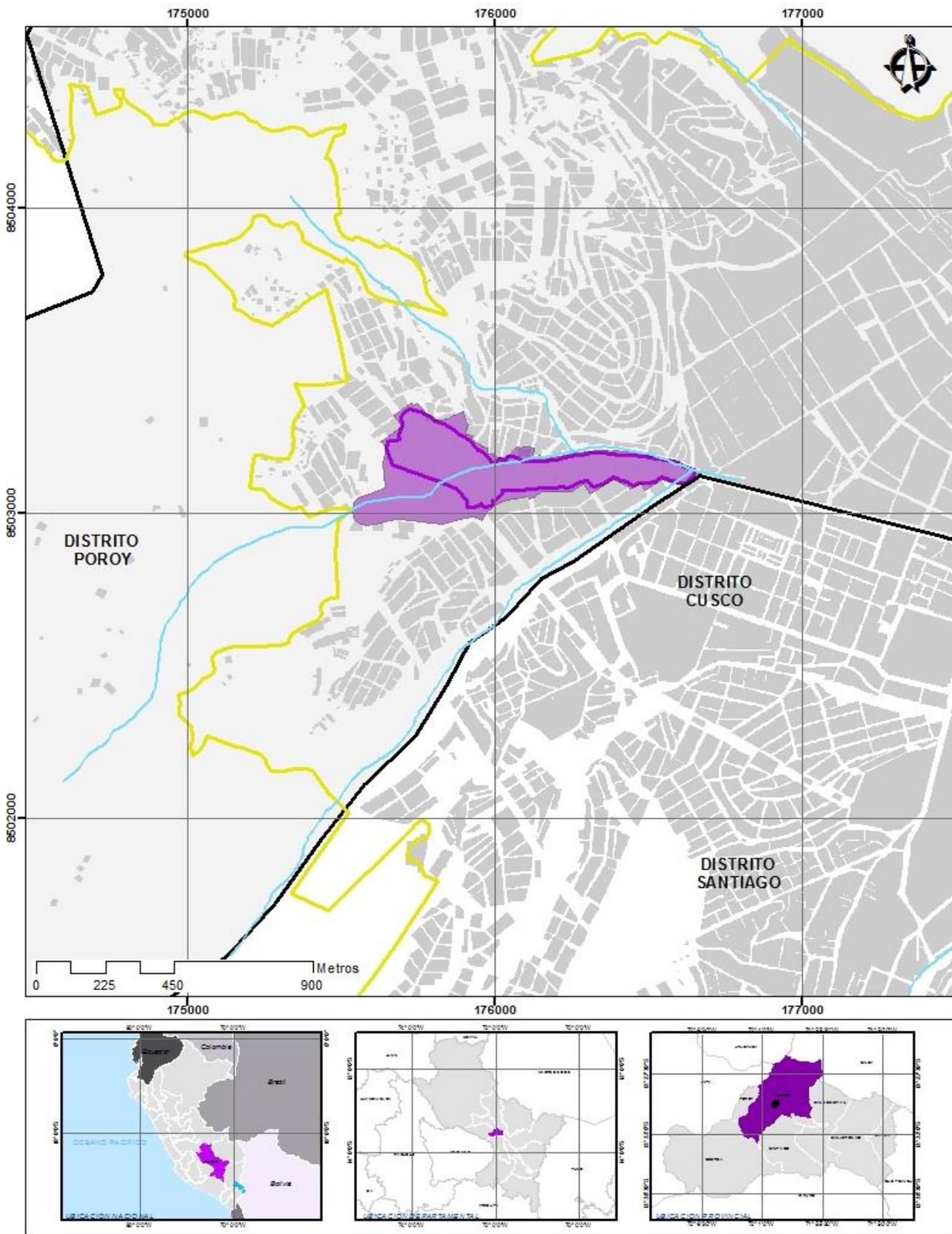
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAZRE

Imagen N° 1: Ubicación de la ZRECU10-A por deslizamiento



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PLANIFICACION

Fuente Equipo técnico 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.

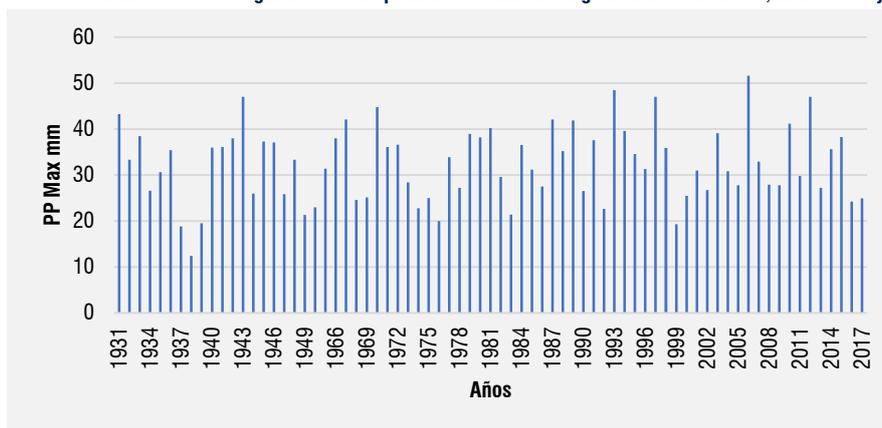
Cuadro 2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAJORE

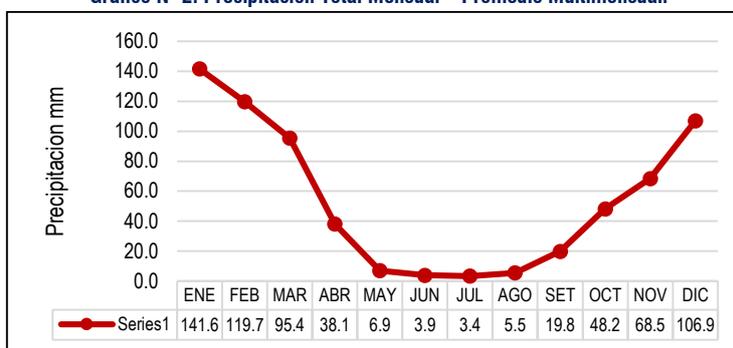
influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, 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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

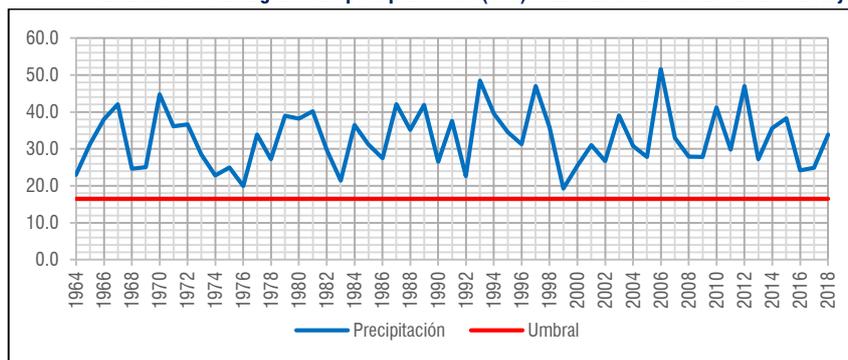
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PIAFIDE

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

UMBRALES DE PRECIPITACION	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 SGOT/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.

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

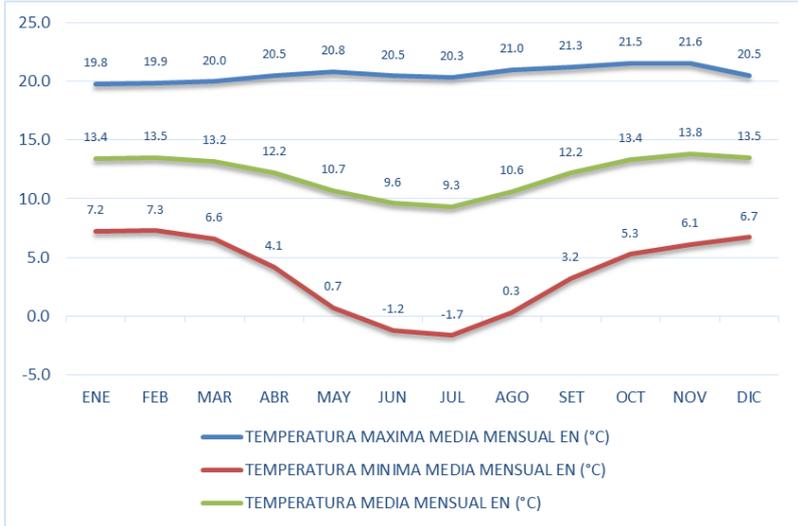
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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



Fuente: Equipo SENAMHI

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamanga Flores
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PIMAZORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamanga Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIMAZORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PIMAZORE

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

Las zonas de reglamentación ZRECU10-A por deslizamiento; presentan una población total de 779 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

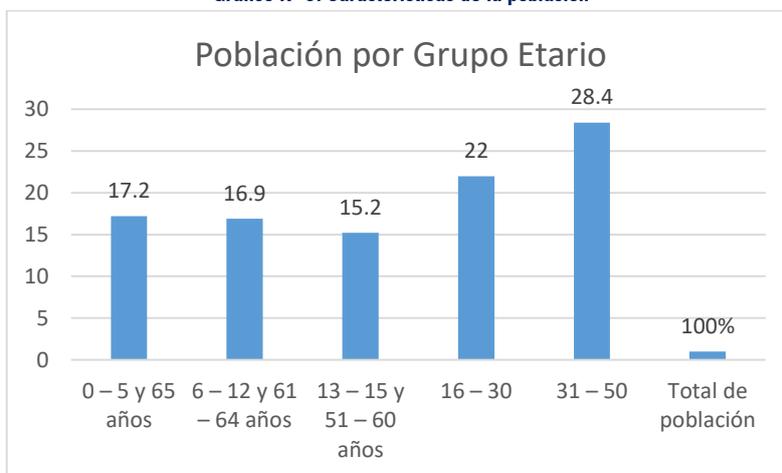
Respecto a la población por grupo etario encontramos que existe un total de 122 personas que conforman el primer grupo etario es decir entre los 0 – 5 y > 65 años, así mismo observamos que existen 120 personas que se encuentran en el segundo grupo etario que los conforman entre los 6 – 12 y 61 – 64 años, mientras que encontramos un total de 108 personas que conforman el tercer grupo etario cuyas personas se encuentran entre los 13 – 15 y 51 – 60 años, así mismo, entre los 16 – 30 años encontramos a 156 personas, y, entre los 31 – 50 años encontramos 201 personas. es la información que podemos visualizar en el siguiente gráfico.

Cuadro 5: Población por Grupo Etario

Grupo Etario	POBLACIÓN TOTAL	%
0 – 5 y 65 años	122	17.2
6 – 12 y 61 – 64 años	120	16.9
13 – 15 y 51 – 60 años	108	15.2
16 – 30	156	22.0
31 – 50	201	28.4
Total de población	707	100%

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Gráfico N° 5: Características de la población



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 308896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

VIVIENDA

Según el trabajo de campo y la verificación física en la ZRECU10-A, existen 131 lotes, de los cuales 124 se encuentran construidos.

a) Material de construcción predominante

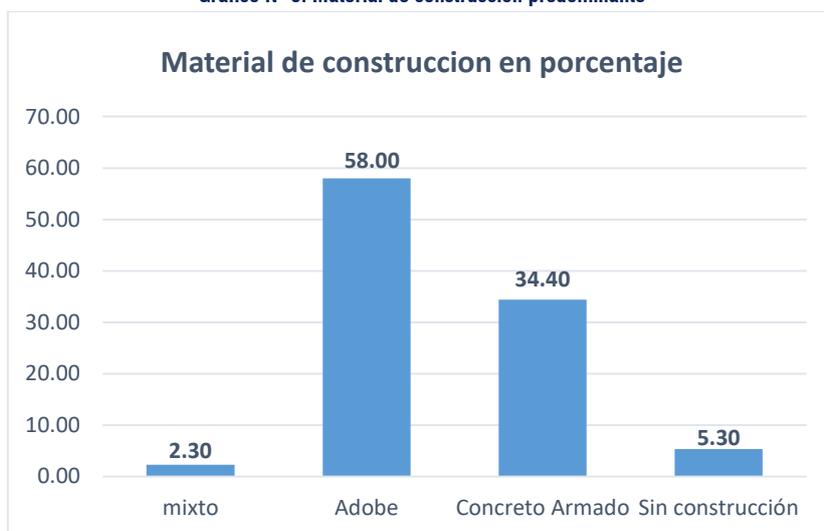
El adobe es el material predominante en la ZRECU10A con un 76%, seguido del concreto armado con un 34.4% en lo referente a viviendas, con estructuras aporticadas, estando las construcciones sin acabados exteriores. Existe un porcentaje de viviendas construidas con material mixto con un 2.3%.

Cuadro 6: Material de construcción predominante

Material Predominante	TOTAL DE LOTES	%
mixto	3	2.3%
Adobe	76	58.0%
Concreto Armado	45	34.4%
Ladrillo/ Bloqueta	-	-
Sin construcción	7	5.3%
TOTAL	131	100%

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

AGUA

La principal fuente de suministro de agua potable es de fuente subterránea denominado Sistema Korkor perteneciente al Sistema Vilcanota, administrado por la Empresa Prestadora de Servicios SEDA Cusco (Fuente: PDU 2013-2023). La distribución de agua a los polígonos de las ZRECU10-A, se da desde los Reservorios Hatun Huaylla R-100 ubicado en la parte alta de la A.P.V. Señor de Coylloriti, reservorio Picchu alto, reservorio Picchu ubicados en el PP.JJ. Picchu San Martín y el reservorio independencia ubicado en el A.P.V. Villa el Sol y el PP.JJ. independencia.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

DESAGÜE

La evacuación de las aguas servidas de la ZRECU10-A, para los AA.HH. Sayari Sabado Baratillo y el AA.HH. Santa Lucía se da a través del colector principal ubicado en la Av. Antonio Lorena que está diseñado sólo para recibir aguas residuales domésticas. La evacuación de las aguas servidas del PP.JJ. Picchu San Isidro sector 2, PP.JJ. Picchu Sipas Pucyo sector 1 y el PP.JJ. Independencia se da a través del colector principal ubicado en la Prolongación Avenida Ejercito. Existen sumideros para aguas pluviales en diferentes vías, sin embargo, estas evacuan directamente en los buzones de inspección de la red de desagüe sobre cargando las redes de desagüe en épocas de lluvia.

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, así mismo todos los lotes tienen acometida domiciliar de energía eléctrica en la ZRECU10-A.

EDUCACIÓN

Un aspecto social importante es el educativo, que es un indicador importante debido a que la población estudiantil interviene en la dinámica urbana del sector, generando una serie de impactos en el transporte, vías peatonales y vehiculares, equipamiento urbano de servicios relacionados a la educación. De la población encuestada que habita en el lugar el 89.50% son estudiantes de diferentes grados, los cuales asisten a los diferentes centros educativos que se encuentran entorno de la quebrada sipaspucyo.

Cuadro 7: Población Estudiantil

	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Primaria / secundaria	308	89.5%
Técnico / superior	32	10.5%
Total de personas	344	100%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

SALUD

Con relación al seguro de salud que tiene la población, se tienen que el 11.94% cuenta con el Seguro Integral de Salud (SIS) un 50.30% no cuenta con seguro un 37.40%.

Cuadro 8: Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SIS	269	50.30%
FFAA	1	0.18%
ES SALUD	64	11.94%
Privado	1	0.18%
Sin Seguro	200	37.40%
TOTAL	535	100%

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

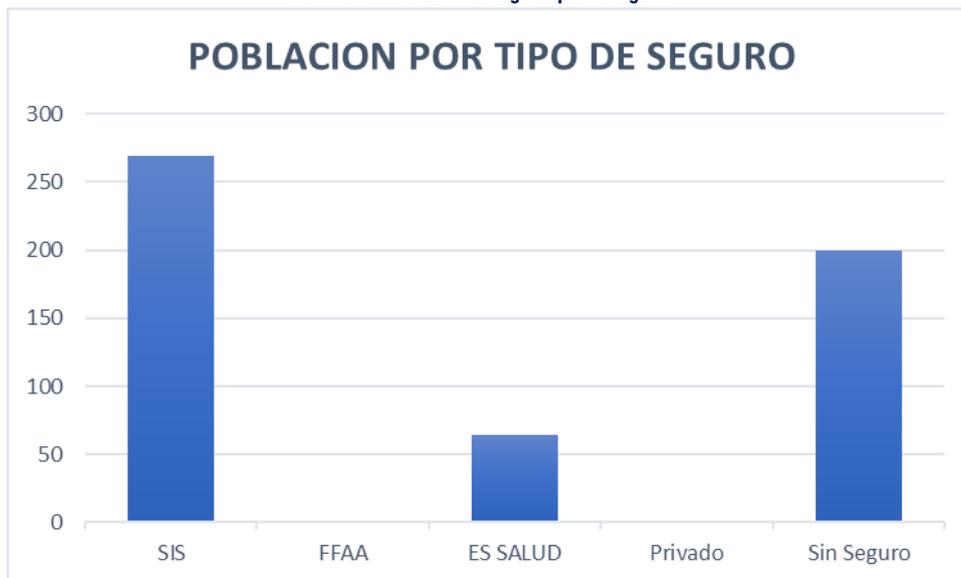
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

Gráfico N° 7: Población según tipo de seguro.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

a) Principales Actividades Económicas

De las 360 personas, 271 personas están dentro de población económicamente activa. La principal actividad económica registrada en la ficha de trabajo de campo en las ZRECU10-A, es el independiente con 223 personas dedicadas a esta actividad, en segundo lugar, tenemos a los dependientes con 48 personas, las personas dedicadas al hogar con 44, con 48 tenemos a los desempleados, con 12 a aquellos que están ocupados en actividad económica alguna desde los 14 años a más.

Cuadro 9: Población que trabaja en la ZRECU10A

ACTIVIDAD ECONÓMICA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Independiente	223	61.90%
Dependiente	48	13.30%
Desempleado	33	9.30%
Dedicados al hogar	44	12.20%
Ocupado desde los 14 años a mas	12	3.30%
TOTAL	360	100

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

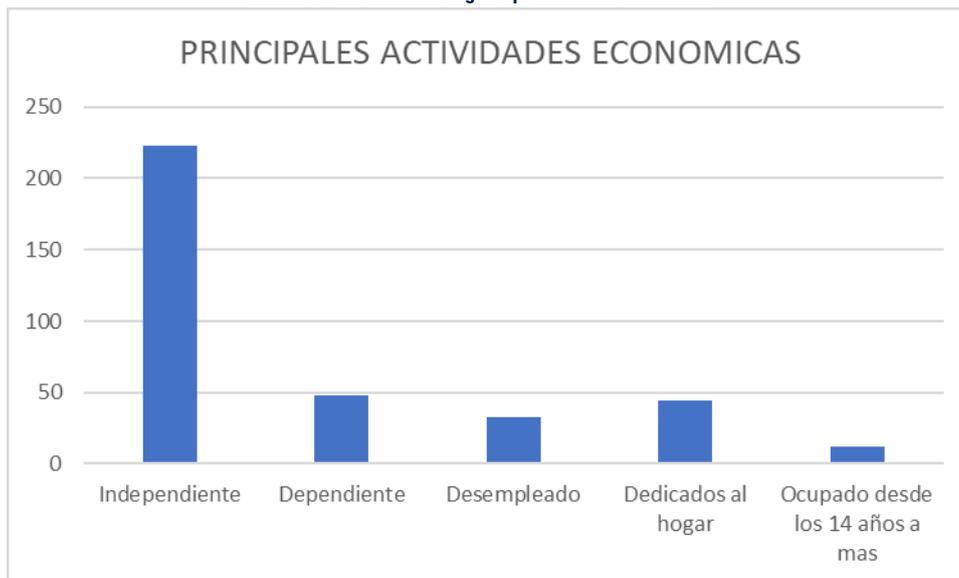
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
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 Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Gráfico N° 8: Población según tipo actividad económica



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

b) Ingreso Económico

Los ingresos económicos en las ZRECU10-A se encuentran en el rango de mayor a 200 y menor o igual a 750 soles, un segundo grupo son los que señalan que sus ingresos se encuentran entre los que perciben montos mayores a 750 y menores o iguales a 1500 soles, un tercer grupo son aquellos quienes señalan que sus ingresos son mayores a 1500 y menores o iguales a 3000 soles, sin embargo, 42 de ellos no especifican.

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 Provincial del Cusco, sin embargo, el sistema de limpieza pública no llega a varios sectores de la zona de estudio.

La recolección de los residuos domiciliarios se realiza dos veces por semana, con el carro recolector de la Municipalidad Provincial del Cusco, sin embargo, existen zonas en las que los vecinos arrojan sus residuos y desechos sólidos, haciéndolo principalmente en la Av. Antonio Lorena, así como en las quebradas existentes.

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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE



Fotografía 1: Arroja de basura en quebrada de la ZRECU10-A.
Fuente. Equipo Técnico PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

En la cabecera de la zona de estudio que se encuentra dentro de la quebrada Sipaspuqyo parte baja, geológicamente aflora depósitos y suelos coluviales recientes y antiguos, residuales y material de desmontes como relleno, la formación San Sebastián del cuaternario con gravas y limos fluvio lacustres, la formación Quilca y Chilque de la era cenozoica paleógena del paleoceno con lutitas lacustres y areniscas fluviales y yesos, de la era mesozoica del cretácico superior afloran la formación Puquín con lutitas marinas y lacustres con yesos continentales y areniscas fluviales. Para el parámetro litología se han identificado y clasificado 05 descriptores entre 09 tipos en el área de influencia ZRECU10-A, caracterizando de acuerdo al estado actual litológico, identificando desde el descriptor más crítico al menos crítico respectivamente. (revisar el contenido con el nuevo ámbito)

Descriptor 1: Depósitos de rellenos y material coluvial reciente

Depósitos de rellenos: Se trata de materiales de desmontes, escombros, RRSS, etc. que fueron depositados por acción inducida en las laderas de la quebrada media y baja, en muchas áreas este material llegó a erosionar a diferencia de otros que quedaron como rellenos, estos se identifican en la margen derecha quebrada media muy en la vía Cusco Abancay, en la parte baja de la quebrada Kusilluchayoq afluente de la quebrada Sipaspuqyo y en la quebrada baja margen derecha en el PP.JJ. Independencia.

Material coluvial reciente: para este descriptor también se considera a los materiales coluviales recientes formados por desmontes mixtos y fragmentos de las rocas circundantes como lutitas, areniscas de las formaciones Puquín y Quilque, todos ellos en la parte baja y plano de deslizamientos, identificados como material heterogéneo inconsolidado en ambas laderas con pendientes fuertemente empinadas a empinadas.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAZRE



Fotografía 2: Material de relleno antiguo, margen derecha PP.JJ. Independencia.
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.



Fotografía 3: Material de relleno reciente con suelos coluviales recientes ubicados en la base del talud Margen izquierda PPJJ Independencia.
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Descriptor 2: Gravas, Limos (Fm. San Sebastián) y Depósitos Coluviales Antiguos.

Gravas, Limos de la Formación San Sebastián: Son depósitos cuaternarios de sedimentos de gravas y limos de espesores variados que pertenecen a la formación San Sebastián, se presentan sueltos a semiconsolidados, se considera como un descriptor crítico por presentarse en estado de deterioro y meteorizado e impactado por el asentamiento de viviendas en la zona, se identifica en la parte baja de la quebrada en el sector de PP.JJ. Independencia.



Fotografía 4: Depósitos se gravas y limos de la formacion San Sebastian, Margen derecha, PP.JJ Independencia
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Poncebueno
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

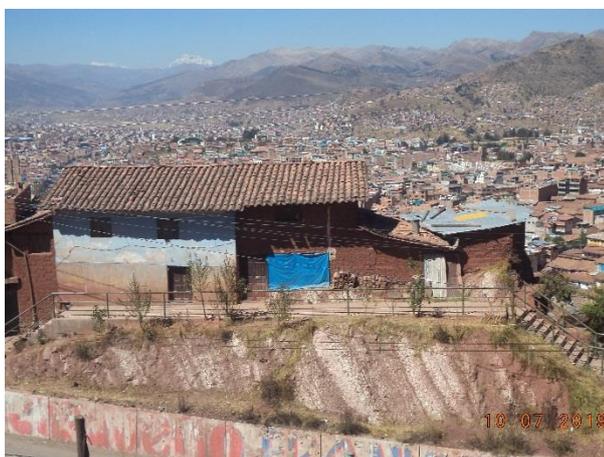
Depósitos Coluviales Antiguos: En este descriptor también se considera a los depósitos coluviales antiguos ubicados en zonas de antiguos deslizamientos, en áreas considerables en las laderas donde se encuentra viviendas asentadas, este material se observa en algunas áreas libres en corte de taludes, se trata de material coluvial semicompactado a compactado los que son controlados estructuralmente por la falla activa existente en el área. Este material se identifica en la APV Santa Lucia, AA.HH. Picchu San Isidro y PP.JJ. Independencia.



Fotografía 5: Depósitos coluviales antiguo ubicados en la base del talud. Margen izquierda quebrada Sipaspucuyo.
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Descriptor 3: Yesos con arcilla.

Se identifica un afloramiento de yeso masivo hacia la vía Cusco-Abancay, hacia la ladera abajo se encuentra diseminado con limos arcillosos o lutitas meteorizadas, estos depósitos pertenecen a la formación Chilca, el área de este tipo de litología es el de menor área que los otros.



Fotografía 6: Yesos con arcillas de la formación Chilca, Margen izquierda de la quebrada Sipaspucuyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE(revisar el margen)

Descriptor 4: Areniscas y Lutitas.

Corresponden una intercalación de areniscas y lutitas lacustres que forman uno de los flancos del anticlinal de Puquín, tomando una disposición vertical en la estratificación los que corresponden a la formación Puquín, se identifican en la parte media de la quebrada en el talud de retención de la vía Cusco – Abancay, también se han identificado para este descriptor litología de lutitas y areniscas fluviales pertenecientes a la formación Quilque y se identifican en la A.P.V. Santa Lucia y parte baja en el talud de retención de la vía Cusco - Abancay , todo este

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

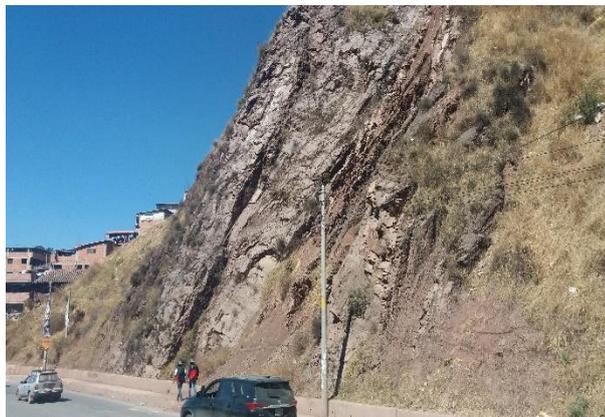
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

conjunto litológico presenta desclasamientos que forman los depósitos y suelos coluviales actuales de manera natural por deterioro y por impacto inducido por acumulación de desmontes y por cortes de taludes.



Fotografía 7: Areniscas y lutitas de la formación Puquín, margen derecha de la quebrada Sipaspucyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE(revisar el margen)

Descriptor 5: Depósitos Residuales y Fluvio Aluviales.

Depósitos Residuales: Formados en la parte baja de la quebrada en la ladera media, presenta baja pendiente, formados por la meteorización y disgregación de la roca circundante como en el macizo rocoso de arenisca, formando terrazas medias, a lo largo se encuentra instalada la vía férrea, esta unidad se identifica en el AA.HH. Picchu San Isidro y Picchu Sipaspucyo.



Fotografía 8: Depósitos residuales, margen derecha parte baja AA HH. Picchu Sipaspucyo.
Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Depósitos Fluvio Aluviales: Formados y depositados en el lecho de la quebrada parte baja, se encuentran estabilizados por presentar una pendiente llana y el cauce natural se encuentra canalizado, se observa los depósitos heterogéneos clastos ángulos a redondeados en una matriz granular. Se identifica en la vía principal o Prolongación Avenida del Ejército.



Fotografía 9: Depósitos Fluvio aluviales, lecho de la quebrada Sipaspcco
Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

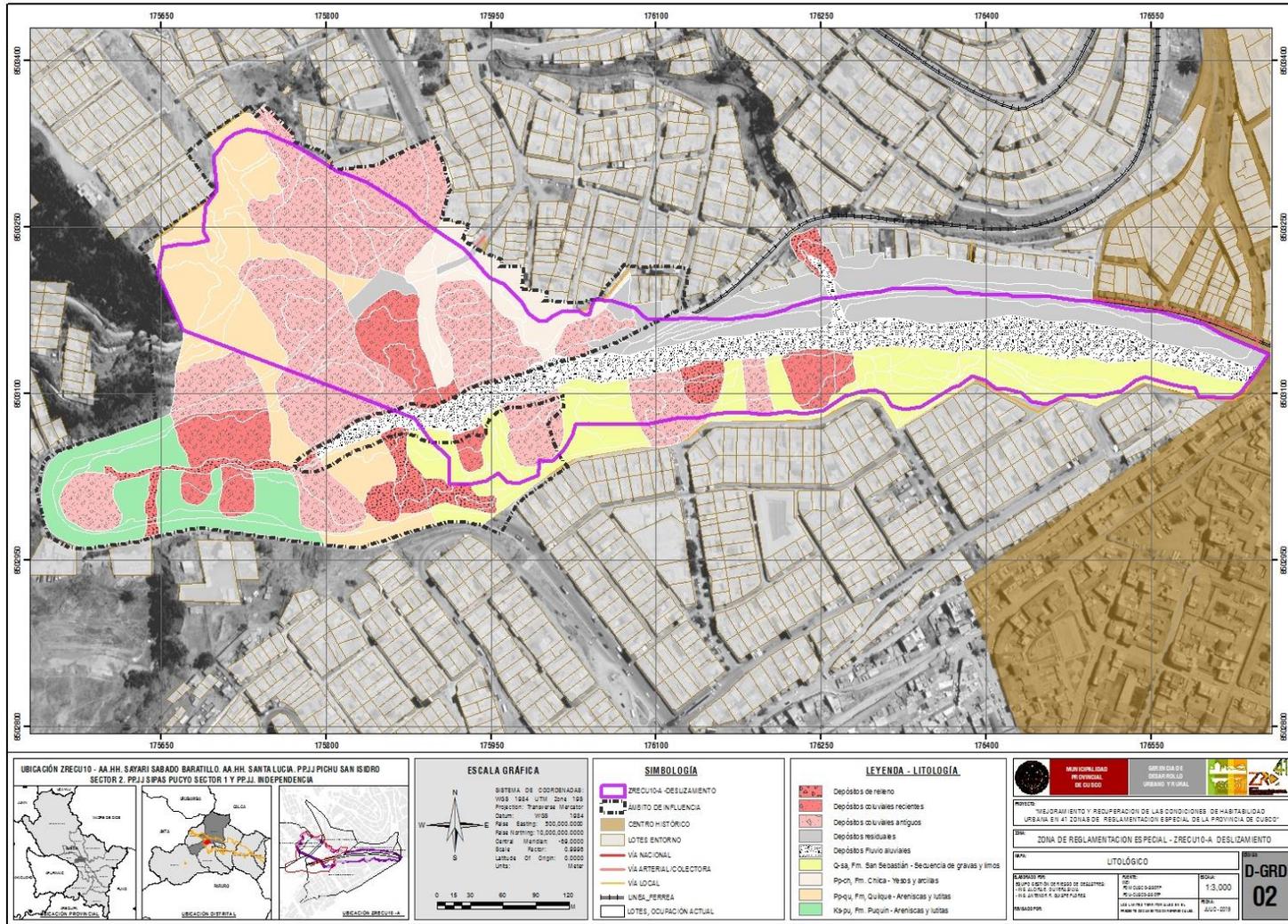
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Mapa 1: Mapa Geológico - Litológico de la ZRECU10-A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarito Lozano junior Eduardo
Ing. Lazarito Lozano junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - 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 - 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 Pareveccio
Ing. Edwin Huamangulilla Pareveccio
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 3,613 a 3,416 m.s.n.m.; la zona fuertemente empinada en la parte alta, inclinada a llana en la parte baja y media de la zona de reglamentación, hacia ambas laderas presenta pendientes fuertemente empinadas a escarpadas con lutitas, areniscas y material de relleno donde se originan los deslizamientos, siendo esta las áreas más críticas hacia la parte alta.

Escarpado (>37°)

Son relieves con pendientes mayores a 37 °, en la zona de estudio se encuentran en la parte alta de la zona de estudio a lo largo de la ladera, son zonas de difícil acceso.

Fuertemente empinado (27° - 37°)

Son relieves con pendientes entre 27° a 37 °, en la zona de estudio se encuentra en las laderas, en la margen derecha de la quebrada, son zonas de difícil acceso.

Empinado (14° - 27°)

Son relieves con pendientes entre 14° a 27°, se ubica en la parte baja de la zona estudio, son zonas de fácil acceso, en algunas zonas se asentaron las edificaciones.

Moderadamente empinado (7° - 14°)

Son relieves con pendientes entre 7° a 14°, se ubica en la parte baja de la zona de estudio, son zonas de fácil acceso, en algunas zonas se asentaron las edificaciones.

Llano a inclinado (0° - 7°)

Son relieves con pendientes entre 0° a 7°, se ubica en la parte baja de la zona de estudio, son zonas de fácil acceso, en algunas zonas se asentaron las edificaciones y las vías.

Cuadro 10: 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 SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

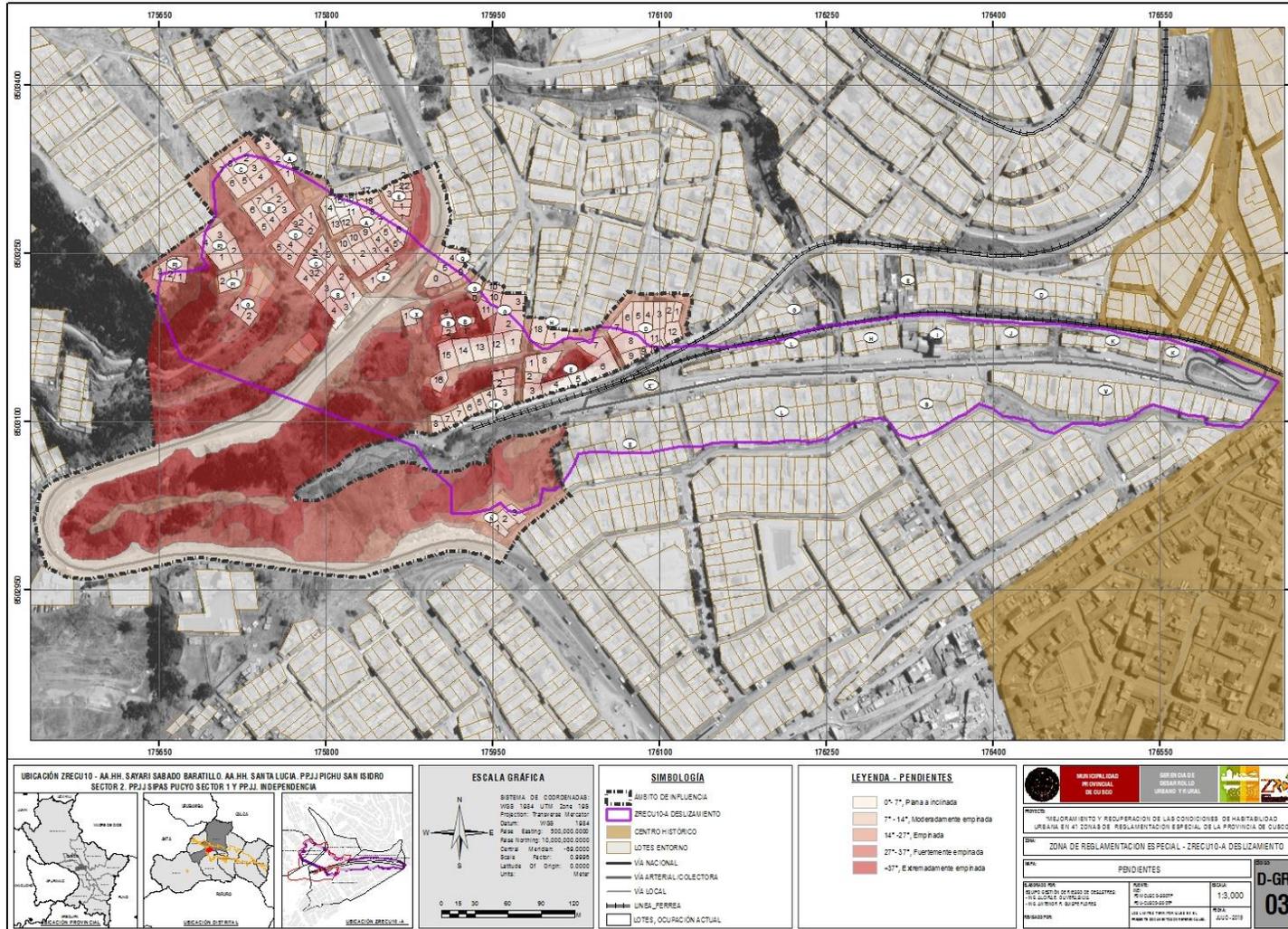
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

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

Mapa 2: Mapa de pendientes de la ZRECU10-A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco 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 - 2018 - 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
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huaman Jabnes
 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, el área de estudio se encuentra ubicado en la parte alta de la quebrada Camino Real, en la que se han identificado 07 unidades geomorfológicas y fueron agrupadas en 5 descriptores según su nivel de peligrosidad.

Escarpas

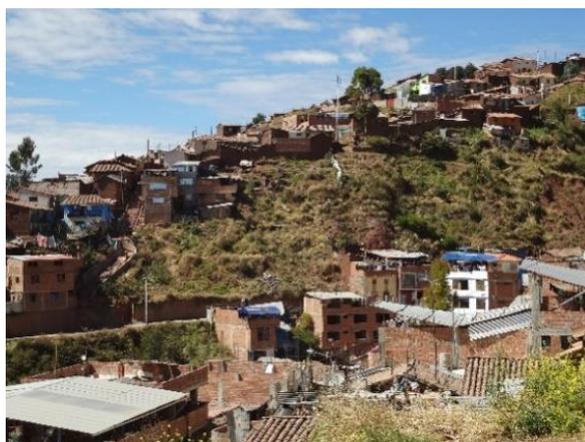
El escarpe es una vertiente de roca que corta el terreno abruptamente, la pendiente es mayor a 75%, aunque sea solamente una parte de la vertiente. En el área de estudio se identifican escarpas de deslizamientos activos y antiguos en los afloramientos de lutitas y areniscas, se identifican en la parte alta y media de ambas laderas, se observa en el talud de retención de la vía Cusco - Abancay.



Laderas escarpadas, margen izquierda quebrada Sipaspucyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Ladera muy empinada

Las laderas muy empinadas se presentan en terreno abrupto por los afloramientos de lutita, arenisca y depósitos cuaternarios de gravas y limos, con pendientes entre 75% a 50%, se identifican en la parte alta hacia la APV Santa Lucía y en la parte baja ladera alta de la margen derecha en el sector de PP.JJ. Independencia.



Fotografía 10: Laderas fuertemente empinadas, margen izquierda quebrada Sipaspucyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Pantoja
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEM.000 - PM41ZRE

Laderas empinadas.

Las laderas empinadas a inclinadas se presentan en terreno moderados con una inclinación por los afloramientos de lutita, arenisca y depósitos cuaternarios de gravas y limos, con pendientes entre 50% a 15%, se identifican en pequeñas áreas en la parte alta hacia la APV Santa Lucía y en la parte baja margen derecha de las laderas bajas muy próximas al lecho de la quebrada en el sector de PP.JJ. Independencia.



Fotografía 11: Laderas fuertemente empinadas, margen izquierda quebrada Sipaspucyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

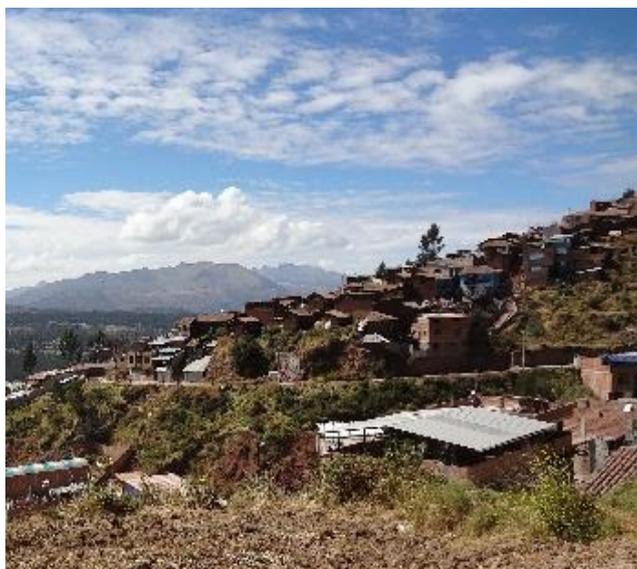
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLÓGICO - PM41ZRE

Laderas inclinadas.

Son geoformas identificadas como laderas de inclinación, formadas por los depósitos residuales, se identifican en la ladera de ambos márgenes de la quebrada Sipaspucyo.



Fotografía 12: Laderas moderadamente empinadas, parte alta quebrada Sipaspucyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Lecho de quebrada

Se trata de geformas llanas identificada en la parte baja de la quebrada o actual cauce natural asociada a las áreas marginales, se encuentra formada por los depósitos fluviales, aluviales y proluviales que fueron erosionados por la escorrentía superficial, presentando una pendiente llana, en esta unidad se encuentra establecida las vías de comunicación en la prolongación Av. del Ejercito.



Fotografía 13: Cauce impactado por viviendas, parte alta quebrada Sipaspucyo
Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

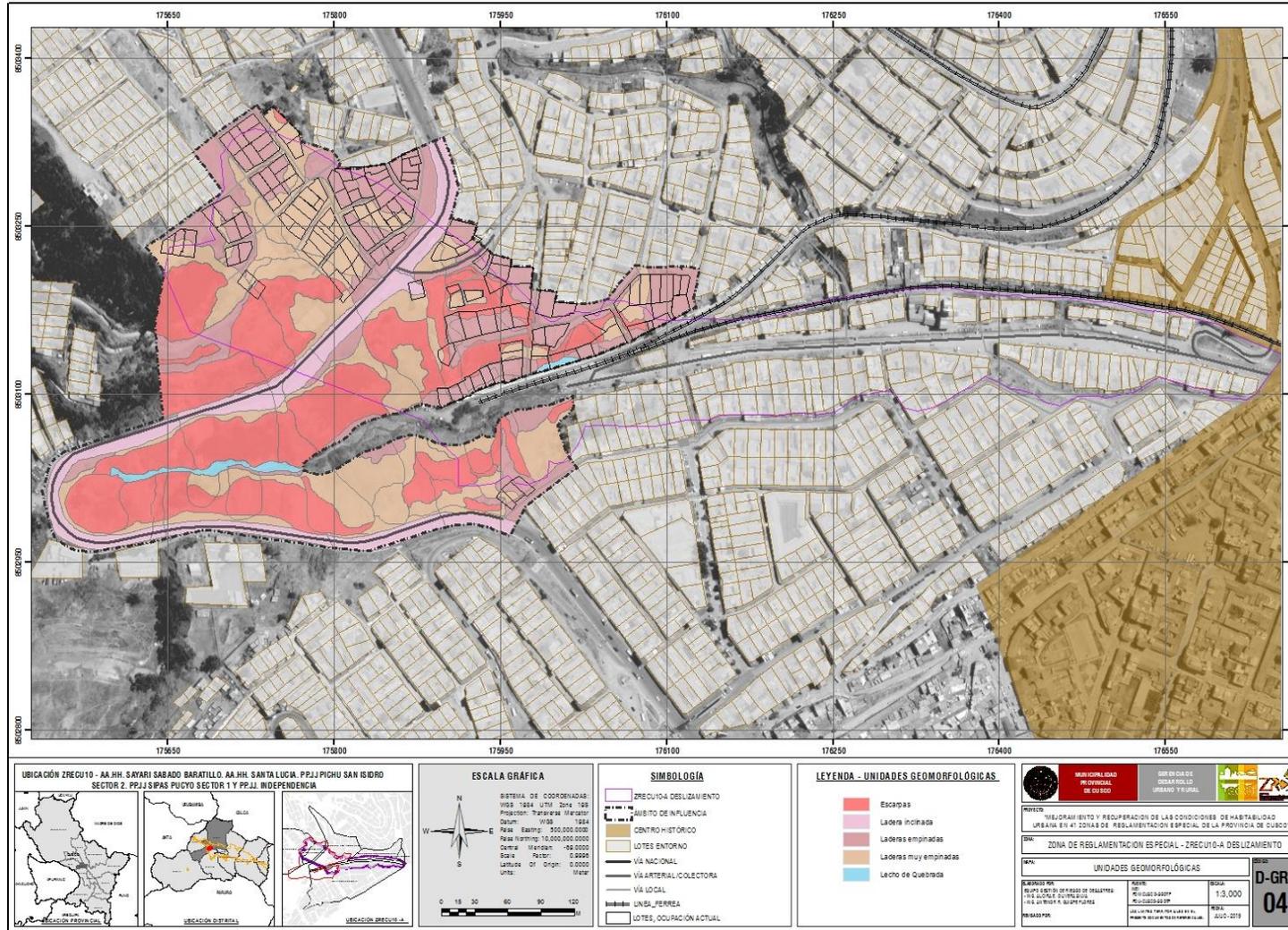
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Mapa 3: Mapa de Geomorfológico de la ZRECU10-A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalco 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 - 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 Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

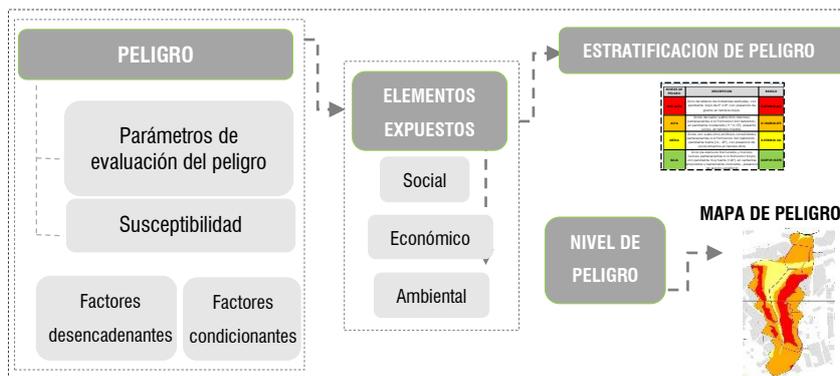
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamangalita Parevecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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° 9: 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).
- Estudio de mecánica de suelos en las zonas de reglamentación especial del área urbana de los distritos de Santiago y San Sebastián de la ZRECU10, GEOTEST (2019).
- Estudio de mecánica de rocas y clasificación del macizo rocoso de las zonas de reglamentación especial en los sectores priorizados de Cusco, Santiago y San Sebastián de la provincia de Cusco, Zona de construcción Civil y el bosque de la ZRECU10, GEOTEST (2019).
- 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”.

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

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

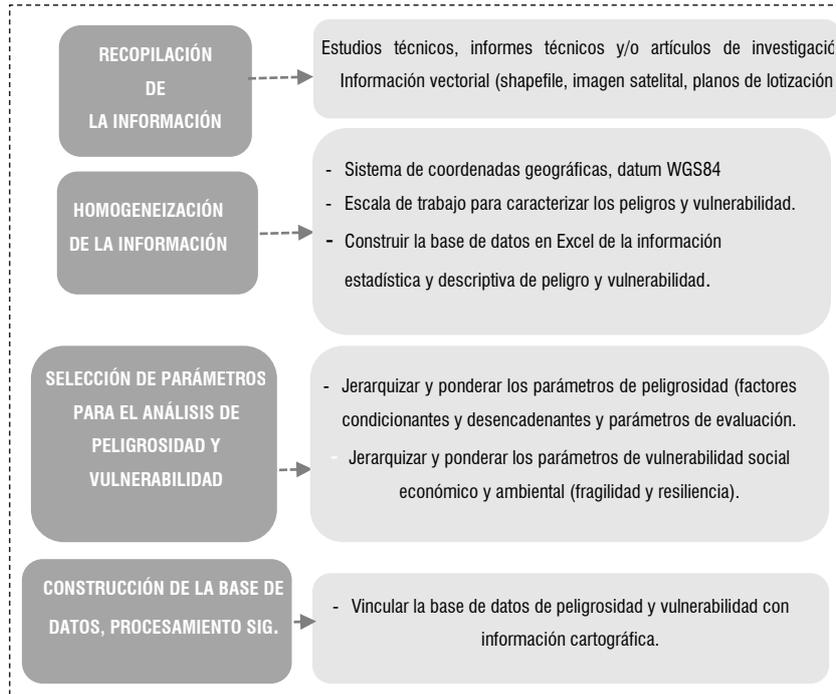
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Julimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

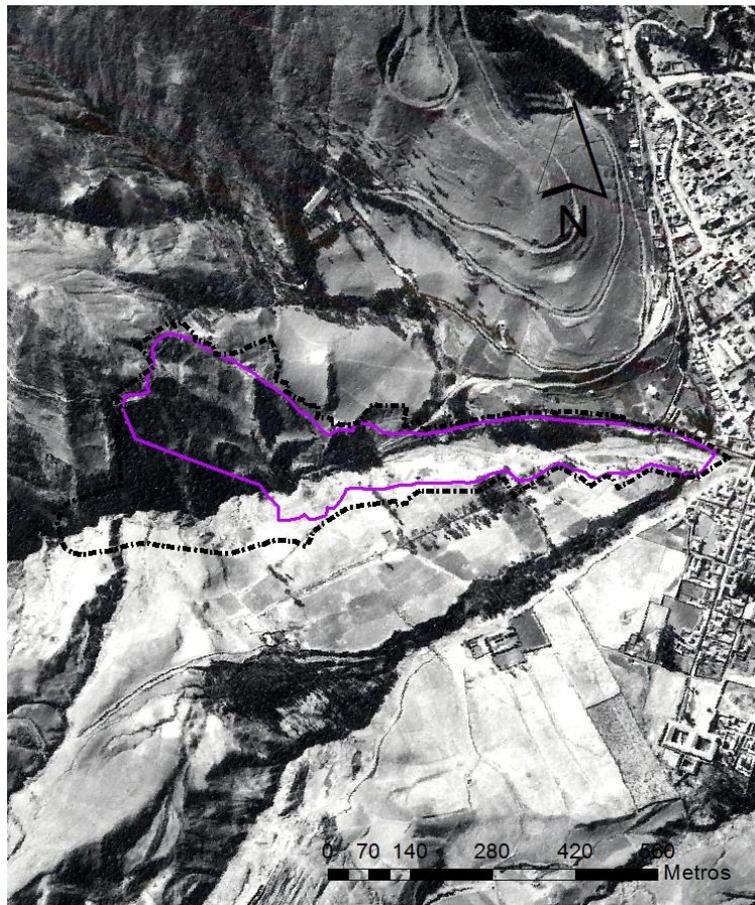
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAFIDE

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



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico SGOT/PM41ZR

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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

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

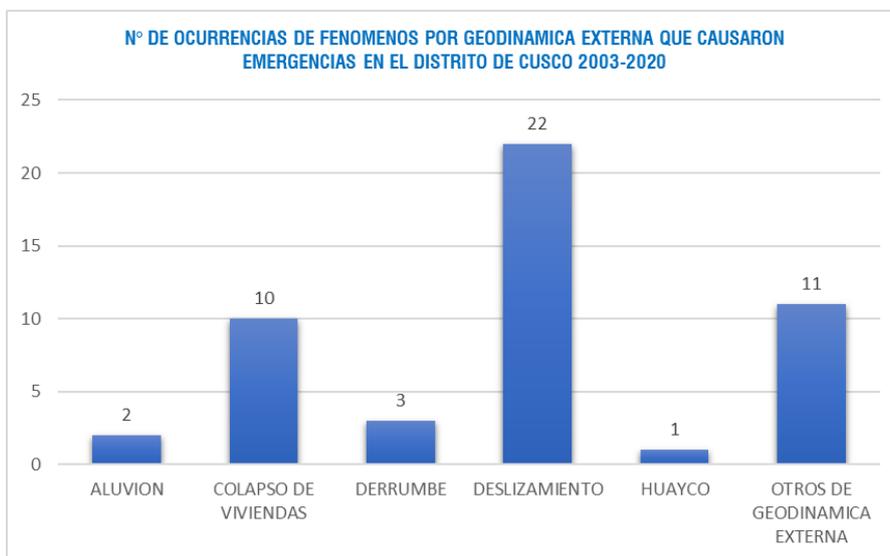
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP. GEM. 000 - PMAJORE

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 de la quebrada Camino Inca, 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° 10: 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 de la ZRECU10-A, quebrada Sipaspucyo, de manera informal que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos, relleno de laderas, contribuyeron a desestabilizarlas.

Según el plano de zonificación geodinámica del Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRECU10-A presenta deslizamientos antiguos presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

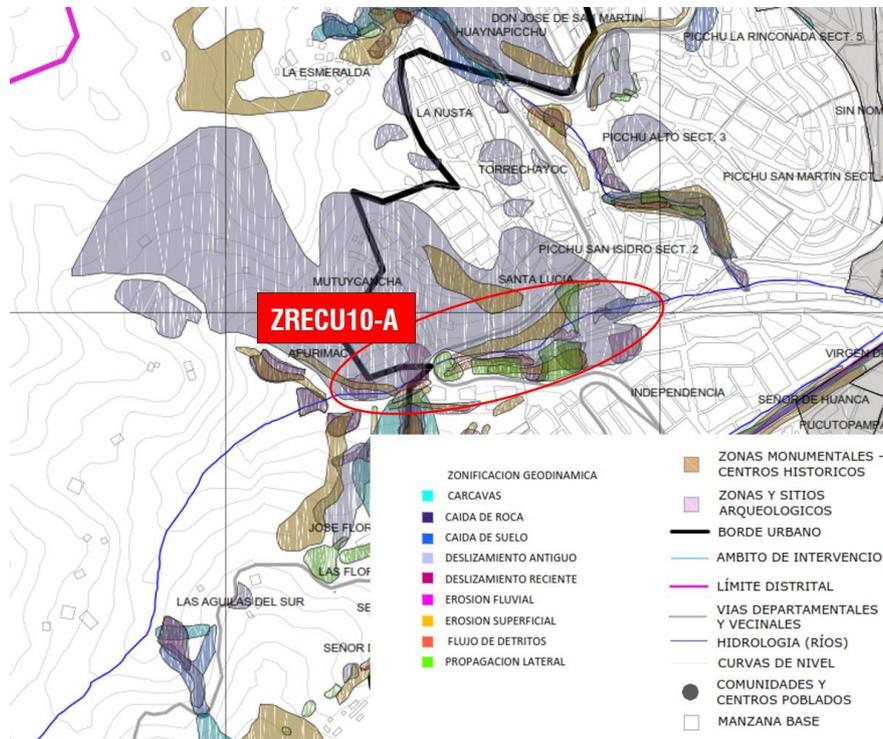
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAJORE

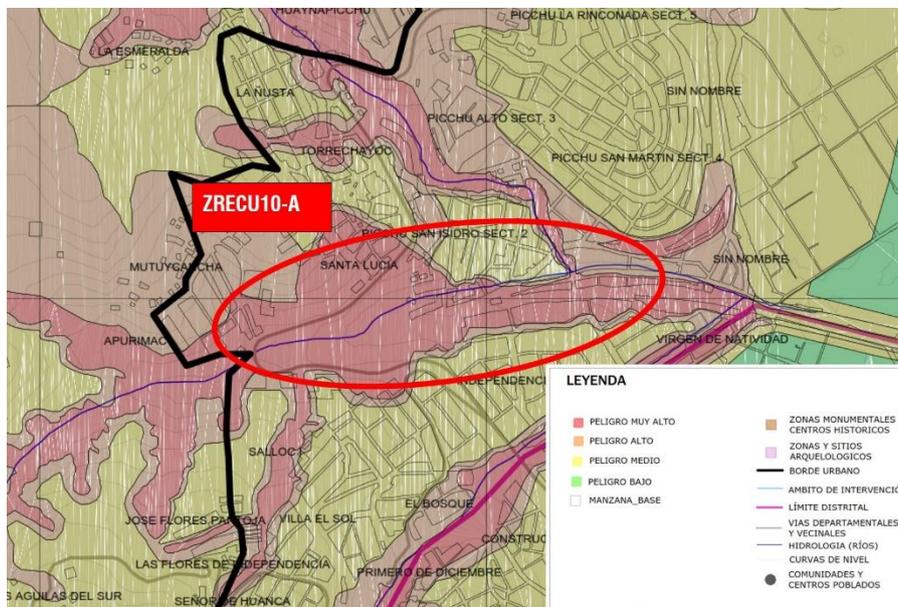
zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos.

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 Huanacani Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

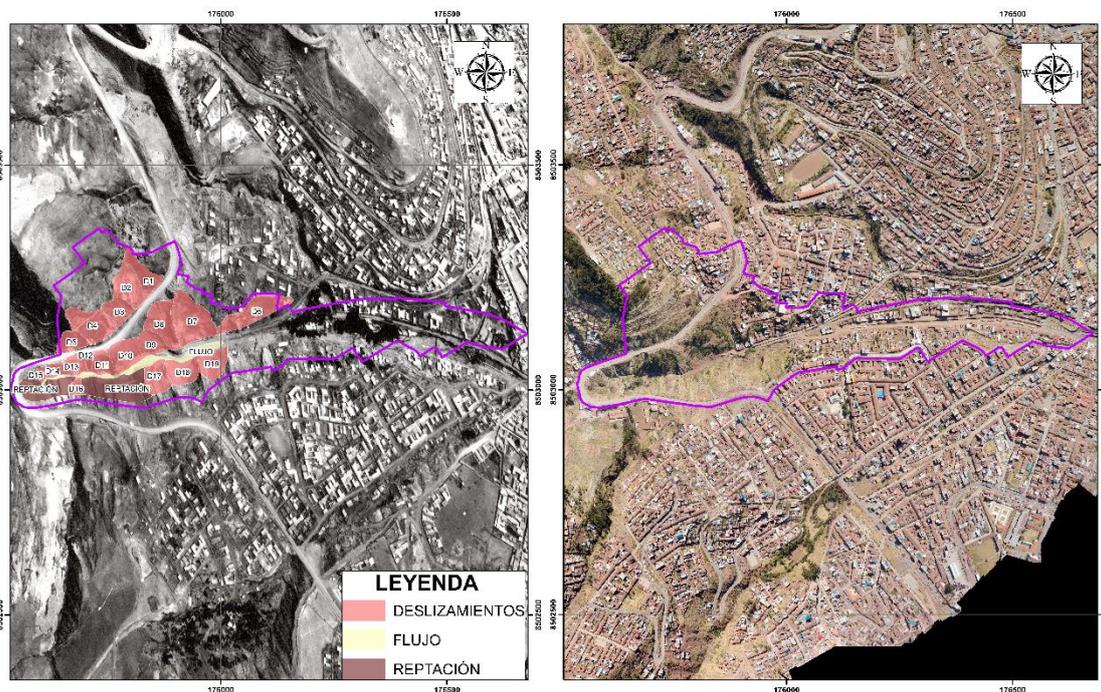
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAJORE

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 de la quebrada Sipaspucyo; 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 de las laderas de la quebrada Sipaspucyo y se encuentran expuestas a peligros por deslizamientos y flujos de detritos.

Imagen N° 6: Geodinámica antigua (Aerofoto 1984) donde se aprecian deslizamientos antiguos, derrumbes y flujos de detritos en comparación con la imagen Actual en la que se observan las quebradas y áreas rellenadas con presencia de áreas urbanas.



Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

La quebrada Sipaspucyo presenta un régimen permanente, el cauce se encuentra impactado por material de desmontes en la parte media con referencia de la vía Cusco - Anta, y con material proluvial transportado desde la quebrada alta, hacia la parte baja presenta canalización.

La susceptibilidad suele entenderse también como la “fragilidad natural” del espacio en análisis respecto a un fenómeno, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes

En la ZRECU10-A se ha identificado susceptibilidad por ocurrencia de deslizamiento antiguos y activos recientes, así como fenómenos por flujos de detritos. El presente documento está enfocado al análisis de peligros por Deslizamientos considerando los factores condicionantes de litología, pendientes y unidades geomorfológicas, factores desencadenantes las precipitaciones pluviales y falla geológica activa, que clasifica la estabilidad relativa

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAJORE

de un área, con niveles de susceptibilidad media, alta y muy alta. Todo ello como parte de la identificación y caracterización de los peligros por deslizamiento



Fotografía 14.- Ladera fuertemente empinada tomada al extremo noreste del área ZRECU10-A



Fotografía 15.- Material de relleno, tomada extremo sur del área ZRECU10-A

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcá Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

ZRECU10-A con un área de específica total de 11.773 Ha, de acuerdo a los trabajos de campo se dividió para peligrosidad un área de estudio por deslizamiento de 12,329 Ha, incorporando la quebradas Sipaspucyo parte baja y que se encuentra impactadas con un volumen considerable de deslizamientos, se identificó escarpas de deslizamientos recientes y antiguos en laderas de la quebrada Sipaspucyo vistas en imágenes satelitales, fotografías aéreas y la evaluación In Situ.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

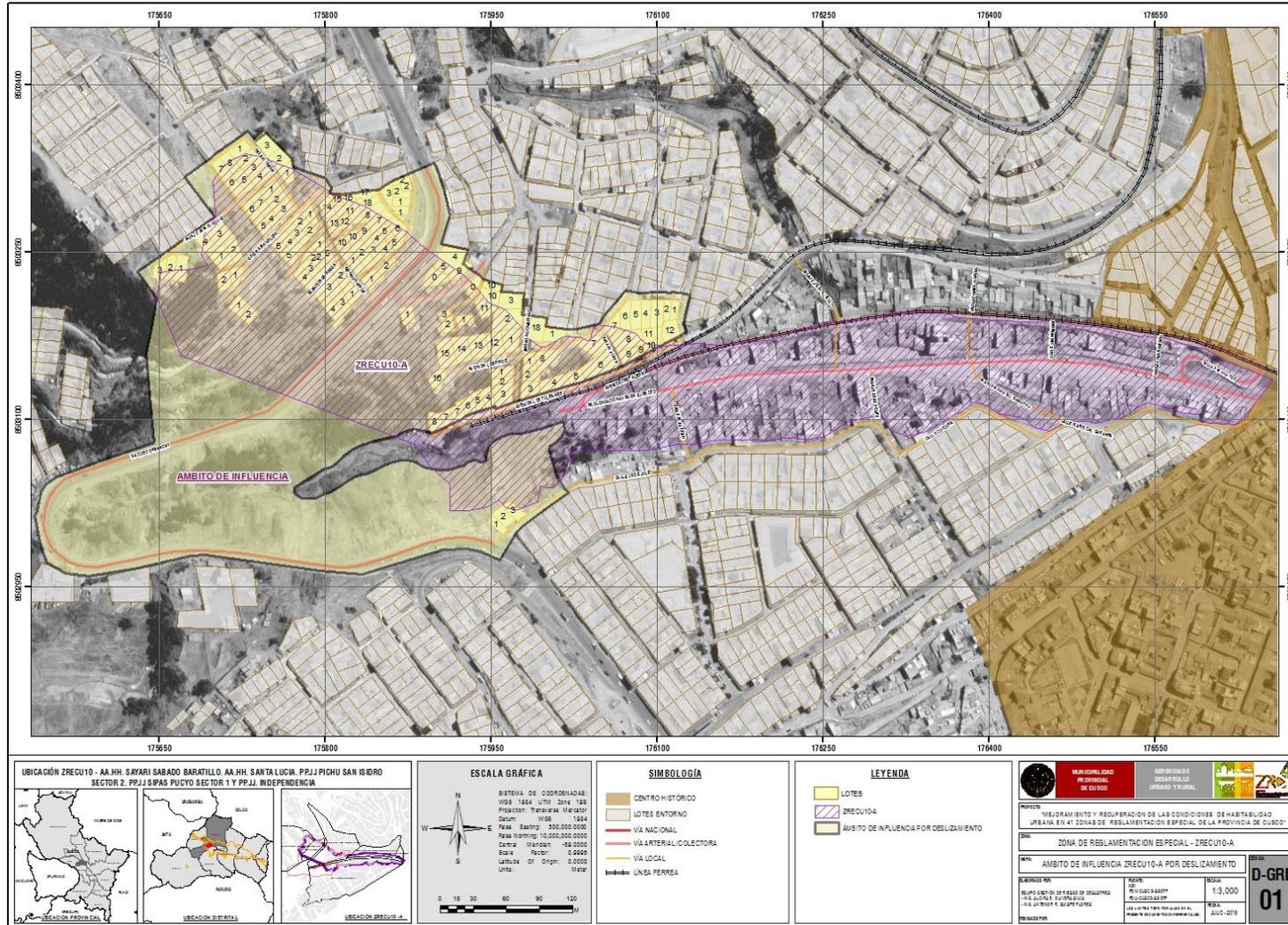
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

Imagen N° 7: Ámbito de Influencia de la ZRECU10-A por deslizamiento



Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huaman Jalma
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 Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

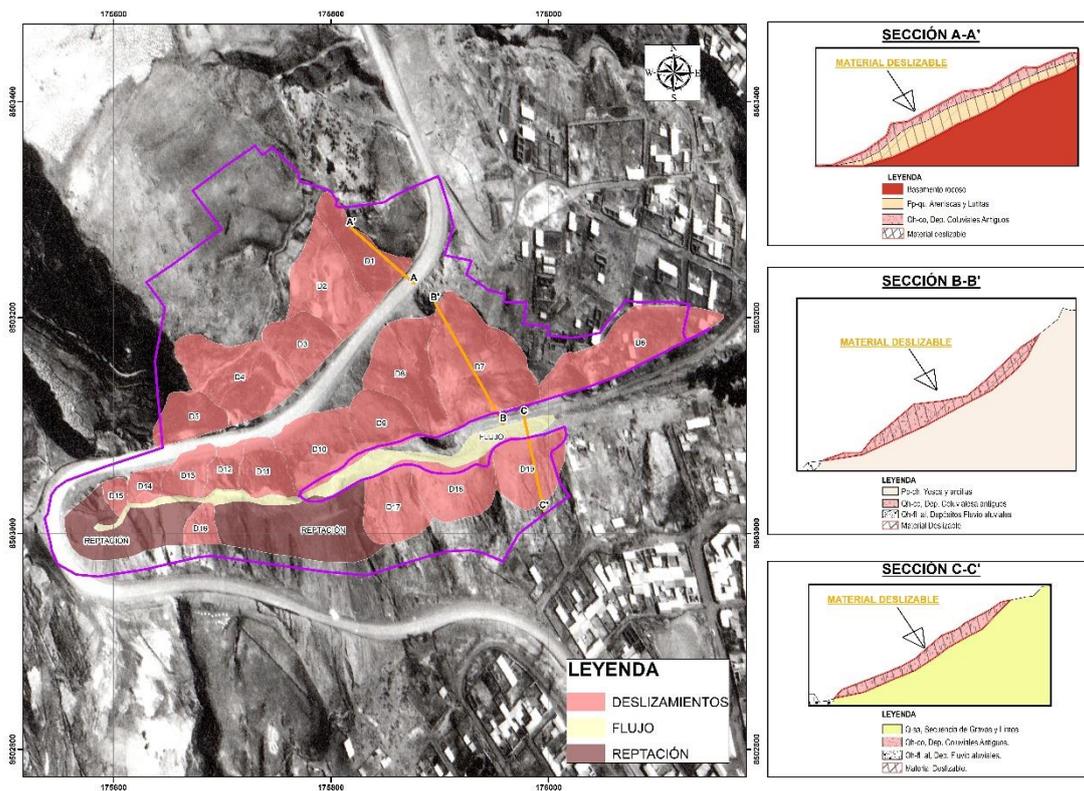
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamangulilla Paraveccio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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 volumen de deslizamientos fueron delimitadas en base a secciones geológicas, para la zona de estudio se realizaron 04 secciones geológicas como se muestra en la siguiente figura.

Imagen N° 8: Secciones geológicas para la delimitación de volúmenes de deslizamientos.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MAGNITUD (Volumen de material de deslizamiento)

Cuadro 11: Descriptores de Volúmen de deslizamientos

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Volumen de deslizamiento	D1	Mayor 10,000 m ³
	D2	5,000 – 10,000 m ³
	D3	1,000 – 5,000 m ³
	D4	300 – 1,000 m ³
	D5	Menores a 300 m ³

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 309896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anibal 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 Echarvario
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

Cuadro 12: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación - Volumen.

DESCRIPTOR	Mayor 10,000 m3	5,000 – 10,000 m3	1,000 – 5,000 m3	300 – 1,000 m3	Menores a 300 m3
Mayor 10,000 m3	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
5,000 – 10,000 m3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1,000 – 5,000 m3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
300 – 1,000 m3	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Menores a 300 m3	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.68	9.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 13: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - Volumen.

DESCRIPTOR	Mayor 10,000 m3	5,000 – 10,000 m3	1,000 – 5,000 m3	300 – 1,000 m3	Menores a 300 m3	Vector de Priorización
Mayor 10,000 m3	0.552	0.642	0.524	0.391	0.360	0.494
5,000 – 10,000 m3	0.184	0.214	0.315	0.326	0.280	0.264
1,000 – 5,000 m3	0.110	0.071	0.105	0.196	0.200	0.136
300 – 1,000 m3	0.092	0.043	0.035	0.065	0.120	0.071
Menores a 300 m3	0.061	0.031	0.021	0.022	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 14: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - Volumen.

Índice de consistencia	0.0634
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.0569

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - 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 determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad geológica deben evaluarse los aspectos de la geomorfología, la litología, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRECU10A, la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que puedan ocurrir deslizamientos, se representara 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 y sismos.

Imagen N° 9: Determinación de la susceptibilidad



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de los factores condicionantes

Cuadro 15: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes

PARÁMETRO	UND. GEOLÓGICA	PENDIENTE (°)	UNID. GEOMORFOLÓGICAS
UND. GEOLÓGICA	1.00	3.00	4.00
PENDIENTE (°)	0.33	1.00	2.00
UNID. GEOMORFOLÓGICAS	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 16: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

PARÁMETRO	UND. GEOLÓGICA	PENDIENTE (°)	UNID. GEOMORFOLÓGICAS	Vector Priorización
UND. GEOLÓGICA	0.632	0.667	0.571	0.623
PENDIENTE (°)	0.211	0.222	0.286	0.239
UNID. GEOMORFOLÓGICAS	0.158	0.111	0.143	0.137
	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/ENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - C/ENEPRED - J

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

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

Cuadro 17: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

LITOLOGÍA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Litología:

Cuadro 18: Matriz de comparación de pares del parámetro geología - litología

DESCRIPTOR	Dep. Relleno y Dep. Coluviales recientes	Gravas Limos y Dep. Coluviales Antiguos	Yesos con Arcillas	Lutitas y Areniscas Fracturados	Dep. Residuales y Dep. Fluvio Proluviales
Dep. Relleno y Dep. Coluviales recientes	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Gravas Limos y Dep. Coluviales Antiguos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Yesos con Arcillas	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
Lutitas y Areniscas Fracturados	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Dep. Residuales y Dep. Fluvio Proluviales	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.45	17.25	26.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 19: Matriz de normalización de pares del parámetro geología - litología

DESCRIPTOR	Dep. Relleno y Dep. Coluviales recientes	Gravas Limos y Dep. Coluviales Antiguos	Yesos con Arcillas	Lutitas y Areniscas Fracturados	Dep. Residuales y Dep. Fluvio Proluviales	Vector Priorización
Dep. Relleno y Dep. Coluviales recientes	0.512	0.544	0.529	0.406	0.346	0.467
Gravas Limos y Dep. Coluviales Antiguos	0.256	0.272	0.317	0.290	0.269	0.281
Yesos con Arcillas	0.102	0.091	0.106	0.232	0.192	0.145
Lutitas y Areniscas Fracturados	0.073	0.054	0.026	0.058	0.154	0.073
Dep. Residuales y Dep. Fluvio Proluviales	0.057	0.039	0.021	0.014	0.038	0.034
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 20: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geología – litología

IC	0.082
RC	0.074

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jaldines
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

PENDIENTES

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

Cuadro 21: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

PENDIENTES (°)	37° A MAS	27° - 37°	14° - 27°	07° - 14°	0 - 7°
37° A MAS	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 22: 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 23: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

GEOMORFOLOGÍA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidad Geomorfológica:

Cuadro 24: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geomorfológica

DESCRIPTORES	Ladera Escarpada	Laderas fuertemente empinadas	Ladera empinada a inclinada	Laderas inclinadas	Lecho de quebrada
Ladera Escarpada	1.00	4.00	6.00	8.00	9.00
Ladera fuertemente empinada	0.25	1.00	2.00	4.00	6.00
Ladera empinada a inclinada	0.17	0.50	1.00	3.00	5.00
Ladera inclinadas	0.13	0.25	0.33	1.00	3.00
Lecho de quebrada	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.65	5.92	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.61	0.17	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 25: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica

DESCRIPTORES	Ladera Escarpada	Laderas fuertemente empinadas	Ladera empinada a inclinada	Ladera inclinada	Lecho de quebrada	Vector Priorización
Ladera Escarpada	0.605	0.676	0.629	0.490	0.375	0.555
Ladera fuertemente empinada	0.151	0.169	0.210	0.245	0.250	0.205
Ladera empinada a inclinada	0.101	0.085	0.105	0.184	0.208	0.136
Ladera inclinada	0.076	0.042	0.035	0.061	0.125	0.068
Lecho de quebrada	0.067	0.028	0.021	0.020	0.042	0.036
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 26: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidad geomorfológica

IC	0.061
RC	0.055

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 27: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

DESCRIPTORES	Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm	Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7 mm	Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm	Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5mm	Escasamente 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 SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 28: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

DESCRIPTORES	Extremadamente lluvioso RR > 26.7mm (RR/día > 99p)	Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7 mm (95p < RR/día ≤ 99p)	Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5 mm (90p < RR/día ≤ 95p)	Moderadamente lluvioso (6,8mm < RR ≤ 12,5 mm)	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 ≤ 26.7 mm (95p < RR/día ≤ 99p)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5 mm (90p < RR/día ≤ 95p)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Moderadamente lluvioso (6,8mm < RR ≤ 12,5 mm)	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 29: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro de evaluación

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Como elementos expuestos en el área de estudio ZRECU10-A SIPASPUCYO se encuentran población, vivienda, infraestructura eléctrica y vías de comunicación.

Población

Presenta 707 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto.

Vivienda

En el área de influencia del peligro existen 131 viviendas, distribuidas en 21 manzanas urbanas, siendo el material predominante el adobe seguido de ladrillo o bloqueta, el material predominante en techos es la teja seguido de material concreto armado.

Infraestructura de energía eléctrica

Se tienen 46 postes de alumbrado público y 1129 metros lineales de red de electricidad de media tensión.

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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

Cuadro 30: Infraestructura de energía y electricidad

Elementos energía y electricidad	Cantidad	Tipo de material
Postes	46Unidad	Concreto
Red de electricidad	1129 m.	Aluminio

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Vías de comunicación

Se tienen 797 metros de graderías, 81 metros de calles y 1046 metros de vías sin veredas.

Cuadro 31: Vías de comunicación

Vías de comunicación	Cantidad	Tipo de material
Gradas	797 m.	Concreto
Pistas / veredas	81 m.	Concreto
Pistas	1046 m.	concreto

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

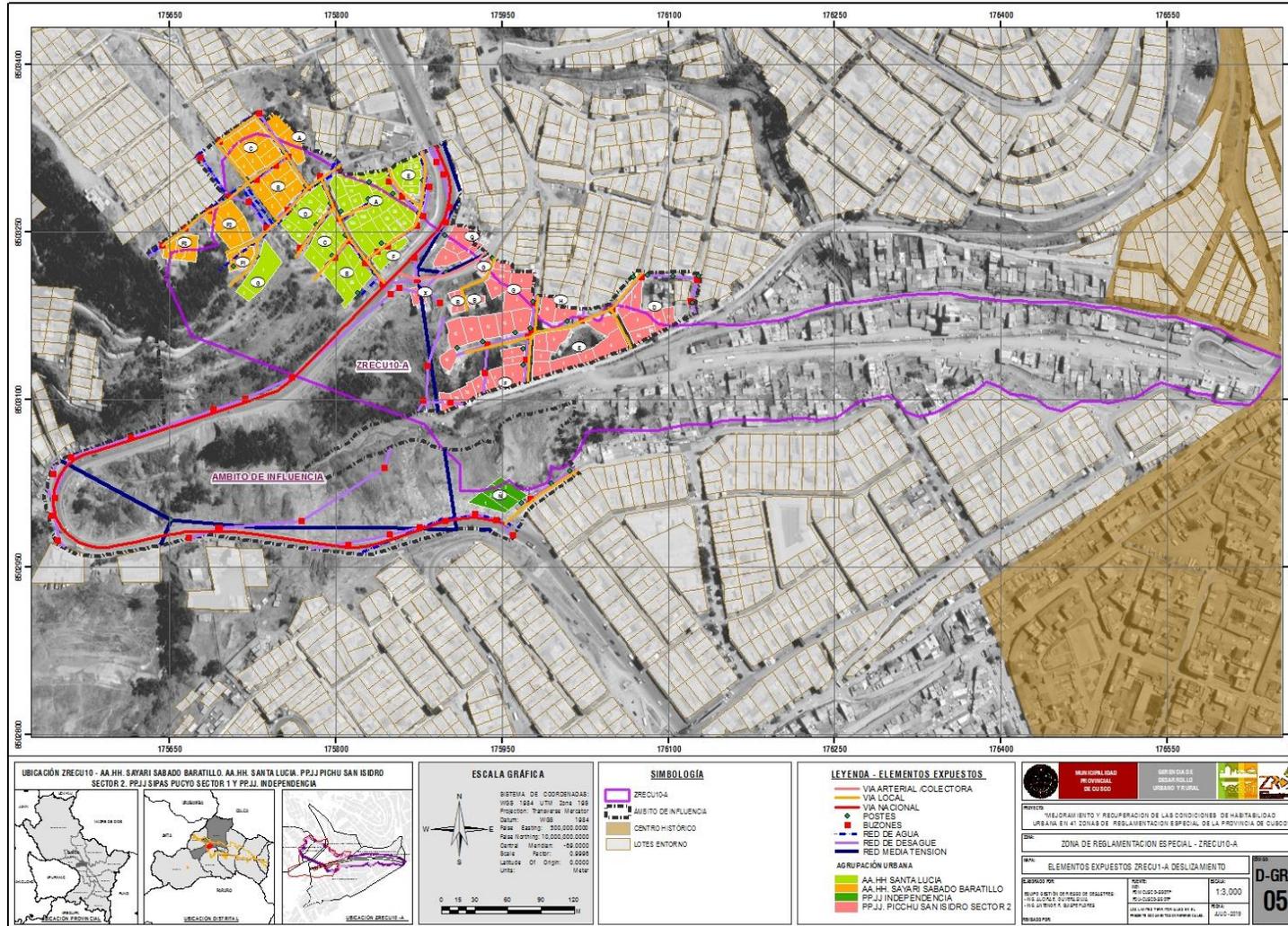
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Mapa 4: Mapa de Elementos Expuestos de la ZRECU10A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalica Olivera
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangalillas Parevecio
Ing. Edwin Huamangalillas Parevecio
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 lutitas y areniscas meteorizadas de la formación Kayra, en pendientes mayores a 37° , 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 el siguiente Cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

FACTORES CONDICIONANTES (FC)						FACTOR DESENCADENANTE (FD)				SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		VALOR DE PELIGRO
UND. GEOLOGICA		PENDIENTES (°)		UNID. GEOMORFOLÓGICAS		VALOR	PESO	PRECIPITACION		VALOR (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	MAGNITUD		(VALOR S*PESO S)+(VALOR PE*PESO PE)
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	VALOR	PESO	VALOR	PESO			VALOR	PESO	
0.623	0.467	0.239	0.503	0.137	0.555	0.488	0.50	0.503	0.50	0.495	0.50	0.494	0.50	0.495
0.623	0.281	0.239	0.260	0.137	0.205	0.266	0.50	0.260	0.50	0.263	0.50	0.264	0.50	0.263
0.623	0.145	0.239	0.134	0.137	0.136	0.141	0.50	0.134	0.50	0.138	0.50	0.136	0.50	0.137
0.623	0.073	0.239	0.068	0.137	0.068	0.071	0.50	0.068	0.50	0.069	0.50	0.071	0.50	0.070
0.623	0.034	0.239	0.035	0.137	0.036	0.034	0.50	0.035	0.50	0.035	0.50	0.035	0.50	0.035
						1.000				1.000				1.000

Cuadro 32: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.263	<	R	≤	0.495
ALTO	0.137	<	R	≤	0.263
MEDIO	0.070	<	R	≤	0.137
BAJO	0.035	≤	R	≤	0.070

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anibal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/ENPREPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Edwarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - C/ENPREPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jullines
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro 33: Estrato nivel de peligros

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	Zonas de material de relleno y coluviales recientes, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas escarpadas y laderas muy empinadas con pendientes mayores a 37°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen mayor a 10,000 m ³ . $0.265 < P \leq 0.493$
ALTO	Zonas de areniscas y lutitas de la formación de san Sebastián, puquin y quilque geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas empinadas a fuertemente empinadas con pendientes entre 14° a 37°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen que van de 5,000 a 10,000 m ³ . $0.138 < P \leq 0.265$
MEDIO	Zonas de areniscas y lutitas de la formación de san Sebastián, puquin y quilque, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas inclinadas a empinadas, con pendientes menores a 14°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, c, se generaría deslizamientos de material de rellenos que menores a 5,000 m ³ $0.071 < P \leq 0.138$
BAJO	Zonas de areniscas y lutitas de la formación de san Sebastián, puquin y quilque, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas inclinadas y lecho de quebrada con pendientes menores de 14°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen menores a 300 m ³ . $0.035 \leq P \leq 0.071$

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

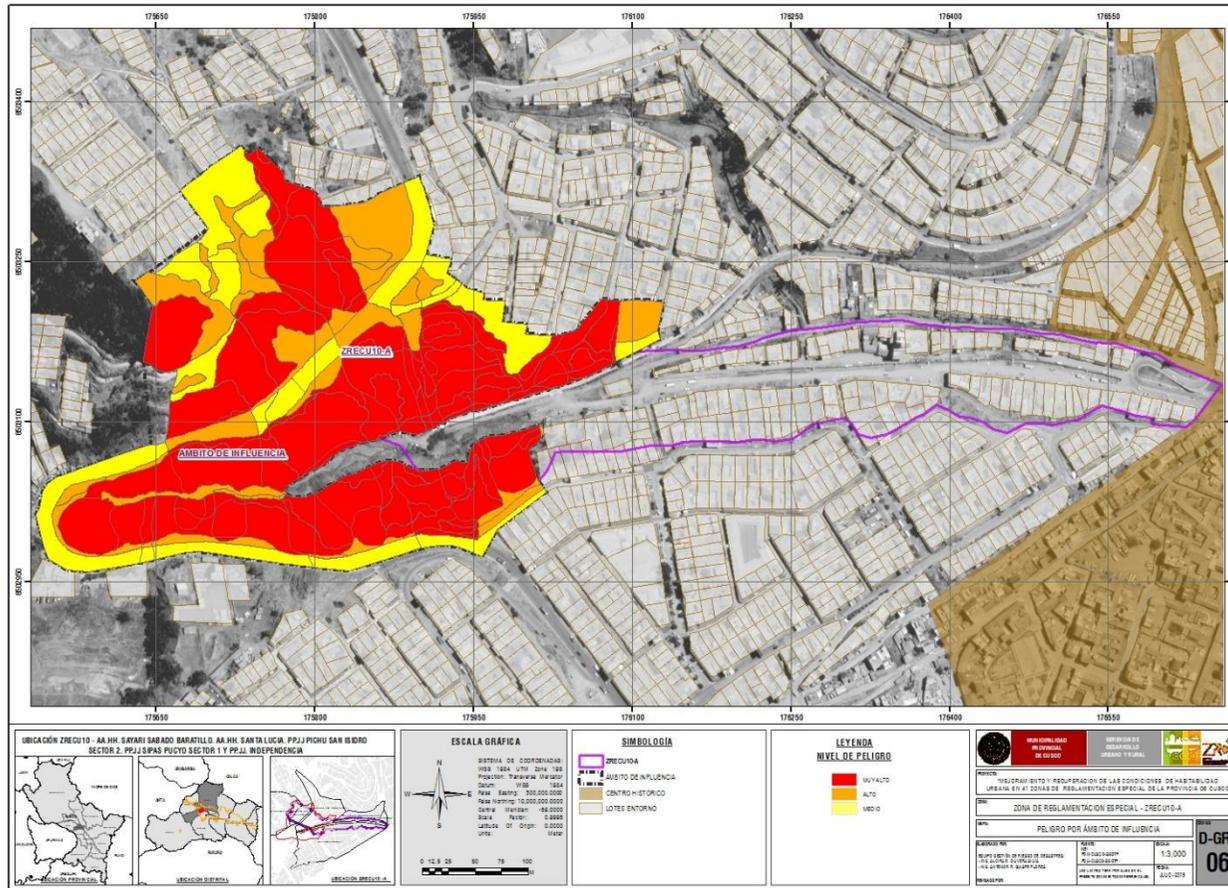
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

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

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

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Mapa 5: Mapa de peligro por ámbito de influencia de la ZRECU10A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

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

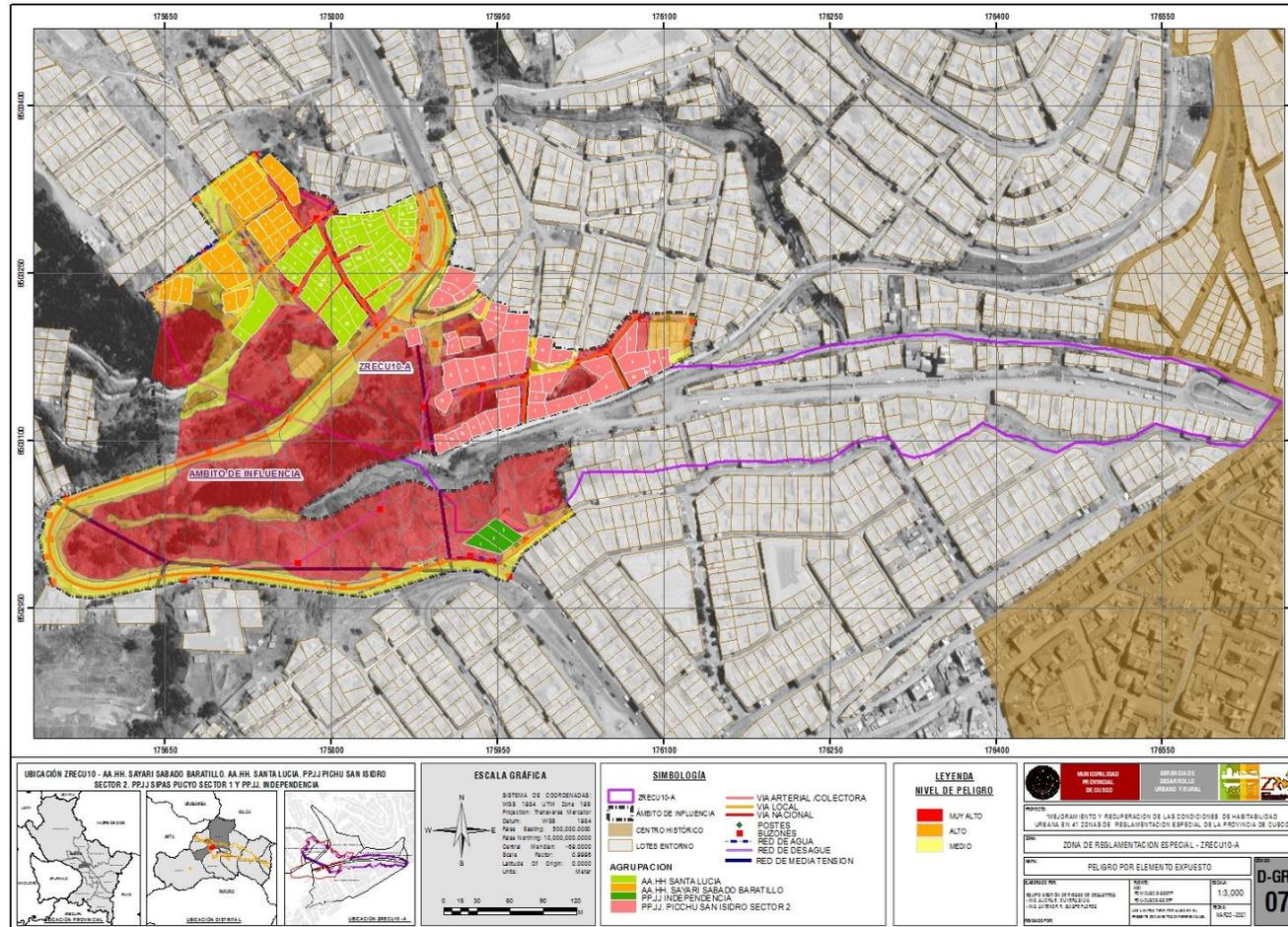
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antenor 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 209885

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

Mapa 6: Mapa de peligro por elemento expuesto de la ZRECU10A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huaman Jabes
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 Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamangalla Paravacio
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.

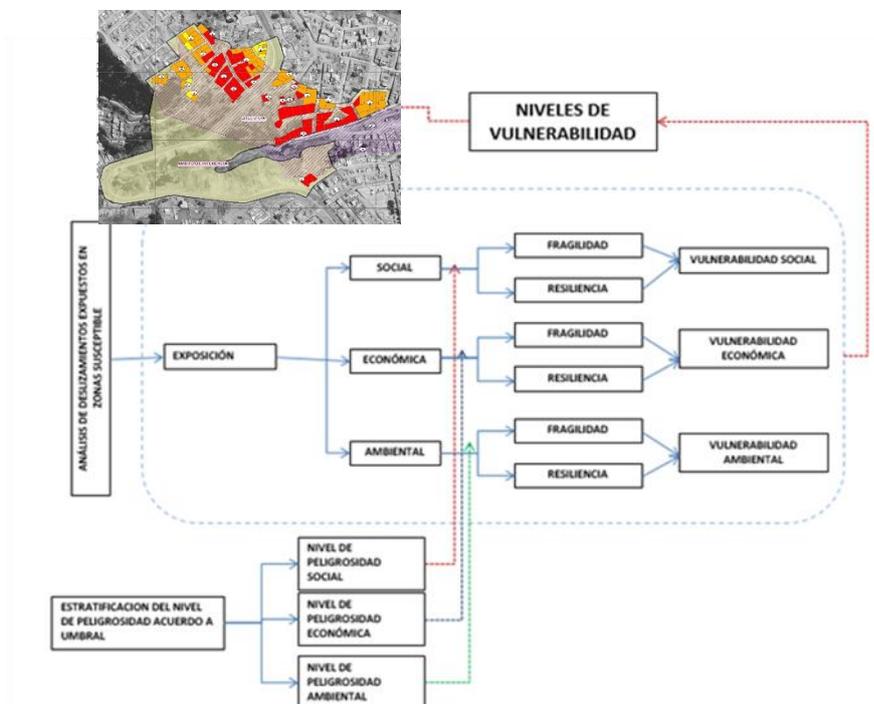
Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia a nivel de **lote**.

En el área de estudio se realizó el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de 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 ZRECU10A por deslizamiento, 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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 34: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia
Fragilidad	1.00	2.00	5.00
Exposición	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 35: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia	Vector Priorización
Fragilidad	0.588	0.571	0.625	0.595
Exposición	0.294	0.286	0.250	0.277
Resiliencia	0.118	0.143	0.125	0.129
	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 36: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social

Índice de consistencia	0.003
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.005

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 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - 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 37: 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 38: Descriptores del parámetro número habitantes por lote

NUMERO 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 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 Huanacayán Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 39: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número habitantes por lote

Nº DE HABITANTES	Mayor a 25 hab.	15 a 25 hab.	8 a 15 hab.	4 a 8 hab.	Menos de 4 Hab.
Mayor a 25 hab.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
15 a 25 hab.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
8 a 15 hab.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 a 8 hab.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menos de 4 Hab.	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 40: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número habitantes por lote

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 10 Hab.	7 a 10 hab	4 a 6 hab.	2 a 3 hab.	1 persona.	Vector Priorización
Mayor a 25 hab.	0.499	0.544	0.471	0.429	0.346	0.503
15 a 25 hab.	0.250	0.272	0.353	0.306	0.269	0.260
8 a 15 hab.	0.125	0.091	0.118	0.184	0.231	0.134
4 a 8 hab.	0.071	0.054	0.039	0.061	0.115	0.068
Menos de 4 Hab.	0.055	0.039	0.020	0.020	0.038	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 41: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de habitantes por lote

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Grupo Etario
- Acceso a servicios básicos

Cuadro 42: Parámetros de fragilidad social

Parámetros	Pesos
Grupo Etario	0.5
Acceso de servicios básicos	0.5

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 43: Descriptores del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO	DESCRIPCIÓN
0-5 Y >65	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 61 - 64	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 – 15 y 51 – 60	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.
16-30	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	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 44: Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo Etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 y >65 años	6 – 12 y 61 – 64 años	13 – 15 y 51 – 60 años	16 a 30 años	31 a 50 años
0 – 5 y 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
6 – 12 y 61 – 64 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
13 – 15 y 51 – 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
16 – 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
31 – 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.98	6.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

GRUPO ETARIO	0 a 5 y >65 años	6 – 12 y 61 – 64 años	13 – 15 y 51 – 60 años	16 a 30 años	31 a 50 años	Vector Priorización
0 – 5 y 65 años	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
6 – 12 y 61 – 64 años	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
13 – 15 y 51 – 60 años	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
16 – 30 años	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
31 – 50 años	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Flores
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Juárez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olvera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

Cuadro 46: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo Etario

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 47: Descriptores del parámetro acceso a servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	DESCRIPCIÓN
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 SSBB	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 SSBB	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 SSBB	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 48: 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	4.00	7.00
DOS SSBB	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
TRES SSBB	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.81	4.73	9.75	13.50	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Estilson Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R# 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R# 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jullines
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 49: 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	0.635	0.513	0.444	0.391	0.507
SOLO UN SSBB	0.184	0.212	0.308	0.296	0.304	0.261
DOS SSBB	0.110	0.071	0.103	0.148	0.174	0.121
TRES SSBB	0.092	0.053	0.051	0.074	0.087	0.071
TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	0.061	0.030	0.026	0.037	0.043	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 50: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicios básicos

IC	0.037
RC	0.020

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 51: Parámetros de Resiliencia social

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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:

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Esteban Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

Cuadro 52: 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 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 53: 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 SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R# 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R# 088 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GEM.000 - PM41ZRE

Cuadro 54: 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 55: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización de la población

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro: Conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres

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 56: Parámetros Conocimiento en temas 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.
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.
SI CONOCE	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 SGOT/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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/SENPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - C/SENPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olvera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 57: Matriz de comparación de pares del parametro: Conocimiento en temas de GRD

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	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 INTERES	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 58: Matriz de normalización del parametro: Conocimiento en temas en temas de GRD

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	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 INTERES	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 59: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Conocimiento en temas en temas de GRD

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

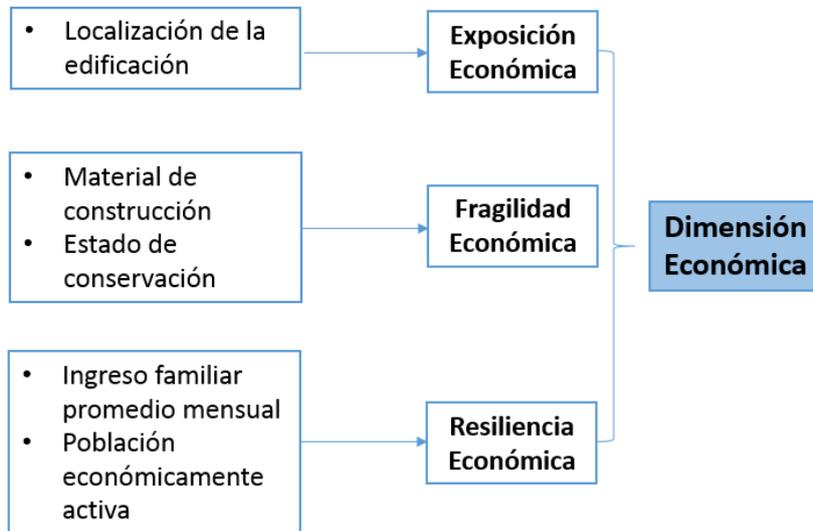
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP 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 SGOT/PM41ZRE



Fotografía 16: Vulnerabilidad económica, infraestructura de vivienda

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP 0614.000 - PM41ZRE

Cuadro 60: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

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

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuadro 61: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia	Vector Priorización
Fragilidad	0.652	0.692	0.556	0.633
Exposición	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 62: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

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

Localización de las edificaciones.

Cuadro 63: Parámetro de Exposición Social

PARÁMETROS	PARAMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA	LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 64: Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	DESCRIPCIÓN
Muy cerca	De 0 a 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 SGOT/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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

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

Cuadro 65: 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 66: 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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 67: 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 68: Parámetros de la dimensión social

PARÁMETROS	PARAMETRO	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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

Parámetro: Material de construcción

Cuadro 69: Material de construcción

Material de construcción	DESCRIPCIÓN
Mixto/Precario	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.
Acero Drywall	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea madera en las viviendas.
Adobe	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 70: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MIXTO / PRECARIO	ACERO DRYWALL	ADOBE	LADRILLO - BLOQUETA	CONCRETO ARMADO
MIXTO/PRECARIO	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
ACERO DRYWALL	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
ADOBE	0.17	0.25	1.00	2.00	6.00
LADRILLO - BLOQUETA	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
CONCRETO ARMADO	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.59	11.67	15.33	26.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.09	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 71: Matriz de Normalización del parámetro: Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MIXTO / PRECARIO	ACERO DRYWALL	ADOBE	LADRILLO - BLOQUETA	CONCRETO ARMADO	Vector Priorización
MIXTO PRECARIO	0.570	0.653	0.514	0.457	0.346	0.508
ACERO - DRYWALL	0.190	0.218	0.343	0.326	0.269	0.269
ADOBE	0.095	0.054	0.086	0.130	0.231	0.119
LADRILLO-BLOQUETA	0.081	0.044	0.043	0.065	0.115	0.070
CONCRETO ARMADO	0.063	0.031	0.014	0.022	0.038	0.034
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 72: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material de construcción

Índice de consistencia	0.074
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.066

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Parámetro: Estado de conservación de la edificación

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

Cuadro 73: 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 74: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACION	PRECARIO	MALO	REGULAR	BUENO	CONSERVADO
PRECARIO	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
MALO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
REGULAR	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
CONSERVADO	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.92	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 75: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	PRECARIO	MALO	REGULAR	BUENO	CONSERVADO	Vector Priorización
PRECARIO	0.478	0.511	0.531	0.375	0.318	0.443
MALO	0.239	0.255	0.265	0.300	0.273	0.266
REGULAR	0.119	0.128	0.133	0.225	0.227	0.166
BUENO	0.096	0.064	0.044	0.075	0.136	0.083
CONSERVADO	0.068	0.043	0.027	0.025	0.045	0.042
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 76: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación

Índice de consistencia	0.044
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.039

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

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

- Ingreso familiar promedio
- Población económicamente activa

Cuadro 77: Parámetros de la dimensión social

PARÁMETROS	PARAMETRO	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 78: Ingreso familiar promedio mensual

DESCRIPTORES: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	DESCRIPCIÓN
≤ 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 79: 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	3.00	5.00	7.00
>750 - ≤ 1500	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
>1500 - ≤ 3000	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
>3000	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 80: Matriz de Normalización de pares del parametro: Ingreso familiar promedio mensual

Descriptores	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000	Vector Priorización
≤ 200	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
>200 - ≤ 750	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
>750 - ≤ 1500	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
>1500 - ≤ 3000	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
>3000	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 81: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Índice de consistencia	0.047
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.042

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro: Población Económicamente Activa

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

Cuadro 82: Población económicamente activa

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 83: Matriz de comparación de pares del parametro: Población económicamente activa

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	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	5.00	7.00
OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	0.25	0.50	1.00	4.00	6.00
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.84	7.42	16.33	26.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 84: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Población económicamente activa

DESCRIPTORES	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	TRABAJADOR DEPENDIENTE	VECTOR PRIORIZACIÓN
DESEMPLEADO	0.493	0.520	0.539	0.367	0.346	0.453
DEDICADO AL HOGAR	0.247	0.260	0.270	0.306	0.269	0.270
OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	0.123	0.130	0.135	0.245	0.231	0.173
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.082	0.052	0.034	0.061	0.115	0.069
TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.055	0.037	0.022	0.020	0.038	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 85: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Población económicamente activa

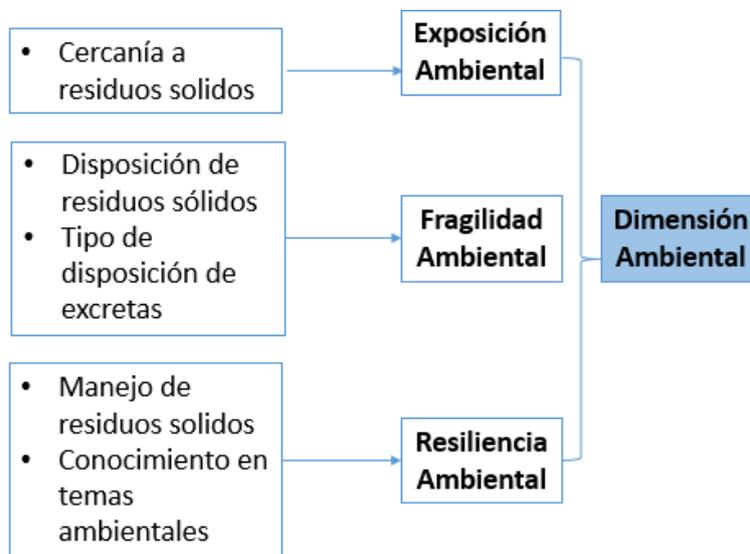
Índice de consistencia	0.046
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.041

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 SGOT/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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 86: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental

DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	4.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.25	1.00	2.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.45	5.50	8.00
1/SUMA	0.69	0.18	0.13

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	VECTOR PRIORIZACIÓN
EXPOSICIÓN	0.690	0.727	0.625	0.681
FRAGILIDAD	0.172	0.182	0.250	0.201
RESILIENCIA	0.138	0.091	0.125	0.118
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 88: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.024

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Echarro
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 ESP GEOLOGO - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL

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

- Cercanía a residuos sólidos

Cuadro 89: Parámetros exposición de la dimensión ambiental

PARÁMETROS	PARAMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	CERCANIA DE RESIDUOS SOLIDOS	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Parámetro: Cercanía de residuos sólidos

Cuadro 90: Cercanía a residuos sólidos

CERCANÍA A RESIDUOS SOLIDOS	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 91: Matriz de comparación de pares: Cercanía a residuos sólidos

CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 250 m	Mayor a 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 92: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a residuos sólidos

CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 250 m	Mayor a 250 m	Vector Priorización
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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 93: 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 94 Matriz de Comparación de Pares

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 95 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 96 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	2.00	5.00	7.00	9.00
Desechar en vías y calles	0.20	1.00	3.00	5.00	7.00
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Carro recolector	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
Carro recolector en forma segregada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.64	9.45	18.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.05	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jullma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 97 Matriz de Normalización parametro: 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	0.658	0.513	0.429	0.360	0.506
Desechar en vías y calles	0.190	0.219	0.342	0.367	0.280	0.280
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.095	0.055	0.085	0.122	0.200	0.112
Carro recolector	0.081	0.037	0.043	0.061	0.120	0.068
Carro recolector en forma segregada	0.063	0.031	0.017	0.020	0.040	0.034
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

Cuadro 98: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Disposición de Residuos Sólidos

Índice de consistencia	0.069
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.062

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - 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 99 Disposición de Excretas

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	DESCRIPCIÓN
Sin servicio higiénico	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 y arrastre hidráulico	Sanitariamente es lo mínimo recomendable para la disposición de excretas en zonas donde no se puede conectar a una red de desagüe.
Con letrina tipo pozo seco	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 unidad básica de tratamiento	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 instalación sanitaria conectada	Es el óptimo puesto que las aguas residuales son tratadas en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 100 Matriz de Comparación de pares del parámetro: Disposición de Excretas

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	Sin servicio higiénico	Con letrina y arrastre hidráulico	Con letrina tipo pozo seco	Con unidad básica de tratamiento	Con instalación sanitaria conectada
Sin servicio higiénico	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Con letrina y arrastre hidráulico	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Con letrina tipo pozo seco	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
Con unidad básica de tratamiento	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Con instalación sanitaria conectada	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.42	17.25	27.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 101 Matriz de Normalización del parámetro: Disposición de Excretas

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	Sin servicio higiénico	Con letrina y arrastre hidráulico	Con letrina tipo pozo seco	Con unidad básica de tratamiento	Con instalación sanitaria conectada	Vector Priorización
Sin servicio higiénico	0.544	0.642	0.475	0.406	0.333	0.480
Con letrina y arrastre hidráulico	0.181	0.214	0.356	0.290	0.259	0.260
Con letrina tipo pozo seco	0.136	0.071	0.119	0.232	0.222	0.156
Con unidad básica de tratamiento	0.078	0.043	0.030	0.058	0.148	0.071
Con instalación sanitaria conectada	0.060	0.031	0.020	0.014	0.037	0.032
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R# 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacaman Juñeres
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 102: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Excretas

Índice de consistencia	0.092
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.082

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Cuadro 103: Parámetros de Resiliencia Ambiental

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro Manejo de Residuos Sólidos

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

- Usted recicla
- Donde vierte sus residuos sólidos

Cuadro 104 Manejo de Residuos sólidos

Manejo de Residuos Sólidos	DESCRIPCIÓN
Sin manejo	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Deposita en solo embaces	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.
Reuso 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 105 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos sólidos

Manejo de Residuos Sólidos	Sin manejo	Deposita en solo embaces	Selecciona orgánico e inorgánico	Reuso y compostaje	Clasificación por material
Sin manejo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deposita en solo embaces	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona orgánico e inorgánico	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Reuso y compostaje	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasificación por material	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.50	15.33	25.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

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

Cuadro 106 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos solidos

Manejo de Residuos Solidos	Desechar en quebradas y causes	Quema de residuos solidos	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos	Carro recolector	Vector Priorización
Sin manejo	0.490	0.544	0.471	0.391	0.320	0.443
Deposita en solo embaces	0.245	0.272	0.353	0.326	0.280	0.295
Selección orgánico e inorgánico	0.122	0.091	0.118	0.196	0.240	0.153
Reuso y compostaje	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
Clasificación por material	0.061	0.039	0.020	0.022	0.040	0.036
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 107: Índice de consistencia y relación de consistencia: Manejo de residuos solidos

Índice de consistencia	0.053
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.047

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 108: 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 109 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	4.00	5.00	7.00
Por otras personas	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Por medios de comunicación radio y tv.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Por medios de comunicación internet	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.59	10.58	16.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Juliano
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

Cuadro 110 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	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Por otras personas	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Por medios de comunicación radio y tv.	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Por medios de comunicación internet	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Capacitación por instituciones	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 111: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

Índice de consistencia	0.054
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.049

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 112 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSION DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSION ECONOMICA	DIMENSION SOCIAL	DIMENSION AMBIENTAL
DIMENSION ECONOMICA	1.00	3.00	5.00
DIMENSION SOCIAL	0.33	1.00	3.00
DIMENSION AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.00	3.00	5.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro 113 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

PARAMETROS DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSION ECONOMICA	DIMENSION SOCIAL	DIMENSION AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSION ECONOMICA	0.652	0.692	0.556	0.633
DIMENSION SOCIAL	0.217	0.231	0.333	0.260
DIMENSION AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro 114: 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.

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 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

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

VULNERABILIDAD SOCIAL											
EXPOSICIÓN		FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALORES	Peso V. Social
N° DE HABITANTES		GRUPO ETAREO		ACCESO A SERVICIOS BASICOS		CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD		ORGANIZACIÓN DE LA POBLACION			
Ppar_Exp	Desc	Ppar_Frg	Desc	Ppar_Frg	Desc	Ppar_Rsl	Desc	Ppar_Rsl	Desc	1.000	1.00
0.277		0.297		0.297		0.06		0.06			
Mayor a 25 hab.	0.503	0 a 5 y >65 años	0.444	NINGUNO	0.507	SIN CONOCIMIENTO	0.468	MUY MALA / NUNCA	0.503	0.484	0.260
15 a 25 hab.	0.260	6 - 12 y 61 - 64 años	0.266	SOLO UN SSBB	0.261	CONOCIMIENTO ERRONEO	0.268	MALA / CASI NUNCA	0.260	0.262	0.260
8 a 15 hab.	0.134	13 - 15 y 51 - 60 años	0.161	DOS SSBB	0.121	CONOCIMIENTO LIMITADO	0.144	MEDIA / A VECES	0.134	0.139	0.260
4 a 8 hab.	0.068	16 - 30 años	0.092	TRES SSBB	0.071	CONOCIMIENTO SIN INTERES	0.076	BUENA / CASI SIEMPRE	0.068	0.077	0.260
Menos de 4 Hab.	0.035	31 - 50 años	0.037	TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	0.040	CON CONOCIMIENTO	0.044	MUY BUENO / SIEMPRE	0.035	0.038	0.260
										1.000	1.00

VULNERABILIDAD ECONÓMICA											
EXPOSICIÓN		FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALORES	Peso V. Económica
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		MATERIAL DE CONSTRUCCION		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO			
Ppar_Exp	Desc	Ppar_Frg	Desc	Ppar_Frg	Desc	Ppar_Rsl	Desc	Ppar_Rsl	Desc	1.000	
0.260		0.317		0.317		0.053		0.053			
Muy cercana (<25m)	0.503	MIXTO PRECARIO	0.508	PRECARIO	0.443	DESEMPLEADO	0.453	≤ 200	0.445	0.480	0.633
Cercana (25m - 50m)	0.260	ACERO - DRYWALL	0.269	MALO	0.266	DEDICADO AL HOGAR	0.270	>200 - ≤ 750	0.297	0.268	0.633
Medianamente cerca (50m - 100m)	0.134	ADOBE	0.119	REGULAR	0.166	OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	0.173	>750 - ≤ 1500	0.147	0.142	0.633
Alejada (100m - 250m)	0.068	LADRILLO BLOQUETA	0.070	BUENO	0.083	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.069	>1500 - ≤ 3000	0.073	0.074	0.633
Muy alejada (>250m)	0.035	CONCRETO	0.034	CONSERVADO	0.042	TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.035	>3000	0.037	0.037	0.633
										1.000	

VULNERABILIDAD AMBIENTAL												
EXPOSICIÓN		FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALORES	Peso V. Ambiental	VALORES DE SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD
CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS		DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		TIPO DE DISPOSICIÓN DE ECURETAS		MANEJO DE RR.SS.		CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES				
Ppar_Exp	Pdesc	Ppar_Frg	Pdesc	Ppar_Frg	Pdesc	Ppar_Rsl	Pdesc	Ppar_Rsl	Pdesc	1.000	1.000	1.000
0.681		0.101		0.101		0.059		0.059				
Menos de 25 m.	0.503	DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUSES	0.506	SIN SERVICIO HIGIENICO	0.480	SIN MANEJO	0.443	SIN CONOCIMIENTO	0.469	0.495	0.106	0.483
De 25 a 50 m.	0.260	DESECHAR EN VIAS Y CALLES	0.280	CON LETRINA SECA	0.260	DEPOSITA EN SOLO EMBASES	0.295	POR OTRAS PERSONAS	0.302	0.267	0.106	0.266
De 50 a 100 m.	0.134	DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	0.112	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	0.156	SELECCIONA ORGANICO E INORGANICO	0.153	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TV.	0.123	0.135	0.106	0.141
De 100 a 250 m.	0.068	CARRO RECOLECTOR	0.068	CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO.	0.071	REUSO Y COMPOSTAJE	0.072	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.069	0.069	0.106	0.074
Mayor a 250 m.	0.035	CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0.034	CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.032	CLASIFICACION POR MATERIAL	0.036	CAPACITACION POR INSTITUCIONES	0.036	0.035	0.106	0.037
										1.000	1.000	1.000

Cuadro 115: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.266	<	V	≤	0.483
ALTO	0.141	<	V	≤	0.266
MEDIO	0.074	<	V	≤	0.141
BAJO	0.037	≤	V	≤	0.074

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olvera
COORDINADOR ESP. GEF.000 - PM41ZRE

Cuadro 116: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	N° de personas por lote mayor a 25hab. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Discapacidad: múltiple. Organización de la población: muy mala. 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: Precario. Material predominante en la construcción: Mixto precario, adobe. Ocupación: desempleado. Porcentaje de personas que trabajan: 0 -20%. 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.	$0.266 < V \leq 0.483$
ALTO	N° de personas por lote mayor a 15hab a 25hab. Acceso a servicios básicos: sin agua y con luz. Discapacidad: física. 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: dedicado al hogar. Porcentaje de personas que trabajan: 21% a 40%. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25mts a 50mts. Disposición de residuos sólidos: quema de residuos sólidos. Tipo de disposición de excretas: con letrina y arrastre hidráulico. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en envases.	$0.141 < V \leq 0.266$
MEDIO	N° de personas por lote: de 8 a 15 Hab. Acceso a servicios básicos: con agua y luz. Discapacidad: sensorial. 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.	$0.074 < V \leq 0.141$
BAJO	N° de personas por lote: hasta 8 hab. Acceso a servicios básicos: Servicios de agua, luz desagüe y otros. Grupo etario predominante: 16 a 50 años. Organización de la población: buena. Conocimiento GRD: con conocimiento. Localización de la Edificación: alejado a muy alejado. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto ladrillo, bloqueta armado. Ocupación: trabajador dependiente, independiente. Ingreso familiar promedio: Mayor a 1500 soles. Cercanía a los Residuos sólido de 100 a mas mts. 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.	$0.037 \leq V \leq 0.074$

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Esther Huancahuallita Panchazo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

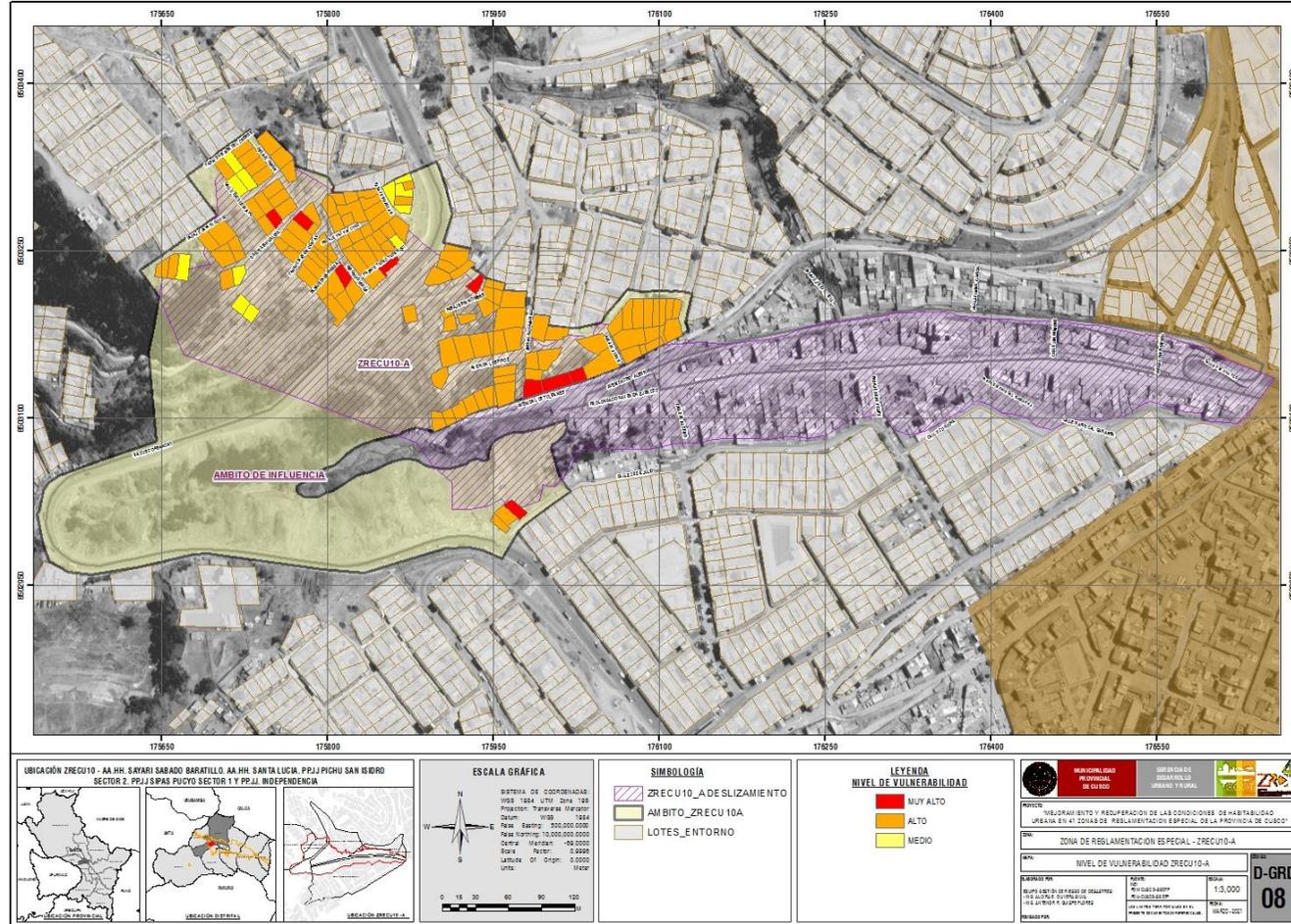
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEF.000 - PMAJORE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Mapa 7: Mapa de vulnerabilidad ante deslizamiento de la ZRECU10A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco 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° 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 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamangalita Paravacino
 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.

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

Dónde:

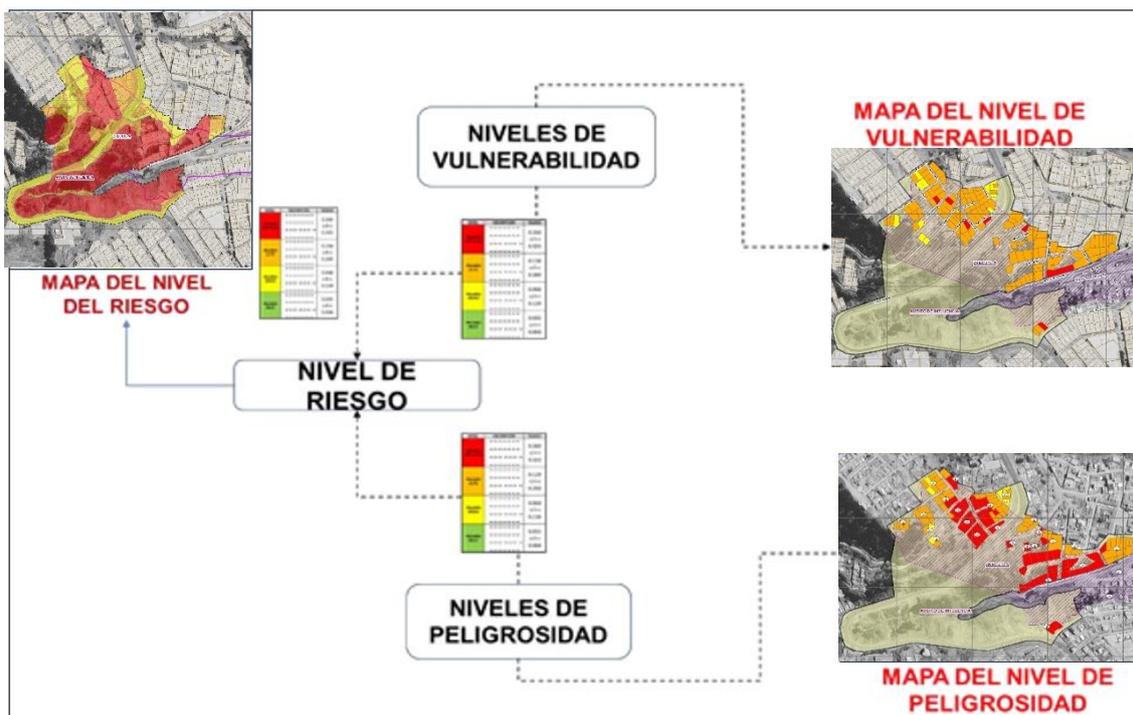
R= Riesgo.

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: Esquema para el cálculo de riesgo



Fuente: Adaptada de CENEPRED

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP GEM.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 117: Calculo de los Niveles de Riesgo

PMA	0.493	0.036	0.069	0.131	0.238
PA	0.265	0.020	0.037	0.070	0.128
PM	0.138	0.010	0.019	0.037	0.066
PB	0.071	0.005	0.010	0.019	0.034
		0.074	0.141	0.266	0.483
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 118: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.070	<	R	≤	0.238
ALTO	0.019	<	R	≤	0.070
MEDIO	0.005	<	R	≤	0.019
BAJO	0.001	≤	R	≤	0.005

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayán Páez
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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. Lázaro Lázaro Junior Echarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Cuadro 119: Estratificación de los niveles de Riesgo

Niveles de riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy alto	<p>Este nivel presenta susceptibilidad muy alta a deslizamientos por tener condiciones litológicas de depósitos de relleno, coluviales recientes, residuales, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas escarpadas y laderas muy empinadas con pendientes mayores a 37°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen mayor a 10,000 m³.</p> <p>N° de personas por lote mayor a 25hab. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Discapacidad: múltiple. Organización de la población: muy mala. 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: Precario. Material predominante en la construcción: Mixto precario, adobe. Ocupación: desempleado. Porcentaje de personas que trabajan: 0 -20%. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y causes. Tipo de disposición de excretas: sin servicio higiénico. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo.</p>	0.070 < R ≤ 0.238
Riesgo Alto	<p>Este nivel presenta susceptibilidad alta a deslizamientos por tener condiciones litológicas como areniscas y lutitas de la formación san Sebastián, puquin y quilque, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas empinadas a fuertemente empinadas con pendientes entre 14° a 37°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen que van de 5,000 a 10,000 m³.</p> <p>N° de personas por lote mayor a 15hab a 25hab. Acceso a servicios básicos: sin agua y con luz. Discapacidad: física. 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: dedicado al hogar. Porcentaje de personas que trabajan: 21% a 40%. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25mts a 50mts. Disposición de residuos sólidos: quema de residuos sólidos. Tipo de disposición de excretas: con letrina y arrastre hidráulico. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en envases.</p>	0.019 < R ≤ 0.070
Riesgo Medio	<p>Este nivel presenta la susceptibilidad media a deslizamientos por presentar condiciones litológicas areniscas y lutitas de la formación san Sebastián, puquin y quilque, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas empinadas a inclinadas, con pendientes menores a 7° a 14°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos que van de 1,000 a 5,000 m³.</p> <p>N° de personas por lote: de 8 a 15 Hab. Acceso a servicios básicos: con agua y luz. Discapacidad: sensorial. 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>Este nivel presenta la susceptibilidad media a deslizamientos por presentar condiciones litológicas areniscas y lutitas de la formación san Sebastián, puquin y quilque, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas inclinadas, terrazas y lecho de quebradas, con pendientes menores a 7°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, se generaría deslizamientos de material de rellenos que van de menores a 1,000 m³.</p> <p>N° de personas por lote: hasta 8 hab. Acceso a servicios básicos: Servicios de agua, luz desagüe y otros. Grupo etareo predominante: 16 a 50 años. Organización de la población: buena. Conocimiento GRD: con conocimiento. Localización de la Edificación: alejado a muy alejado. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto ladrillo, bloqueta armado. Ocupación: trabajador dependiente, independiente. Ingreso familiar promedio: Mayor a 1500 soles. Cercanía a los Residuos solido de 100 a mas mts. 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.</p>	0.001 ≤ R ≤ 0.005

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Efraim Huancahuasi Flores
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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

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

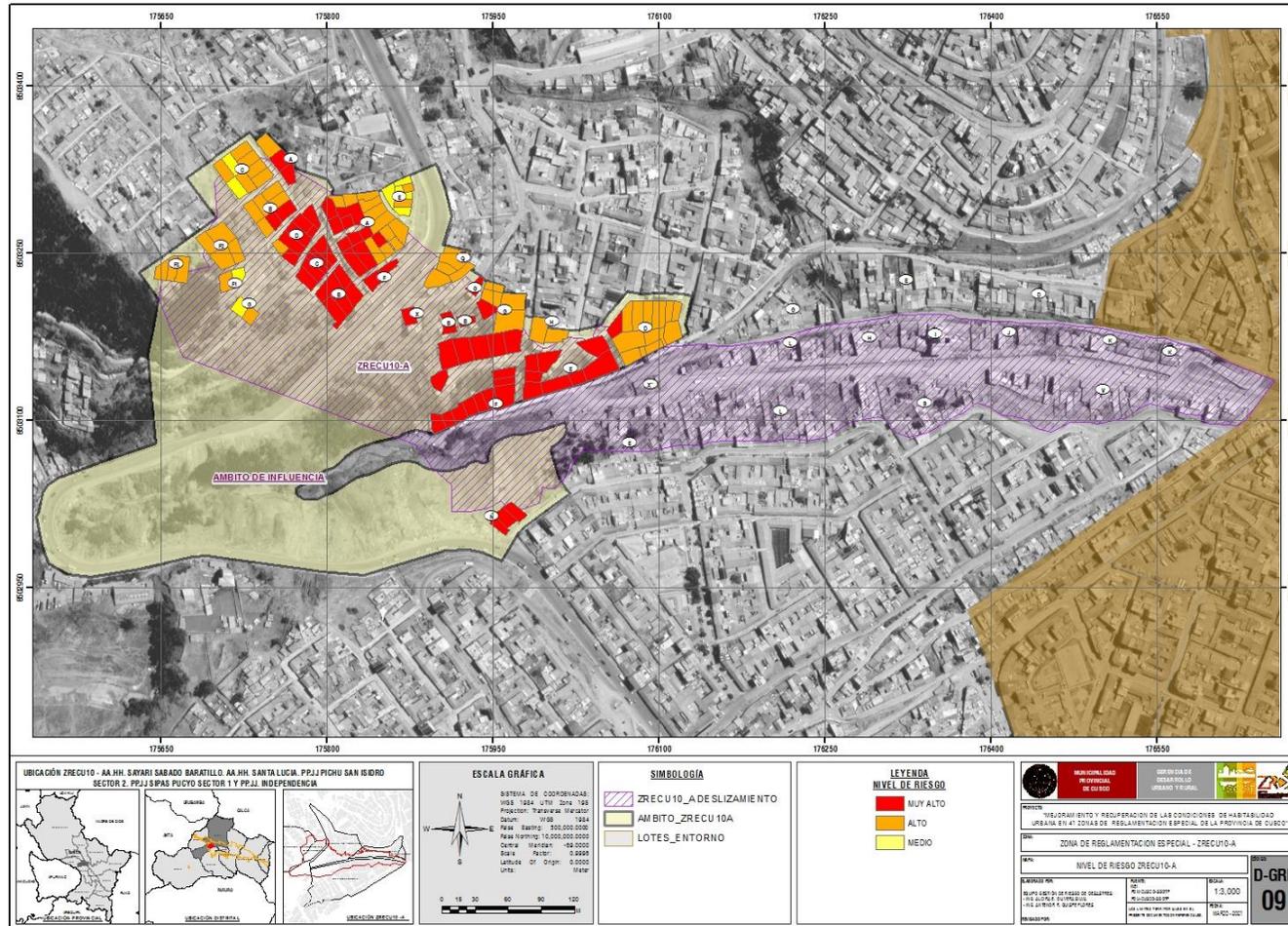
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO

Mapa 8: Mapa de Riesgos por Deslizamiento de la ZRECU10A por deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalco Olivera
Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jabnes
Ing. Orlando Huaman Jabnes
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° 098 - 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 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangalita Paravacio
Ing. Edwin Huamangalita Paravacio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

5.3 CALCULO DE PÉRDIDAS

5.3.1 CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES

- **Cualitativa**

Según la evaluación de riegos en la ZRECU10A por deslizamiento se determinó 66 lotes en riesgo muy alto, 57 lotes en riesgo alto y 08 lote 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 y aldeaños a estos, las cuales son áreas de peligro muy alto.

- **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 120: Servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS	UNIDAD	COSTO APROXIMADO (\$/)	TOTAL	
			N°	S/
Red de agua potable	ML	270.00	120	32,400.00
Red de desagüe	ML	190.00	50	9,500.00
Red de desagüe y buzones	ML	320.00	80	25,600.00
Postes de alumbrado público y energía	UND	2,800.00	8	22,400.00
Postes de baja tensión	UND	3,100.00	7	21,700.00
Líneas de tendido eléctrico de consumo y alumbrado público	ML	260.00	198	51,480.00
TOTAL				185,480.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 121: Infraestructura y elementos expuestos

INFRAESTRUCTURA VIAL BÁSICA	UNIDAD	COSTO APROXIMADO POR m3 (\$/)	TOTAL	
			N°	S/
Vías vehiculares	Km	380.00	771	292,980.00
Vías peatonales y escalinatas	Km	250.00	49	12,250.00
TOTAL				305,230.00

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

B. Probabilidad de afectación en el sector económico (infraestructura)

Cuadro 122: Cálculo de perdida por terrenos

ASOCIACION	LOTE AFECTADA	ÁREA	P.U. X m ² \$	PARCIAL
ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO				
SAYARI SABADO BARATILLO	LOTE C-5	192.60	150	28,890.00
SAYARI SABADO BARATILLO	LOTE F3-1	261.20	150	39,180.00
SANTA LUCIA	LOTE A-4A	113.00	150	16,950.00
SANTA LUCIA	LOTE A-5A	98.00	150	14,700.00
SANTA LUCIA	LOTE E-3	170.00	150	25,500.00
SANTA LUCIA	LOTE G-1	168.00	150	25,200.00
SANTA LUCIA	LOTE G-2	145.00	150	21,750.00
INDEPENDENCIA	LOTE Ñ-1	137.00	150	20,550.00
	TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN \$			192,720.00
	TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN S/.			674,520.00

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

Cuadro 123: Cálculo de perdida por inmuebles

ZONAS	MANZANAS AFECTADAS	LOTE	NIVEL DE EDIFICACIÓN	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	UND DE MEDIDA	AREA CONSTRUIDA	P.U. \$	PARCIAL \$
AA.HH.		1	2	ADOBE	M2	220.23	150	33,034.68
SAYARI SABADO BARATILLO	C	2	2	ADOBE	M2	233.05	150	34,957.98
		3	1	ADOBE	M2	111.48	150	16,722.27
		4	2	ADOBE	M2	223.79	150	33,568.38
		6	2	ADOBE	M2	181.35	150	54,405.00
		7	2	ADOBE	M2	201.50	150	60,450.00
		8	2	ADOBE	M2	184.75	150	55,425.00
		3	1	ADOBE	M2	156.75	150	23,512.50
	A	2	1	ADOBE	M2	137.58	150	20,637.63
		1	2	ADOBE	M2	214.90	150	32,235.30
		1	1	ADOBE	M2	109.37	150	16,405.65
	B	2	2	ADOBE	M2	213.62	150	32,042.34
		3	2	C°A°	M2	251.71	300	75,514.32
		4	1	ADOBE	M2	142.40	150	21,360.00
		5	2	ADOBE	M2	156.40	150	46,920.00
6		2	ADOBE	M2	194.7	150	58,410.00	
7		2	ADOBE	M2	190.8	150	57,240.00	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAI2RE

**AA.HH
SANTA
LUCIA**

F1	1	2	C°A°	M2	168.8	300	101,280.00
	2	2	ADOBE	M2	196.2	150	58,860.00
F2	1	1	ADOBE	M2	288.3	150	43,245.00
	2	1	ADOBE	M2	207.8	150	31,170.00
	3	2	C°A°	M2	347.2	300	208,320.00
F3	4	2	ADOBE	M2	225.6	150	67,680.00
	2	1	ADOBE	M2	183	150	27,450.00
	3	1	C°A°	M2	164.5	300	49,350.00
A	1	1	C°A°	M2	278.60	300	83,580.00
	2	1	ADOBE	M2	301.00	150	45,150.00
	3	1	ADOBE	M2	205.60	150	30,840.00
	4B	1	C°A°	M2	114.60	300	34,380.00
	5B	1	ADOBE	M2	119.00	150	17,850.00
	6	1	ADOBE	M2	238.00	150	35,700.00
	7	1	C°A°	M2	233.00	300	69,900.00
	8	1	ADOBE	M2	205.00	150	30,750.00
	9	1	ADOBE	M2	104.50	150	15,675.00
B	10A	1	ADOBE	M2	117.20	150	17,580.00
	10B	1	C°A°	M2	127.30	300	38,190.00
	11	1	ADOBE	M2	314.00	150	47,100.00
	12	1	ADOBE	M2	103.00	150	15,450.00
	13	1	C°A°	M2	164.00	300	49,200.00
	14	1	C°A°	M2	194.40	300	58,320.00
	15	1	ADOBE	M2	113.20	150	16,980.00
	16	1	ADOBE	M2	117.30	150	17,595.00
	17	1	ADOBE	M2	121.70	150	18,255.00
C	18	1	ADOBE	M2	171.30	150	25,695.00
	1	1	C°A°	M2	218.80	300	65,640.00
	2	1	ADOBE	M2	192.20	150	28,830.00
	3A	1	ADOBE	M2	386.50	150	57,975.00
C	3B	1	C°A°	M2	182.00	300	54,600.00
	4	1	C°A°	M2	285.30	300	85,590.00
C	1	1	ADOBE	M2	147.40	150	22,110.00

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jimenez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI-DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAI-DRE

	2A	1	MIXTO	M2	124.00	150	18,600.00
	2B	1	C°A°	M2	123.00	300	36,900.00
	3	1	C°A°	M2	240.00	300	72,000.00
	4	1	C°A°	M2	250.40	300	75,120.00
	5	1	C°A°	M2	118.60	300	35,580.00
	1	1	ADOBE	M2	178.00	300	53,400.00
	2A	1	MIXTO	M2	174.00	150	26,100.00
	2B	1	ADOBE	M2	60.00	150	9,000.00
D	3	1	C°A°	M2	240.00	300	72,000.00
	4	1	C°A°	M2	250.00	300	75,000.00
	5A	1	ADOBE	M2	116.00	150	17,400.00
	5B	1	C°A°	M2	133.00	300	39,900.00
	1A	1	C°A°	M2	100.00	300	30,000.00
	1B	1	ADOBE	M2	117.00	150	17,550.00
E	2A	1	C°A°	M2	137.00	300	41,100.00
	2B	1	ADOBE	M2	69.00	150	10,350.00
	2C	1	C°A°	M2	87.00	300	26,100.00
	1	1	C°A°	M2	200.00	300	60,000.00
	2	1	MIXTO	M2	142.00	150	21,300.00
F	2	1	ADOBE	M2	190.00	150	28,500.00
	3	1	ADOBE	M2	179.00	150	26,850.00
	1	1	C°A°	M2	126.00	300	37,800.00
	2	1	ADOBE	M2	150.00	150	22,500.00
	3	1	C°A°	M2	70.00	300	21,000.00
	1	1	ADOBE	M2	122.00	150	18,300.00
	2	1	C°A°	M2	120.00	300	36,000.00
	3	1	C°A°	M2	276.00	300	82,800.00
	4	1	C°A°	M2	222.00	300	66,600.00
	5	1	ADOBE	M2	260.00	150	39,000.00
	6	1	ADOBE	M2	230.00	150	34,500.00
	7	1	ADOBE	M2	198.00	150	29,700.00
	8	1	ADOBE	M2	432.00	150	64,800.00
	9A	1	ADOBE	M2	197.00	150	29,550.00

INDEPE
NDENCI
A
PICCHU
SAN
ISIDRO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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 Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI-DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAI-DRE

E	9B	1	C°A°	M2	42.00	300	12,600.00
	10	1	C°A°	M2	127.00	300	38,100.00
	11	1	C°A°	M2	233.00	300	69,900.00
	12	1	C°A°	M2	262.00	300	78,600.00
	1	1	C°A°	M2	170.00	300	51,000.00
	2	1	ADOBE	M2	150.00	150	22,500.00
	3	1	ADOBE	M2	240.00	150	36,000.00
	4	1	ADOBE	M2	318.00	150	47,700.00
	5	1	ADOBE	M2	160.00	150	24,000.00
	6	1	ADOBE	M2	497.00	150	74,550.00
F	7	1	C°A°	M2	330.00	300	99,000.00
	8	1	C°A°	M2	280.00	300	84,000.00
	1	1	C°A°	M2	175.00	300	52,500.00
	2	1	ADOBE	M2	132.00	150	19,800.00
	3	1	ADOBE	M2	330.00	150	49,500.00
	4	1	ADOBE	M2	170.00	150	25,500.00
	5	1	ADOBE	M2	150.00	150	22,500.00
	6	1	ADOBE	M2	164.00	150	24,600.00
	7A	1	C°A°	M2	174.00	300	52,200.00
	7B	1	C°A°	M2	136.00	300	40,800.00
G	8	1	ADOBE	M2	175.00	150	26,250.00
	0	1	MIXTO	M2	142.00	150	21,300.00
	1	1	ADOBE	M2	320.00	150	48,000.00
	2	1	ADOBE	M2	485.00	150	72,750.00
	3	1	ADOBE	M2	322.00	150	48,300.00
	10A	1	ADOBE	M2	122.00	150	18,300.00
	10B	1	ADOBE	M2	210.00	150	31,500.00
	11	1	ADOBE	M2	215.00	150	32,250.00
	12	1	C°A°	M2	300.00	300	90,000.00
	13	1	ADOBE	M2	328.00	150	49,200.00
14	1	ADOBE	M2	348.00	150	52,200.00	
15	1	ADOBE	M2	367.00	150	55,050.00	
16	1	C°A°	M2	214.00	300	64,200.00	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

H	1	1	ADOBE	M2	225.00	150	33,750.00
	18	1	C°A°	M2	320.00	300	96,000.00
	0	1	ADOBE	M2	370.00	150	55,500.00
Q	4	1	ADOBE	M2	1,380.00	150	207,000.00
	5	1	ADOBE	M2	138.00	150	20,700.00
	9	1	C°A°	M2	167.00	300	50,100.00
X	1	1	C°A°	M2	186.00	300	55,800.00
TOTAL DE PERDIDAS POR INMUEBLES EN \$						5,571,931.05	
TOTAL DE PERDIDAS POR INMUEBLES EN S/						18,387,372.47	

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

C. Probabilidad de afectación en el sector ambiental (infraestructura)

Se estimó las pérdidas ambientales en el sector por peligro de deslizamiento alto y muy alto.

El patrimonio natural proporciona un bienestar a la sociedad a través de sus diferentes funciones ecosistémicas, que ayudan a mantener y satisfacer las necesidades de la vida humana. En este contexto, y considerando las preferencias individuales, la valoración económica de afectación ambiental intenta asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado; según lo establece en el D.S. N°409-2014 MINAN.

La valoración económica estima el valor en términos monetarios de los bienes y servicios a través de los cambios en el bienestar de la sociedad, para este caso se desarrolló en función al tipo de cobertura; evaluándose lo siguiente:

Cuadro 124: Tipo de cobertura

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	4.87
Pastizal	1.39
Agua	0.13

Fuente: Equipo Técnico 41ZRE

Según el tipo y el área de cobertura se calculó el valor de los servicios ecosistémicos ambientales por año, y la pérdida de materia prima (madera); así como, el valor ecosistémico de los cuerpos de agua (riachuelos, manantes, bofedales etc.). En base al valor de uso o no uso.

Valor de uso; se relaciona con la utilización directa o indirecta de los bienes y servicios de los ecosistemas por parte de un individuo o la sociedad.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAZRE

Valor de no uso; es el valor que atribuyen los individuos o la sociedad a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios de dichos ecosistemas a las futuras generaciones.



Fuente: Manual de valoración económica del patrimonio natural, 2014

Finalmente, los servicios ecosistémicos se cuantificaron según Costanza et. al 1997, y según el DAP (Disposición a Pagar), este último se estimó en base a encuestas a los pobladores; obteniéndose el siguiente resultado:

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio 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° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

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

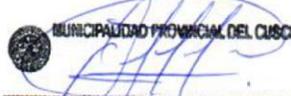
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

Cuadro 125: Valoración económica ambiental ZRECU10A

VALORIZACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL ZRECU10A DESLIZAMIENTO									
Tipo de Ecosistema	Valor Económico Total		bien o servicio	numero aprox. del ítem	Área (Ha)	Costo estimado O DAP (Soles)	Servicio ecosistémico (US\$ ha/año) según Costanza et. al 1997	Valor estimado Dólar (set-2019)	Valor Económico Total (soles/año)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Madera	1,450.26	-	30.00	SE*	-	43,507.91
			Materia prima	-	4.87	-	25.00	121.87	414.37
	Valor de uso Indirecto	Valor de Existencia	Recreación/paisajístico	-	4.87	-	36.00	175.50	596.69
			purificación aire	-	4.87	-	-	-	-
			Estabilización clima	-	4.87	-	88.00	428.99	1,458.58
			Formación de suelo	-	4.87	-	10.00	48.75	165.75
			Control erosión	-	4.87	-	-	-	-
			Regulación del agua	-	4.87	-	-	-	-
			Tratamiento de residuos	-	4.87	-	87.00	424.12	1,442.01
			Conservación de la Fauna	-	4.87	-	-	-	-
Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	4.87	-	2.00	9.75	33.15	
Pastizal	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Materia prima	-	1.39	-	-	-	-
			Recreación/paisajístico	-	1.39	-	2.00	2.78	9.44
	Valor de uso Indirecto	Valor de Existencia	Purificación aire	-	1.39	-	7.00	9.72	33.05
			Estabilización clima	-	1.39	-	-	-	-
			Formación de suelo	-	1.39	-	1.00	1.39	4.72
			Control erosión	-	1.39	-	29.00	40.27	136.93
			Regulación del agua	-	1.39	-	3.00	4.17	14.17
			Tratamiento de residuos	-	1.39	-	87.00	120.82	410.79

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huaman Jabmes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte 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 Sotio
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208685

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamangullas Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIM412RE

Agua	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Polinización	-	1.39	-	25.00	34.72	118.04
			control biológico	-	1.39	-	23.00	31.94	108.60
			Conservación de la Fauna	-	1.39	-	-	-	-
		Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	1.39	-	-	-	-
	Valor de NO Uso	Valor de Uso Directo	Transporte de desechos por buzón colapsado (lotes sin servicio de desagüe)	-	-	240.00	-	-	-
			Dilución y transporte de contaminantes (número de vertimientos líquidos)	16.00	0.13	240.00	-	-	3,840.00
			Recreación/paisajístico	-	0.13	-	665.00	87.48	297.44
		Valor de uso Indirecto	Tratamiento de residuos	-	0.13	-	230.00	30.26	102.87
			Regulación del agua	-	0.13	-	5,445.00	716.30	2,435.43
			suministro de agua	-	0.13	-	2,117.00	278.50	946.89
TOTAL								56,076.81	

SE* = Sin evaluación

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGO - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huaman Jabmes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte 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 Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamangullas Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIM412RE

Cuadro 126: Total, de pérdidas probables

PÉRDIDAS PROBABLES			
SECTOR	INFRAESTRUCTURA		COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	Postes	185,480.00
	Infraestructura vial básica	Vías Sin Afirmar	305,230.00
		Sub Total	490,710.00
SECTOR ECONÓMICO	Perdida por Terrenos	Lotes	674,520.00
	Perdida por Inmuebles	Viviendas	18,387,372.47
	Sub Total	19,061,892.47	
SECTOR AMBIENTAL	Perdida de Cobertura		56,076.81
	Sub Total	56,076.81	
	TOTAL		19,608,679.28

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguilla Parraquicho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrion Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanaza Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en la ZRECU10A por deslizamiento 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 ZRECU10A por deslizamiento, 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 127: 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 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 128: 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 Escamez Guillén Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE

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 ZRECU10A por deslizamiento es de **NIVEL 3-ALTO**.

Cuadro 129: 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 de tierra para las viviendas en riesgo muy alto y alto de la zona de reglamentación especial ZRECU10A por deslizamiento, es de **NIVEL 2 – MEDIA**. Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas

Cuadro 130: 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.
2	MEDIO	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.
1	BAJO	Tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.

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 ZRECU10A por deslizamiento, en las viviendas de riesgo muy alto y alto.

Cuadro 131: 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Juchica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE

Matriz de aceptabilidad y tolerancia:

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 132: 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 ZRECU10A por deslizamiento, como el nivel presenta una consecuencia alta y la frecuencia 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 133: Prioridad de intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisibles	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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Lazano Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Juchica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE

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:

OBRAS DE INCREMENTO DE LAS FUERZAS RESISTENTES

MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO TIPO VOLADIZO

Se plantea la construcción de 04 muro de contención de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de 20.4 m de longitud 47.00 m., 56.00 m., 21.00 m., 13.00 m. en la PP JJ Picchu San Isidro sector 2 ZRECU10A. Para el diseño se deberá tener en cuenta las consideraciones de la norma CE.020 – estabilización de suelos y taludes.

El espacio entre los muros de contención y el talud actual será rellenado de manera controlada con material seleccionado y compactado en capas de 0.20 m. Para el diseño se deberá tener en cuenta las consideraciones de la norma CE.020 – estabilización de suelos y taludes, y la norma E.050 – suelos y cimentaciones.

Imagen N° 1: Muro de contención tipo voladizo



Fuente: Ecocret

OBRAS DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS ACTUANTES

ESCALINATAS CON SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Se plantea la construcción de escalinatas con sistema de evacuación de aguas pluviales de concreto armado con el fin evacuar las aguas de la zona alta de la ZRECU10A , en el AA. HH. Santa Lucia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayán Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacayán
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE

Imagen N° 2: Canal de evacuación de aguas pluviales

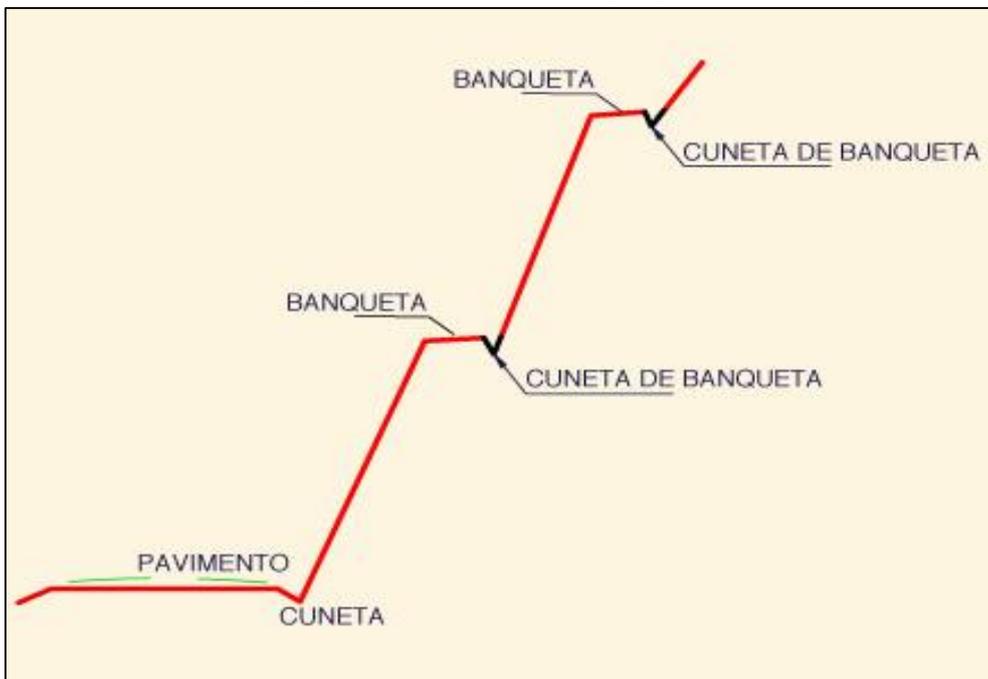


Fuente: Ecocret

PERFILADO CON BANQUETAS

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° 3: Canal de evacuación de aguas pluviales



Fuente: Ecocret

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamez Aguilera Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

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 Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0601.000 - PM42RE

OBRAS DE PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TALUD

OBRAS DE PROTECCIÓN EROSIONAL

Se plantea el uso de geo mantas enmalladas, las cuales están diseñadas para la protección taludes sujetos a erosión superficial y su posible revegetación de los taludes críticos en la PP JJ Picchu San Isidro sector 2 de la ZRECU10A, y ámbito de influencia.

Imagen N° 4: Geo mantas de control erosional



Fuente: Geosintéticos MexE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayán Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacayán
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE

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.

Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRECU10A Sipaspucyo, distrito Cusco, Provincia de Cusco.

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 N° 134 CUADRO DE 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: Secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogallana Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Lozano Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP 0601.000 - PM42RE

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.
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

MEDIDAS PERMANENTES

- **Propuesta de elaboración de Planes de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres**

Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres ante Flujo de detritos en la A.P.V. Virgen Concepción, Distrito Santiago, Provincia de Cusco.

El objetivo de este plan es identificar medidas, programas, actividades y proyectos que eliminen o reduzcan las condiciones existentes de riesgo de desastres y prevengan la generación de nuevas condiciones de riesgo.

El proceso debe ser participativo, socializado y monitoreado, de tal manera que la población beneficiaria y las autoridades sean protagonistas de la implementación del plan. La estrategia radica en la formulación del plan con enfoque comunitario, este debe estar alineado con el plan de desarrollo concertado de su 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 y Municipalidad Distrital de Santiago.

Tareas específicas para la elaboración del PPRD: 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Lozano Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Juchica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEBI. 0800 - PM41ZRE

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 N° 135 Ruta metodológica para elaborar el PPRRD

FASES	PASOS	ACCIONES	
PREPARACIÓN	ORGANIZACIÓN	Conformación del Equipo de Trabajo.	
		Elaboración del Plan de Trabajo.	
DIAGNÓSTICO	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS	Sensibilización.	
		Capacitación y asistencia técnica.	
		EVALUACIÓN DE RIESGOS	
	SITUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	Elaborar la cronología de los impactos de desastres.	
		Identificar y caracterizar los peligros.	
FORMULACIÓN	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	Análisis de vulnerabilidad.	
		Calculo de riesgos.	
	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS	Revisar las normatividad e instrumentos de gestión.	
		PROGRAMACIÓN	Evaluar la capacidad operativa de las instituciones públicas locales.
		IMPLEMENTACIÓN	Concordar los objetivos con los ejes del plan - GRD (PLANAGERD).
VALIDACIÓN Y APROBACIÓN	APORTES Y MEJORAMIENTO DEL PPRRD	Elaborar las prioridades estratégicas, articulándolas a los IGT (instrumentos de gestión territorial).	
		Matriz de acciones prioritarias.	
APROBACIÓN	APROBACIÓN OFICIAL	Programación de inversiones.	
		Financiamiento.	
		Monitoreo, seguimiento y evaluación.	
		Socialización y recepción de aportes.	
		Elaboración del informe técnico y legal.	
		Difusión de PPRRD.	

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayán Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacayán Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR ESP. GED. DGO. - PM41ZRE

CONCLUSIONES

1. El nivel de peligrosidad por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU10A es Medio, Alto y Muy alto, 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:** 65 lotes en peligro muy alto
 - b. **Peligro Alto:** 41 lotes en peligro alto
 - c. **Peligro Medio:** 25 lotes en peligro medio
4. Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en la zona de reglamentación especial ZRECU10A, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 131 lotes como resultados lo siguiente:
 - a. En **Vulnerabilidad Muy Alta:** 09 lotes en vulnerabilidad muy alta.
 - b. En **Vulnerabilidad Alta:** 110 lotes en vulnerabilidad alta.
 - c. En **Vulnerabilidad Media:** 12 lotes en vulnerabilidad media.
5. El cálculo del nivel de riesgo por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU10A ha determinado el riesgo en 131 lotes.
 - a. En **riesgo Muy Alto:** 66 lotes en riesgo muy alto.
 - b. En **riesgo Alto:** 57 lotes en riesgo alto.
 - c. En **riesgo Medio:** 08 lotes en riesgo medio.
6. Se identificó medidas de estabilización de taludes como: muros de contención tipo voladizo, geomanta de control erosional, escalinatas de evacuación de aguas pluviales.
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 Huanacayán Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

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 Lozano Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacayán
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM42RE

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.
- 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 Escamez Aguirre Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PH412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Lazano Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PH412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PH412RE

Lista de cuadros

CUADRO 1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA ZRECU10-A Y SU ÁMBITO 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	15
CUADRO 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE	16
CUADRO 7: POBLACIÓN ESTUDIANTIL.....	17
CUADRO 8: TIPO DE SEGURO	17
CUADRO 9: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN LA ZRECU10A	18
CUADRO 10: CLASIFICACIÓN DE LAS PENDIENTES	26
CUADRO 11: DESCRIPTORES DE VOLÚMEN DE DESLIZAMIENTOS	40
CUADRO 12: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.....	41
CUADRO 13: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.....	41
CUADRO 14: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.....	41
CUADRO 15: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES	42
CUADRO 16: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES	42
CUADRO 17: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE.....	43
CUADRO 18: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA - LITOLOGÍA.....	43
CUADRO 19: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA - LITOLOGÍA	43
CUADRO 20: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA.....	43
CUADRO 21: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE	44
CUADRO 22: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....	44
CUADRO 23: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE	44
CUADRO 24: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	44
CUADRO 25: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	45
CUADRO 26: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	45
CUADRO 27: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ...	45
CUADRO 28: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	46
CUADRO 29: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	46
CUADRO 30: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	47
CUADRO 31: VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	47
CUADRO 32: NIVELES DE PELIGRO	49

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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 Luján Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP 0601.000 - PM42RE

CUADRO 33: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	50
CUADRO 34: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54
CUADRO 35: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54
CUADRO 36: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54
CUADRO 37: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL	55
CUADRO 38: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO HABITANTES POR LOTE	55
CUADRO 39: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE	56
CUADRO 40: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE	56
CUADRO 41: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	56
CUADRO 42: PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL	56
CUADRO 43: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO	57
CUADRO 44: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	57
CUADRO 45: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	57
CUADRO 46: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	58
CUADRO 47: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	58
CUADRO 48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	58
CUADRO 49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	59
CUADRO 50: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	59
CUADRO 51: PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL	59
CUADRO 52: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	60
CUADRO 53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	60
CUADRO 54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	61
CUADRO 55: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN... ..	61
CUADRO 56: PARÁMETROS CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD	61
CUADRO 57: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	62
CUADRO 58: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD.....	62
CUADRO 59: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	62
CUADRO 60: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	64
CUADRO 61: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	64
CUADRO 62: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	64
CUADRO 63: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL	64
CUADRO 64: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	64
CUADRO 65: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	65

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

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 Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Juchica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM42RE

CUADRO 66: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	65
CUADRO 67: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	65
CUADRO 68: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	65
CUADRO 69: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	66
CUADRO 70: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	66
CUADRO 71: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	66
CUADRO 72: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	66
CUADRO 73: ESTADO DE CONSERVACIÓN	67
CUADRO 74: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	67
CUADRO 75: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	67
CUADRO 76: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	67
CUADRO 77: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	68
CUADRO 78: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	68
CUADRO 79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	68
CUADRO 80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	69
CUADRO 81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	69
CUADRO 82: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	69
CUADRO 83: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	69
CUADRO 84: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	70
CUADRO 85: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	70
CUADRO 86: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	71
CUADRO 87: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	71
CUADRO 88: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSION AMBIENTAL	71
CUADRO 89: PARÁMETROS EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	72
CUADRO 90: CERCANÍA A RESIDUOS SOLIDOS.....	72
CUADRO 91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS.....	72
CUADRO 92: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO: CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS.....	72
CUADRO 93: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS.....	73
CUADRO 94: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	73
CUADRO 95: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	73
CUADRO 96: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	73

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PH42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

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 Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Juchas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PH42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PH42RE

CUADRO 97 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
CUADRO 98: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	74
CUADRO 99 DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	75
CUADRO 100 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	75
CUADRO 101 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	75
CUADRO 102: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	76
CUADRO 103: PARÁMETROS DE RESILIENCIA AMBIENTAL	76
CUADRO 104 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	76
CUADRO 105 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	76
CUADRO 106MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	77
CUADRO 107: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	77
CUADRO 108: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	77
CUADRO 109 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	77
CUADRO 110 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	78
CUADRO 111: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	78
CUADRO 112 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	78
CUADRO 113 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	78
CUADRO 114: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	78
CUADRO 115: NIVELES DE VULNERABILIDAD	79
CUADRO 116: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	80
CUADRO 117: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO	83
CUADRO 118: NIVELES DE RIESGO	83
CUADRO 119: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	84
CUADRO 120: SERVICIOS BÁSICOS	86
CUADRO 121: INFRAESTRUCTURA Y ELEMENTOS EXPUESTOS	86
CUADRO 122: CÁLCULO DE PERDIDA POR TERRENOS.....	87
CUADRO 123: CÁLCULO DE PERDIDA POR INMUEBLES	87
CUADRO 124: TIPO DE COBERTURA	91
CUADRO 125: VALORACION ECONOMCA AMBIENTAL ZRECU10A.....	93
CUADRO 126: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES	95
CUADRO 127: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	96
CUADRO 128: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA	96
CUADRO 129: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO	97
CUADRO 130: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO	97

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguilla Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R# 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM42RE

CUADRO 131: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA	97
CUADRO 132: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	98
CUADRO 133: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN	98

Lista de Mapas

MAPA 1: MAPA GEOLÓGICO - LITOLÓGICO DE LA ZRECU10-A POR DESLIZAMIENTO	25
MAPA 2: MAPA DE PENDIENTES DE LA ZRECU10-A POR DESLIZAMIENTO	27
MAPA 3: MAPA DE GEOMORFOLÓGICO DE LA ZRECU10-A POR DESLIZAMIENTO.....	31
MAPA 4: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO.....	48
MAPA 5: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO.....	51
MAPA 6: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO DE LA ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO	52
MAPA 7: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTO DE LA ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO.....	81
MAPA 8: MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO	85
MAPA 9: MAPA PROPUESTAS ESTRUCTURALES DE LA ZRECU10A POR DESLIZAMIENTO	102

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PH412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

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 Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PH412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PH412RE