



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
ZRECU02- APV PORTALES DE TICATICA DEL DISTRITO,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2020

Equipo Técnico

Supervisor del Proyecto

Arqto. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta

Residente de Proyecto

Arqto. Janos Tadeo Reynaga Medina

Coordinador General

Arqto. Wilfredo Pavel Arce Batallanos

Coordinadora del componente de GRD

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Responsable de la evaluación

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Componente GRD

Ing. Glgo. Eduardo Lazarte Lozano

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Ing. Glgo. Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Glgo. Edison Mekias Barrios Sallo

Ing. Civil Edvin Neil Huamanguillas Paravecino

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. **Gustavo Adolfo Sánchez Peralta**
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. **Janos Tadeo Reynaga Medina**
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. **Wilfredo Pavel Arce Batallanos**
INGENIERO CIVIL
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. **Antenor Raymundo Quispe Flores**
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. **Edison Mekias Barrios Sallo**
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. **Carmen Ligia Challco Olivera**
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMA12RE

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6	<p style="text-align: center; font-size: small;">MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Edwin Huancahuasi Especialista "A" - ING. CIVIL - PMA12RE</p>
INTRODUCCIÓN	7	
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.	8	
1.1 OBJETIVO GENERAL.	8	
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	8	
1.3 MARCO NORMATIVO.	8	
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.	9	
2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.	9	
2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.	11	
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.	14	
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	14	
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.	17	
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	17	
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR.	18	
2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS.	18	
2.5.2 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.	23	
2.5.3 PENDIENTES.	27	
2.5.4 COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO.	30	
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	33	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	33	
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	33	
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	35	
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.	35	
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.	38	
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.	41	
	3	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi
Especialista "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacaman Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PMA12RE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS.	43	
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES.	43	
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES.	46	
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.	47	
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.	50	
3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.	50	
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.	51	
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.	52	
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.</u>	54	
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.	54	
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.	55	
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.	55	
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.	64	
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	71	
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.	80	
<u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.</u>	81	
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO.	81	
5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	82	
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO	83	
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO.	84	
5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS.	85	
5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES.	85	
<u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO.</u>	90	
6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO.	90	
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	92	
6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL.	92	

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raimundo 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° 098 - 2016 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP 0654.000 - PMAFIDE

6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO

ESTRUCTURAL. 96

CONCLUSIONES. 99

BIBLIOGRAFÍA 100

LISTA DE CUADROS. 101

LISTA DE MAPAS. 105

LISTA DE IMÁGENES. 105

LISTA DE FOTOGRAFÍAS. 106

LISTA DE GRÁFICOS. 107

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chaliza Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PMA12RE

PRESENTACIÓN

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

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU02- APV. Portales de Ticatica del distrito, Provincia y Departamento del 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 ZRECU02 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. Edwin Huancahuallpa Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PMA12RE

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 ZRECU02, APV. Portales de Ticatica perteneciente al distrito de Cusco, Provincia y Departamento del 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 del sector de la APV. Portales de Ticatica, 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 ZRECU02.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raimundo 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 - 2010 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera
COORDINADOR ESP 0664.000 - PMA12RE

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar el nivel de Riesgo por deslizamiento de la APV Portales de Ticatica, codificado como ZRECU02 ubicado en el distrito, provincia y departamento 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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Paredarero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAF02RE

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.

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

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. Antonio Raimundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacaman Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAF02RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP 0664.000 - PMAF02RE

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La Zona de Reglamentación Especial ZRECU02-Portales de Ticatica, está ubicada en la parte noroeste de la ciudad del Cusco, delimitada por la quebrada Chaquiwaycco en el distrito y provincia del Cusco.

LÍMITES.

- Por el Sur con el límite de la A.P.V Portales de Ticatica, y el área de Protección ambiental de acuerdo al PDU 2013-2023.
- Por el Norte con la calle N° 02 de la A.P.V. Portales de Ticatica.
- Por el Este con la A.P.V. Javier Pérez de Cuellar y la A.P.V. Ticatica.
- Por el Oeste con la calle N° 2 y la manzana N de la misma A.P.V. Portales de Ticatica y un sector catalogado como Área de Protección Ambiental de acuerdo al PDU 2013-2023.

VÍAS DE ACCESO.

Se puede acceder por la vía Cusco-Abancay articulándose ésta a través de vías existentes donde las personas realizan su travesía a pie ya que por esta Vía Nacional pasan con mayor frecuencia vehículos y líneas de transporte urbano, provincial, nacional y transporte de carga los cuales llevan con mayor rapidez al centro de la ciudad donde se concentran los servicios de educación, salud, económicos, etc., de la que hacen uso los pobladores de este sector ubicándose a 0.4 Km aproximadamente de la zona.

ALTITUD.

La Zona de Reglamentación Especial - ZRECU02 - Portales de Ticatica, se ubica a 3620 m.s.n.m.

SUPERFICIE.

La Zona de Reglamentación Especial ZRECU02 – Portales de Ticatica comprende una extensión superficial de 1.568 Ha. que constituyen el 15.32 % de la superficie de la A.P.V. Portales de Ticatica. La extensión física del ámbito de la ZRECU02 realizada mediante levantamiento topográfico tiene un área de 5.915 Ha.

Cuadro N°1: Ocupación superficial de la A.P.V. Portales de Ticatica y la ZRECU02.

AGRUPACIÓN URBANA	Área (Ha)
APV. Portales de Ticatica	10.2326 Ha
Extensión superficial ZRE-CU02 ámbito de influencia.	5.915 Ha.
Extensión superficial ZRE-CU02	1.568 Ha.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

DRENAJE.

El recurso hídrico NO está presente en el área de influencia de ZRECU02, este recurso existía en la quebrada, pero producto de la modificación hidrogeológica desapareció el cauce solo quedan señales que hubo un riachuelo.

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

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

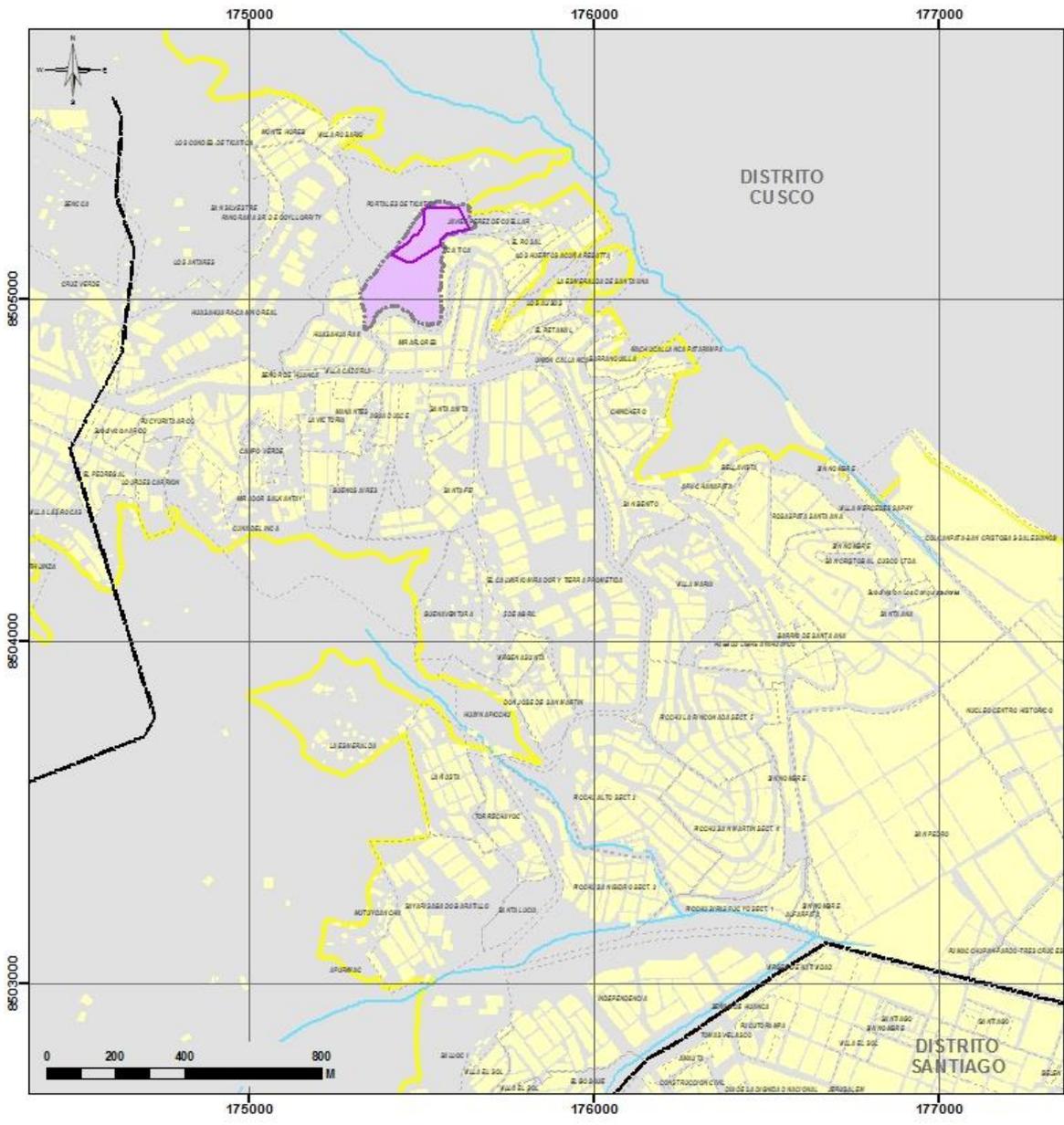
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raimundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0684.000 - PM41ZRE

Imagen N° 1: Ubicación de la ZRECU02.



Fuente Equipo técnico PM41ZRE.

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
 COORDINADOR ESP 0654.000 - PM41ZRE

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.

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

Clima seco semifrío con invierno seco.

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

PRECIPITACIÓN.

Precipitaciones Diarias Máximas.

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

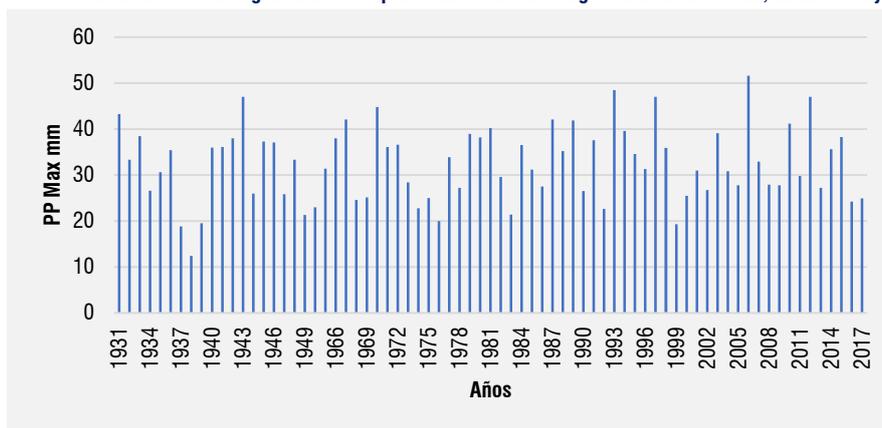
Cuadro N°2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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 Hincapiña Villar Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFIDE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Ruyruando 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 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Olivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PMAFIDE

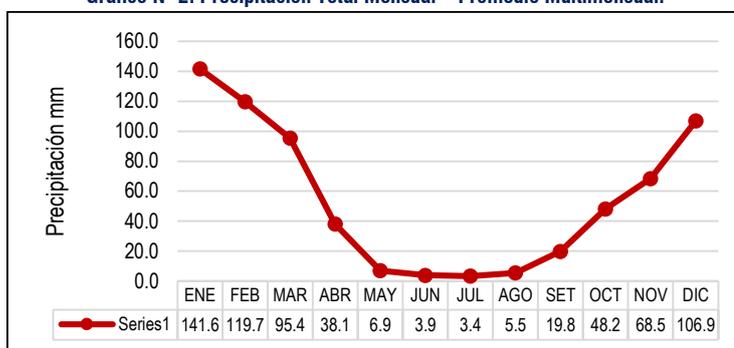
influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición,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

Cuadro N°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 grafico presenta la precipitación promedio anual es 658 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

Umbrales 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 ($RR > 1\text{mm}$) 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 utilizo 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 Hincapiña Villar Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFIDE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Ruyruando 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 - 2016 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Harazama Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

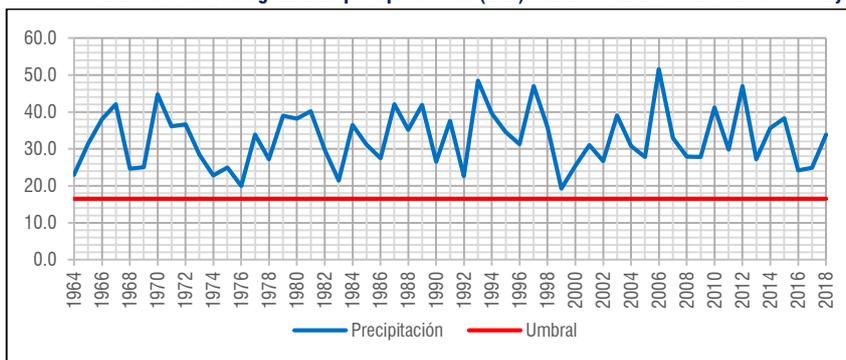
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0654.000 - PMAFIDE

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

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Caracterización de las lluvias extremas	Umbrales Calculados para la estación: Kayra
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26,7 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	16,5 mm < RR ≤ 26,7 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	12,5 mm < RR ≤ 16,5 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	6,8 mm < RR ≤ 12,5 mm

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

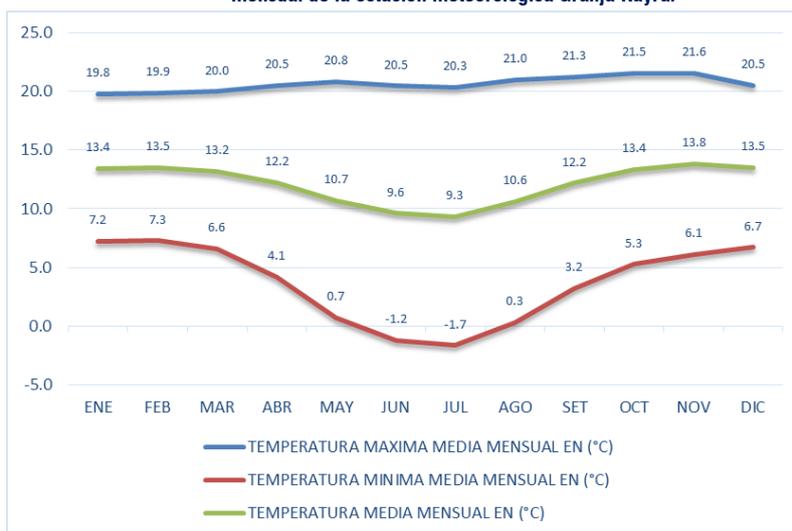


Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

TEMPERATURA.

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

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



Fuente: Equipo SENAMHI

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera
COORDINADOR ESP 0664.000 - PM41ZRE

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.

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

2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

POBLACIÓN.

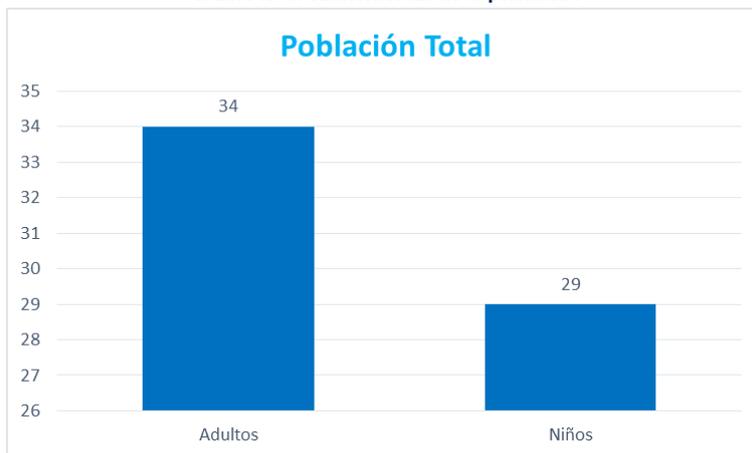
La A.P.V Portales de Ticatica correspondiente a la ZRECU02 presenta una población total de 63 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

Cuadro N°5: Población total.

	POBLACIÓN TOTAL	%
Adultos	34	54%
Niños	29	46%
Total de población	63	100%

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Gráfico N° 5: Características de la población .



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

VIVIENDA.

Según el trabajo de campo y la verificación física en la A.P.V Portales de Tica tica de la ZRECU02 existen 32 lotes, de los cuales 20 se encuentran construidos. Las viviendas, el material constructivo predominante es el concreto con un 70%, seguido del adobe con un 15% y un total de 38% de lotes sin construcción.

Cuadro N°6: Material de construcción predominante.

Material Predominante	TOTAL DE LOTES	%
Concreto	14	70%
Mixto	2	10%
Ladrillo	1	5%
Adobe	3	15%
Sin construcción	12	38%
TOTAL	32	100%

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

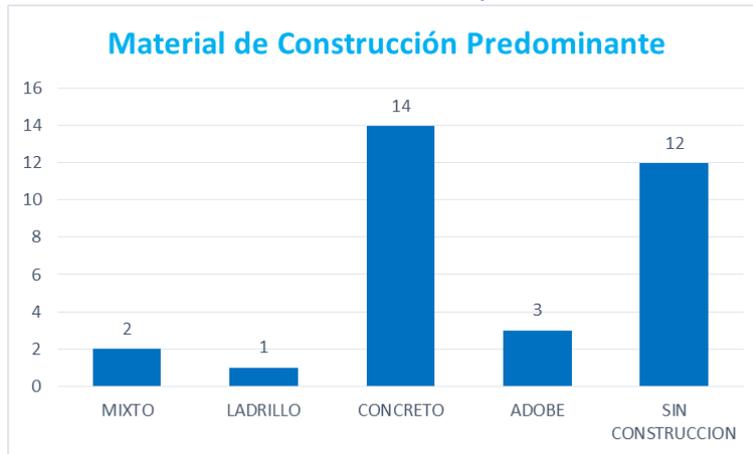
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Ruyruando Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR ESP 064.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

AGUA.

La ZRECU02 no cuenta con la red de agua potable; los pobladores hacen uso del servicio de una pileta pública, desde donde trasladan el agua a sus viviendas en mangueras o depósitos.

Otro punto de abastecimiento de agua potable, es desde una pileta ubicada en la APV Huasahuara, desde donde trasladan el agua a sus viviendas por medio de mangueras.



Fotografía 1: Tanque de agua para su consumo.



Fotografía 2: Pileta de agua que abastece a 2 manzanas.

DESAGÜE.

Respecto a la red de desagüe, la ZRECU02 perteneciente a la A.P.V. Portales de Ticatica, no cuenta con la red de desagüe, por lo que los pobladores vierten las aguas servidas directamente a la quebrada, contribuyendo a la contaminación ambiental de donde emanan olores que atentan contra la salud de los habitantes de este sector.

RED DE ENERGIA ELÉCTRICA.

En cuanto al servicio de energía eléctrica, es abastecido y administrado por la Empresa Prestadora de Servicios Electro Sur Este S.A.A.

Existe red de alumbrado público en las dos manzanas con conexiones domiciliarias, cubriendo el total de lotes ocupados del área de la ZRECU02 y su área de influencia.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotelo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazcano Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP 0664.000 - PM41ZRE

Cuadro N°7: Infraestructura de energía y electricidad.

Elementos energía y electricidad	Cantidad	Tipo de material
Postes	07 Unidad	Concreto
Red de electricidad	220 ml.	Aluminio

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

EDUCACIÓN.

Un aspecto social importante es el educativo y el nivel de participación de la población estudiantil, Según el trabajo de campo, se puede deducir que de la población que habita el lugar el 46.27 % son estudiantes de diferentes grados que asisten a los diferentes centros educativos que se encuentran en torno a la A.P.V. Camino Real y A.P.V. APV Ticatica.

SALUD.

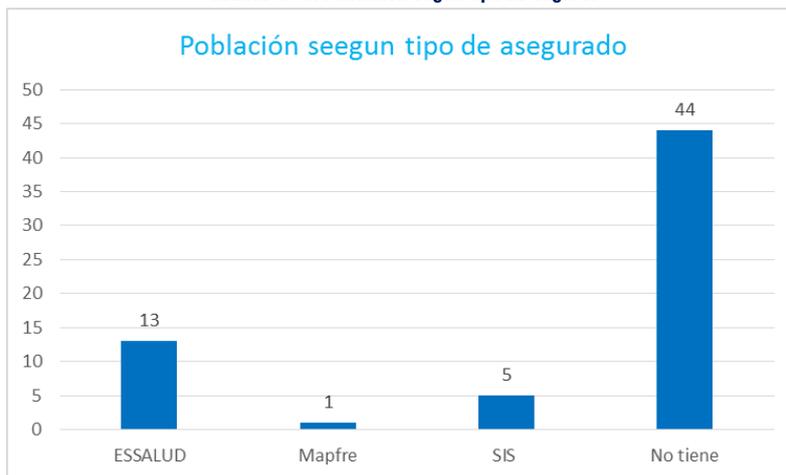
Con relación al seguro de salud que tiene la población se tienen que el 70% no tiene seguro, seguido del 21% que está asegurado en ESSALUD y un 8% en SIS.

Cuadro N°8: Tipo de Seguro.

TIPO DE SEGURO	CANTIDAD	PORCENTAJE
ESSALUD	13	21%
Mapfre	1	2%
SIS	5	8%
No tiene	44	70%
Total general	63	100

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Gráfico N° 7: Población según tipo de seguro.



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 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raimundo 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 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PM41ZRE

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Según las encuestas socio-económicas realizadas en la APV Portales de Ticatica y la ocupación física actual de la ZRECU02, se determinó que la población económicamente activa corresponde a: profesionales, obreros, técnicos, trabajadores de comercio menor (transportistas, mecánicos, comerciantes) y otros (ama de casa, estudiantes, jubilados y cesantes). De una población de 65 personas trabajan 33 personas que representa el 51%.

Cuadro N°9: Población que trabaja por manzanas de la A.P.V. Portales de Ticatica ZRECU02.

	Población		
	N° de Personas	Adultos	Trabajan
Total	63	34	33
Porcentaje	100%	52	51%

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

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La recolección, acumulación y disposición final de los residuos sólidos está a cargo de la Municipalidad Distrital del Cusco.

El sistema de limpieza pública no existe en la zona de estudio, haciendo este trabajo cada uno de los habitantes con el frente de su lote o en faenas comunitarias. Los pobladores llevan los residuos sólidos domiciliarios hasta el contenedor ubicado en la APV Huasahuara siendo trasladados al botadero de Haquira.

Sin embargo, algunos vecinos vierten los residuos a la quebrada contribuyendo a la contaminación ambiental y la obstrucción de esta en caso de algún evento climatológico.



Fotografía 3: Basura, desmonte vertida por vecinos hacia la quebrada Fotografía 4: Llantas en desuso tirada por los vecinos hacia la quebrada.

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 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raimundo 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 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0604.000 - PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR.

2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS.

GRUPO SAN JERONIMO (CÓRDOVA, 1996).

FORMACIÓN KAYRA: EOCENO INFERIOR.

Aflora la formación Kayra del Grupo San Jerónimo de edad del cenozoico era eoceno inferior, litológicamente corresponde areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio fluvial entrelazado y llanura de inundación. La parte media-superior es más gruesa y está compuesta por areniscas y microconglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos de un medio fluvial altamente entrelazado. A lo largo de la quebrada y afluente se identifica estratos de areniscas de grano medio a grueso grises, areniscas rojas en proceso de meteorización y microconglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos. Para el parámetro litología se han identificado y clasificado 05 descriptores dentro del área de influencia ZRECU02, caracterizando de acuerdo al estado actual litológico en el que se inserta materiales de procedencia inducida como rellenos, identificando desde el descriptor más crítico al menos crítico respectivamente.

Niveles de Areniscas Meteorizadas.

Se trata de areniscas alteradas por procesos de meteorización, se observan clastos de areniscas rojizas envueltas en una matriz limosa medianamente compacta por el grado de meteorización, la matriz y los clastos no presentan cohesión y se observa desprendimientos, presentan saturación media por filtración de aguas y por evacuación de aguas residuales provenientes de las viviendas aledañas.



Fotografía 5: Roca arenisca en proceso de meteorización física, clastos angulosos de la roca original
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Niveles de Arenisca Muy Fracturada.

Se trata de areniscas muy fracturadas de color gris oscuro fracturadas por procesos físicos, presentan varias direcciones de diaclasamiento perpendicular con planos de falla muy próximas, las juntas se encuentran con

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chaliza Oñivera
COORDINADOR ESP. 061.000 - PM41ZRE

suelos limoarenoso, se identifican como afloramientos rocosos de arenisca con pendientes muy empinadas a escarpadas formadas hacia las laderas de la quebrada.



Fotografía 6: Roca Areniscas muy fracturadas, fracturas perpendiculares con suelo en las juntas
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Niveles de Microconglomerado Fracturado.

Se trata de microconglomerados fracturados de color gris claro, fracturados por procesos físicos, presentan direcciones de diaclasamiento casi paralelas, las juntas se encuentran sin relleno, se identifican como afloramientos rocosos de microconglomerados con pendientes muy empinadas a escarpadas formadas hacia las laderas de la quebrada.



Fotografía 7: Estratos de roca microconglomeradica fracturados, Se observa las fracturas casi paralelas con juntas sin relleno.
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Paredarero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA1272E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekilas Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA1272E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chaliza Oñivera
COORDINADOR ESP 0824.000 - PMA1272E

CUATERNARIO HOLOCENO.

Depósitos de Rellenos.

Se trata de residuos sólidos de material excedente de diferente origen como cortes de talud para edificaciones, carreteras, etc. son materiales heterogéneos de los cortes de taludes de la zona y de otra procedencia y muchas de ellos mezclados con otros residuos sólidos como plásticos, papeles, material de escombros, residuos orgánicos en grandes volúmenes, los que son evacuados y depositados como rellenos a la quebrada (zona de depresión), estas acciones inducidas negativas originan problema para el medio ambiente del sector, afectando a las especies que viven en la zona y ante la tala de árboles, dificulta la absorción de dióxido de carbono. Muchas veces el desmonte provoca un desequilibrio que se hace notorio con el paso del tiempo originando inestabilidad en laderas, impacta a los cauces naturales con socavamiento de las márgenes por arrastre de material, también provocar inundaciones en las áreas ubicadas en la parte baja. La quebrada afluyente se identifica totalmente impactada por material de relleno adoptando una geoforma llana tipo terraza.



Fotografía 8: Material de relleno depositado en el cauce natural de la quebrada, se observa fragmento de roca extraída de los taludes, con fines urbanos

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

Suelos Residuales.

Se identificó suelos residuales formados por la meteorización de las rocas areniscas identificados como el horizonte A, con un espesor de 1 m. aproximadamente, de textura limosa semi-compactos formando pendientes llanas a inclinadas. Se identifica en las partes altas del área de influencia.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0664.000 - PM41ZRE



Fotografía 9: Suelos residuales in situ formados de las rocas sedimentarias circundantes en la zona, presentan textura limosa y homogénea
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Paredarero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA129E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekilas Barrios Sotelo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA129E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PMA129E

2.5.2 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.

Escarpas.

El escarpe o escarpadura es una vertiente de roca que corta el terreno abruptamente, la pendiente es mayor a 50°, aunque sea solamente una parte de la vertiente. En el área de estudio se identifican escarpas en los afloramientos rocosos de areniscas, microconglomerados y escarpes de antiguos deslizamientos hacia la corona, todas estas unidades geomorfológicas están identificadas en las laderas de la quebrada.



Fotografía 10: Escarpas en afloramiento rocoso de microconglomerado

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

Ladera Fuertemente Empinada.

Las laderas fuertemente empinadas se presentan en terreno abrupto, con pendientes entre 45° a 50°, formas adoptadas por el almacenamiento de material de desmonte en las escarpas y algunas con formación de suelo natural procedente de los afloramientos rocosos de arenisca y microconglomerados, todas estas unidades geomorfológicas están identificadas en las laderas de la quebrada.

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Ecuavardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PM41ZRE



Fotografía 11: Laderas fuertemente empinadas en planos de deslizamiento de suelos.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

Ladera Empinada.

Laderas formadas por la formación de suelos naturales acumulados e impactados por material de desmontes, se identifican la parte alta del área de influencia donde se emplazan las areniscas. Identificadas en ambas márgenes de la quebrada.



Fotografía 12: Laderas empinadas en la margen izquierda de la quebrada.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

Laderas inclinadas

Son Geofomas con pendientes de hasta 7° de inclinación, ubicados en las zonas de asentamiento de viviendas, compuesto en su mayoría por arenisca meteorizada de poca resistencia.

Lecho de Quebrada.

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 209896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Ecuavito
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0604.000 - PMAI2RE

Se trata de un cauce de régimen temporal, inicia en la vertiente alta de las montañas Picchu discurriendo hasta el río Saphy, su morfología fue alterada e inducida por la acción humana por acumulación de rellenos, escombros, aguas residuales, etc.



Fotografía 13: Cauce aluvial relleno de escombros y aguas residuales

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

Planicies y/o Plataformas

Localmente se aprecia planicies y/o plataformas en las partes altas que ya presentan ocupación, están formadas principalmente por suelos naturales que litológicamente se conforman por los suelos residuales, y geoformas originadas por el impacto de la apertura de vías de comunicación.



Fotografía 14: Planicies y/o plataformas en suelos residuales.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekilas Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

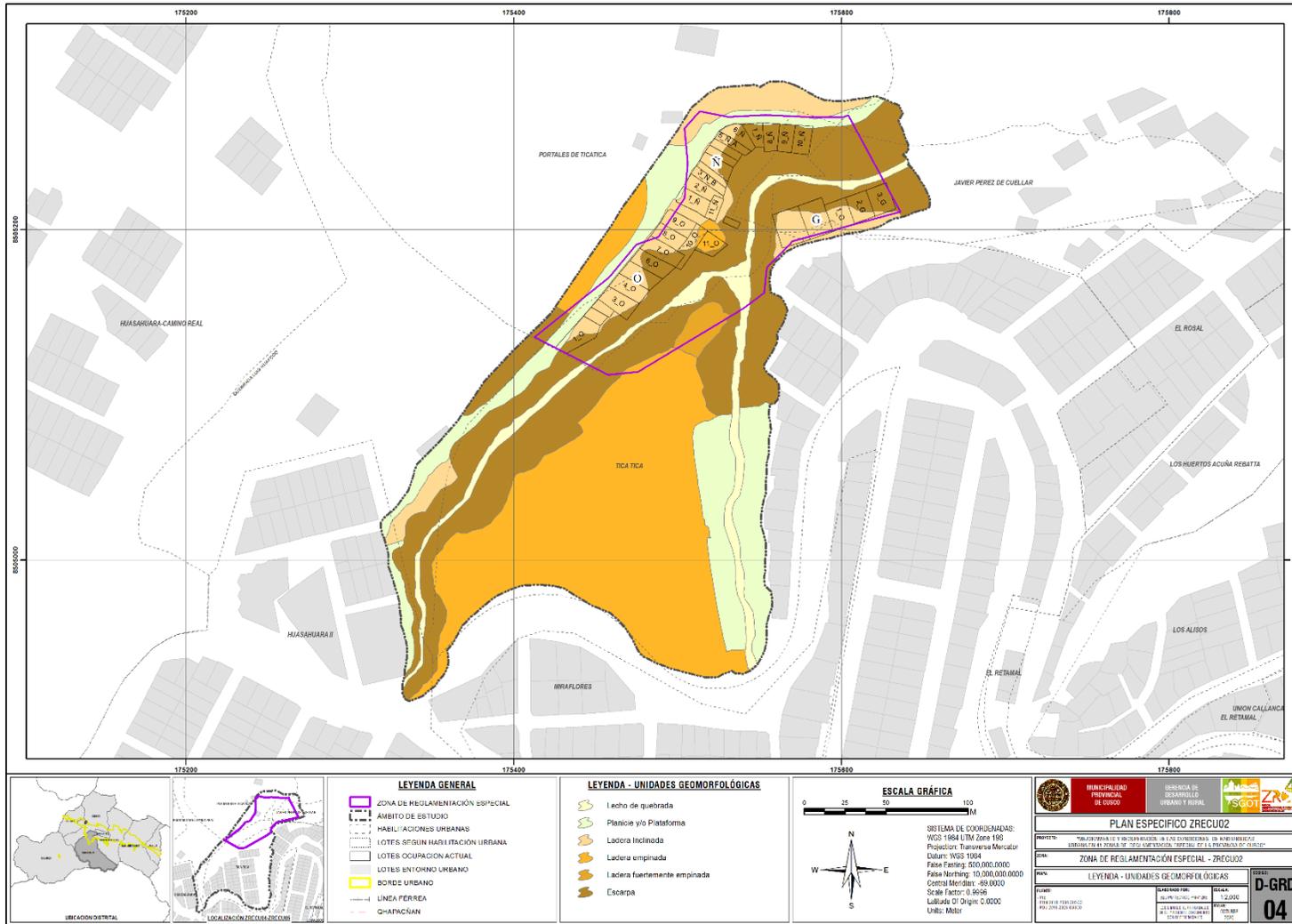
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Ruyruando Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

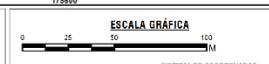
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0624.000 - PM41ZRE

Mapa 2: Mapa de unidades geomorfológicas ZRECU02.

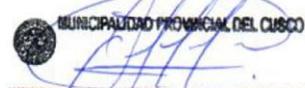


 <p>UBICACION DISTRIITAL</p>	 <p>LOCALIZACION ZRECU02 EN CUSCO</p>	<p>LEYENDA GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ZONA DE REGULACION ESPECIAL AMBITO DE ESTUDIO HABILITACIONES URBANAS LOTES SEGUN HABILITACION URBANA LOTES OCUPACION ACTUAL LOTES ENTORNO URBANO BORDE URBANO LINEA FERREA QUAFACNAN 	<p>LEYENDA - UNIDADES GEOMORFOLOGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Lecho de quebrada Planicie y/o Plataforma Ladera Inclínada Ladera empinada Ladera fuertemente empinada Escarpa 	<p>ESCALA GRAFICA</p>  <p>0 25 50 100</p> <p>SISTEMA DE COORDENADAS: NCS 1984 UTM Zone 18S Proyección: Transversa Mercator Datum: WGS 1984 Falso Northing: 500.000.000,000 Falso Easting: 10.000.000.000,000 Coordenada Meridiana: 493.00000 Escala Factor: 0.9996 Latitud Origen: 0.0000 Unidad: Metro</p>	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">PLAN ESPECIFICO ZRECU02</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y RECUPERACION DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN EL PLAN DE ZONAS DE REGULACION ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO"</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">PLAN: ZONA DE REGULACION ESPECIAL - ZRECU02</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TITULO: LEYENDA - UNIDADES GEOMORFOLOGICAS</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ESTADO DEL DISEÑO:</td> <td style="text-align: center;">D-GRD</td> </tr> <tr> <td colspan="3">FECHA DE ELABORACION:</td> <td style="text-align: center;">04</td> </tr> </table>					PLAN ESPECIFICO ZRECU02				PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y RECUPERACION DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN EL PLAN DE ZONAS DE REGULACION ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO"				PLAN: ZONA DE REGULACION ESPECIAL - ZRECU02				TITULO: LEYENDA - UNIDADES GEOMORFOLOGICAS				ESTADO DEL DISEÑO:			D-GRD	FECHA DE ELABORACION:			04
																																	
PLAN ESPECIFICO ZRECU02																																	
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y RECUPERACION DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN EL PLAN DE ZONAS DE REGULACION ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO"																																	
PLAN: ZONA DE REGULACION ESPECIAL - ZRECU02																																	
TITULO: LEYENDA - UNIDADES GEOMORFOLOGICAS																																	
ESTADO DEL DISEÑO:			D-GRD																														
FECHA DE ELABORACION:			04																														

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte 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 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamanaguilla Parevecio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.3 PENDIENTES.

La zona evaluada se caracteriza por presentar pendientes que van desde llanos y/o fuertemente inclinadas (0° a 7°) hasta pendientes escarpadas (Mayor a 37°). La zona de la ZRECU02 se emplaza en zonas de pendientes escarpadas, las cuales representan sectores más críticos. Las inclinaciones menores a 7° se calificaron con valores de susceptibilidad muy baja, mientras que las pendientes mayores a 37° como susceptibilidad muy alta.

Escarpado (>37°)

Son relieves con pendientes mayores a 37°, en la zona de estudio se encuentra 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.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrera Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Ecuavardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera
COORDINADOR ESP 0604.000 - PMAFZRE



Fotografía 15: Pendientes escarpadas a fuertemente empinadas mayores a 37° formadas en la ladera izquierda del área de estudios
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallpa Paredarero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

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



Fotografía 16: Pendientes ligeramente a fuertemente empinadas con un rango de 7°- 14°.
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

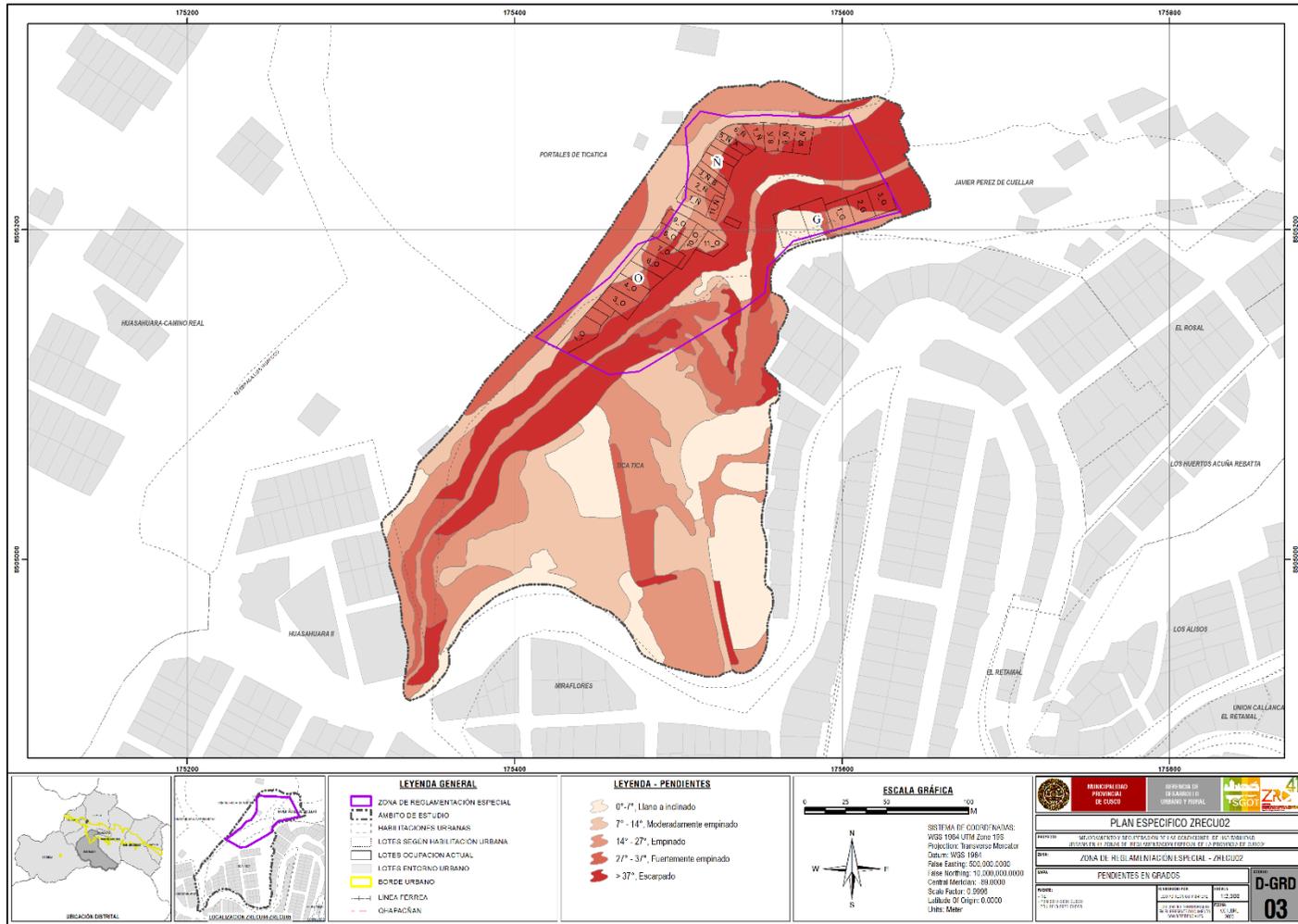
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Ruyrundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Ecuaverto
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2016 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chavica Oñivera
COORDINADOR ESP 064.000 - PMA12RE

Mapa 3: Mapa de Pendientes ZRECU02.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Lazarte 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 2098895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

2.5.4 COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO.

La vegetación fue representada en la cobertura vegetal y fue expresada en 4 tipos: Arbóreo, Matorral, Pastizal y Herbazal. Además de estos 4 tipos de cobertura, se uso la “Zona Urbana” y “Escasa Cobertura” vegetal para obtener las áreas y porcentajes de los tipos de cobertura vegetal.

Arbórea.

Este tipo de cobertura represento el 13.44 % del total, ocupando un aproximado de 2,109 m² dentro del área de la ZRECU02 y dentro del área del ámbito de influencia ocupó el 12.06% con 7,138 m².



Fotografía 17: Plantaciones de Eucalyptus globulus (Eucalipto en la ZRECU02

Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

Matorral.

Este tipo de cobertura represento el 25,97 % del total, ocupando un aproximado de 4,075 m² dentro del área de la ZRECU02. Dentro del área del ámbito de influencia ocupó el 15.25% con 9,024 m².



Fotografía 18: Matorrales dominados por Senecio rudbeckiaefolius (Maycha)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Barrios
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. OFIC. DSO. PM-IZRE

Pastizal.

Este tipo de cobertura represento el 15.50 % del total, ocupando un aproximado de 2,432 m² dentro del área de la ZRECU02. Dentro del área del ámbito de influencia ocupó el 17.58 % con 10,402 m².



Fotografía 19: Pastizales dominados por Stipa ichu (Ichu) junto a Puya ferruginea (Achupalla) ZRECU02

Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogallana Paredarino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-IZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anzor Bayramundo 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° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jahuira
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GEO. USO. PM-IZRE

Herbazal.

Este tipo de cobertura presenta 2% dentro del área de la ZRECU02 con 309 m². Dentro del área del ámbito de influencia ocupa el 2.14 % con 1,265 m².



Fotografía 20: Herbazal seco de la zona dominado por Pennisetum clandestinum (kikuyo), junto a Raphanus raphanistrum (rabano silvestre). ZRECU02

Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

Zona urbana.

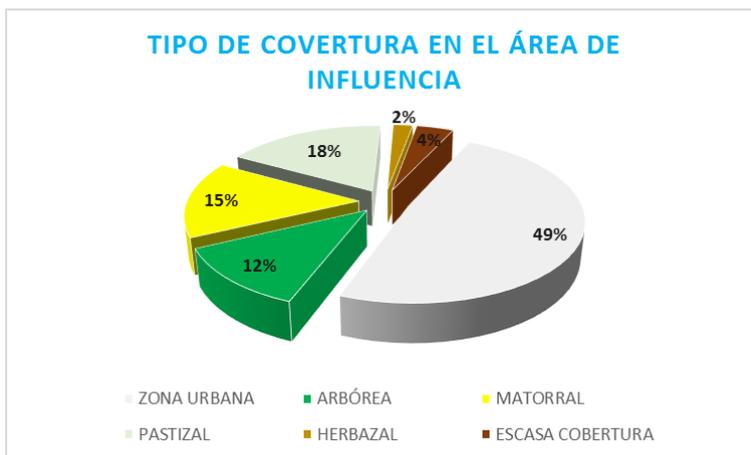
Son producto de la intervención humana, que paulatinamente altera la vegetación nativa, causando la disminución de la cubierta vegetal y por ende la pérdida de muchas especies de flora y la migración de la fauna, todo ello con el fin de utilizar estas áreas para la actividad agrícola, pecuaria, forestal y de expansión urbana.

Cuadro N°10: Tipo de Cobertura Vegetal en la ZRECU02.

Asociaciones	ZRECU02		Ámbito de Influencia	
	%	Área (m ²)	%	Área (m ²)
ZONA URBANA	33.27	5,221.96	48.86	28,909.42
ARBÓREA	13.44	2,109.76	12.06	7,137.56
MATORRAL	25.97	4,075.80	15.25	9,024.98
PASTIZAL	15.50	2,432.11	17.58	10,402.46
HERBAZAL	1.97	309.82	2.14	1,265.41
ESCASA	9.85	1,545.29	4.10	2,425.98
COBERTURA TOTAL	100.00	15,694.75	100.00	59,165.82

Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

Gráfico N° 8: Metodología general para determinar la peligrosidad



Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogallana Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-IZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anibal Bayramundo 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 Huancaza Jahuira
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-IZRE

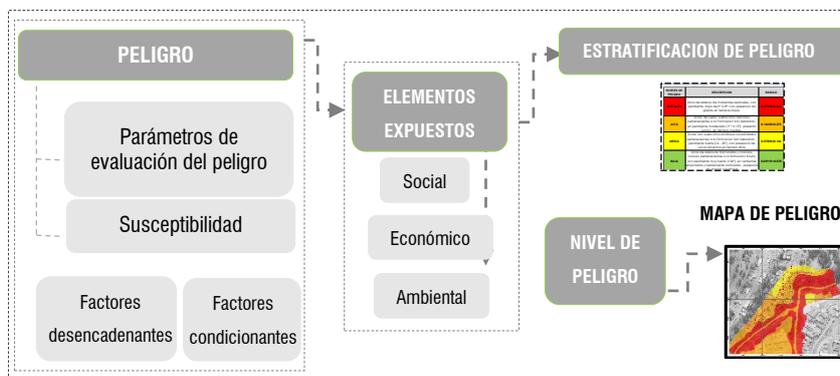
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. OFIC. DSO. PM-IZRE

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).
- 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 Escamogandilla Parascandolo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

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

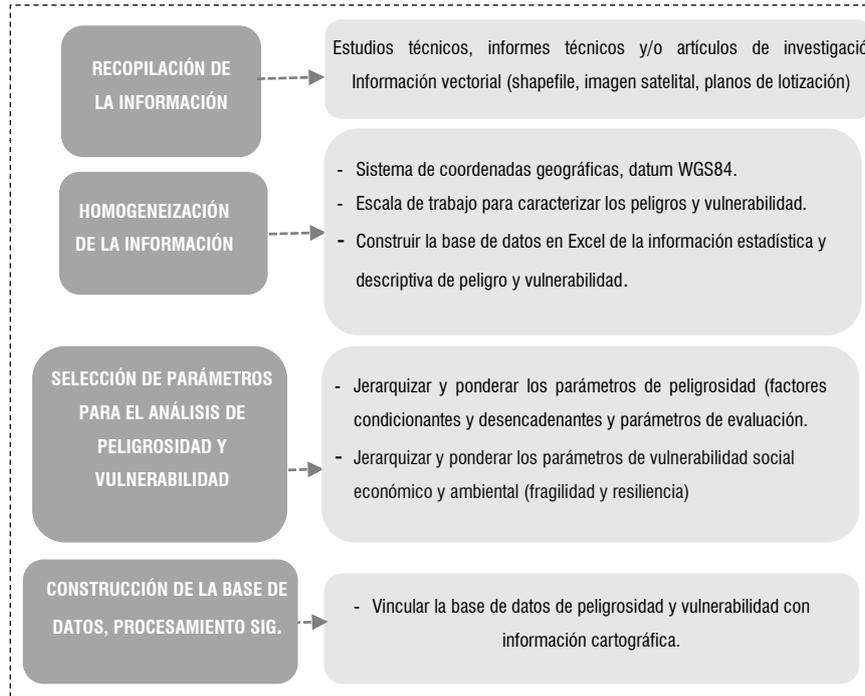
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anzor Baynando Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

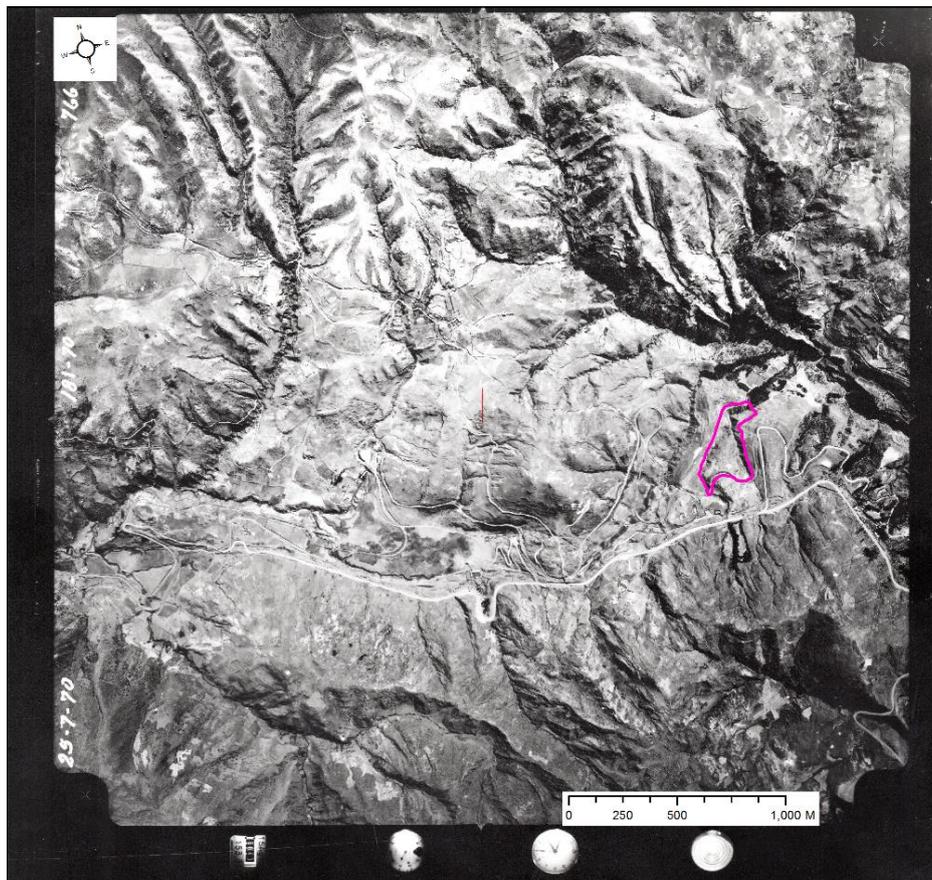
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GEOG. CUSCO. PM42RE

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 Hincapié Guillén Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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. Orlando Hincapié Jarama
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GEO. USO. PM41ZRE

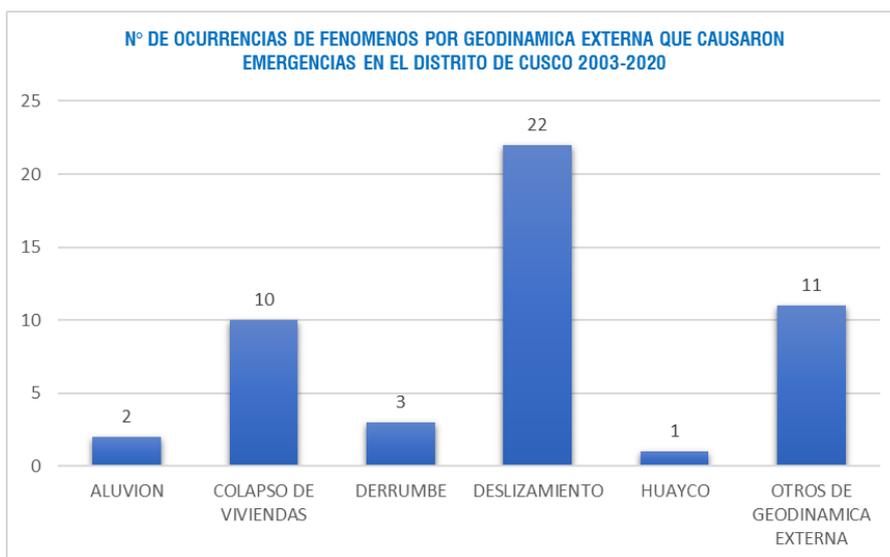
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.

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 área de 1984 se evidencia manifestaciones de deslizamientos en laderas de la quebrada Cachihuayco, 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.

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 geodinámico 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 la APV Portales de Ticatica de manera informal que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos además que las construcciones de carreteras, relleno de quebradas, contribuyeron a desestabilizarlas.

Según el plano de zonificación geodinámica Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRECU02 presenta deslizamientos antiguos que actualmente han sido rellenados y lotizados presentando niveles

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Vilca Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-IZRE

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

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

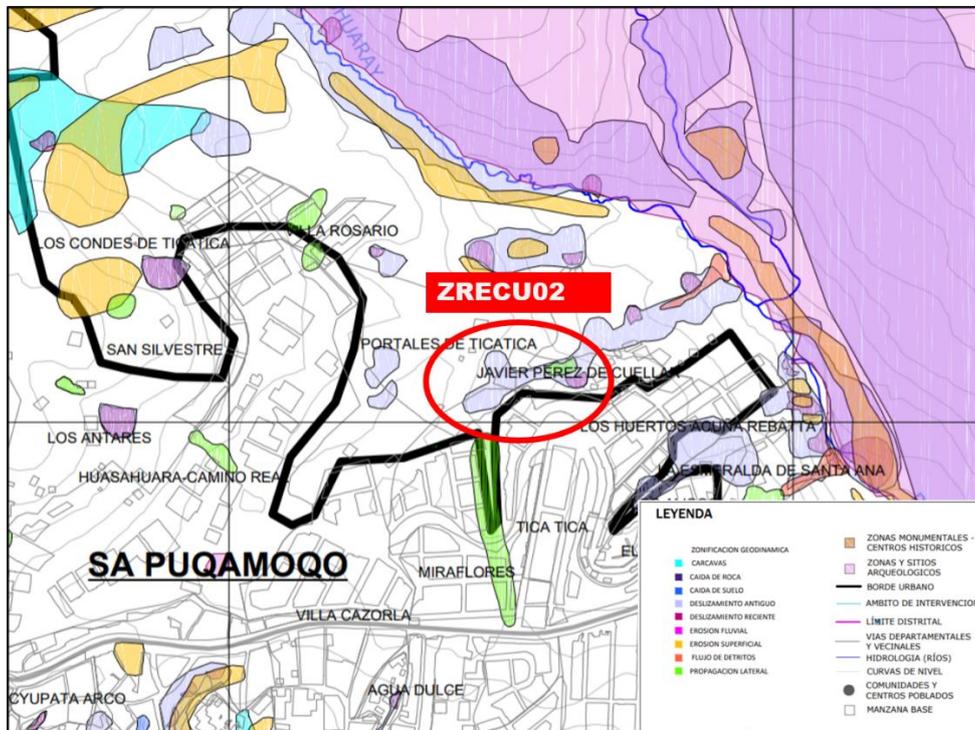
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Vilca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM-IZRE

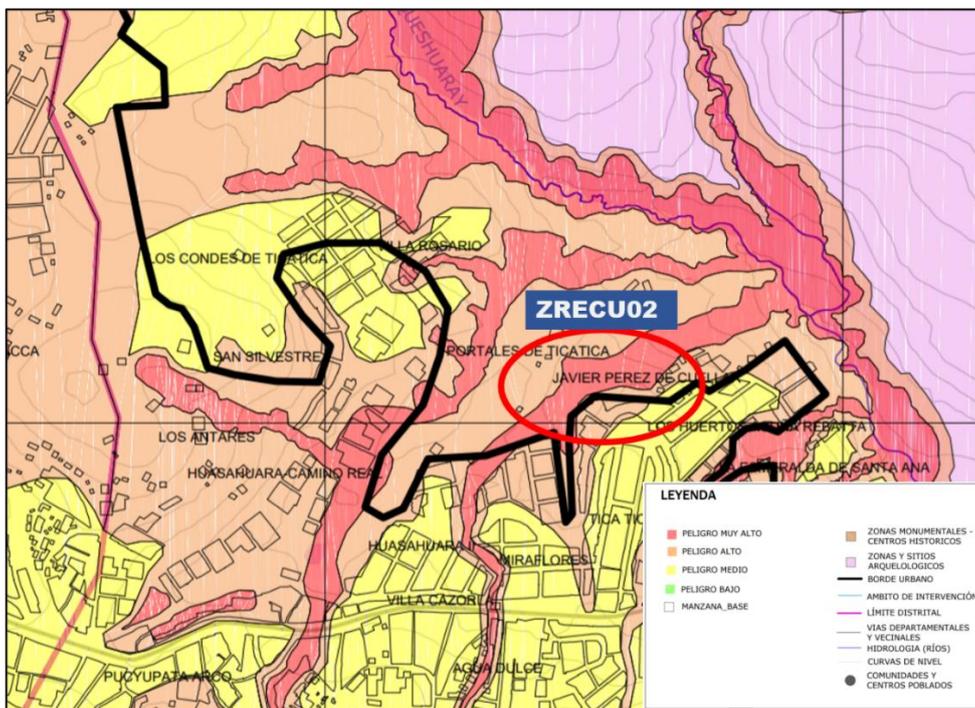
de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRECU02.

Imagen N° 4: Plano de Zonificación Geodinámica.



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 Hincapié Guillén Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Hincapié Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

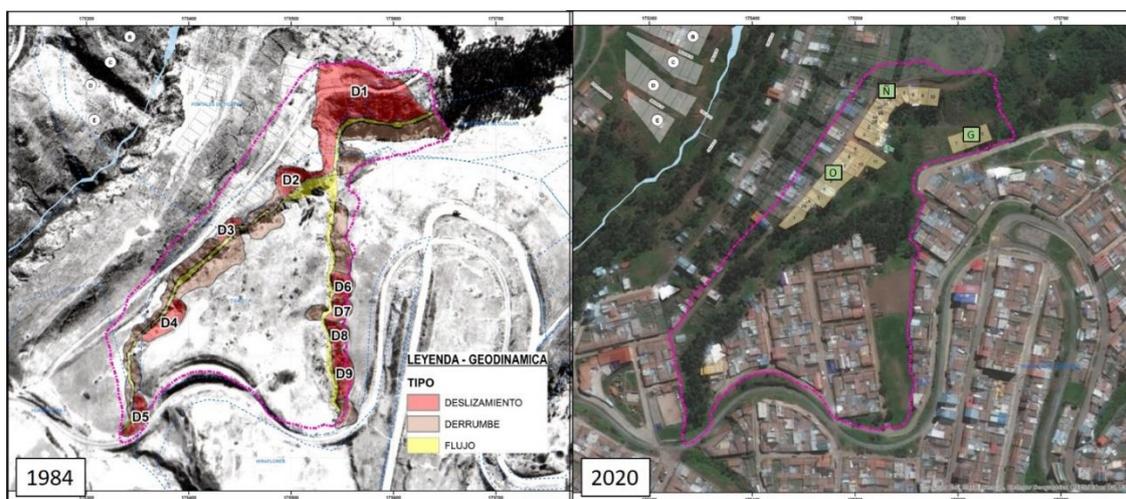
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. OFIC. OSO. PM/IZRE

Descripción de los deslizamientos antiguos.

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1984 en los que se han podido visualizar los deslizamientos y derrumbes en el interior de la quebrada Chaquihuayco. El deslizamiento D1 es el de mayor volumen y se ubica en la APV Portales de Ticatica, así como otros deslizamientos de menor tamaño en las márgenes derecha e izquierda de ambos afluentes del río Chaquihuayco.

Actualmente con el proceso de expansión urbana se ha rellenado esta quebrada. En las imágenes actuales de Google Earth se puede apreciar la reforestación en las laderas abajo de las manzanas Ñ y "O" pero estos lotes ya han ingresado a la zona de peligro muy alto invadiendo la zona de protección ambiental reglamentado por el PDU siendo estos suelos inestables y sin acondicionamiento geotécnico para el mejoramiento de suelos.

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



Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

El ámbito de estudios en conjunto se encuentra sobre formaciones geológicas de origen sedimentario como areniscas, microconglomerados, lutitas rojas y superficialmente por material de relleno con una potencia promedio de 2 a 3m. Sin embargo, se pueden apreciar en algunas partes suelos residuales, producto de la alteración de las rocas sedimentarias como lutitas rojas y areniscas.

Los niveles de horizontes estratigráficos son propiamente sedimentarios coluviales – eluviales, mostrando suelos residuales y rellenos superficialmente de CL-ML, GC-GM y GP-GC, los cuales son producto de la meteorización y alteración de las formaciones Kayra, Puquín y adyacentes a estas.

Geomorfológicamente la zona de estudios se encuentra en ladera de alta pendiente (>30°), cuya variación topográfica es casi uniforme en los primeros tramos de esta zona.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogallana Parraquino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jachma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Ojivera
COORDINADOR ESP. GEO. OSO. PM-IZRE



Fotografía 21.- Ladera fuertemente empinada tomada al extremo noreste del área ZRECU02.



Fotografía 22.- Material de relleno, tomada extremo sur del área ZRECU02.

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”, delimito la zona de reglamentación especial ZRECU02 con un área de específica de 12,620.09 m² y un área de influencia de 22,474.67 m², de acuerdo a los trabajos de campo se determinó para peligrosidad un área de estudio de 59,150.98 m², incorporando la quebrada afluente Luis huayco que se encuentra impactada con un volumen considerable de relleno, también se identificó un sistema de deslizamientos activos en la ladera izquierda de la quebrada Chaquihuaycco y deslizamientos antiguos vistos en imágenes satelitales.

El área de influencia se delimito en campo por la afluencia de una quebrada de régimen temporal, ambas quebradas presentan las nacientes en el sistema de montañas de Picchu la que fue impactada por la instalación

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamogallana Parascachino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Achuma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GEO. CUSCO. PM/IZRE

de la vía nacional Cusco Abancay y la vía ferroviaria, infraestructuras que amortiguaron el régimen natural de ambas quebradas.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanacani
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

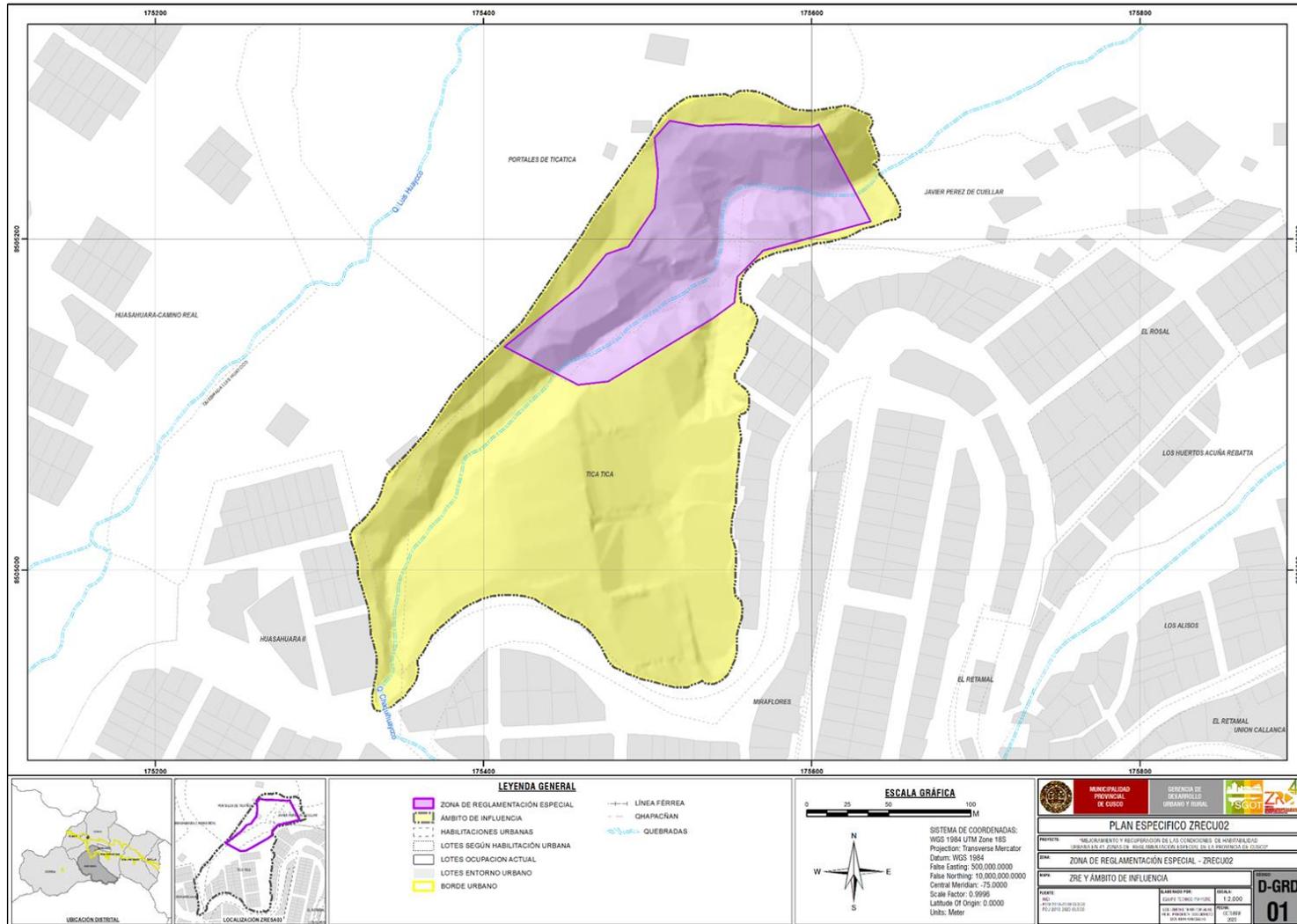
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacani
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GEN. DSG. PM/IZRE

Imagen N° 7: Ámbito De Influencia ZRECU02.



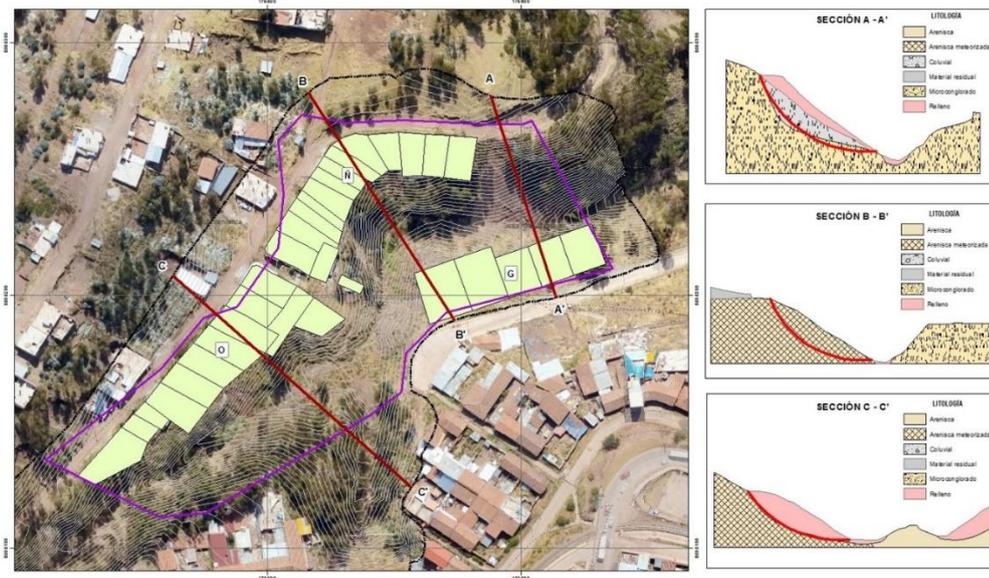
Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019.

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. (IMAGEN N°07)

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 determinación de Volúmen de Deslizamientos



MAGNITUD (Volumen de material de deslizamiento).

Cuadro N°11: Descriptores de Volumen de deslizamientos

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Volumen de deslizamiento	D1	Mayor 25,000 m3
	D2	20,000 – 25,000 m3
	D3	15,000 – 20,000 m3
	D4	10,000 – 15,000 m3
	D5	Menores a 10,000 m3

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

DESCRIPTOR	> 25,000 m3	20,000 - 25,000 m3	15,000 - 20,000 m3	10,000 - 15,000 m3	< 10,000 m3
>25,000 m3	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
20,000 - 25,000 m3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15,000 - 20,000 m3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
10,000 - 15,000 m3	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
< 10,000 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.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacasa Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

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

DESCRIPTOR	>25,000 m3	20,000 - 25,000 m3	15,000 - 20,000 m3	10,000 - 15,000 m3	< 10,000 m3	Vector de Priorización
> 25,000 m3	0.552	0.642	0.524	0.391	0.360	0.494
20,000 - 25,000 m3	0.184	0.214	0.315	0.326	0.280	0.264
15,000 - 20,000 m3	0.110	0.071	0.105	0.196	0.200	0.136
10,000 - 15,000 m3	0.092	0.043	0.035	0.065	0.120	0.071
< 10,000 m3	0.061	0.031	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°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 Escamoguilta Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacasa Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen I. Chulico Ojivera
COORDINADOR ESP. GED. GED. - 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, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRECU02 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 Parámetros de susceptibilidad.

Cuadro N°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 N°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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguillas Paravieño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananra Jaimas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

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

DESCRIPTOR	Depósitos de Rellenos: Escombros	Formación Kayra: Areniscas meteorizadas	Formación Kayra: Areniscas fracturadas	Formación Kayra: Microconglomerado fracturado	Depósito residual: Suelo limoso
Depósitos de Rellenos	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Formación Kayra: Areniscas meteorizadas	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Formación Kayra: Areniscas fracturadas	0.20	0.50	1.00	4.00	5.00
Formación Kayra: Microconglomerado fracturado	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Depósito residual	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.45	17.25	26.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°19: Matriz de normalización de pares del parámetro geología – litología.

DESCRIPTOR	Depósitos de Rellenos: Escombros	Fm. Kayra: Areniscas meteorizadas	Fm. Kayra: Areniscas fracturadas	Fm Kayra: Microconglomerado fracturado	Depósito residual: Suelo limoso	Vector Priorización
Depósitos de Rellenos	0.512	0.520	0.592	0.406	0.346	0.475
Formación Kayra: Areniscas meteorizadas	0.256	0.260	0.237	0.290	0.269	0.262
Formación Kayra: Areniscas fracturadas	0.102	0.130	0.118	0.232	0.192	0.155
Formación Kayra: Microconglomerado fracturado	0.073	0.052	0.030	0.058	0.154	0.073
Depósito residual	0.057	0.037	0.024	0.014	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamoguilta Paravieño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

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

PENDIENTES.

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

Cuadro N°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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

DESCRIPTORES	Escarpas	Ladera fuertemente empinada	Ladera empinada	Lecho de quebrada, ladera empinada	Planicies y/o plataformas
Escarpas	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Ladera fuertemente empinada	0.50	1.00	3.00	4.00	9.00
Ladera empinada	0.33	0.33	1.00	5.00	6.00
Lecho de quebrada, ladera inclinada	0.20	0.25	0.20	1.00	3.00
Planicies y/o plataformas	0.14	0.11	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamoguiliz Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP: 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymincio Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREL - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacasa Jaimas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP - BEXI 000 - PM41ZRE

Cuadro N°25: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica.

DESCRIPTORES	Escarpas	Ladera fuertemente empinada	Ladera empinada	Cauce Natural	Terraza	Vector Priorización
Escarpas	0.460	0.541	0.407	0.326	0.269	0.401
Ladera fuertemente empinada	0.230	0.271	0.407	0.261	0.346	0.303
Ladera empinada	0.153	0.090	0.136	0.326	0.231	0.187
Cauce Natural	0.092	0.068	0.027	0.065	0.115	0.073
Terraza	0.066	0.030	0.023	0.022	0.038	0.036

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°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 N°27: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación.

DESCRIPTORES	Extremadamente lluvioso RR > 26.7mm (RR/día > 99p)	Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7mm (95p < RR/día ≤ 99p)	Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm (90p < RR/día ≤ 95p)	Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5mm (75p < RR/día ≤ 90p)	Normal RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p)
Extremadamente lluvioso RR > 26.7mm (RR/día > 99p)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7mm (95p < RR/día ≤ 99p)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm (90p < RR/día ≤ 95p)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5mm (75p < RR/día ≤ 90p)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Escasamente lluvioso RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamoguilta Paravieño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

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

DESCRIPTORES	Extremadame nte 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)	Normal RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p)	Vector Priorizaci ón
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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°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 ZRECU02 – Portales de Ticatica se encuentran población, vivienda, infraestructura eléctrica y vías de comunicación.

Población.

Presenta 63 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto.

Vivienda.

En el área de influencia del peligro existen 29 viviendas habilitadas, distribuidas en 03 manzanas urbanas, la manzana G presenta 03 lotes que no están ocupados, siendo el material predominante el adobe seguido de ladrillo o bloqueta, el material predominante en techos es la teja seguido de material concreto armado.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamoguilta Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Jalmes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailco Oñivera
COORDINADOR ESP. GED. GED. - PM41ZRE

Infraestructura de energía eléctrica.

Se tienen 07 postes de alumbrado público y 220 metros lineales de red de electricidad.

Cuadro N°30: Infraestructura de energía y electricidad

Elementos energía y electricidad	Cantidad	Tipo de material
Postes	07 Unidad	Concreto
Red de electricidad	220 ml.	Aluminio

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Infraestructura de energía eléctrica

Se tienen 242 metros lineales de calles.

Cuadro N°31: Vías de comunicación.

Vías de comunicación	Cantidad	Tipo de material
Calles	242 ml.	Suelo natural

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamoguiliza Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

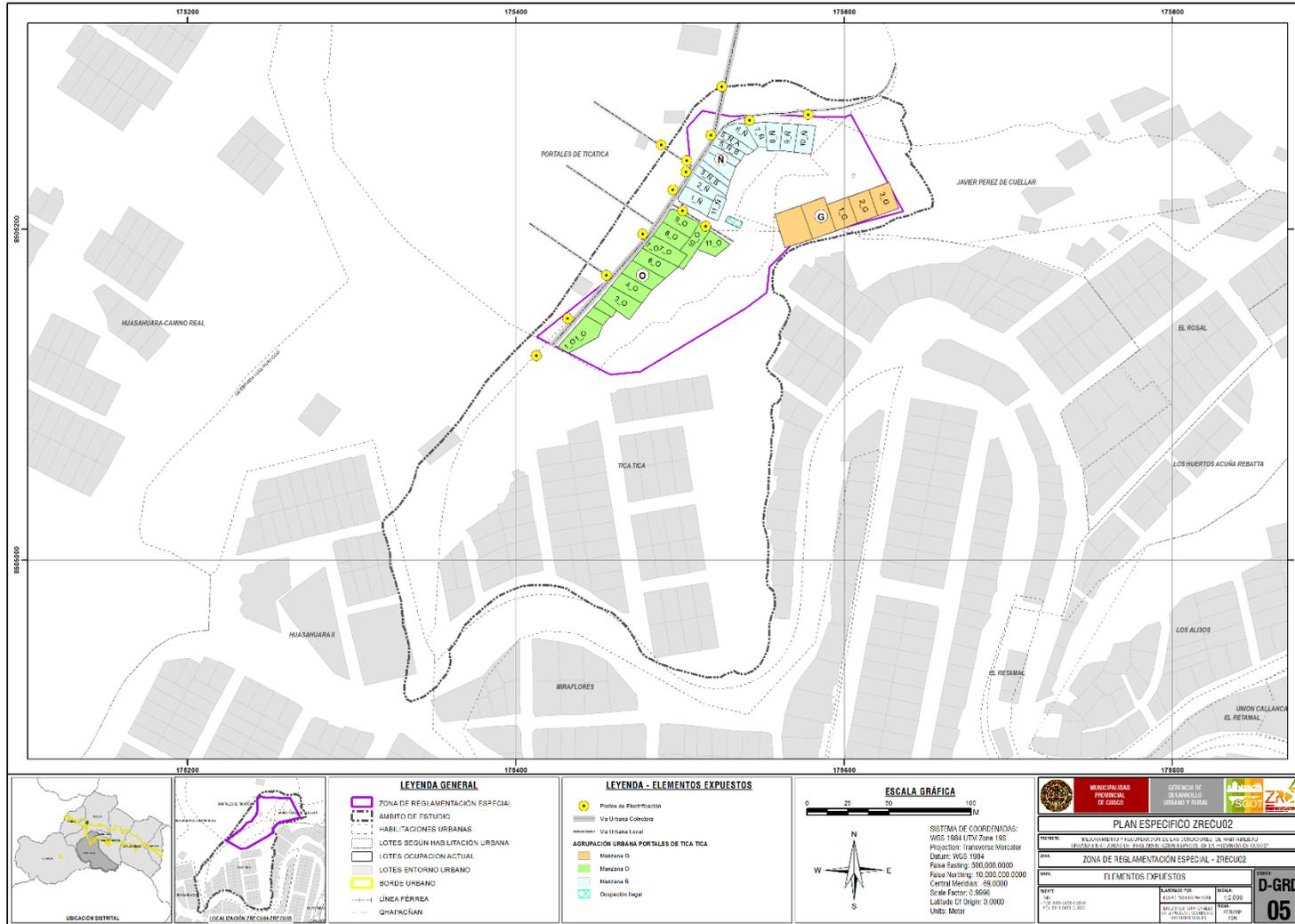
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruyminico Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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 Huacasa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen I. Ojalico Ojivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGO - PM41ZRE

Mapa 4: Mapa de Elementos Expuestos ZRECU02.



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 Jimnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huangullas Parevachno
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 $16,5\text{mm} < RR \leq 26.7\text{mm}$ con percentil entre $95p < RR/\text{día} \leq 99p$.

Con este evento desencadenado en los depósitos de relleno, laderas de areniscas muy fracturadas con pendientes mayores a 37° y una escasa cobertura vegetal, 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.

Cuadro N°32: Niveles de Peligro.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.261	< P >	0.494
ALTO	0.140	< P >	0.261
MEDIO	0.071	< P >	0.140
BAJO	0.035	≤ P >	0.071

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sollo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208866

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacasa Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.

Cuadro N°33: Estrato nivel de peligros.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	Zonas de depósitos de rellenos del cuaternario y areniscas meteorizadas de la Formación Kayra, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas escarpadas y laderas fuertemente empinadas con pendientes mayores a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen mayor a 20,000 m3. 0.261 < P ≤ 0.494
ALTO	Zonas de areniscas meteorizadas y fracturadas de la formación Kayra, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas fuertemente empinadas y laderas empinadas con pendientes entre 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen que van de 15,000 a 20,000 m3. 0.140 < P ≤ 0.261
MEDIO	Zonas de secuencia de micro conglomerados fracturados de la Formación Kayra, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas inclinadas y lecho de quebrada y, con pendientes menores a 14°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p, se generaría deslizamientos de material de rellenos que van de 10,000 a 15,000 m3. 0.071 < P ≤ 0.140
BAJO	Zonas de secuencia de depósitos residuales en su mayoría compuesto por suelos limosos, geomorfológicamente esta zona corresponde a planicies y/o plataformas, con pendientes menores a 7° y con cobertura vegetal arbórea; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p, se generaría deslizamientos de material suelto en áreas menores a 10,000 m3. 0.035 < P ≤ 0.1 71

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208866

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

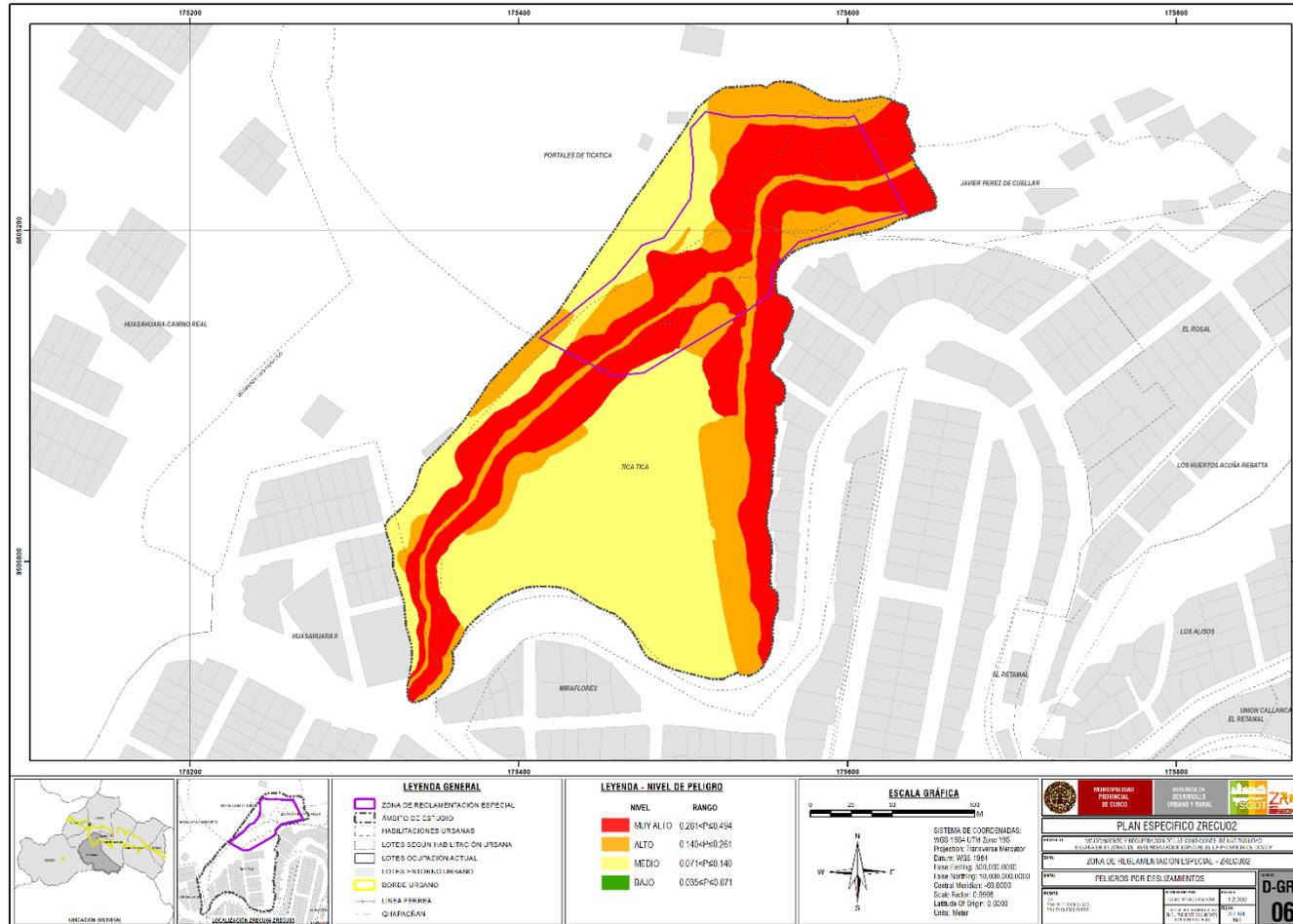
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 068 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacasa Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcá Ojivera
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.

Mapa 5: Mapa de peligro por ámbito de influencia ZRECU02 – Portales de Ticatica.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP. GEOL.00 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte Lozano Juntor 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

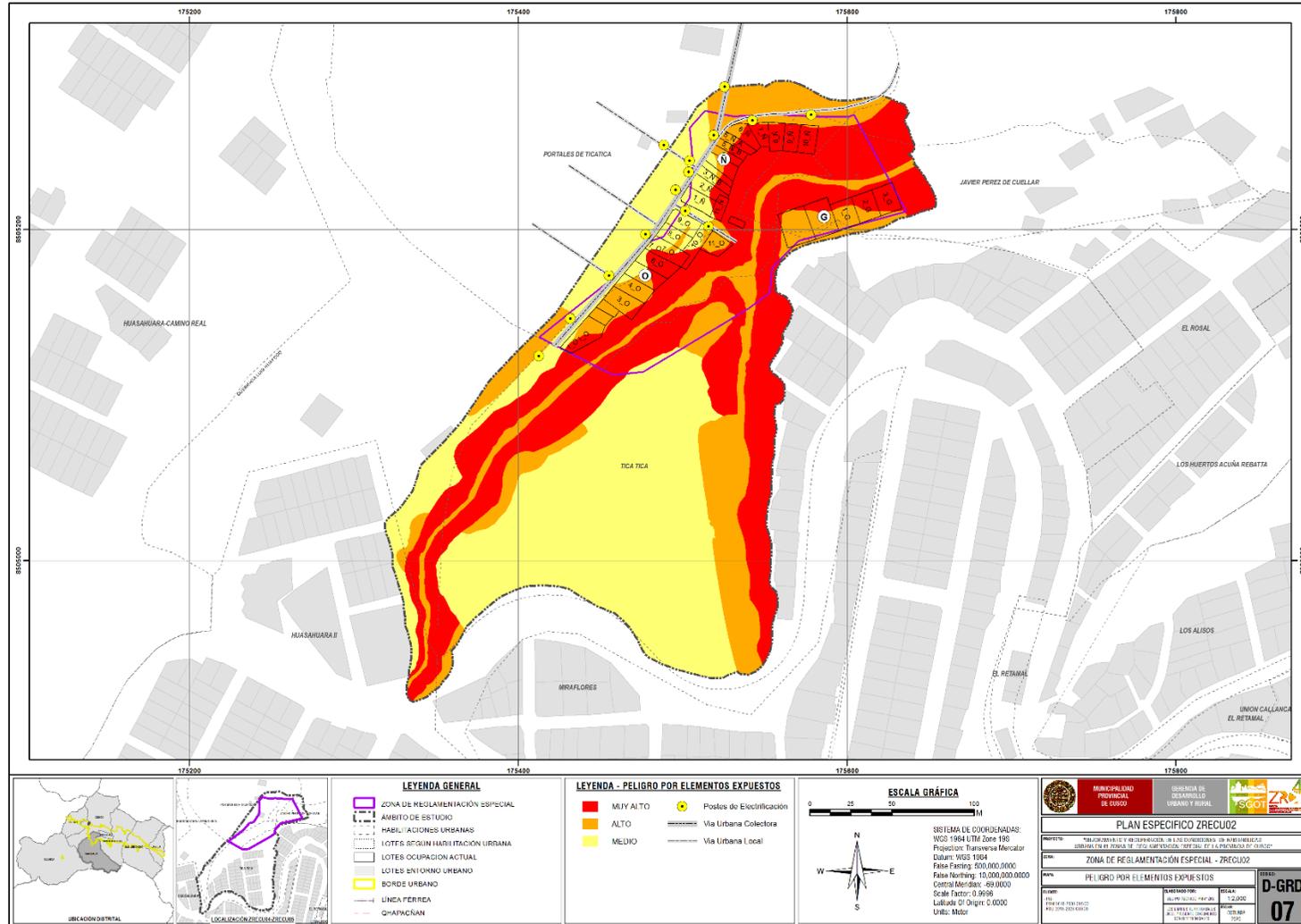
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamangualas Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Mapa 6: Mapa de peligro por elemento expuesto en la ZRECU02 – Portales de Ticatica.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalco Ollivera
Ing. Carmen L. Chalco Ollivera
COORDINADOR ESP. GEOL. 000 - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Juntor Eduardo
Ing. Lazarte Lozano Juntor 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 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangullas Parewacho
Ing. Edwin Huamangullas Parewacho
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.

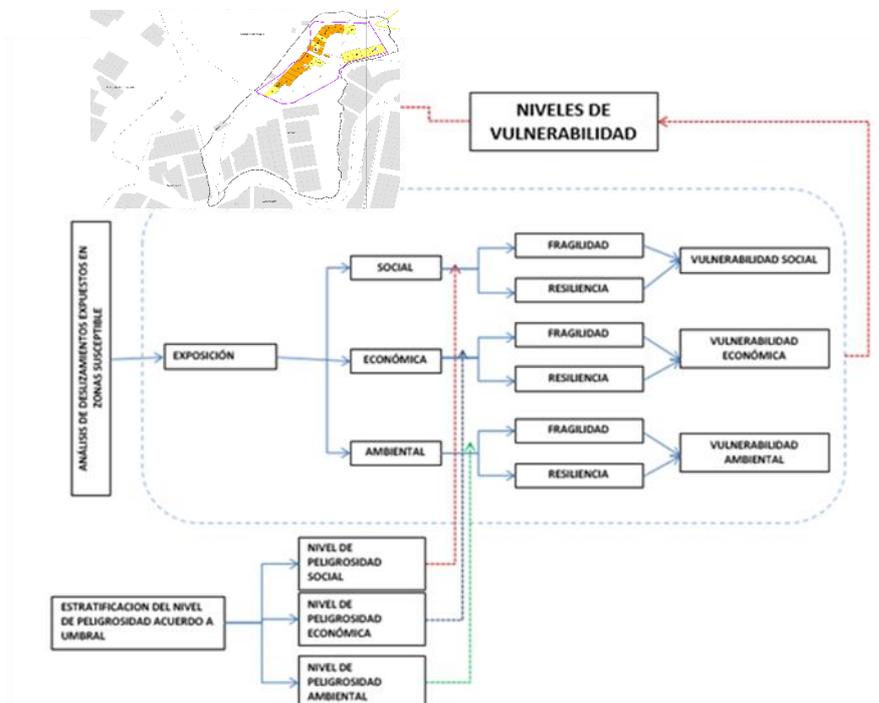
Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia a nivel de **lote**.

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 ZRECU02, 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: Adaptado de CENEPRED.

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

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

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

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

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

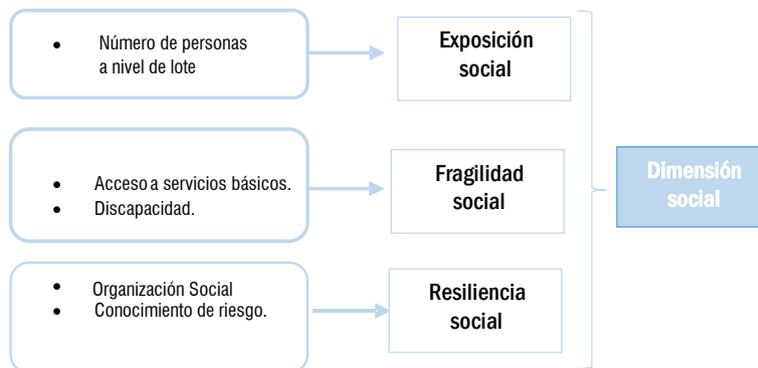
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM42RE

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.



Fotografía 23: Población y su entorno, elementos con vulnerabilidad social en exposición, fragilidad y resiliencia

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

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

V - SOCIAL	Exposición	Resiliencia	Fragilidad
Exposición	1.00	2.00	4.00
Resiliencia	0.50	1.00	3.00
Fragilidad	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: equipo técnico PM41ZRE.

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°35: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social.

V - SOCIAL	Exposición	Resiliencia	Fragilidad	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Resiliencia	0.286	0.300	0.375	0.320
Fragilidad	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE.

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

Índice de consistencia	0.009
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.017

Fuente: equipo técnico 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 N°37: Parámetro de Exposición Social.

Parámetro	Descripción	Valor
Parámetros de La Exposición Social	NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE 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 N°38: Descriptores del parámetro número de personas a nivel de lote.

NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE 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 Huanacani Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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. Lázaro Lázaro Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR ESP 0630.000 - PM41ZRE

Cuadro N°39: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número de personas a nivel de lote.

NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE	Mayor a 10 Hab.	7 a 10 hab.	4 a 6 hab.	2 a 3 hab.	1 persona.
Mayor a 25 hab.	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
15 a 25 hab.	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
8 a 15 hab.	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
4 a 8 hab.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menos de 4 Hab.	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.50	16.33	26.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico PM41ZRE.

Cuadro N°40: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número de personas a nivel de lote.

NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE	Mayor a 10 Hab.	7 a 10 hab.	4 a 6 hab.	2 a 3 hab.	1 persona.	Vector Priorización
Mayor a 10 Hab.	0.499	0.544	0.471	0.429	0.346	0.458
7 a 10 hab.	0.250	0.272	0.353	0.306	0.269	0.290
4 a 6 hab.	0.125	0.091	0.118	0.184	0.231	0.150
2 a 3 hab.	0.071	0.054	0.039	0.061	0.115	0.068
1 persona.	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 N°41: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de personas a nivel de lote.

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL.

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Discapacidad
- Acceso a servicios básicos

Cuadro N°42: Parámetros de fragilidad social.

Parámetros	Pesos
Discapacidad	0.5
Acceso de servicios básicos	0.5

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Parámetro: Discapacidad.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208892

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 Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADOR ESP 083X.000 - PM41ZRE

Cuadro N°43: Descriptores del parámetro discapacidad.

Tipo de Discapacidad	DESCRIPCIÓN
MÚLTIPLE	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad ya que tienen todos los tipos de discapacidad (física, múltiple, cognitiva y sensorial), y 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 solos y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
FÍSICA	Se refiere a las personas también más vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad ya que tienen la discapacidad física, y 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 solos, pero pueden dar avisos o pedir ayuda y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
SENSORIAL	Se refiere a las personas son vulnerables por la condición de la falta de alguna de sus capacidades sensoriales y en el momento que se desencadene cualquier evento de deslizamiento, ellos podrían escapar de la zona con dificultad, pero también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
COGNITIVA	Se refiere a las personas son vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad cognitiva y que en el momento que se desencadene cualquier evento de deslizamiento, ellos podrían escapar de la zona con poca ayuda, pero también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
NINGUNO	Se refiere a las personas en común que no tienen ninguna discapacidad y que ellos sí podrían escapar normalmente en el momento que se desencadene cualquier evento de deslizamiento, pero también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°44: Matriz de comparación de pares del parámetro: Discapacidad.

DISCAPACIDAD	MÚLTIPLE	FÍSICA	SENSORIAL	COGNITIVA	NINGUNO
MÚLTIPLE	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
FÍSICA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
SENSORIAL	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
COGNITIVA	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
NINGUNO	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°45: Matriz de normalización de pares del parámetro: Discapacidad.

DISCAPACIDAD	MÚLTIPLE	FÍSICA	SENSORIAL	COGNITIVA	NINGUNO	Vector Priorización
MÚLTIPLE	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
FÍSICA	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
SENSORIAL	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
COGNITIVA	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
NINGUNO	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Eberth Huanacamaña Parascachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°46: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Discapacidad

IC	0.056
RC	0.050

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 N°47: Descriptores del parámetro acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	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.
SIN AGUA Y CON LUZ	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.
CON AGUA Y LUZ	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.
CON AGUA Y DESAGUE	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.
CON AGUA LUZ DESAGUE Y OTROS	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 N°48: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	NINGUNO	SIN AGUA Y CON LUZ	CON AGUA Y LUZ	CON AGUA Y DESAGUE	CON AGUA LUZ DESAGUE Y OTROS
NINGUNO	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
SIN AGUA Y CON LUZ	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
CON AGUA Y LUZ	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
CON AGUA Y DESAGUE	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
CON AGUA LUZ DESAGUE Y OTROS	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.89	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°49: Matriz de normalización del parametro: Acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	NINGUNO	SIN AGUA Y CON LUZ	CON AGUA Y LUZ	CON AGUA Y DESAGUE	CON AGUA LUZ DESAGUE Y OTROS	Vector Priorización
NINGUNO	0.512	0.514	0.586	0.457	0.360	0.486
SIN AGUA Y CON LUZ	0.256	0.257	0.234	0.261	0.280	0.258
CON AGUA Y LUZ	0.102	0.128	0.117	0.196	0.200	0.149
CON AGUA Y DESAGUE	0.073	0.064	0.039	0.065	0.120	0.072
CON AGUA LUZ DESAGUE Y OTROS	0.057	0.037	0.023	0.022	0.040	0.036
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro N°50: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Acceso a servicios básicos.

IC	0.037
RC	0.033

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL.

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social.
- Conocimiento De Riesgo.

Cuadro N°51: Parámetros de Resiliencia social.

Parámetros	Pesos
Organización social	0.5
Conocimiento del riesgo	0.5

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Parámetro: Organización Social.

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 Huanacani Parascacio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.000 - PM41ZRE

Cuadro N°52: Descripción del Parámetro Organización Social.

ORGANIZACIÓN SOCIAL	DESCRIPCIÓN
MUY MALA / NUNCA	Menos del 25% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 3 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer el riesgo. No realiza coordinaciones con otras agrupaciones vecinales. No se reúne con frentes de defensa, tampoco con municipalidad, gobierno regional ni empresas prestadoras de servicios.
MALA / CASI NUNCA	Menos del 50% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 4 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en solo una oportunidad en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en solo una oportunidad en el último año.
MEDIA / A VECES	Más del 70% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 9 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año.
BUENA / CASI SIEMPRE	Más del 85% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 6 de oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 6 oportunidades o motivos en el último año.
MUY BUENO / SIEMPRE	El 100% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado más de 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en más de 6 oportunidades o motivos en el último año. 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 N°53: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	MEDIA / A VECES	BUENA / CASI SIEMPRE	MUY BUENO / SIEMPRE
MUY MALA / NUNCA	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
MALA / CASI NUNCA	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
MEDIA / A VECES	0.20	0.50	1.00	3.00	7.00
BUENA / CASI SIEMPRE	0.14	0.17	0.33	1.00	2.00
MUY BUENO / SIEMPRE	0.11	0.13	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.79	8.48	17.50	27.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Eberth Huanamaza Parascachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamaza Jalilina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

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

Cuadro N°54: Matriz de normalización del parámetro: Organización social.

ORGANIZACIÓN SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	MEDIA / A VECES	BUENA / CASI SIEMPRE	MUY BUENO / SIEMPRE	Vector Priorización
MUY MALA / NUNCA	0.512	0.527	0.590	0.400	0.333	0.472
MALA / CASI NUNCA	0.256	0.264	0.236	0.343	0.296	0.279
MEDIA / A VECES	0.102	0.132	0.118	0.171	0.259	0.157
BUENA / CASI SIEMPRE	0.073	0.044	0.039	0.057	0.074	0.058
MUY BUENO / SIEMPRE	0.057	0.033	0.017	0.029	0.037	0.034
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°55: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social.

IC	0.039
RC	0.035

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 N°56: Parámetros Conocimiento del Riesgo.

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 Huanacani Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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

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. Lazaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0634.090 - PM41ZRE

Cuadro N°57: Matriz de comparación de pares del parametro: Conocimiento del riesgo.

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRÓNEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	CON CONOCIMIENTO
SIN CONOCIMIENTO	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
CONOCIMIENTO ERRÓNEO	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
CONOCIMIENTO LIMITADO	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
CONOCIMIENTO SIN INTERES	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
CON CONOCIMIENTO	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.03	3.89	7.53	14.25	26.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°58: Matriz de normalización del parametro: Conocimiento del riesgo.

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRÓNEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	CON CONOCIMIENTO	Vector Priorización
SIN CONOCIMIENTO	0.493	0.514	0.531	0.421	0.346	0.461
CONOCIMIENTO ERRÓNEO	0.247	0.257	0.265	0.281	0.269	0.264
CONOCIMIENTO LIMITADO	0.123	0.128	0.133	0.211	0.192	0.157
CONOCIMIENTO SIN INTERES	0.082	0.064	0.044	0.070	0.154	0.083
CON CONOCIMIENTO	0.055	0.037	0.027	0.018	0.038	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°59: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Conocimiento del riesgo..

IC	0.043
RC	0.039

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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° 098 - 2018 - CENEPRED - J

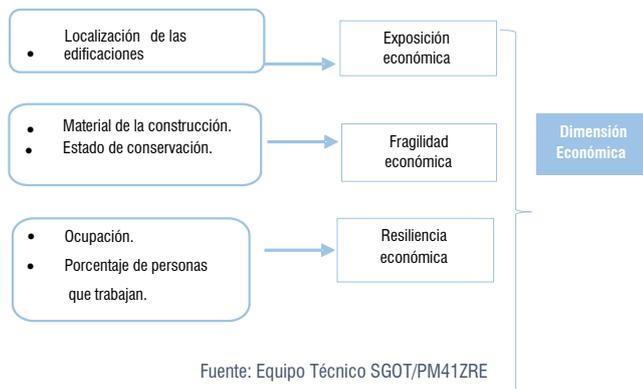
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jalilena
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - 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 24: Vulnerabilidad económica, infraestructura de vivienda

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

V - Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	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

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

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

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 Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 0634.030 - PM41ZRE

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

V - SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	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 N°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 N°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.

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

Cuadro N°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 5 m.
Cerca	De 5 a 15 m.
Medianamente cerca	De 15 a 30 m
Alejada	De 30 a 45 m.
Muy alejada	Más de 45 m.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM41ZRE

Cuadro N°65: Matriz de comparación de pares del parámetro: localización de edificaciones a zonas de peligro .

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	Muy cerca	Cerca	Medianamente cerca	Alejada	Muy alejada
Muy cerca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cerca	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada	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 N°66: Matriz de normalización del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro.

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	Muy cercana (0 a 5m)	Cercana (05m - 15m)	Medianamente cerca (15m - 30m)	Alejada (30m - 45m)	Muy alejada (>45m)	Vector Priorización
Muy cercana (0 a 5m)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cercana (05m - 15m)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medianamente cerca (15m - 30m)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Alejada (30m - 45m)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy alejada (>45m)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00		1.00		1.00

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

Cuadro N°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 N°68: Parámetros de la dimensión social.

PARÁMETROS	PARAMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	0.5
	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	0.5

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Jalilina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.000 - PM41ZRE

Parámetro: Material de construcción.

Cuadro N°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 N°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	2.00	3.00	7.00	8.00
ACERO DRYWALL	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
ADOBE	0.33	0.50	1.00	4.00	6.00
LADRILLO - BLOQUETA	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
CONCRETO ARMADO	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.10	3.84	6.42	17.25	26.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.16	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°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	0.476	0.520	0.468	0.406	0.308	0.435
ACERO - DRYWALL	0.238	0.260	0.312	0.290	0.269	0.274
ADOBE	0.159	0.130	0.156	0.232	0.231	0.181
LADRILLO-BLOQUETA	0.068	0.052	0.039	0.058	0.154	0.074
CONCRETO ARMADO	0.059	0.037	0.026	0.014	0.038	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

Índice de consistencia	0.060
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Parámetro: Estado de conservación de la edificación.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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. Lázaro Lázaro Jantar Eduardito
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 063X.030 - PM41ZRE

Cuadro N°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
CONSERVADO	Viviendas con antigüedad de más de 5 años
BUENO	Viviendas nuevas, construidas en el año

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°74: Matriz de comparación de pares del parametro: Estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY MALO/PRECARIO	MUY MALO	REGULAR	CONSERVADO	BUENO
MUY MALO/PRECARIO	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
MALO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
REGULAR	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
CONSERVADO	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
BUENO	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.53	14.25	23.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°75: Matriz de Normalización del parametro: Estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY MALO/PRECARIO	MALO	REGULAR	CONSERVADO	BUENO	Vector Priorización
MUY MALO/PRECARIO	0.486	0.511	0.531	0.421	0.304	0.451
MALO	0.243	0.255	0.265	0.281	0.261	0.261
REGULAR	0.121	0.128	0.133	0.211	0.217	0.162
CONSERVADO	0.081	0.064	0.044	0.070	0.174	0.087
BUENO	0.069	0.043	0.027	0.018	0.043	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°76: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Estado de conservación

Índice de consistencia	0.060
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0631.030 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA.

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

- Ocupación.
- Porcentaje de personas que trabajan.

Cuadro N°77: Parámetros de la dimensión social

PARÁMETROS	PARAMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TRABAJAN	0.5
	OCUPACIÓN	0.5

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Parámetro: OCUPACIÓN

Referido a la ocupación predominante de los habitantes en el lote.

Cuadro N° 78

Matriz de Comparación de Pares – Ocupación

Ocupación	Desempleado	Dedicado al hogar	Ocupado de 14 años a mas	Trabajador independiente	Trabajador dependiente
Desempleado	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Dedicado al hogar	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Ocupado de 14 años a mas	0.33	0.50	1.00	4.00	6.00
Trabajador independiente	0.17	0.20	0.25	1.00	4.00
Trabajador dependiente	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.11	3.84	6.42	16.25	27.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.16	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N° 79

Matriz de normalización de pares – Ocupación

Ocupación	Desempleado	Dedicado al hogar	Ocupado de 14 años a mas	Trabajador independiente	Trabajador dependiente	vector priorización
Desempleado	0.474	0.520	0.468	0.369	0.333	0.433
Dedicado al hogar	0.237	0.260	0.312	0.308	0.259	0.275
Ocupado de 14 años a mas	0.158	0.130	0.156	0.246	0.222	0.182
Trabajador independiente	0.079	0.052	0.039	0.062	0.148	0.076
Trabajador dependiente	0.053	0.037	0.026	0.015	0.037	0.034

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADOR ESP 0630.090 - PM41ZRE

Cuadro N° 80

Índice y relación de consistencia – Ocupación.

Índice de consistencia (IC)	0.053
Relación de consistencia (RC)	0.048

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Parámetro: Porcentaje de personas que trabajan.

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

Cuadro N°81: Porcentaje de personas que trabajan por familia.

PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TRABAJAN POR FAMILIA	DESCRIPCIÓN
0-20% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad mínima crítica (cero personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 20% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
21%-40% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad mínima (21% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 40% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
41%-60% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad media (41% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 60% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
61%-80% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a una cantidad considerable (61% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta un 80% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
81%-100% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad óptima (81% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 100% que es en el mejor de los casos que todos los miembros de las familia pertenezcan a la PEA, esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°82: Matriz de comparación de pares del parámetro: Personas que trabajan por familia.

PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TRABAJAN	0-20% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	21%-40% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	41%-60% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	61%-80% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	81%-100% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)
0-20% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
21%-40% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
41%-60% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
61%-80% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
81%-100% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	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 Encarnación Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Jalilinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 0631.090 - PM41ZRE

Cuadro N°83: Matriz de Normalización de pares del parametro: Personas que trabajan por familia.

PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TRABAJAN	0-20%	21%-40%	41%-60%	61%-80%	81%-100%	Vector Priorización
0-20%	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
21%-40%	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
41%-60%	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
61%-80%	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
81%-100%	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 N°84: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Personas que trabajan por familia.

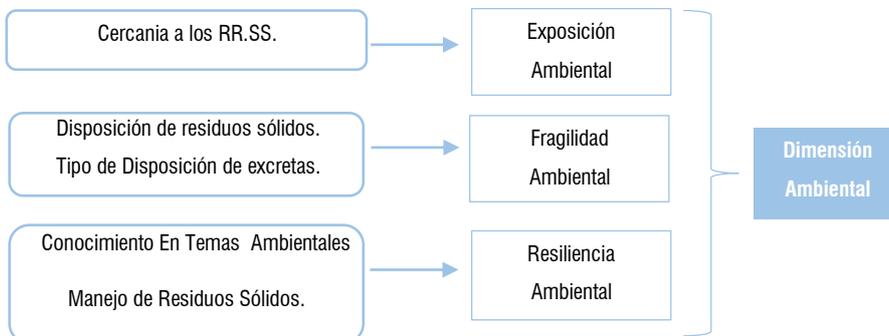
Índice de consistencia	0.061
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.054

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 amito 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 Huanacani Parascachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias 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 - CENEPREL - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.090 - PM41ZRE



Fotografía 25: Recursos naturales e impacto al medio ambiente,
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

Cuadro N°85: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental.

DIMENSIÓN AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	3.00	4.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.33	1.00	2.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°86: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental.

V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	VECTOR PRIORIZACIÓN
EXPOSICIÓN	0.632	0.692	0.500	0.608
FRAGILIDAD	0.211	0.231	0.375	0.272
RESILIENCIA	0.158	0.077	0.125	0.120
	0.632	0.692	0.500	0.608

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°87: Índice de consistencia y relación de consistencia de la DIMENSIÓN ambiental.

Índice de consistencia	0.037
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.071

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias 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 Jantar Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL.

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

- Cercanía a residuos sólidos.

Cuadro N°88: Parámetros exposición de la dimensión ambiental.

PARÁMETROS	PARAMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Parámetro: Cercanía de residuos sólidos.

Cuadro N°89: Cercanía a residuos sólidos.

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°90: 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 N°91: 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
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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

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° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°92: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos.

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

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 N°93 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 N°94 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) Carro recolector	Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. 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 N°95 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 Encarnación Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANERE

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

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. Lazaro Lazano Jantar Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Jalilnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oliviera
COORDINADOR ESP 063X.090 - PM41ZRE

Cuadro N°96 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	0.512	0.549	0.529	0.382	0.360	0.466
Desechar en vías y calles	0.256	0.275	0.317	0.327	0.280	0.291
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.102	0.092	0.106	0.218	0.200	0.144
Carro recolector	0.073	0.046	0.026	0.055	0.120	0.064
Carro recolector en forma segregada	0.057	0.039	0.021	0.018	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°97: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Disposición de Residuos Sólidos.

Índice de consistencia	0.093
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.083

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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 N°98 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 N°99 Matriz de Comparación de pares del parametro: 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	2.00	4.00	7.00	9.00
Con letrina y arrastre hidráulico	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
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	0.13	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.00	3.66	8.42	17.25	28.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Eberth Hernández Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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. Lazaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

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

Cuadro N°100 Matriz de Normalización del parametro: 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	0.499	0.547	0.475	0.406	0.321	0.450
Con letrina y arrastre hidráulico	0.250	0.273	0.356	0.290	0.286	0.291
Con letrina tipo pozo seco	0.125	0.091	0.119	0.232	0.214	0.156
Con unidad básica de tratamiento	0.071	0.055	0.030	0.058	0.143	0.071
Con instalación sanitaria conectada	0.055	0.034	0.020	0.014	0.036	0.032

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°101: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: Disposición de Excretas.

Índice de consistencia	0.058
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.052

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL.

Cuadro N°102: 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 N°103 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 envases	Ya hay conocimiento pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
Selección orgánica e inorgánica	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
Re-uso 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.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0631.030 - PM41ZRE

Cuadro N°104 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	7.00	8.00
Deposita en solo embaces	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Selecciona orgánico e inorgánico	0.25	0.50	1.00	3.00	6.00
Reuso y compostaje	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasificación por material	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.02	3.84	7.50	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°105 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos Sólidos.

Manejo de Residuos Sólidos	Desechar en quebradas y causas	Quema de residuos Sólidos	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos	Carro recolector	Vector Priorización
Sin manejo	0.496	0.520	0.533	0.429	0.320	0.460
Deposita en solo embaces	0.248	0.260	0.267	0.306	0.280	0.272
Selecciona orgánico e inorgánico	0.124	0.130	0.133	0.184	0.240	0.162
Reuso y compostaje	0.071	0.052	0.044	0.061	0.120	0.070
Clasificación por material	0.062	0.037	0.022	0.020	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°106: Índice de consistencia y relación de consistencia: Manejo de residuos Sólidos.

Índice de consistencia	0.041
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.037

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 N°107: 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	El conocimiento adquirido no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
Por medios de comunicación radio y TV.	Se adquiere un conocimiento regular de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Por medios de comunicación internet	Se adquiere un amplio conocimiento porque la información es abundante, se puede aplicar la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Capacitador por instituciones	La información difundida garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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 Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°108 Matriz de comparación de pares del parametro: Conocimiento en temas ambientales.

Conocimiento en temas ambientales	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento
Sin conocimiento	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Conocimiento erróneo	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Conocimiento limitado	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Conocimiento sin interés	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Con conocimiento	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.

Cuadro N°109 Matriz de Normalización del parametro: Conocimiento en temas ambientales.

Conocimiento en temas ambientales	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento	Vector Priorización
Sin conocimiento	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Conocimiento erróneo	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Conocimiento limitado	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Conocimiento sin interés	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Con conocimiento	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 N°110: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro: 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 N°111 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad.

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°112 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad.

PARAMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN SOCIAL	0.652	0.692	0.556	0.633
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.217	0.231	0.333	0.260
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ederlin Encarnación Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENERPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°113: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

Índice de consistencia (IC)	0.019
Relación de consistencia (RC)	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°114: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.276	< V ≤	0.471
ALTA	0.149	< V ≤	0.276
MEDIA	0.069	< V ≤	0.149
BAJA	0.035	≤ V ≤	0.069

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°115: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA 	N° de personas por lote mayor a 25hab. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Grupo etareo predominante de 0 a 5 años y mayor a 65 años. 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. Ingreso familiar promedio: menor a 200 soles 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.	0.276 < V ≤ 0.471
ALTA 	N° de personas por lote mayor a 15hab a 25hab. Acceso a servicios básicos: sin agua y con luz. Grupo etareo predominante: de 6 a 12 años y 61 a 64 años. 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. Ingreso familiar promedio: >200 - ≤ 750 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.	0.149 < V ≤ 0.276
MEDIA 	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.	0.069 < V ≤ 0.149
BAJA 	N° de personas por lote: hasta 8 hab. Acceso a servicios básicos: Servicios de agua, luz desagüe y otros. Discapacidad: ninguna. 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. Porcentaje de personas que trabajan del 80% al 100%. 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.: Reuso, compostaje y clasificación.	0.035 ≤ V ≤ 0.069

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

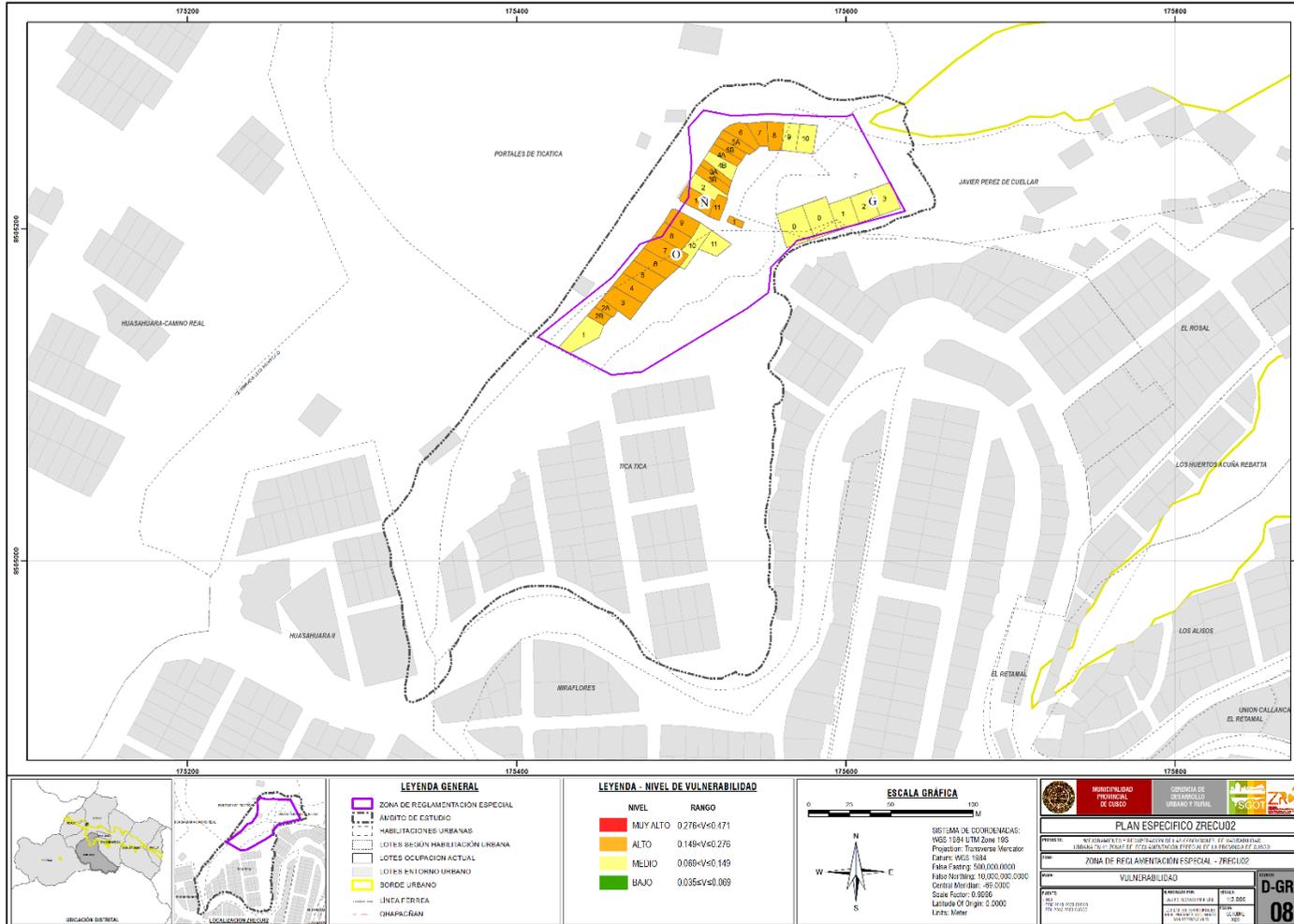
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Jalilines
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oliviera
COORDINADOR ESP 063X.090 - PM41ZRE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.

Mapa 7: Mapa de vulnerabilidad ante deslizamiento.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazarte 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 Mekkas Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayguas Puraycino
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:

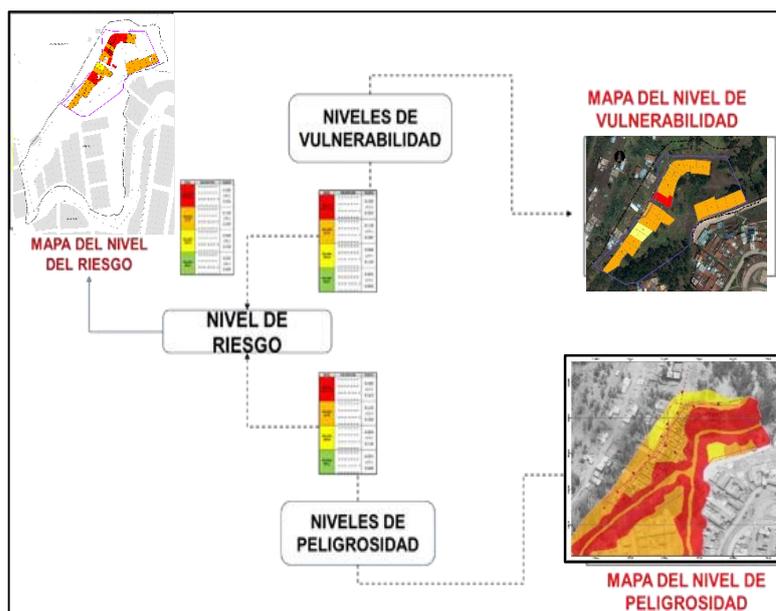
R= Riesgo.

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: Mapa de Elementos Expuestos ZRECU02.



Fuente: Adaptada de CENEPRED

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

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

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. Lázaro Lázaro Junior Eduardito
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM42RE

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 N°116: Calculo de los Niveles de Riesgo.

PMA	0.494	0.034	0.074	0.136	0.233
PA	0.261	0.018	0.039	0.072	0.123
PM	0.140	0.010	0.021	0.039	0.066
PB	0.071	0.005	0.011	0.019	0.033
		0.069	0.149	0.276	0.471
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro N°117: Niveles de Riesgo.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.072	< R ≤	0.233
ALTO	0.021	< R ≤	0.072
MEDIO	0.005	< R ≤	0.021
BAJO	0.001	≤ R ≤	0.005

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacayán Jalilma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - PM41ZRE

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Cuadro N°118: Estratificación de los niveles de Riesgo

Niveles de riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy alto 	<p>Zonas de depósitos de rellenos del cuaternario y areniscas meteorizadas de la Formación Kayra, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas escarpadas y laderas fuertemente empinadas con pendientes mayores a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen mayor a 20,000 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>	0.072 < R ≤ 0.233
Riesgo Alto 	<p>Zonas de areniscas meteorizadas y fracturadas de la formación Kayra, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas fuertemente empinadas y laderas empinadas con pendientes entre 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos de material de rellenos con un volumen que van de 15,000 a 20,000 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>	0.021 < R ≤ 0.072
Riesgo Medio 	<p>Zonas de secuencia de micro conglomerados fracturados de la Formación Kayra, geomorfológicamente esta zona corresponde a laderas inclinadas y lecho de quebrada y, con pendientes menores a 14°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos de material de rellenos que van de 10,000 a 15,000 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 ≤ 0.021
Riesgo Bajo 	<p>Zonas de secuencia de depósitos residuales en su mayoría compuesto por suelos limosos, geomorfológicamente esta zona corresponde a planicies y/o plataformas, con pendientes menores a 7° y con cobertura vegetal arbórea; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos de material suelto en áreas menores a 10,000 m3.</p> <p>N° de personas por lote: hasta 8 hab. Acceso a servicios básicos: Servicios de agua, luz desagüe y otros. Discapacidad: ninguna. 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. Porcentaje de personas que trabajan del 80% al 100%. 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.: Reuso, compostaje y clasificación.</p>	0.001 ≤ R ≤ 0.005

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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

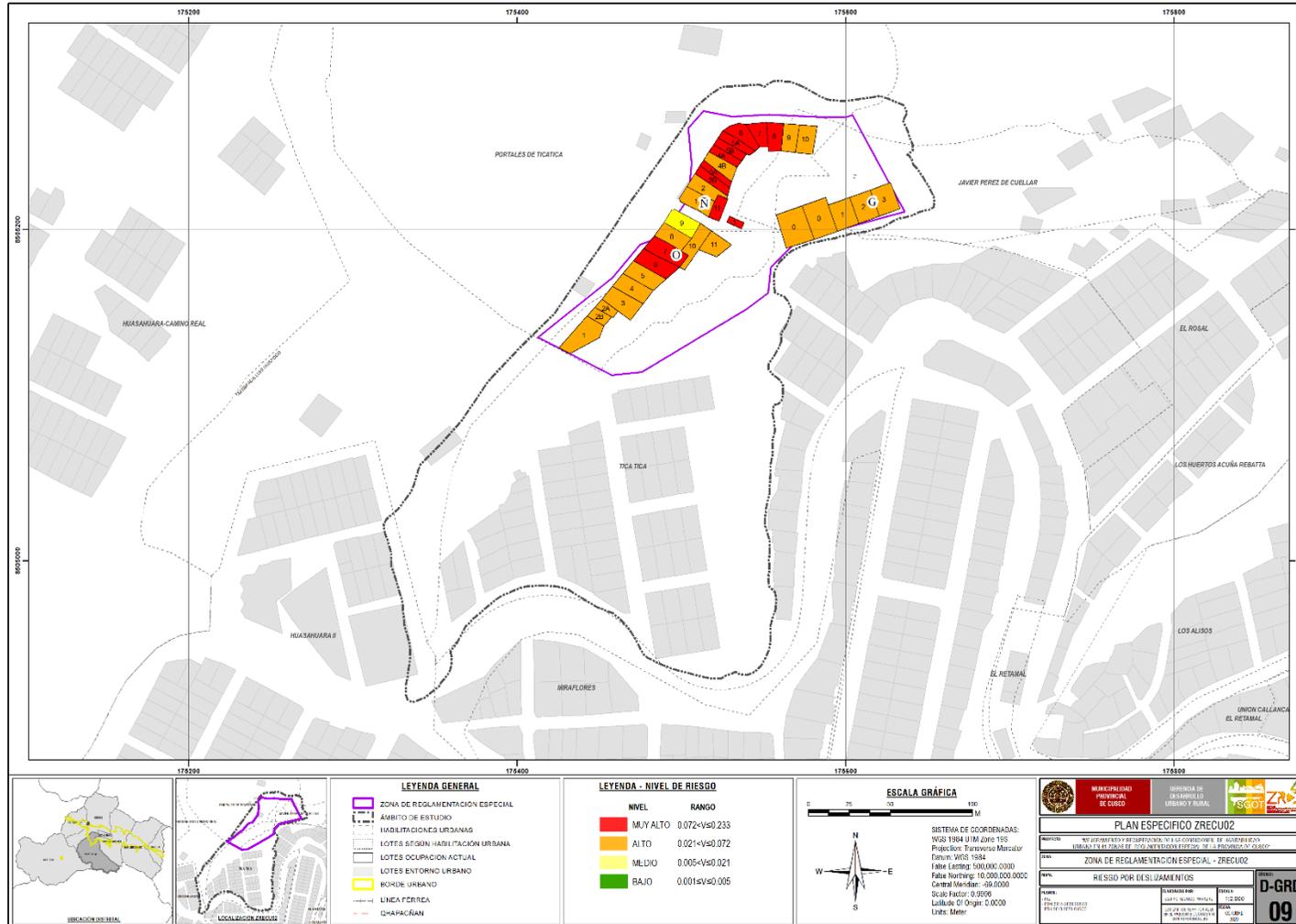
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huanzon Jallina
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

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

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO.

Mapa 8: Mapa de Riesgos ZRECU02.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP. GEOL. 000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lazarte Lozano Junco Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 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 Sotio
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamangalillas Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS.

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES.

- **Cualitativa.**

Según la evaluación de riegos en la ZRECU02 - A.P.V. Portales de Ticatica se determinó 12 predios en riesgo muy alto (2 en la manzana O, 9 en la manzana Ñ y un lote con ocupación ilegal), 19 predios con riesgo alto (9 en la manzana O, 5 en la manzana Ñ y 5 en la manzana G), y 1 predios en riesgo medio (1 en la manzana O), donde habría la posibilidad de que ocurra el deslizamiento.

Se concluye que estas áreas se presentan el riesgo muy alto por presentar estructuras de viviendas vulnerables asentadas en zonas de deslizamientos, las cuales son áreas no urbanizables.

- **Cuantitativa.**

A. Probabilidad de afectación en el sector social (infraestructura)

Se muestran Cuadros a considerar en la cuantificación de costos, los cuales se utilizan y/o adaptan de acuerdo a la realidad del área de estudio.

Cuadro N°119: Calculo de Pérdidas en Servicios básicos.

SERVICIOS BÁSICOS	LONGITUD (km)	TIPO DE MATERIAL	COSTO APROXIMADO (S/)	TOTAL	
				N°	S/
Red de agua potable	No cuenta	----	----	----	----
Red de desagüe	No cuenta	----	----	----	----
Red de alcantarillado	No cuenta	----	----	----	----
Red de electricidad	Postes y línea de tendido	Poste de concreto	2,500	07	17,500.00

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

No cuenta con sistema de telecomunicaciones.

Cuadro N°120: Calculo de Pérdidas en la Red vial

RED VIAL	LONGITUD (km)	TIPO DE MATERIAL	COSTO APROXIMADO POR m3 (S/)	TOTAL	
				VOLUMEN	S/
Vías urbanas (*)	0.242 km	Vía sin afirmar	8.62 (**)	2,178	18,774.36
Defensa ribereña	No existe	----	----	----	----

(*) El sector cuenta con vías aperturadas sin ningún tipo de infraestructura. Por lo que se valorizará únicamente el costo de apertura.

(**) El cálculo aproximado corresponde a los trabajos de excavación y eliminación de material común para apertura de vías, el volumen de material a eliminar corresponde a la longitud total por el ancho promedio por una altura estimada promedio. El total de volumen obtenido es de 3000 m3.

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

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

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

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. Lázaro Lázaro Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 0630.000 - PM41ZRE

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

Cuadro N°121: Calculo De Pérdida Por Terrenos.

	ÁREA	P.U. X m ² \$	PARCIAL
MANZANA "O"			
LOTE 01	283.00	150	42,450.00
LOTE 02-A	90.00	150	13,500.00
LOTE 02-B	90.00	150	13,500.00
LOTE 03	208.44	150	31,266.00
LOTE 04	208.44	150	31,266.00
LOTE 05	208.44	150	31,266.00
LOTE 06	208.44	150	31,266.00
LOTE 07	203.41	150	30,511.50
LOTE 08	200.00	150	30,000.00
LOTE 09	200.00	150	30,000.00
LOTE 10	240.00	150	36,000.00
LOTE 11	163.10	150	24,465.00
MANZANA "N"			
LOTE 01	200.00	150	30,000.00
LOTE 02	200.00	150	30,000.00
LOTE 03-A	100.00	150	15,000.00
LOTE 03-B	100.00	150	15,000.00
LOTE 04-A	100.00	152	15,200.00
LOTE 04-B	100.00	153	15,300.00
LOTE 05-A	100.00	154	15,400.00
LOTE 05-B	100.00	155	15,500.00
LOTE 06	185.46	156	28,931.00
LOTE 07	162.42	157	25,499.94
LOTE 08	160.33	158	25,332.14
LOTE 09	160.84	159	25,573.56
LOTE 10	184.44	160	29,510.00
LOTE 11	200.00	161	32,200.00
APV JAVIER PEREZ DE CUELLAR - MANZANA "G"			
MANZANA "G"	ÁREA	P.U. X m² \$	PARCIAL
LOTE 1	221.00	150	33,750.00
LOTE 2	221.00	150	33,750.00
LOTE 3	221.00	150	33,750.00
TOTAL DE PÉRDIDA POR TERRENO EN \$			765,187.14
TOTAL DE PÉRDIDA POR TERRENO EN S/.			2'525,117.56

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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. Lazaro Lazaro Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM41ZRE

Cuadro N°122: Cálculo De Pérdida Por Inmuebles.

LOTE	ÁREA TERRENO	NIVELES	MATERIAL CONSTRUCCIÓN	ÁREA CONSTRUIDA m2	P.U. x m ²	PARCIAL
MANZANA "O"						
LOTE 01	283.00	-	-	-	-	-
LOTE 02-A	90.00	1	Adobe	45.00	175.00	7,875.00
LOTE 02-B	90.00	2	Concreto armado	50.00	280.00	28,000.00
LOTE 03	208.44	1	Concreto armado	98.00	280.00	27,440.00
LOTE 04	208.44	2	Concreto armado	98.00	280.00	54,880.00
LOTE 05	208.44	1	Adobe	100.00	175.00	17,500.00
LOTE 06	208.44	2	Concreto armado	135.00	280.00	75,600.00
LOTE 07	203.41	2	Concreto armado	128.00	280.00	71,680.00
LOTE 08	200.00	1	Concreto armado	132.00	280.00	36,960.00
LOTE 09	200.00	4	Concreto armado	132.00	280.00	147,840.00
LOTE 10	240.00	-	-	-	-	-
LOTE 11	163.10	-	-	-	-	-
MANZANA N°						
LOTE 01	200.00	2	Adobe	45.00	175.00	15,750.00
LOTE 02	200.00	-	-	-	-	-
LOTE 03-A	100.00	1	Ladrillo	105.00	28.00	29,400.00
LOTE 03-B	100.00	1	Concreto armado	105.00	280.00	29,400.00
LOTE 04-A	100.00	1	Concreto armado	98.00	280.00	29,400.00
LOTE 04-B	100.00	-	-	-	-	-
LOTE 05-A	100.00	4	Concreto armado	50.00	280.00	56,000.00
LOTE 05-B	100.00	2	Concreto armado	75.00	280.00	42,000.00
LOTE 06	185.46	4	Concreto armado	115.00	280.00	128,800.00
LOTE 07	162.42	2	Concreto armado	80.00	280.00	44,800.00
LOTE 08	160.33	1	Concreto armado	270.00	280.00	75,600.00
LOTE 09	160.84	-	-	-	-	-
LOTE 10	184.44	-	-	-	-	-
LOTE 11	200.00	1	Construcción precaria	38.00	100.00	3,800.00
MANZANA "G" APV JAVIER PEREZ DE CUELLAR						
LOTE 01	221.00	-	-	-	-	-
LOTE 02	221.00	-	-	-	-	-
LOTE 03	221.00	-	-	-	-	-
TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES \$						922,725.00
TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES S/.						3,044,922.50

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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 Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADOR ESP 0634.030 - PM41ZRE

C. Probabilidad de afectación en el sector ambiente.

Cuadro N°123: Valorización Económico-Ambiental ZRECU02.

Tipo de cobertura	Valor Económico Total		Bien o servicio	Numero aprox. del ítem	Área (Ha)	Costo estimado 0 DAP (Soles)	Servicio ecosistémico (US\$ ha/yr) 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	435.67		30.00	*SE		9,127.68	
			Materia prima	-	1.17	-	25.00	29.25	54.38	
			Recreación/paisajístico	-	1.17	-	36.00	42.12	78.31	
	Valor de uso Indirecto	Valor de uso Indirecto	Purificación aire	-	1.17	-	-	-	-	
			Estabilización clima	-	1.17	-	88.00	102.96	191.43	
			Formación de suelo	-	1.17	-	10.00	11.70	21.75	
			Control erosión	-	1.17	-	-	-	-	
			Regulación del agua	-	1.17	-	-	-	-	
			Tratamiento de residuos	-	1.17	-	87.00	101.79	189.25	
			Conservación de la Fauna	-	1.17	-	-	-	-	
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	1.17	-	2.00	2.34	4.35	
		Valor de Legado								
	Pastizal	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Materia prima	-	0.30	-	-	-	-
Recreación/paisajístico				-	0.30	-	2.00	0.61	1.05	
Valor de uso Indirecto			Valor de uso Indirecto	Purificación aire	-	0.30	-	7.00	2.12	3.69
				Estabilización clima	-	0.30	-	-	-	-
				Formación de suelo	-	0.30	-	1.00	0.30	0.53
				Control erosión	-	0.30	-	29.00	8.78	15.29
				Regulación del agua	-	0.30	-	3.00	0.91	1.58
				Tratamiento de residuos	-	0.30	-	87.00	26.34	45.87
Valor de NO Uso		Valor de Existencia	Polinización	-	0.30	-	25.00	7.57	13.18	
			Control biológico	-	0.30	-	23.00	6.96	12.13	
			Conservación de la Fauna	-	0.30	-	-	-	-	
		Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones		-	0.30	-	-	-	-
TOTAL S/.								9,760.47		

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

Cuadro N°124: Total, de pérdidas probables.

PÉRDIDAS PROBABLES			
SECTOR	INFRAESTRUCTURA		COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	Postes	17,500.00
		Red Vial	18,774.36
		Afirmar	
		Sub Total	36,274.36
SECTOR ECONOMICO	Pérdida por Terrenos	Lotes	2,525,117.56
	Pérdida por Inmuebles	Viviendas	3,044,922.50
		Sub Total	5,570,040.06
SECTOR AMBIENTAL	Pérdida de Cobertura		9,760.47
		Sub Total	9,760.47
		TOTAL	5,616,074.89

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209882

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Eduarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM41ZRE

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO.

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en la ZRECU02 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, (escarpe y plano de deslizamientos impactados por asentamiento de vivienda), 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.

De la 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, pueden ser gestionadas con recursos disponibles ya sea estatal o privado, los que corresponden a un nivel de valoración de consecuencias **MEDIA** con un **valor 2**.

Cuadro N°125: Valoración De Consecuencias.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	BAJA	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 presentan recurrencia originando peligros por deslizamientos, de acuerdo al Cuadro la frecuencia presenta un **valor 2** con **NIVEL MEDIO**, indicando que puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias como podrían ser la activación o formación de deslizamientos en la zona, por el impacto inducido en ellos (elevando el nivel de vulnerabilidad).

Cuadro N°126: Valoración de frecuencia de recurrencia.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: CENEPRED, 2014.

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

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

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. Lázaro Lázaro Jantar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - PM42RE

Nivel De Consecuencia Y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como **NIVEL MEDIA**, (consecuencia media y frecuencia media).

Cuadro N°127: Nivel de consecuencia y daño.

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	ALTA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuente: CENEPRED, 2014.

Medidas Cualitativas de consecuencia y daño.

Entonces se deduce en la Cuadro anterior de la matriz de doble entrada el nivel de consecuencias y daño que corresponde al **Valor 2 con nivel media**, y en la Cuadro siguiente corresponde la descripción “requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas”.

Cuadro N°128: Descripción de los niveles de consecuencia y daño.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes.
3	ALTA	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.
2	MEDIA	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.
1	BAJA	Tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.

Fuente: CENEPRED, 2014.

Aceptabilidad Y Tolerancia

De la Cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 2 con el descriptor tolerante que describe, se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos, entonces corresponde al **NIVEL 2 – TOLERANTE**.

Cuadro N°129: 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 Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jalilinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - PMAFZRE

Matriz De Aceptabilidad Y Tolerancia:

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

Cuadro N°130: 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 ZRECU02 Como el nivel de daño presenta el nivel medio se toman medidas para llevar el nivel a bajo, así los daños de frecuencia baja y consecuencia alta se previenen por suscitarse en periodos largos de acuerdo a las circunstancias; los daños que pueden originarse presentan una frecuencia media con consecuencia media, es decir los posibles daños por el **riesgo es Tolerable o tolerante**, se reduce y comparte el daño si es posible.

Prioridad de la Intervención.

Cuadro N°131: Prioridad de intervención.

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED, 2014.

De acuerdo al análisis de identificación que es riesgo tolerable en la Cuadro de prioridad de intervención corresponde entonces se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES III**, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL.

Según lo analizado se proponen las siguientes medidas estructurales de ESTABILIZACIÓN:

OBRAS DE INCREMENTO DE LAS FUERZAS RESISTENTES.

Muro de contención sostenimiento de gravedad.

Se plantea la construcción de muros de gavión de sostenimiento 1V:0.8H ubicada en la parte inferior de la quebrada Chaquihuayco en una longitud de 258 m para la protección de las manzanas O y Ñ de la APV. Portales

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias 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 - CENEPRED - J

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

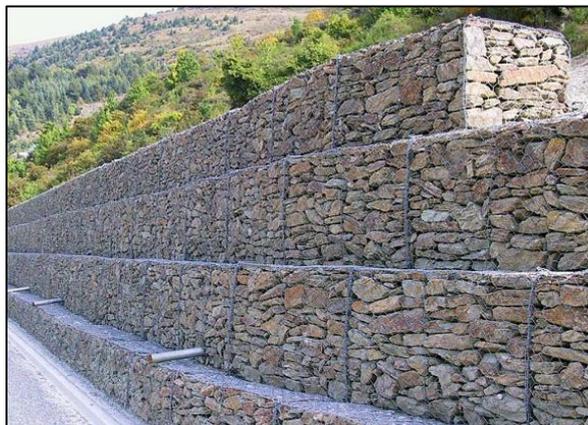
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jalilina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 0630.000 - PM42RE

de Ticatica. 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 relleno 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° 15 Muro de sostenimiento de gavión.



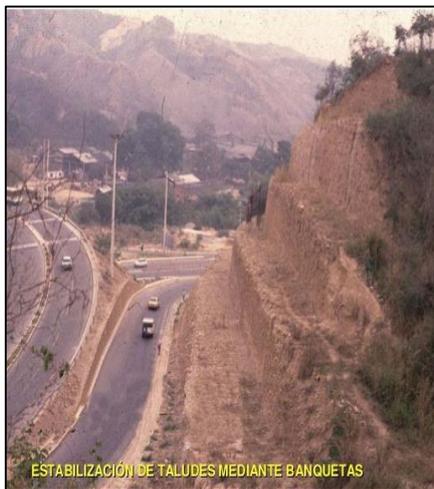
Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

OBRAS DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS ACTUANTES.

Conformación de la superficie del terreno.

Se propone la conformación de la superficie del talud con material de relleno mediante la formación escalonada de banquetas.

Imagen N° 16 Conformación de la superficie del terreno.



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

Canal de evacuación de aguas pluviales.

Se plantea la construcción de un canal de evacuación de aguas pluviales de concreto armado con el fin de evitar el incremento de la presión de poros en el talud debido a las precipitaciones.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias 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 Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanaman Jalilma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM41ZRE

Imagen N° 17 Canal de evacuación de aguas pluviales.



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Eberth Huanamanga Parascachao
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

OBRAS DE PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TALUD.

Obras de reforestación.

Se plantea el uso de recubrimiento con vegetación para la protección de la superficie del talud contra la erosión.

Imagen N° 18:Obras de reforestación.



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

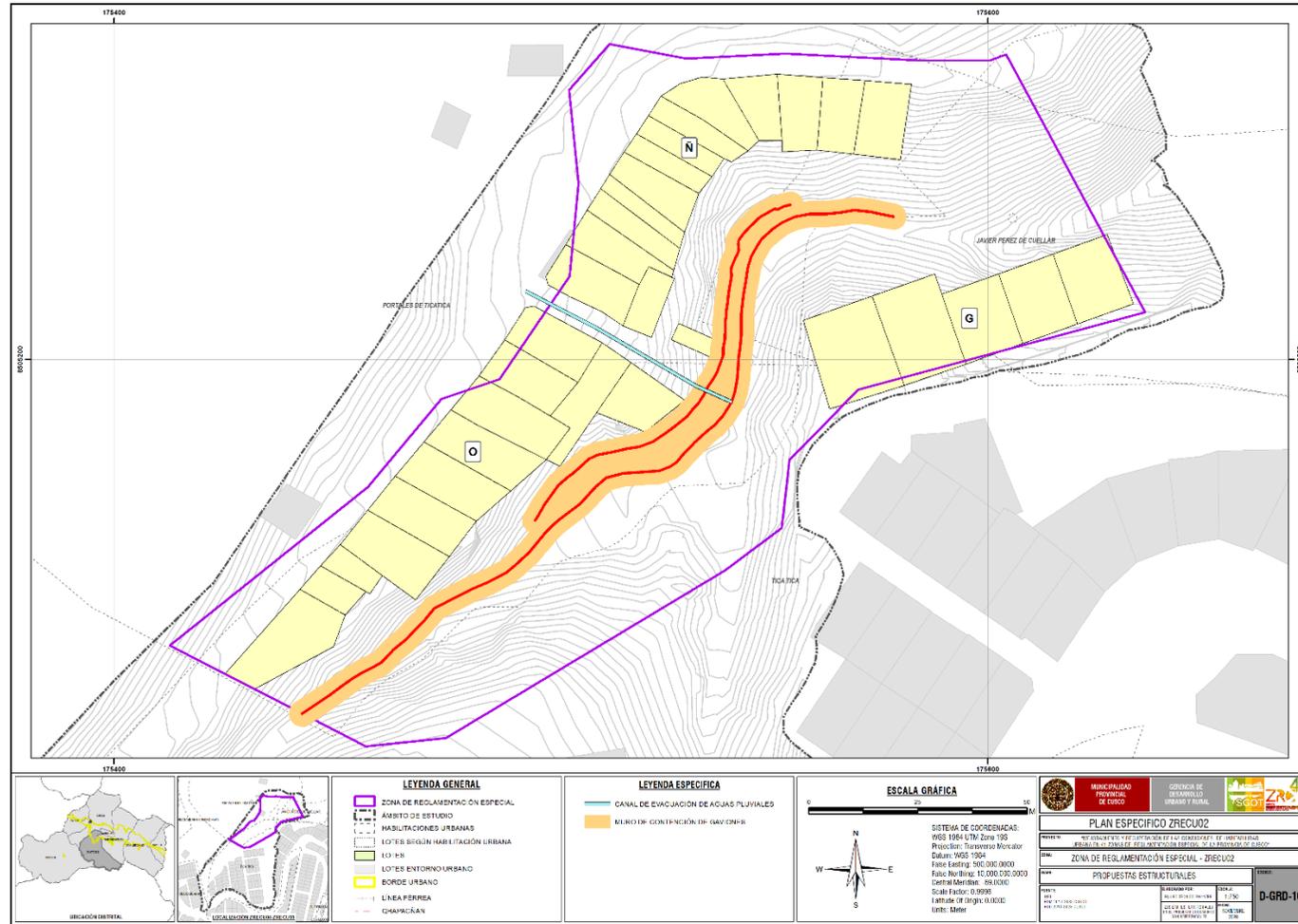
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENERPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENERPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamanga Jalilinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.030 - PM41ZRE

Mapa 9: Mapa propuestas Estructurales ZRECU02.



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL.

MEDIDAS DE MONITOREO Y CONTROL.

A. Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRECU02 Portales de Ticatica.

Objetivo: Prevenir la ocupación en zonas de peligro muy alto, para evitar la generación de nuevos riesgos.

Responsable: Municipalidad Provincial de Cusco – Gerencia de Desarrollo Urbano.

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.

Se considerará las siguientes medidas:

- Obras de captación para la evacuación de aguas de escorrentía superficial.
- Reforestación con especies nativas.

Señalización y delimitación física que prohíba las lotizaciones por estar consideradas en zona de peligro muy alto y ser de protección ambiental.

MEDIDAS DE OPERACIÓN.

A. Propuesta de intervención social en la zona.

- Dar a conocer a la población los estudios de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y asuman la toma de decisiones para mejorar su seguridad.
- Gestionar con la Gerencia de Desarrollo Urbano para el fiel cumplimiento de sus competencias a fin de frenar las posibles invasiones en la APV. Portales de Ticatica como parte integrante del área de Reglamentación Especial.

B. Plan local de educación comunitaria en la gestión del riesgo de desastres en la APV. Portales de Ticatica, distrito y provincia de Cusco.

El Plan apunta a generar el incremento de 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 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 a la atención de emergencias y por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos enfocados a la atención de los desastres por los diferentes actores: autoridades, brigadistas, niños y población en general.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Parrales
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIYERE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208882

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jalilma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIYERE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP 0630.000 - PLANIYERE

Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

- Las organizaciones vecinales o Juntas Directivas que existen en los asentamientos humanos.
- Las organizaciones funcionales, generalmente dirigido por mujeres, que atienden aspectos de salud y alimentación, tales como comedores populares, comités de vaso de leche, clubes de madres y promotoras de salud.
- Población estudiantil escolar, técnica y universitaria.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFZRE

MEDIDAS PERMANENTES.

Propuesta de elaboración de planes de contingencia.

Plan Local de Contingencia ante Deslizamientos en la Asociación Pro Vivienda Portales de Ticatica, distrito y provincia de Cusco.

El objetivo de este plan es conocer y poner en práctica los procedimientos a seguir durante las operaciones de respuestas a la contingencia, por medio de prácticas adecuadas para evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud, infraestructura y el medio ambiente, a través de la responsabilidad compartida de los diversos actores públicos, privados y la ciudadanía.

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 para luego ser gestionado por la Municipalidad Provincial de Cusco con la participación de la población como actor principal en la corresponsabilidad en la reducción del riesgo.

Funciones y responsabilidades: En este caso la APV Portales de Ticatica debe conformar un comité de brigadistas para encargarse de la primera respuesta post desastre, así como organizar los ejercicios de simulacros en la agrupación vecinal, de la misma forma inventariar y administrar materiales, suministros y herramientas destinadas a usarse en caso de emergencia.

Operaciones: La norma técnica peruana, establece acciones fundamentales que se deben ejecutar en los procesos de preparación (Gestión de recursos para la respuesta, desarrollo de capacidades para la respuesta, información pública y sensibilización), respuesta (Conducción y coordinación de la atención de la emergencia, búsqueda y salvamento, asistencia humanitaria y movilización) y rehabilitación (Normalización progresiva de los medios de vida y restablecimiento de servicios públicos básicos e infraestructura).

Tareas específicas durante la emergencia por deslizamientos: Se realiza en base a un cronograma de fases, de acuerdo al siguiente:

Primera fase: 0 a 03 horas. Evacuar y atender a la población y Evaluar el impacto del desastre.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lazano Junier Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREL - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 063X.030 - PMAFZRE

Segunda fase: 03 a 12 horas. Establecimiento de condiciones para la atención a la emergencia, organización comunitaria para la primera respuesta y brindar asistencia humanitaria.

Tercera fase: 12 a 24 horas. Atención de población afectada y medidas para evitar mayor afectación.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIM42RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jalilina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PIM42RE

CONCLUSIONES.

1. El nivel de peligrosidad por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU02 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:**
APV Portales de Ticatica: 04 lotes de la Mz. O, 12 lotes de la Mz. Ñ. y 01 lote de la Mz X'
APV. Javier Pérez de Cuellar: 03 lotes de la Mz. G.
 - b. **Peligro Alto:**
APV Portales de Ticatica: 08 lotes de la Mz. O y 01 lotes de la Mz. Ñ.
APV. Javier Pérez de Cuellar: 01 lote de la Mz. G.
 - c. **Peligro Medio:**
APV Portales de Ticatica: 01 lotes de la Mz. O
APV. Javier Pérez De Cuellar: 01 lote de la Mz. G
4. Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en la zona de reglamentación especial ZRECU02, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 03 manzanas con 20 lotes con edificación y 12 lotes sin edificación incluido 02 áreas de aporte teniendo como resultados lo siguiente:
 - a. En **vulnerabilidad Alta:** 10 lotes de la Mz Ñ, 09 lotes de la Mz O y 01 lote de la Mz X'
 - b. En **vulnerabilidad Media:** 03 lotes de la Mz O, 04 lotes de la Mz Ñ y 05 lotes de la Mz G.
5. El cálculo del nivel de riesgo por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU02 – Portales de Ticatica, ha determinado el riesgo en 03 manzanas con 32 lotes incluidos 02 áreas de aporte, identificando lo siguiente:
 - a. En **riesgo Muy Alto:** 09 lotes de la Mz Ñ, 02 lotes de la Mz. O y 01 lote de la Mz X'.
 - b. En **riesgo Alto:** 05 lotes de la Mz Ñ, 09 lotes de la Mz O y 05 lotes de la manzana G.
 - c. En **riesgo Medio:** 01 lote en la Manzana O.
6. Se identificó medidas de estabilización de taludes como: muros de contención, conformación de superficie de terreno (banquetas) reforestación, canales de evacuación, que responden a los modelamientos matemáticos que justifiquen las medidas.
7. Para las medidas no estructurales se plantea: Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRECU02 portales de Ticatica, Propuesta de elaboración de planes de contingencia y Propuesta de intervención social en la zona.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - 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.
- Estudio De Mecánica De Suelos En Zonas De Reglamentación Especial Por Peligro Muy Alto En El Distrito De Cusco Sector Cu01 – Portales De Ticatica.
- Servicio De Levantamiento Geofísico Método De Refracción Sísmica En Las Quebradas De Camino Real, Camino Inka y Ayahuaycco Dentro De Las Zonas De Reglamentación Especial Del Área Urbana Del Distrito De Cusco”.
- Habilitaciones Urbanas – habilitación urbana de la APV Portales de Ticatica ubicado en la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.
- Carpetas Impuesto Predial de la gerencia de Rentas.
- Consultas web:
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geológica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguilla Parascachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA12RE

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

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 Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzon Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 0631.030 - PMA12RE

Lista de cuadros.

CUADRO N°1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA A.P.V. PORTALES DE TICATICA Y LA ZRECU02.....	9
CUADRO N°2: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2014)	11
CUADRO N°3: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL.	12
CUADRO N°4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN: GRANJA KAYRA.	13
CUADRO N°5: POBLACIÓN TOTAL.....	14
CUADRO N°6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.	14
CUADRO N°7: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD.	16
CUADRO N°8: TIPO DE SEGURO.	16
CUADRO N°9: POBLACIÓN QUE TRABAJA POR MANZANAS DE LA A.P.V. PORTALES DE TICATICA ZRECU02.....	17
CUADRO N°10: TIPO DE COBERTURA VEGETAL EN LA ZRECU02.	32
CUADRO N°11: DESCRIPTORES DE VOLUMEN DE DESLIZAMIENTOS	41
CUADRO N°12: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.....	41
CUADRO N°13: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.....	42
CUADRO N°14: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.....	42
CUADRO N°15: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.	43
CUADRO N°16: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.	43
CUADRO N°17: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE.....	44
CUADRO N°18: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA - LITOLOGÍA.....	44
CUADRO N°19: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA.....	44
CUADRO N°20: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA.....	44
CUADRO N°21: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE.	45
CUADRO N°22: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE.	45
CUADRO N°23: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE.	45
CUADRO N°24: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	45
CUADRO N°25: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	46
CUADRO N°26: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	46
CUADRO N°27: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN.	46
CUADRO N°28: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN.	47
CUADRO N°29: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....	47
CUADRO N°30: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	48
CUADRO N°31: VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	48
CUADRO N°32: NIVELES DE PELIGRO.	50

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFZRE

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

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 Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jalilene
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - PMAFZRE

CUADRO N°33: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	51
CUADRO N°34: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	55
CUADRO N°35: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	56
CUADRO N°36: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	56
CUADRO N°37: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL.....	56
CUADRO N°38: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE.....	56
CUADRO N°39: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE.....	57
CUADRO N°40: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE.....	57
CUADRO N°41: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE.....	57
CUADRO N°42: PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL.....	57
CUADRO N°43: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DISCAPACIDAD.....	58
CUADRO N°44: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISCAPACIDAD.....	58
CUADRO N°45: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISCAPACIDAD.....	58
CUADRO N°46: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISCAPACIDAD.....	59
CUADRO N°47: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	59
CUADRO N°48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	59
CUADRO N°49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	60
CUADRO N°50: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	60
CUADRO N°51: PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL.....	60
CUADRO N°52: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	61
CUADRO N°53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	61
CUADRO N°54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	62
CUADRO N°55: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	62
CUADRO N°56: PARÁMETROS CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	62
CUADRO N°57: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	63
CUADRO N°58: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	63
CUADRO N°59: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	63
CUADRO N°60: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	64
CUADRO N°61: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	65
CUADRO N°62: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	65
CUADRO N°63: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL.....	65
CUADRO N°64: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO.....	65
CUADRO N°65: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO.....	66

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE

CUADRO N°66: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO. .	66
CUADRO N°67: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO.....	66
CUADRO N°68: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	66
CUADRO N°69: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	67
CUADRO N°70: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	67
CUADRO N°71: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.	67
CUADRO N°72: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN....	67
CUADRO N°73: ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	68
CUADRO N°74: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	68
CUADRO N°75: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	68
CUADRO N°76: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	68
CUADRO N°77: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	69
CUADRO N° 78 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – OCUPACIÓN	69
CUADRO N° 79 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES – OCUPACIÓN.....	69
CUADRO N° 80.....	70
CUADRO N°81: PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TRABAJAN POR FAMILIA.....	70
CUADRO N°82: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: PERSONAS QUE TRABAJAN POR FAMILIA.....	70
CUADRO N°83: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: PERSONAS QUE TRABAJAN POR FAMILIA.....	71
CUADRO N°84: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: PERSONAS QUE TRABAJAN POR FAMILIA.....	71
CUADRO N°85: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	72
CUADRO N°86: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	72
CUADRO N°87: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	72
CUADRO N°88: PARÁMETROS EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	73
CUADRO N°89: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS.....	73
CUADRO N°90: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS.....	73
CUADRO N°91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS.....	73
CUADRO N°92: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS..	74
CUADRO N°93 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	74
CUADRO N°94 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
CUADRO N°95 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
CUADRO N°96 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	75
CUADRO N°97: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	75

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias 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 - C-ENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - C-ENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAFZRE

CUADRO N°98 DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	75
CUADRO N°99 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	75
CUADRO N°100 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	76
CUADRO N°101: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	76
CUADRO N°102: PARÁMETROS DE RESILIENCIA AMBIENTAL.....	76
CUADRO N°103 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	76
CUADRO N°104 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	77
CUADRO N°105 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	77
CUADRO N°106: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	77
CUADRO N°107: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	77
CUADRO N°108 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	78
CUADRO N°109 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	78
CUADRO N°110: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	78
CUADRO N°111 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	78
CUADRO N°112 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	78
CUADRO N°113: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	79
CUADRO N°114: NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	79
CUADRO N°115: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	79
CUADRO N°116: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	82
CUADRO N°117: NIVELES DE RIESGO.....	82
CUADRO N°118: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	83
CUADRO N°119: CALCULO DE PÉRDIDAS EN SERVICIOS BÁSICOS.....	85
CUADRO N°120: CALCULO DE PÉRDIDAS EN LA RED VIAL.....	85
CUADRO N°121: CALCULO DE PÉRDIDA POR TERRENOS.....	86
CUADRO N°122: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR INMUEBLES.....	87
CUADRO N°123: VALORIZACIÓN ECONÓMICO-AMBIENTAL ZRECU02.....	88
CUADRO N°124: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES.....	89
CUADRO N°125: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	90
CUADRO N°126: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA.....	90
CUADRO N°127: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	91
CUADRO N°128: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	91
CUADRO N°129: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	91
CUADRO N°130: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	92
CUADRO N°131: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....	92

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas 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 - CENEPREL - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREL - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Oliviera
COORDINADOR ESP 063X.030 - PM42RE

Lista de Mapas.

MAPA 1: MAPA GEOLÓGICO - LITOLÓGICO ZRECU02.....	22
MAPA 2: MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS ZRECU02.	26
MAPA 3: MAPA DE PENDIENTES ZRECU02.	29
MAPA 4: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRECU02.	49
MAPA 5: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRECU02 – PORTALES DE TICATICA.	52
MAPA 6: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO EN LA ZRECU02 – PORTALES DE TICATICA.....	53
MAPA 7: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTO.....	80
MAPA 8: MAPA DE RIESGOS ZRECU02.	84
MAPA 9: MAPA PROPUESTAS ESTRUCTURALES ZRECU02.	95

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIMATRE

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

Lista de Imágenes.

IMAGEN N° 1: UBICACIÓN DE LA ZRECU02.....	10
IMAGEN N° 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.	34
IMAGEN N° 3: FOTOGRAFÍA AÉREA GEORREFERENCIADA DEL AÑO 1984.	34
IMAGEN N° 4: PLANO DE ZONIFICACIÓN GEODINÁMICA.	36
IMAGEN N° 5: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA.	36
IMAGEN N° 6: GEODINÁMICA ANTIGUA (AEROFOTO 1984) DONDE SE APRECIAN DESLIZAMIENTOS ANTIGUOS, DERRUMBES Y EROSIÓN FLUVIAL EN COMPARACIÓN CON GEODINÁMICA ACTUAL EN LA QUE SE OBSERVAN LAS QUEBRADAS RELLENADAS CON PRESENCIA DE ÁREAS URBANAS.	37
IMAGEN N° 7: ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRECU02.....	40
IMAGEN N° 8: SECCIONES GEOLÓGICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE VOLÚMEN DE DESLIZAMIENTOS	41
IMAGEN N° 9: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD.	43
IMAGEN N° 10 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.	54
IMAGEN N° 11: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	55
IMAGEN N° 12: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.	64
IMAGEN N° 13: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	71
IMAGEN N° 14: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRECU02.	81
IMAGEN N° 15 MURO DE SOSTENIMIENTO DE GAVIÓN.	93
IMAGEN N° 16 CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.....	93
IMAGEN N° 17 CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.	94
IMAGEN N° 18: OBRAS DE REFORESTACIÓN.	94

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Jalilma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIMATRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivares
COORDINADOR ESP 0631.030 - PIMATRE

Lista de Fotografías.

FOTOGRAFÍA 1: TANQUE DE AGUA PARA SU CONSUMO. FOTOGRAFÍA 2: PILETA DE AGUA QUE ABASTECE A 2 MANZANAS.
15

FOTOGRAFÍA 3: BASURA, DESMONTE VERTIDA POR VECINOS HACIA LA QUEBRADA FOTOGRAFÍA 4: LLANTAS EN DESUSO
TIRADA POR LOS VECINOS HACIA LA QUEBRADA 17

FOTOGRAFÍA 5: ROCA ARENISCA EN PROCESO DE METEORIZACIÓN FÍSICA, CLASTOS ANGULOSOS DE LA ROCA ORIGINAL 18

FOTOGRAFÍA 6: ROCA ARENISCAS MUY FRACTURADAS, FRACTURAS PERPENDICULARES CON SUELO EN LAS JUNTAS 19

FOTOGRAFÍA 7: ESTRATOS DE ROCA MICROCONGLOMERADICA FRACTURADOS, SE OBSERVA LAS FRACTURAS CASI PARALELAS
CON JUNTAS SIN RELLENO 19

FOTOGRAFÍA 8: MATERIAL DE RELLENO DEPOSITADO EN EL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA, SE OBSERVA FRAGMENTO DE
ROCA EXTRAÍDA DE LOS TALUDES, CON FINES URBANOS 20

FOTOGRAFÍA 9: SUELOS RESIDUALES IN SITU FORMADOS DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS CIRCUNDANTES EN LA ZONA,
PRESENTAN TEXTURA LIMOSA Y HOMOGÉNEA 21

FOTOGRAFÍA 10: ESCARPAS EN AFLORAMIENTO ROCOSO DE MICROCONGLOMERADO 23

FOTOGRAFÍA 11: LADERAS FUERTEMENTE EMPINADAS EN PLANOS DE DESLIZAMIENTO DE SUELOS. 24

FOTOGRAFÍA 12: LADERAS EMPINADAS EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA. 24

FOTOGRAFÍA 13: CAUCE ALUVIAL RELLENO DE ESCOMBROS Y AGUAS RESIDUALES. 25

FOTOGRAFÍA 14: PLANICIES Y/O PLATAFORMAS EN SUELOS RESIDUALES. 25

FOTOGRAFÍA 15: PENDIENTES ESCARPADAS A FUERTEMENTE EMPINADAS MAYORES A 37° FORMADAS EN LA LADERA
IZQUIERDA DEL ÁREA DE ESTUDIOS 28

FOTOGRAFÍA 16: PENDIENTES LIGERAMENTE A FUERTEMENTE EMPINADAS CON UN RANGO DE 7°- 14° 28

FOTOGRAFÍA 17: PLANTACIONES DE EUCALYPTUS GLOBULUS (EUCALIPTO EN LA ZRECU02 30

FOTOGRAFÍA 18: MATORRALES DOMINADOS POR SENECIO RUDBECKIAEFOLIUS (MAYCHA) 30

FOTOGRAFÍA 19: PASTIZALES DOMINADOS POR STIPA ICHU (ICHU) JUNTO A PUYA FERRUGINEA (ACHUPALLA) ZRECU02 ... 31

FOTOGRAFÍA 20: HERBAZAL SECO DE LA ZONA DOMINADO POR PENNISETUM CLANDESTINUM (KIKUYO), JUNTO A RAPHANUS
RAPHANISTRUM (RABANO SILVESTRE). ZRECU02 31

FOTOGRAFÍA 21.- LADERA FUERTEMENTE EMPINADA TOMADA AL EXTREMO NORESTE DEL ÁREA ZRECU02 38

FOTOGRAFÍA 22.- MATERIAL DE RELLENO, TOMADA EXTREMO SUR DEL ÁREA ZRECU02. 38

FOTOGRAFÍA 23: POBLACIÓN Y SU ENTORNO, ELEMENTOS CON VULNERABILIDAD SOCIAL EN EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y
RESILIENCIA 55

FOTOGRAFÍA 24: VULNERABILIDAD ECONÓMICA, INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA 64

FOTOGRAFÍA 25: RECURSOS NATURALES E IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE, 72

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREL - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivares
COORDINADOR ESP 063X.030 - PM42RE

Lista de Gráficos.

GRÁFICO N° 1: HIETOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA. 11

GRÁFICO N° 2: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL. 12

GRÁFICO N° 3: HIETOGRAMA DE PRECIPITACIONES (MM) MÁXIMAS EN 24 HORAS – ESTACIÓN KAYRA 13

GRÁFICO N° 4: PROMEDIO DE TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL Y
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA GRANJA KAYRA..... 13

GRÁFICO N° 5: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN 14

GRÁFICO N° 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE. 15

GRÁFICO N° 7: POBLACIÓN SEGÚN TIPO DE SEGURO. 16

GRÁFICO N° 8: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD 32

GRÁFICO N° 9: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD. 33

GRÁFICO N° 10: PELIGROS REGISTRADOS EN EL SINPAD (2003-2020) PARA EL DISTRITO DE CUSCO. 35

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguilla Parascenzo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIM42RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzon Jallina
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailca Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PIM42RE