



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
ZRECU11 – AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV.
APURIMAC DEL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO CUSCO - 2021**

Equipo Técnico

Supervisor del Proyecto

Arqto. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta

Residente de Proyecto

Arqto. Janos Tadeo Reynaga Medina

Coordinador General

Arqto. Wilfredo Pavel Arce Batallanos

Coordinadora del componente de GRD

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Responsable de la evaluación

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Componente GRD

Ing. Glgo. Eduardo Lazarte Lozano

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 - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Janos Tadeo Reynaga Medina
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Wilfredo Pavel Arce Batallanos
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Sallo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huamán Jaimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen Ligia Challco Olivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6	
INTRODUCCIÓN	7	
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	8	
1.1 OBJETIVO GENERAL	8	
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8	
1.3 MARCO NORMATIVO	8	
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	9	
2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	9	
2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	11	
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	14	
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	14	
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	18	
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	18	
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR	19	
2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS	19	
2.5.2 PENDIENTES.	26	
2.5.3 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	31	
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	35	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	35	
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	35	
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	37	
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.	38	
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.	40	
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.	42	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/27RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/27RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS	44	
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	45	
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES	48	
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	49	
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	52	
3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	52	
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	53	
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	53	
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u>	56	
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	56	
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	57	
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	57	
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	66	
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	75	
4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	84	
4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	84	
4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	85	
<u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u>	87	
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	87	
5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	88	
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO	89	
CUADRO N°136: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	89	
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO	90	
5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS	92	
5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES	92	
<u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u>	99	
6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	99	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE







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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	102	
6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL.	102	
6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL	107	
6.2.3 PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS	114	
CONCLUSIONES	117	 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Edwin Huancahuasi Paraviecho ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/CIERE
BIBLIOGRAFÍA	118	
LISTA DE CUADROS	119	 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Edison Mekias Barrios Sotio INGENIERO GEOLOGO CIP 209896
LISTA DE MAPAS	124	
LISTA DE IMÁGENES	124	
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	125	 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES R° 039 - 2020 - CENEPRD - J
LISTA DE GRÁFICOS	125	 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES R° 096 - 2018 - CENEPRD - J
		 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Orlando Huancaza Andino ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/CIERE
		 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO Ing. Carmen L. Chullico Ojivera COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/CIERE

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.

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU11 – AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC Provincia y Departamento de Cusco, elaborado por el equipo técnico del componente de Gestión de Riesgos de Desastres de la Subgerencia de Ordenamiento Territorial, que tiene como objetivo la zonificación de zonas de peligro, vulnerabilidad y riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Específico de la Zona de Reglamentación Especial de la ZRECU11 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 Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - RUC. CIVI - PM/23RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astudillo
ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

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 de desastres 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 ZRECU11 – – AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC, 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 del AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC, 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 ZRECU11.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de Riesgo por deslizamiento del – AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC, codificado como ZRECU11 ubicado en el distrito de Cusco, 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.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3 MARCO NORMATIVO

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

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 FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de Reglamentación Especial ZRECU11, está ubicada en la parte oeste de la ciudad del Cusco, en parte de la quebrada Sipaspucyo en el distrito de Cusco, provincia del Cusco.

LÍMITES

- Por el Sur con Quebrada Sipaspucyo
- Por el Norte limita con el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo
- Por el Este limita con el Área de Recreación Pública del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo y la Av Antonio Lorena
- Por el Oeste limita con la APV. Apurímac y con la Quebrada Sipaspucyo.

VÍAS DE ACCESO.

Se puede acceder por la vía Cusco-Abancay por la vía urbana arterial de la Av. Antonio Lorena como vía colectora según el PDU 2013 – 2023, la zona de estudio se ubica en la margen izquierda de la vía,

ALTITUD.

La Zona de Reglamentación Especial – ZRECU11 – AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC, se ubica a 3576 m.s.n.m. en el nivel más alto y a 3494 m.s.n.m. en el nivel más bajo.

SUPERFICIE.

La Zona de Reglamentación Especial ZRECU11 comprende una extensión superficial de 1.722 Ha. Y la extensión física del ámbito de influencia de la ZRECU11 realizada mediante levantamiento topográfico tiene un área de 5.377 Ha.

Cuadro N° 1: Ocupación superficial de la zona de reglamentación y el ámbito de influencia de la ZRECU11

AGRUPACIÓN URBANA	Área (Ha)
Extensión superficial ZRECU11 ámbito de influencia.	5.38 Ha.
Extensión superficial ZRECU11	1.72 Ha.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

DRENAJE

El recurso hídrico es permanente, está presente en el área de estudio de ZRECU11, Las principales fuentes de generación de recursos hídricos Las principales son los ríos para la cuenca del río Sipasmayo son las aguas provenientes de la quebrada Manantial, la cual vierte sus aguas al río Sipasmayo, este último delimita a los distritos de Santiago y Cusco. Las aguas provenientes de la quebrada Manantial, son de bajo caudal por la temporalidad y es alimentado por 2 manantiales ubicados en el ámbito de influencia.

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

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

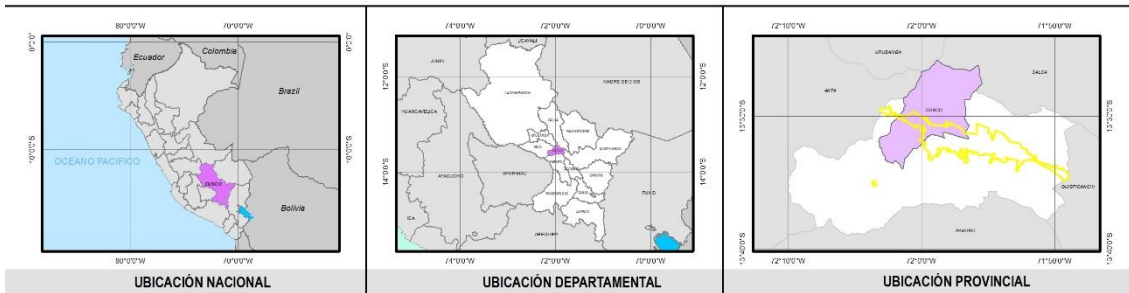
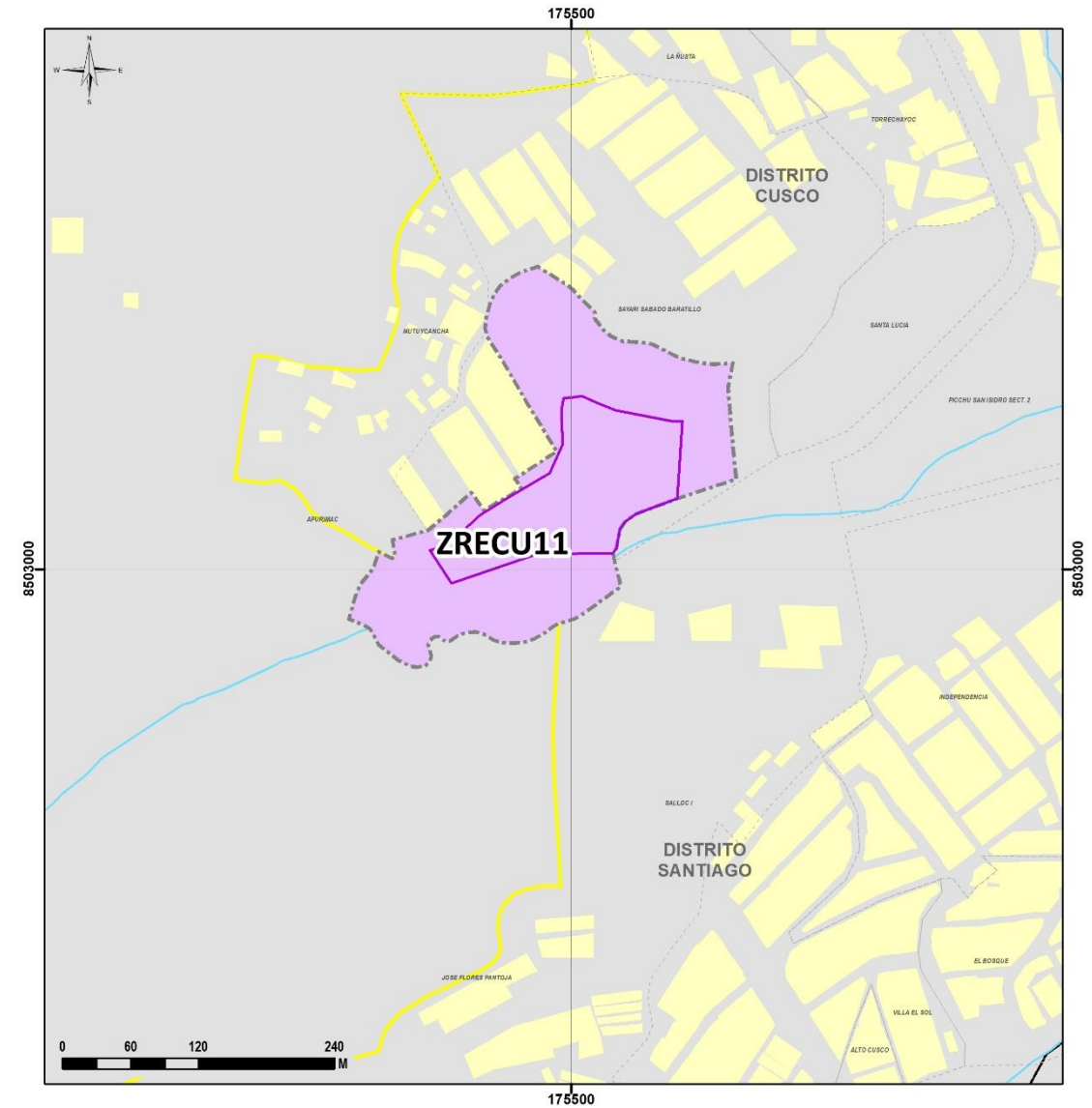
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Imagen N° 1: Plano de Ubicación de la Zona de Estudio de la ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEIA.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.

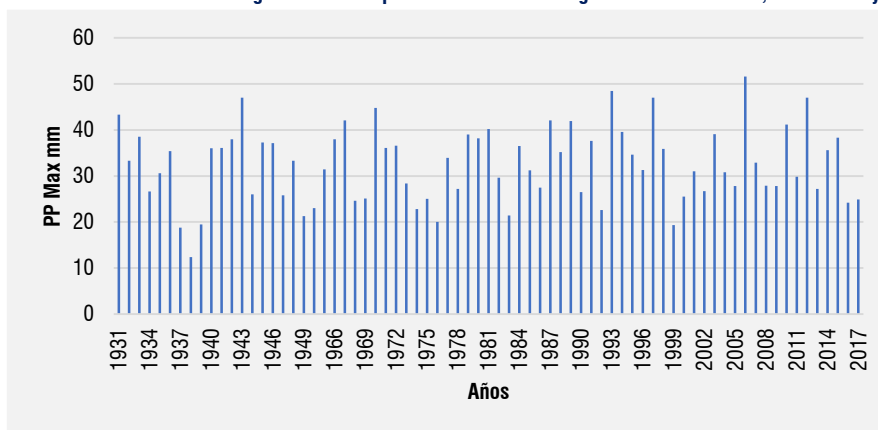
Cuadro N°2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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: Histograma 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/12RE

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFIC.000 - PM/12RE

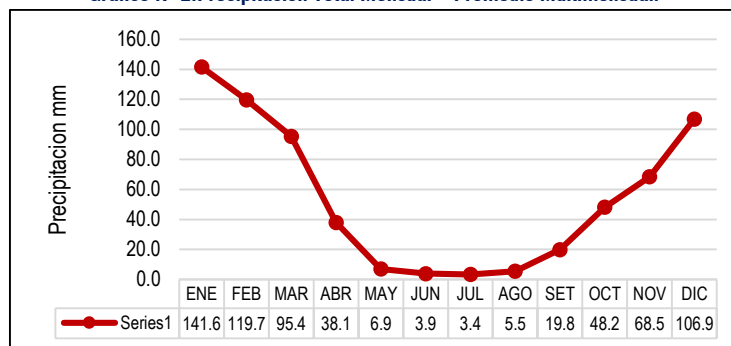
presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación 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.

Umbral de Precipitación

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

Para el cálculo de umbrales de precipitación, el SENAMHI utilizó la metodología descrita en la nota técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 “Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos”. La siguiente imagen representa las precipitaciones máximas en 24 horas para los umbrales de

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchausti
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/12RE

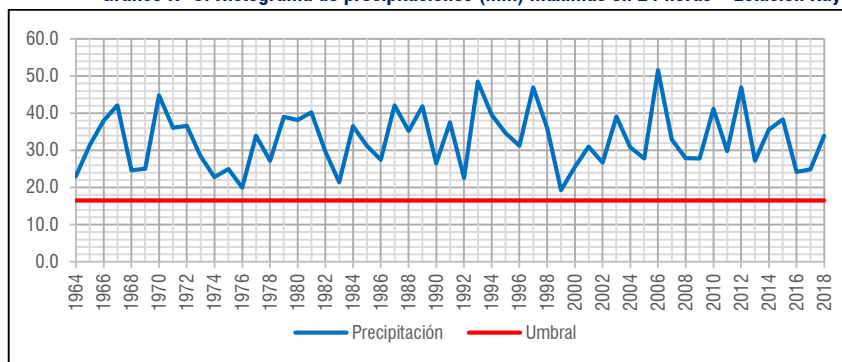
precipitación mayores al 95% percentil que considera a los valores mayores a 16,5 mm como se aprecia con colores que van desde el amarillo a verde para la provincia del Cusco.

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

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

TEMPERATURA.

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

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

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

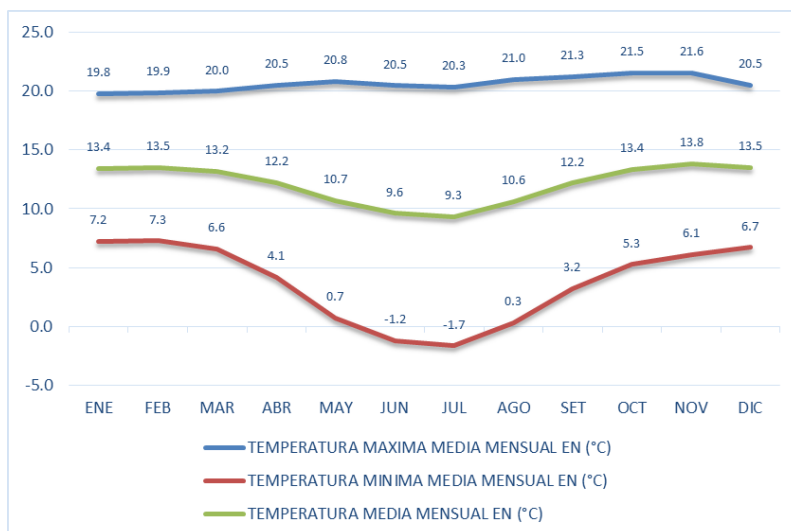
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE



Fuente: Equipo SENAMHI

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.

El AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC correspondiente a la zona de estudio de ZRECU11 presenta una población total de 333 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

Cuadro N° 5: Población total

GRUPO ETAREO	GRUPO ETARIO						
	0-5 años	≥ 66 años	6-12 años	55-65 años	13-18 años	19-30 años	31-54 años
POBLACIÓN	39	38	39	75	108	19	16
TOTAL							333 PERSONAS

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 5: Características de la población

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

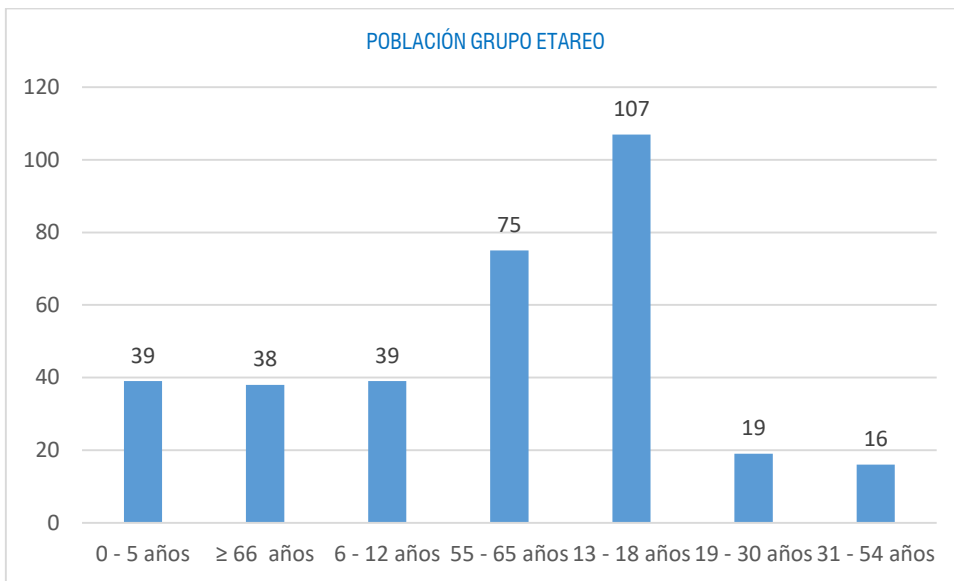
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

VIVIENDA.

Según el trabajo de campo y la verificación física en el AA.HH. SAYARI SABADO BARATILLO – APV. APURIMAC de la ZRECU11 existen 84 lotes, de los cuales 73 se encuentran construidos las viviendas, el material constructivo predominante es el adobe seguido del concreto armado.

Cuadro N°6: Material de construcción predominante

MATERIAL PREDOMINANTE	MATERIAL PREDOMINANTE				
	ADOBE	LADRILLO BLOQUETA	MIXTO	CONCRETO ARMADO	SIN CONSTRUCCION
Lotes	49	3	6	15	11
TOTAL	84 VIVIENDAS CON CONSTRUCCION				

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante

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

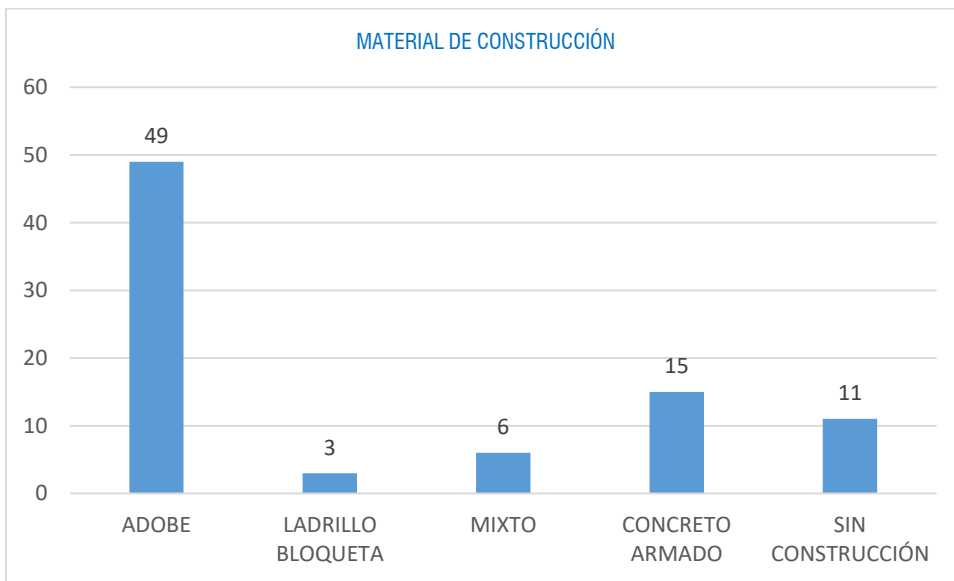
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

AGUA.

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

El suministro de agua potable a los AA.HH. Sayari Sábado Baratillo es del Reservorio Hatun Huaylla R-100 ubicado en la parte alta de la APV. Señor de Coylloriti con una capacidad de 800m³ de almacenamiento proveniente del Sistema Korkor (Fuente: PDU 2013-2023), desde donde sale la red de distribución.

DESAGÜE.

La evacuación de las aguas servidas de la ZRECU11, en el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo se da a través del colector principal ubicado en la Av. Antonio Lorena que está diseñado para recibir aguas residuales domésticas.

En la APV. Apurímac no existe red de desagüe, las viviendas tienen instalación de letrinas de hoyo seco.

Existen canales de evacuación de aguas pluviales ubicados en las vías que tienen escalinatas, sin embargo, estos evacúan directamente en los buzones de inspección de la red de desagüe sobrecargando las redes de desagüe en época de lluvias.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE



Fotografía 1: Eliminación de aguas servidas hacia la calle en la ZRECU11 en la APV Apurímac
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Existe red de alumbrado público, así mismo todos los lotes tienen acometida domiciliaria de energía eléctrica en la ZRECU11.

En el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo existe un área de servidumbre de la red de Alta Tensión, la cual se respeta actualmente.



Fotografía 2: Área de servidumbre de la red de alta tensión en la ZRECU11
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según las encuestas socio-económicas realizadas en las diferentes agrupaciones urbanas y la ocupación física actual de la ZRECU11, 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 333 personas, trabajan 167 personas que representa el 50.1%.

Cuadro N°7: Población que trabaja en el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo y la APV. Apurimac

	Población con Actividad Económica				Total
	Trabajo Independiente	Trabajo Dependiente	Sin trabajo	Dedicado al hogar	
Personas	127	18	8	22	175
Porcentaje %	72.57	10.29	4.57	12.57	100

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

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la ZRECU11 se ha caracterizado los residuos sólidos por puntos de acopio o puntos críticos y áreas utilizadas como botaderos. Estas estuvieron distribuidas mayormente dentro del área urbana, mientras que otros puntos fueron observados dentro de tierras de protección

Estos puntos críticos son hallazgos que pueden generar focos de contaminación que afectan tanto al aspecto físico como al biológico. Estos puntos críticos se generan debido a falta de cobertura del servicio de recolección y a la falta de sensibilización en el manejo de residuos sólidos. También debido a que la población no espera el carro recolector para disponer los residuos sólidos; esto por el horario, lejanía, etc.

Se ha identificado 2 puntos críticos (PC-02 y PC-03) dentro de la ZRECU11, y uno (PC-01) dentro del ámbito de influencia. Estos puntos críticos con un buen manejo y recolección de residuos sólidos pueden desaparecer.

Las Áreas utilizadas como botaderos de residuos sólidos ubicadas dentro de la ZRECU11, Por lo que se han identificado 5 zonas de áreas utilizadas como botaderos de residuos sólidos municipales dentro de la ZRECU11 y una pequeña área (RSM-01) en el ámbito de influencia, de los cuales es necesario su limpieza y recuperación como espacios de áreas verdes o de protección.

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE



Fotografía 3: Acumulación de residuos sólidos en canal de evacuación de aguas pluviales
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

Para la evaluación de la susceptibilidad se determinará en base a los factores condicionantes de evaluación de peligrosidad, los cuales fueron evaluados por el equipo técnico.

La zona de estudio geológicamente conformado por los depósitos de relleno de material de desmonte y los depósitos coluvio aluvial de gravas arcillosas, arcillas limosas de baja consolidación propensas a sufrir desplazamiento en estado saturado y el basamento rocoso está conformado por rocas sedimentarias que en la superficie se encuentran alteradas por la meteorización y erosión del suelo con conformada por areniscas feldespáticas y lutitas (Ks-pu-M2), lutitas rojas y yesos laminados(Ks-pu-M1), lutitas negras calizas y margas (Ks-pu-AM2), de la formación Puquin en sus diferentes miembros. La zona urbana se ha acentuado producto de la nivelación de los terrenos en ladera.

Para el parámetro geología se han identificado y clasificado 05 descriptores dentro del área de influencia ZRECU11, caracterizando de acuerdo al estado actual geológico en el que se inserta materiales de procedencia inducida como rellenos, identificando desde el descriptor más crítico al menos crítico respectivamente.

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

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

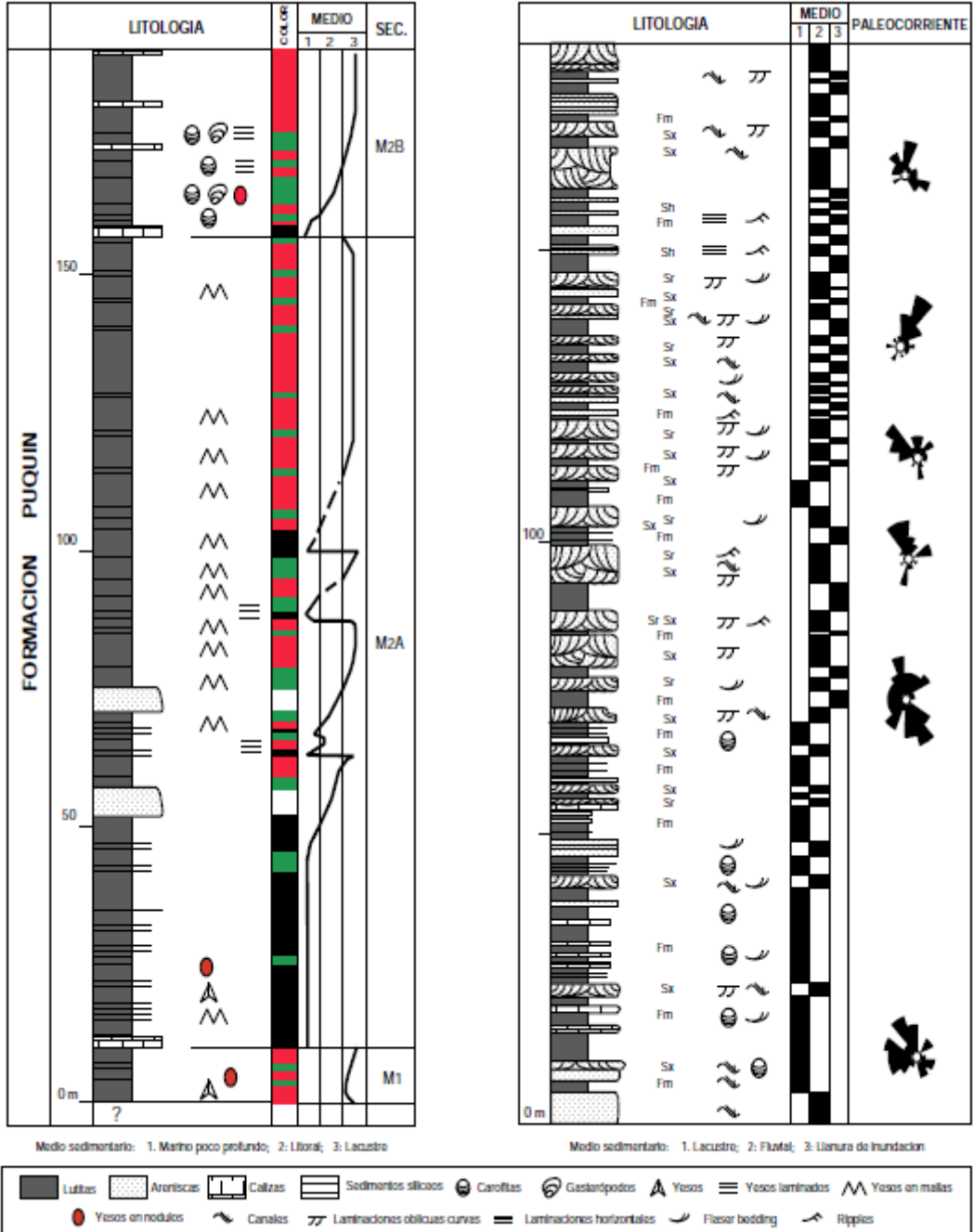
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 7: Columna estratigráfica de las secuencias M1 y M2 (izquierda) y M3 (derecha) de la formación Puquín.



Fuente: Tomado de Carlotto (1992, 1998). INGEMMET

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

Cuadro N° 8: Clasificación de las Unidades Geológicas

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN
Descriptor 1	Formación Puquín lutitas y areniscas feldespáticas	Material derivado de la descomposición física química.
Descriptor 2	Formación Puquín lutitas rojas y yesos laminados	Material de lutitas de color rojo, con lentes de yesos laminados.
Descriptor 3	Depósitos de Relleno	Depósitos de material de desmonte y escombros.
Descriptor 4	Depósitos Coluvial Aluvial	Depósitos de clastos de areniscas y lutitas angulosas y subangulosas dentro de una matriz arcillo limosa.
Descriptor 5	Formación Puquín lutitas negras calizas y margas	Material de areniscas y lutitas de coloración verde, rojas y negras que forman el basamento rocoso de esta zona.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Formación Puquín lutitas y areniscas feldespáticas (Ks-pu-M2)

Esta unidad conforma el anticlinal de Puquín de secuencias arenosas y globalmente más detríticos que los demás miembros, comienza con bancos arenosos, intercalación de lutitas y de grano estrato creciente está representado por areniscas feldespáticas de color rojo de origen fluvial que este material es el más predominante en la zona de estudio, las cuales están fracturadas formando el basamento rocoso el cual por sus propiedades geotécnicas resulta siendo de muy mala calidad con un RQD de 18.47% y es altamente intemperada con una valoración de 1(HW).



Fotografía 4: vista de las lutitas y areniscas altamente fracturadas.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
INGENIERO GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Formación Pequín lutitas rojas y yesos laminados (Ks-pu-M1)

Esta unidad conforma el anticlinal de Puquín que está constituido por lutitas rojas y yesos laminados, nodulosos o en mallas y por brechas con elementos pelíticos, hacia la parte superior se observan dolomitas laminadas con intercalación de yesos.



Fotografía 5: imagen de detalle de las dolomitas con presencia de yesos.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Depósitos de Relleno. (Q-re)

Conformado por material de desmontes, escombros, que fueron depositados producto de la nivelación de terrenos en la parte central de la ladera donde por antecedentes se identifica que hubo la presencia de una cárcava y la plataforma a un costado de la vía Cusco – Abancay, en el flanco derecho de la Quebrada. Sipaspucyo por encima de la Loza deportiva la concentración de residuos sólidos y desmonte proveniente de viviendas aledañas.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojavea
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE



Fotografía 6: Material de Relleno en el lote adyacente a la Vía Cusco- Abancay.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

Depósitos Coluvial aluvial. (Q-co,al)

Conformada por clastos de areniscas y lutitas con tamaños menores a 30 cm. angulosas a subangulosas dentro de una matriz arcillosa limosas algo de areniscas, ubicados en el flanco izquierdo de la ladera evaluada, en zonas de corte de talud se aprecia dinamismo y desprendimientos de material, al estar ubicadas en laderas con pendiente empinadas y fuertemente empinadas.



Fotografía 7: Material coluvial aluvial depositado en la ladera de montaña de la zona de reglamentación.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
INGENIERO GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Formación Puquín lutitas negras calizas y margas (Ks-pu-AM2)

Esta unidad conforma el anticlinal de Puquín que está constituido por las secuencias de orden inferior calizas, margas, lutitas negras ricas en materia orgánica y piritita mientras que la parte media superior por lutitas verdes y rojas asociada a yesos laminares nodulosos y en mallas.



Fotografía 8: Formación Puquín compuestas de lutitas negras y margas que conforman los suelos más estables en la zona de reglamentación especial.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

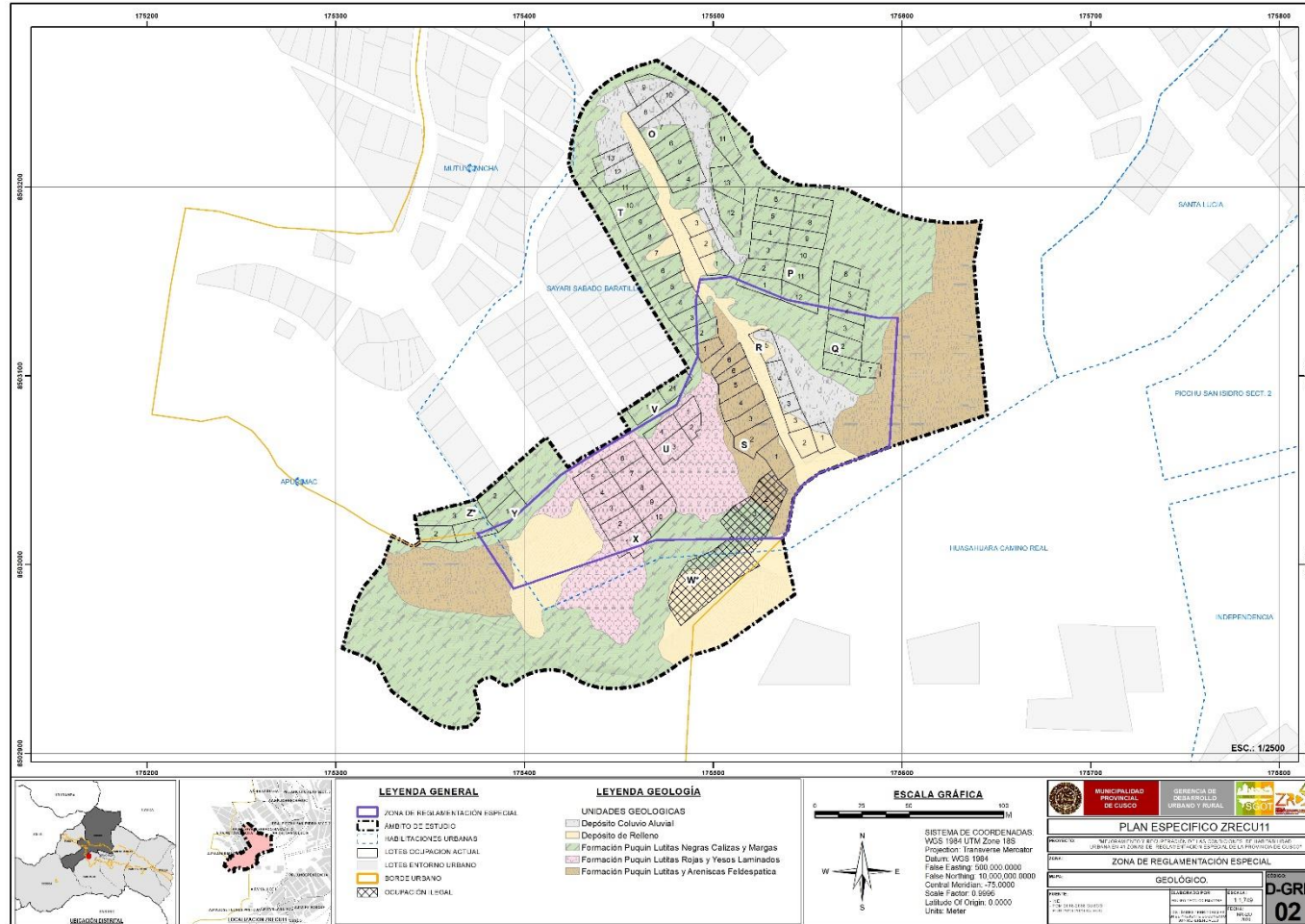
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 1: Mapa de Unidades Geológicas ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huaman Jahnes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.2 PENDIENTES.

El relieve del área evaluada presenta una topografía variada, presentando una altitud que van desde los 3,595 a 3,488 m.s.n.m, desde la parte baja hacia la parte alta de la ladera de quebrada, existe zonas con diferentes rangos de pendientes, predominando mayormente las pendientes empinadas, fuertemente empinadas a escarpadas que tienen la mayor extensión en el ámbito de estudio.

Cuadro N° 9: Clasificación de Pendientes

DESCRIPTORES	PENDIENTES (GRADOS °)	DESCRIPCIÓN
Descriptor 1	Mayor a 37°	Escarpado
Descriptor 2	De 27° a 37°	Fuertemente Empinado
Descriptor 3	De 14° a 27°	Empinado
Descriptor 4	De 7° a 14°	Moderadamente Empinado
Descriptor 5	De 0° a 7°	Llano a Inclinado

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Escarpado + 37°:

Los relieves con fuerte inclinación de pendientes mayores a 37°, que no son apropiados para la construcción de edificaciones de viviendas, constituyen laderas de quebrada escarpadas, llegando en algunos casos a ser casi verticales, son el resultado de la actividad tectónica y erosiva de la zona, ladera de quebrada Sipaspucyo.



Fotografía 9: Pendiente escarpada en ladera de quebrada producto de corte de talud.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Fuertemente empinado 27° a 37°

La presencia de esta pendiente fuertemente empinada se da en topografía accidentada, áreas con asentamiento de población y vivienda, se presenta en bastantes áreas en el ámbito de influencia, estas pendientes se encuentran

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM41ZRE

en las laderas altas y bajas en la parte superior del área, en estas pendientes se identifican deslizamientos antiguos.

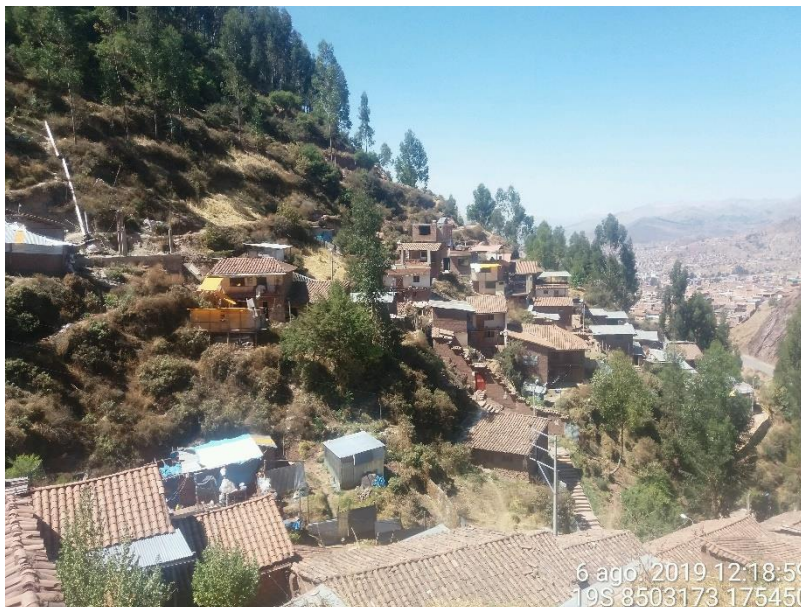


Fotografía 10: Ladera de quebrada con pendiente fuertemente empinada

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Empinado de 14° a 27°

Las presencias de estas pendientes empinadas son zonas allanadas en su mayoría, áreas con asentamiento de población y vivienda, estas pendientes se encuentran en la parte superior de las laderas las cuales han sido modificadas o acondicionadas para la construcción.



Fotografía 11: Vista panorámica al SE de la ladera de quebrada donde se encuentra la pendiente empinado.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Pendiente Moderadamente empinado de 7° a 14°

La presencia de pendientes moderadamente empinada se da en áreas mínimas de la zona de estudio, estas áreas ya son alteradas por la acción humana del hombre por la creación de nuevas vías de comunicación como es en este caso.



Fotografía 12: Pendientes moderadamente empinadas originadas por la acción humana del hombre.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEJ.000 - PM41ZRE

Pendiente Llano a Inclinado de 0° a 7°

La presencia de pendientes llanas a inclinadas en las zonas de estudio son áreas intervenidas estas pendientes se encuentran en la parte inferior de la zona de estudio donde se encuentra presencia de viviendas como la vía principal Cusco Abancay.



Fotografía 13: Pendiente llano a inclinado ubicada en la plataforma donde se encuentran viviendas asentadas y la vía asfaltada Cusco Abancay

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

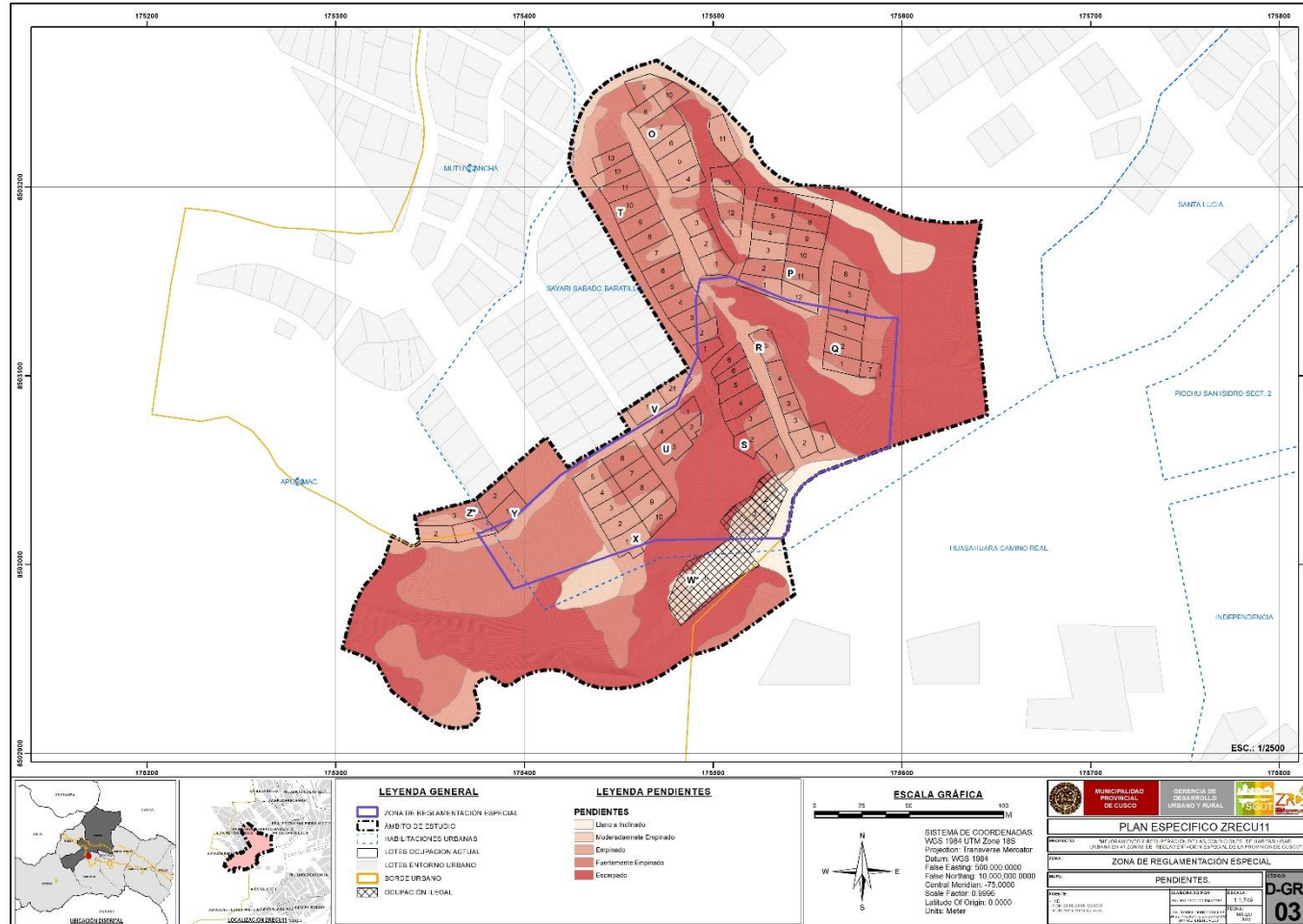
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 2: Mapa de pendientes ZRECU11.



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huaman Jahmes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.3 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

El área de estudio a nivel regional geomorfológicamente se encuentra dentro del sistema de laderas del cusco, el área de estudio se encuentra ubicada en quebradas secundarias, en la que se han reconocido 05 unidades geomorfológicas determinadas como descriptores, las cuales se describen por el nivel de importancia para nuestro análisis.

Cuadro N°10: Clasificación de Unidades Geomorfológicas

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN
Descriptor 1	Ladera escarpada	Ladera de gran pendiente
Descriptor 2	Ladera fuertemente empinada	Ladera de pendiente moderada.
Descriptor 3	Ladera empinada	Laderas de pendientes allanadas
Descriptor 4	Cárcava impactada	Cavidad del terreno que fue alterada
Descriptor 5	Terraza y/o Plataforma	Zonas relativamente planas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Ladera Escarpada.

Este descriptor se refiere al escarpe es una vertiente de roca que corta el terreno abruptamente, la pendiente es mayor a 37°, aunque sea solamente una parte de la vertiente. En el área de estudio se identifican en la parte alta y media de la ladera escarpas de deslizamientos activos y antiguos en afloramientos de lutitas y areniscas.



Fotografía 14: Laderas escarpadas en la zona de estudio.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE.

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 0754.000 - PM41ZRE

Ladera Fuertemente Empinada.

Este descriptor se refiere a las laderas muy empinadas se presentan en terreno abruptos conformada por afloramientos de lutita, arenisca y depósitos cuaternarios de gravas y limos, con pendientes entre 27° a 37° de igual manera se identifica esta unidad en la parte media de la zona de estudio, donde se encuentran ubicadas las manzanas S y R del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo.



Fotografía 15: Ladera fuertemente empinada parte de la ladera de quebrada.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Ladera Empinada.

Este descriptor se refiere a las laderas empinadas que con pendientes de 14° a 27°, donde se encuentran asentadas las manzanas X, U, T, Q y P, caracterizada por ser suelos de lutitas fracturadas.



Fotografía 16: Ladera empinada parte de la ladera de quebrada margen izquierda.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

Cárcava impactada.

Este descriptor corresponde a la cárcava, es una zanja erosionada producidos en rocas y suelos a causa de las avenidas del agua de lluvia que generalmente sigue la pendiente máxima del terreno; estas fueron impactadas rellenadas por corte de talud y asentamiento de viviendas en las manzanas O y R del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo.



Fotografía 17: Cárcava impactada con presencia de infraestructura de viviendas.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Terraza y/o Plataforma.

Este descriptor corresponde a la parte baja de la ladera, próxima a la vía Cusco – Abancay, tiene una forma alargada de pendiente de 0° a 7°, caracterizada por estar sobre material de relleno y desmonte.



Fotografía 18: Terraza antrópica donde se asentaron las viviendas como la infraestructura vial.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

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

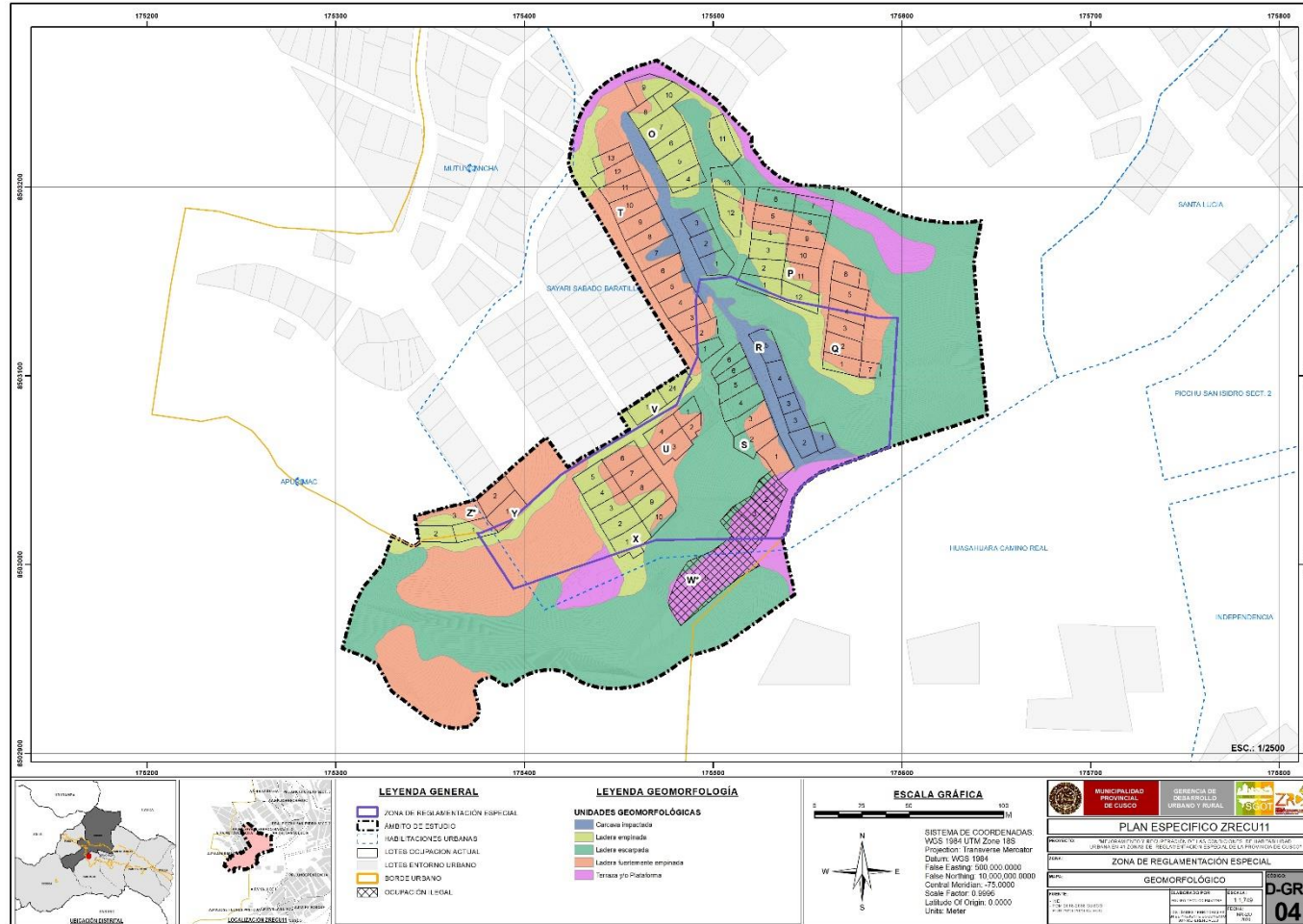
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

Mapa 3: Mapa de unidades geomorfológicas ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barríos Salto
Ing. Edison Mekias Barríos Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

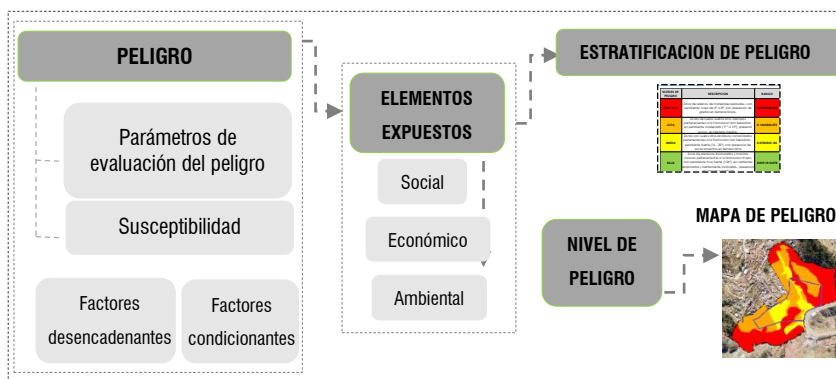
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangualas Paravacino
Ing. Edwin Huamangualas Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

Para determinar el nivel de riesgo por deslizamientos en la ZRECU11, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR (versión 2) (2015), para identificar y caracterizar la peligrosidad (parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos). Para su determinación se consideran los parámetros y para cada parámetro sus descriptores, ponderándolos mediante el método SAATY.

Gráfico N° 8: 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”

- 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.
- “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”
- Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra.
- Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- “Estudio de mecánica de rocas y clasificación del macizo rocoso de la zona de reglamentación especial del área urbana del distrito de Cusco ZRECU11”

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFICINA 000 - PM/12RE

- “Estudio de estabilidad de taludes en la zona de reglamentación especial de área urbana del distrito de Cusco ZRECU11”
- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth, SAS PLANET de diferentes años (hasta el 2018).
- Aerofotografía del año 1984, información proporcionada del PER- IMA, Gobierno Regional Cusco.

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



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico SGO/PM41ZR

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 07EM.000 - PM41ZRE

Imagen N° 3: Fotografía aérea georreferenciada
Del año 1956



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/12RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR SSP OFDA.000 - PM/12RE

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.

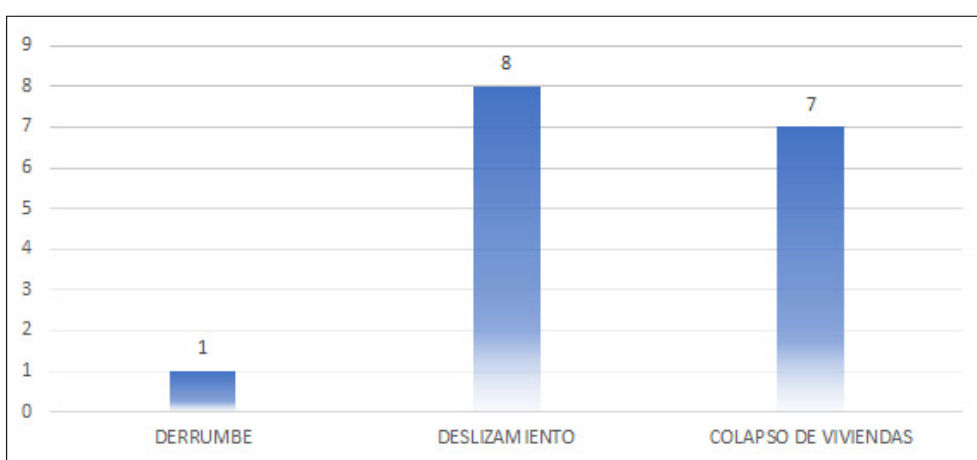
Del análisis de la información recopilada, especialmente de la Fotografía área de 1956 se evidencia manifestaciones de tectónica local en la quebrada Sipaspucyo, del contraste de la aerofotografía y la imagen actual se tiene la evidencia de desplazamientos de la ladera de quebrada de la margen izquierda debilitadas por este evento donde hay la probabilidad de que ocurran movimientos de masa específicamente deslizamientos.

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

Los deslizamientos son movimientos de masas de roca, residuos o tierra, hacia abajo de un talud” (Cruden, 1996), son uno de los procesos geológicos más destructivos que afectan a los humanos, causando miles de muertes y daños en las propiedades, por valor de decenas de billones de dólares cada año. Los deslizamientos producen cambios en la morfología del terreno, diversos daños ambientales, daños en las obras de infraestructura, destrucción de viviendas, puentes, bloqueo de ríos, etc.

Se dividen en subtipos denominados deslizamientos rotacionales, deslizamientos traslacionales o planares y deslizamientos compuestos de rotación y traslación. Esta diferenciación es importante porque puede definir el sistema de análisis y el tipo de estabilización que se va a emplear (Suárez, 1998).

Gráfico N° 9: 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 y activos, estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente de manera informal estas zonas 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 y laderas harán más susceptibles propensa a la desestabilización con la probabilidad de ocurrencia de un deslizamiento que pueda originar un desastre en la zona.

Según el plano de zonificación geodinámica Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRECU11 presenta geodinámica activa, presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

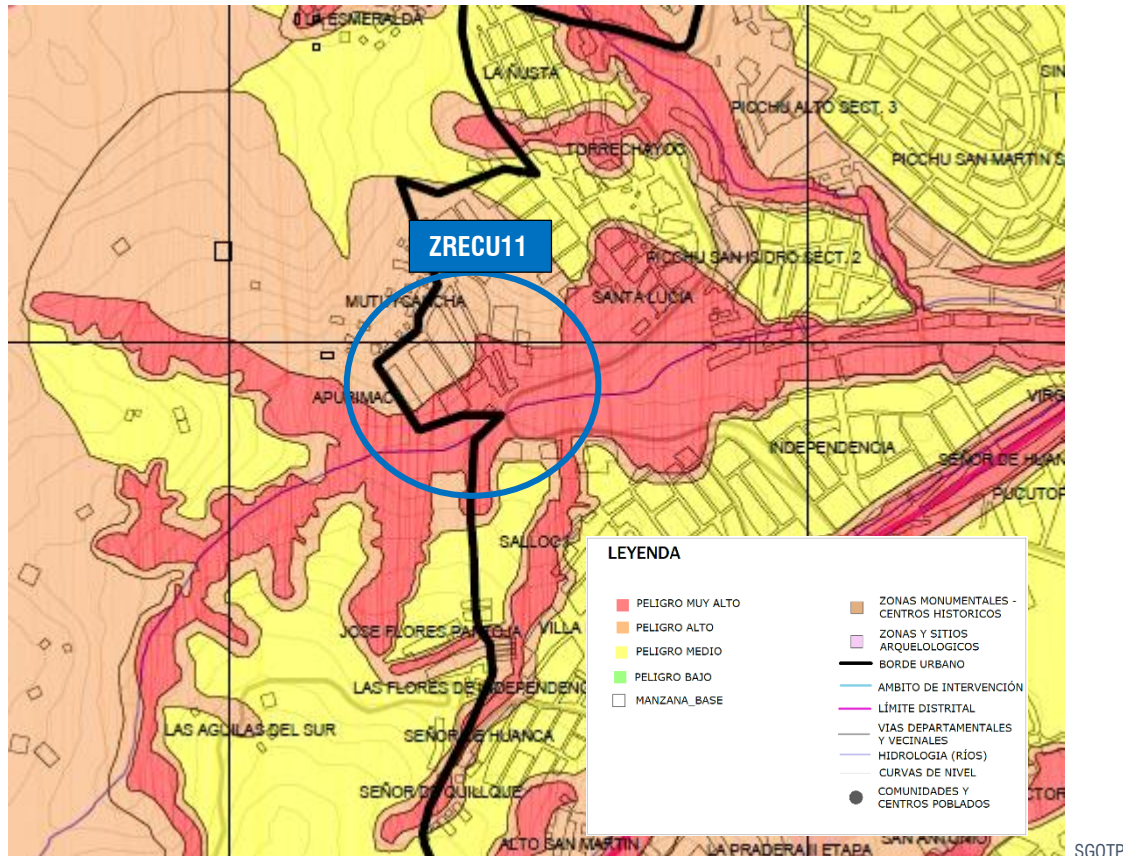
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 076X.000 - PM/IZRE

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 ZRECU11.

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

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2013-2023



Municipalidad Provincial del Cusco

Descripción de la geodinámica externa de la zona.

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1956, 1984 en los que se han podido visualizar la geotectónica local ocurrida en esta zona de estudio donde se originó deslizamientos en diferentes áreas de la ladera de la quebrada Sipaspucyo, parte alta zona de estudio donde muestran zonas debilitadas en ambas márgenes con la probabilidad de ocurrencia de movimientos de masa, deslizamiento en mayor importancia. Las Zonas con probabilidad de deslizamiento se zonificó en diferentes áreas: El deslizamiento D1 compuesta por lutitas negras, calizas, margas y areniscas feldespáticas y menor volumen depósitos de relleno, el deslizamiento D2 compuesta por depósitos de relleno y material de lutitas negras, calizas y margas, el deslizamiento D3 compuesta por areniscas feldespáticas con lutitas rojas y yesos laminados, el deslizamiento D4 compuesta por lutitas negras, calizas, margas y depósitos coluvio aluviales, el deslizamiento D5 compuesta por areniscas feldespáticas altamente meteorizadas en suelos no consolidados, estas zonas con características físicas desfavorables para una estabilidad de estas laderas son zonas susceptibles a deslizamientos, en la actualidad se evidencia el asentamiento de las viviendas, producto de la nivelación de los terrenos en laderas, realizando cortes verticales que han producido alteración de las tensiones internas de los taludes, donde se ha producido reactivamiento de

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/12RE

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

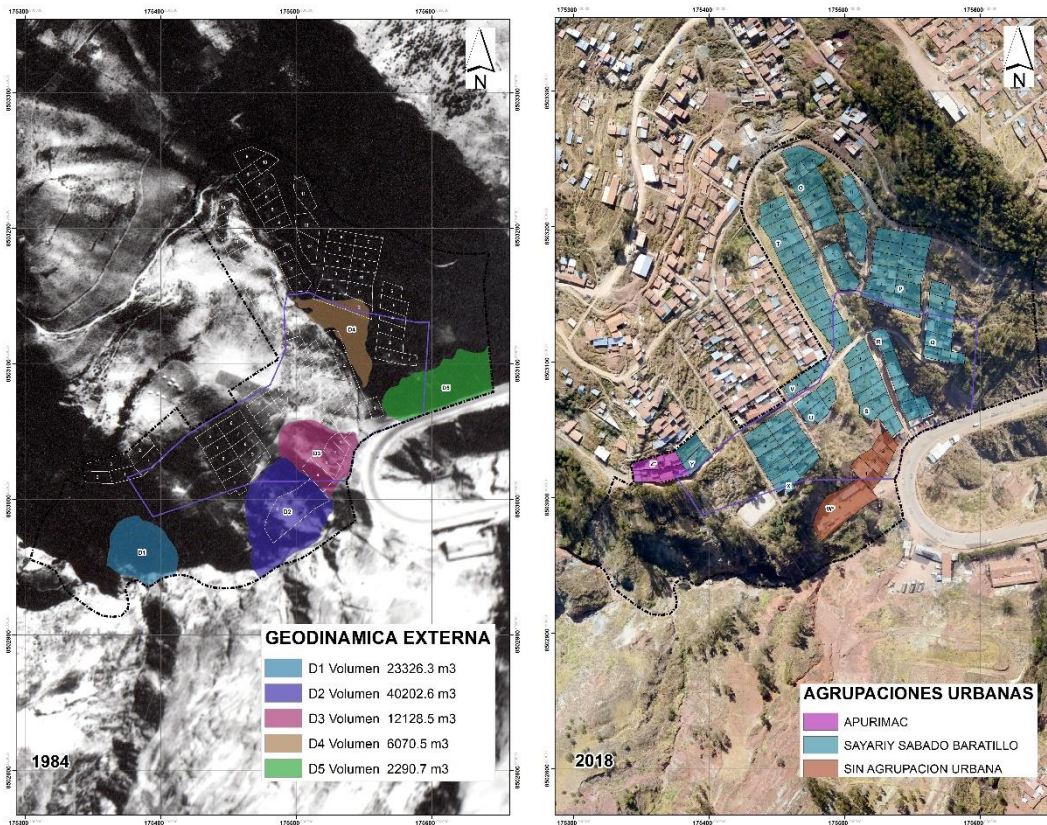
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bokardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP OFIC.000 - PM/12RE

antiguos deslizamientos. Nótese el lote adyacente a la pista Cusco- Abancay una plataforma sobre material de relleno alterando la forma original de la quebrada Sipaspucyo.

Imagen N° 5: Geodinámica Externa en la zona de estudio ZRECU11 (Aerofoto 1984)



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.

La zona de estudio de la reglamentación especial ZRECU11 que corresponde a la parte alta margen izquierda de la quebrada Sipaspucyo; se han identificado zonas de posible deslizamiento debido a la pendiente laderas escarpadas y fuertemente empinadas, litología en suelos no consolidados de depósitos coluvio aluviales y de depósitos rellenos, con exposición de viviendas que pertenecen al AA.HH. Sayari Sábado Baratillo, A.P.V. Apurímac, presenta un área de reglamentación especial de 1.72 Ha. y un ámbito de influencia de 5.38 Ha, la red hídrica de la quebrada Sipaspucyo es de régimen permanente. Los peligros que se presentan en el área de estudio se evidencia deslizamientos antiguos en condiciones físicas desfavorables, generando un peligro en la actualidad para la población que habitan en estos sectores.

Según nuestro ámbito de influencia se tomó en cuenta los lotes aledaños que colindan con la ZRECU11, y que se encuentran en la influencia directa afectadas por los deslizamientos y por las pendientes del sector las cuales son activadas por las precipitaciones pluviales anómalas que podrían desarrollarse y generar un desastre.

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

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

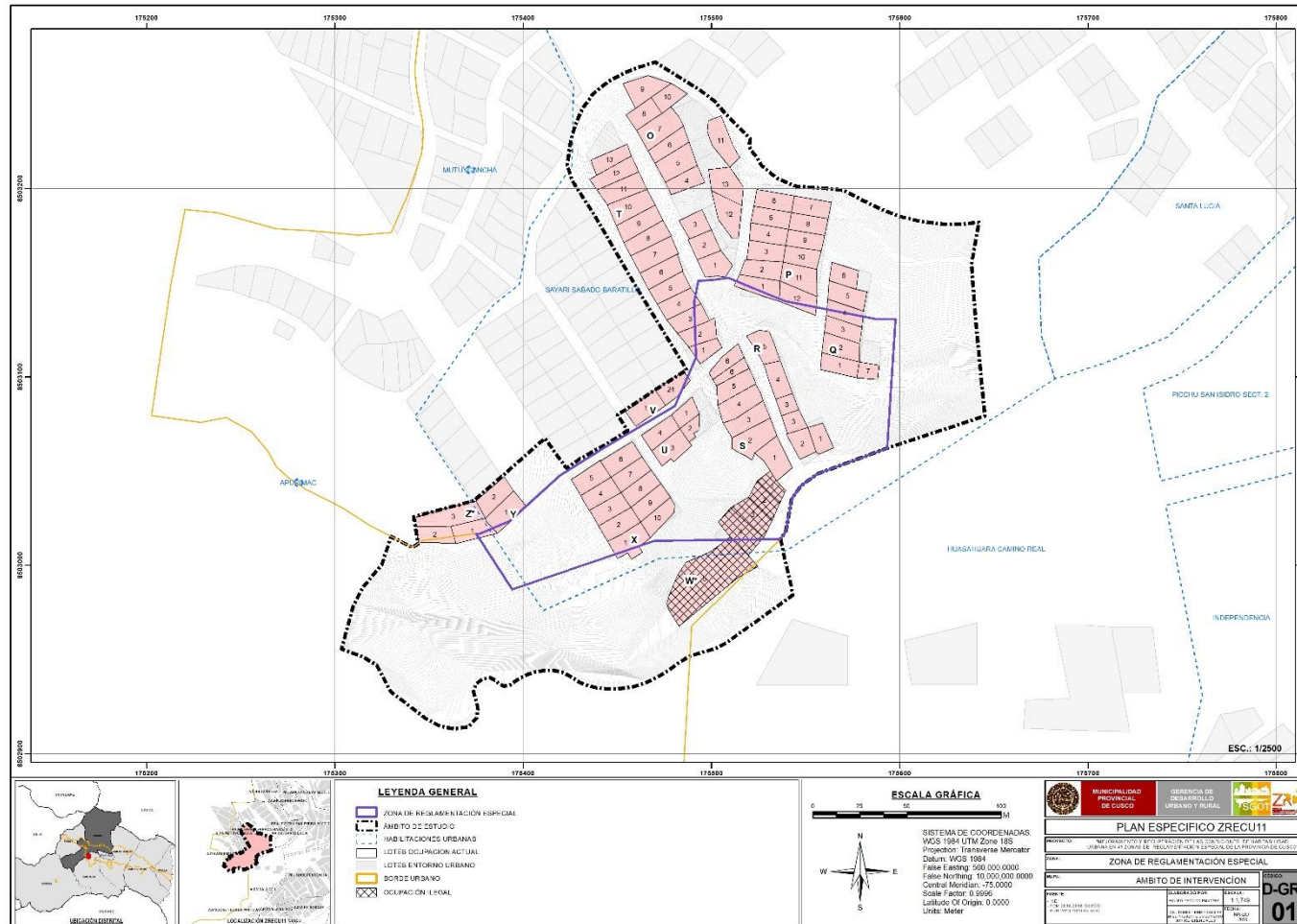
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Oñivera
COORDINADOR SSP 0768.000 - PM41ZRE

Mapa 4: Mapa Ámbito de Influencia ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

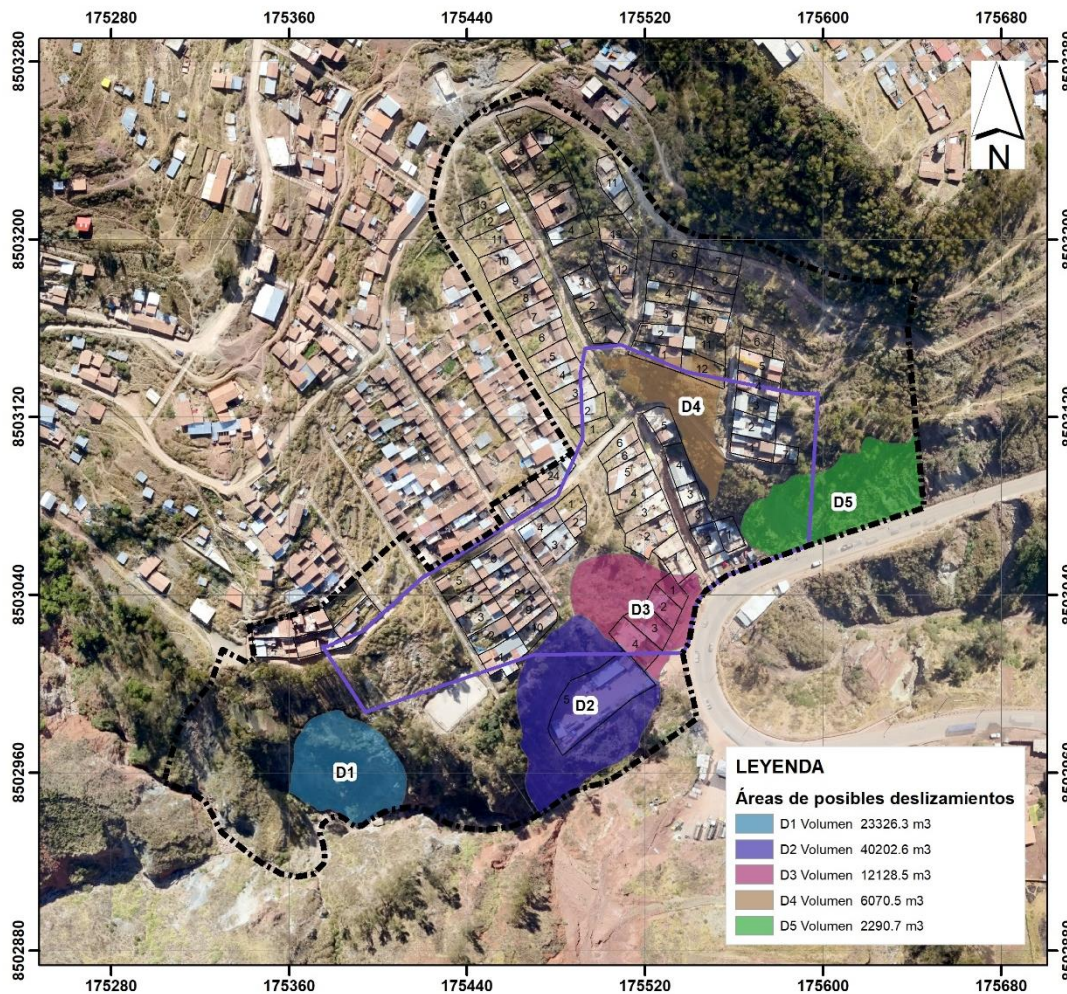
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huaman Jahnes
Ing. Edwin Huaman Jahnes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.

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

La delimitación de áreas de volúmenes con probabilidad de deslizamiento se realizó con la cartografía en base a las imágenes de las aerofotos del año 1984 de la zona de estudio donde se muestra que los depósitos coluviales y depósitos de relleno son áreas donde se encuentran estos posibles volúmenes de deslizamiento con mayor probabilidad de desencadenarse.

Imagen N° 6: Áreas para determinar el volumen de deslizamientos



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallita Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

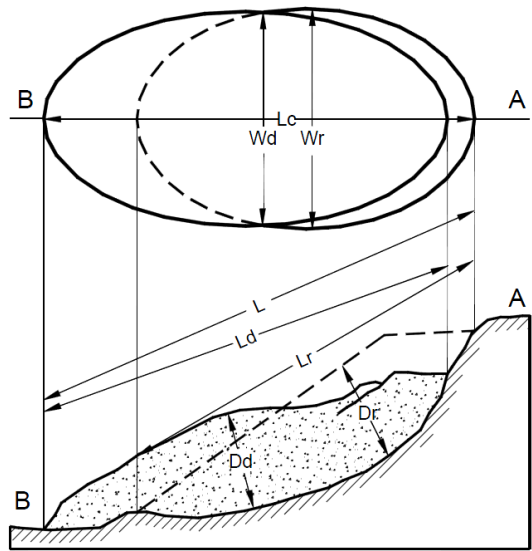
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIM.000 - PM41ZRE

Imagen N° 7: Calculo del volumen de deslizamiento

$$Vol_{des} = \left(\frac{1}{6} \pi D_r \times W_r \times L_r \right) F_{ex}$$

Este factor es comúnmente de 1.25 a 1.30. En algunas ocasiones, como en el caso de la roca el factor de expansión puede ser hasta de un 70% ($F_{expansión} = 1.7$).



Fuente: ANALISIS GEOTECNICO JAIME SUAREZ - IAEG Comisión on Landslides (1990).

MAGNITUD (Volumen de material de deslizamiento)

Cuadro N° 11: Descriptores de Volumen de deslizamiento

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Volumen de deslizamiento	D1	< 40,000 m³
	D2	30,001 a 40,000m³
	D3	20,001 a 30,000m³
	D4	10,001 a 20,000m³
	D5	> 10,000m³

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

DESCRIPTOR	> 40,000 m³	30,001 a 40,000 m³	20,001 - 30,000 m³	10,001 - 20,000 m³	< 10,000 m³
> 40,000 m³	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
30,001 a 40,000 m³	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
20,001 - 30,000 m³	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
10,001 - 20,000 m³	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< 10,000 m³	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

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

DESCRIPTOR	> 40,000 m³	30,001 a 40,000 m³	20,001 - 30,000 m³	10,001 - 20,000 m³	< 10,000 m³	Vector de Priorización
> 40,000 m³	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
30,001 a 40,000 m³	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
20,001 - 30,000 m³	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
10,001 - 20,000 m³	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 10,000 m³	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA(RC<0.1)	0.054

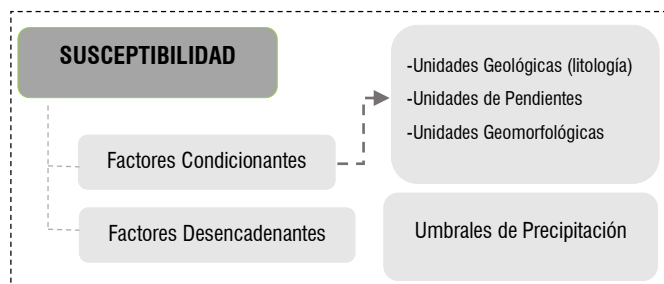
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS

La susceptibilidad suele entenderse también como la “fragilidad natural” del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre 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 geología, geomorfología y la inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRECU11 la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de estudio para que puedan ocurrir deslizamientos, se 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 de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir caída de rocas desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales y sismos.

Imagen N° 8: Determinación de la susceptibilidad



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de Parámetros de susceptibilidad

Cuadro N° 15: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes

PARÁMETROS	GEOLOGÍA	PENDIENTE (°)	GEOMORFOLOGÍA
GEOLOGÍA	1.00	3.00	5.00
PENDIENTE	0.33	1.00	3.00
GEOMORFOLOGÍA	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 16: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

PARÁMETROS	GEOLOGIA	PENDIENTE (°)	GEOMORFOLOGÍA	Vector De Priorización
GEOLOGÍA	0.652	0.692	0.556	0.633
PENDIENTE	0.217	0.231	0.333	0.260
GEOMORFOLOGÍA	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

INDICE DE CONSISTENCIA	0.019
RELACION DE CONSISTENCIA	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

UNIDADES GEOLÓGICAS - LITOLOGÍA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Geología:

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

DESCRIPTOR	FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS NEGRAS CALIZAS Y MARGAS	DEPÓSITO COLUVIAL ALUVIAL	DEPÓSITO DE RELLENO	FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS Y ARENISCAS FELDESPATICAS	FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS ROJAS Y YESOS LAMINADOS
FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS NEGRAS CALIZAS Y MARGAS	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
DEPÓSITO COLUVIAL ALUVIAL	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
DEPÓSITO DE RELLENO	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS Y ARENISCAS FELDESPATICAS	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS ROJAS Y YESOS LAMINADOS	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

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

DESCRIPTOR	FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS NEGRAS CALIZAS Y MARGAS	DEPÓSITO COLUVIAL ALUVIAL	DEPÓSITO DE RELLENO	FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS Y ARENISCAS FELDESPATICAS	FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS ROJAS Y YESOS LAMINADOS	Vector Priorización
FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS NEGRAS CALIZAS Y MARGAS	0.460	0.496	0.444	0.435	0.368	0.441
DEPÓSITO COLUVIAL ALUVIAL	0.230	0.248	0.296	0.261	0.263	0.260
DEPÓSITO DE RELLENO	0.153	0.124	0.148	0.174	0.211	0.162
FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS Y ARENISCAS FELDESPATICAS	0.092	0.083	0.074	0.087	0.105	0.088
FORMACIÓN PUQUIN LUTITAS ROJAS Y YESOS LAMINADOS	0.066	0.050	0.037	0.043	0.053	0.050

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.010
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.009

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

PENDIENTES

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

Cuadro N°21: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

DESCRIPTORES (°)	ESCARPADO (>37°)	FUERTEMENTE EMPINADO (27° - 37°)	EMPINADO (14° - 27°)	MODERADAMENTE EMPINADO (7° - 14°)	LLANO A INCLINADO (0°-7°)
ESCARPADO (>37°)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
FUERTEMENTE EMPINADO (27° - 37°)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
EMPINADO (14° - 27°)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
MODERADAMENTE EMPINADO (7° - 14°)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
LLANO A INCLINADO (0°-7°)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°22: Matriz de normalización del parámetro pendiente

DESCRIPTORES (°)	ESCARPADO (>37°)	FUERTEMENTE EMPINADO (27° - 37°)	EMPINADO (14° - 27°)	MODERADAMENTE EMPINADO (7° - 14°)	LLANO A INCLINADO (0°-7°)	Vector Priorización
ESCARPADO (>37°)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
FUERTEMENTE EMPINADO (27° - 37°)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
EMPINADO (14° - 27°)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
MODERADAMENTE EMPINADO (7° - 14°)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
LLANO A INCLINADO (0°-7°)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

INDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

GEOMORFOLOGÍA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Geomorfológicas:

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

DESCRIPTORES	LADERA ESCARPADA	LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	LADERA EMPINADA	CARCAVA IMPACTADA	TERRAZA Y/O PLATAFORMA
LADERA ESCARPADA	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
LADERA EMPINADA	0.25	0.50	1.00	3.00	6.00
CARCAVA IMPACTADA	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
TERRAZA Y/O PLATAFORMA	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

DESCRIPTORES	LADERA ESCARPADA	LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	LADERA EMPINADA	CARCAVA IMPACTADA	TERRAZA Y/O PLATAFORMA	Vector Priorización
LADERA ESCARPADA	0.493	0.514	0.533	0.419	0.346	0.461
LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	0.247	0.257	0.267	0.279	0.269	0.264
LADERA EMPINADA	0.123	0.128	0.133	0.209	0.231	0.165
CARCAVA IMPACTADA	0.082	0.064	0.044	0.070	0.115	0.075
TERRAZA Y/O PLATAFORMA	0.055	0.037	0.022	0.023	0.038	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

INDICE DE CONSISTENCIA	0.032
RELACION DE CONSISTENCIA	0.029

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - 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 “anómalos” que podrían desencadenar el peligro por deslizamiento (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 0.26.

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

	EXTREMADAMENTE LLUVIOSO RR > 26.7MM (RR/DÍA > 99P)	MUY LLUVIOSO 16,5MM < RR ≤ 26.7MM M (95P < RR/DÍA ≤ 99P)	LLUVIOSO 12,5MM < RR ≤ 16,5MM M (90P < RR/DÍA ≤ 95P)	MODERADAMENTE LLUVIOSO TE LLUVIOSO (6,8MM < RR ≤ 12,5MM) 2,5MM)	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)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
NORMAL RR ≤ 6,8MM (75P < RR/DÍA ≤ 90P)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

DESCRIPTORES	EXTREMADAMENTE LLUVIOSO RR > 26.7MM (RR/DÍA > 99P)	MUY LLUVIOSO 16,5MM < RR ≤ 26.7MM MM (95P < RR/DÍA ≤ 99P)	LLUVIOSO 12,5MM < RR ≤ 16,5MM MM (90P < RR/DÍA ≤ 95P)	MODERADAMENTE LLUVIOSO (6,8MM < RR ≤ 12,5MM)	NORMAL RR ≤ 6,8MM (75P < RR/DÍA ≤ 90P)	Vector Priorización
EXTREMADAMENTE LLUVIOSO RR > 26.7MM (RR/DÍA > 99P)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
MUY LLUVIOSO 16,5MM < RR ≤ 26.7MM (95P < RR/DÍA ≤ 99P)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
LLUVIOSO 12,5MM < RR ≤ 16,5MM (90P < RR/DÍA ≤ 95P)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
MODERADAMENTE LLUVIOSO (6,8MM < RR ≤ 12,5MM)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
NORMAL RR ≤ 6,8MM (75P < RR/DÍA ≤ 90P)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

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

INDICE DE CONSISTENCIA	0.0061
RELACION DE CONSISTENCIA	0.0054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en la ZRECU11 en la dimensión social 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.

Población

La población expuesta en la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia ZRECU11 es de 333 habitantes encuestados en 73 viviendas, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto y medio, se menciona que 11 lotes se encuentran sin habitantes y por lo tanto sin edificación.

Cuadro N°30: Población por grupo Etario

GRUPO ETAREO	GRUPO ETAREO						TOTAL
	0-5 años	≥ 66 años	6-12 años	55-65 años	13-18 años	19 -30 años	
POBLACIÓN	39	38	39	75	107	19	16
TOTAL							333 PERSONAS

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Vivienda

En la zona de reglamentación especial ZRECU11 y su ámbito de influencia existen 73 viviendas, distribuidas en las diferentes agrupaciones urbanas existentes en la zona, siendo el material predominante el adobe seguido de concreto armado y en menor porcentaje mixto, ladrillo bloqueta en lo referido al nivel edificatorio de estas viviendas el más preponderante es de 01 y 02 niveles seguido de 03 niveles.

Cuadro N°31: Material predominante en las viviendas

MATERIAL PREDOMINANTE	MATERIAL PREDOMINANTE				
	ADOBE	LADRILLO BLOQUETA	MIXTO	CONCRETO ARMADO	SIN CONSTRUCCIÓN
Lotes	49	3	6	15	11
TOTAL					73 VIVIENDAS CON CONSTRUCCIÓN

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Infraestructura de energía eléctrica

Se trata de redes de electricidad domiciliarios mediante postes cuya utilización es para alumbrado público.

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

Cuadro N°32: Infraestructura de Energía y Electricidad

ELEMENTOS ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
POSTES	27 UNID	CONCRETO
RED ELECTRICA	1,128.54 m	CABLE ELÉCTRICO DE COBRE RECUBIERTO CON PVC

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

Infraestructura vial

Se trata de todas las vías de comunicación con estructura de diferente tipo.

Cuadro N°33: Infraestructura Vial

VÍAS DE COMUNICACIÓN	TIPO DE MATERIAL
VÍA LOCAL	GRADERIAS 652.63 ml.
VÍA PROYECTADA	SIN GRADERIAS 70.22 ml.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

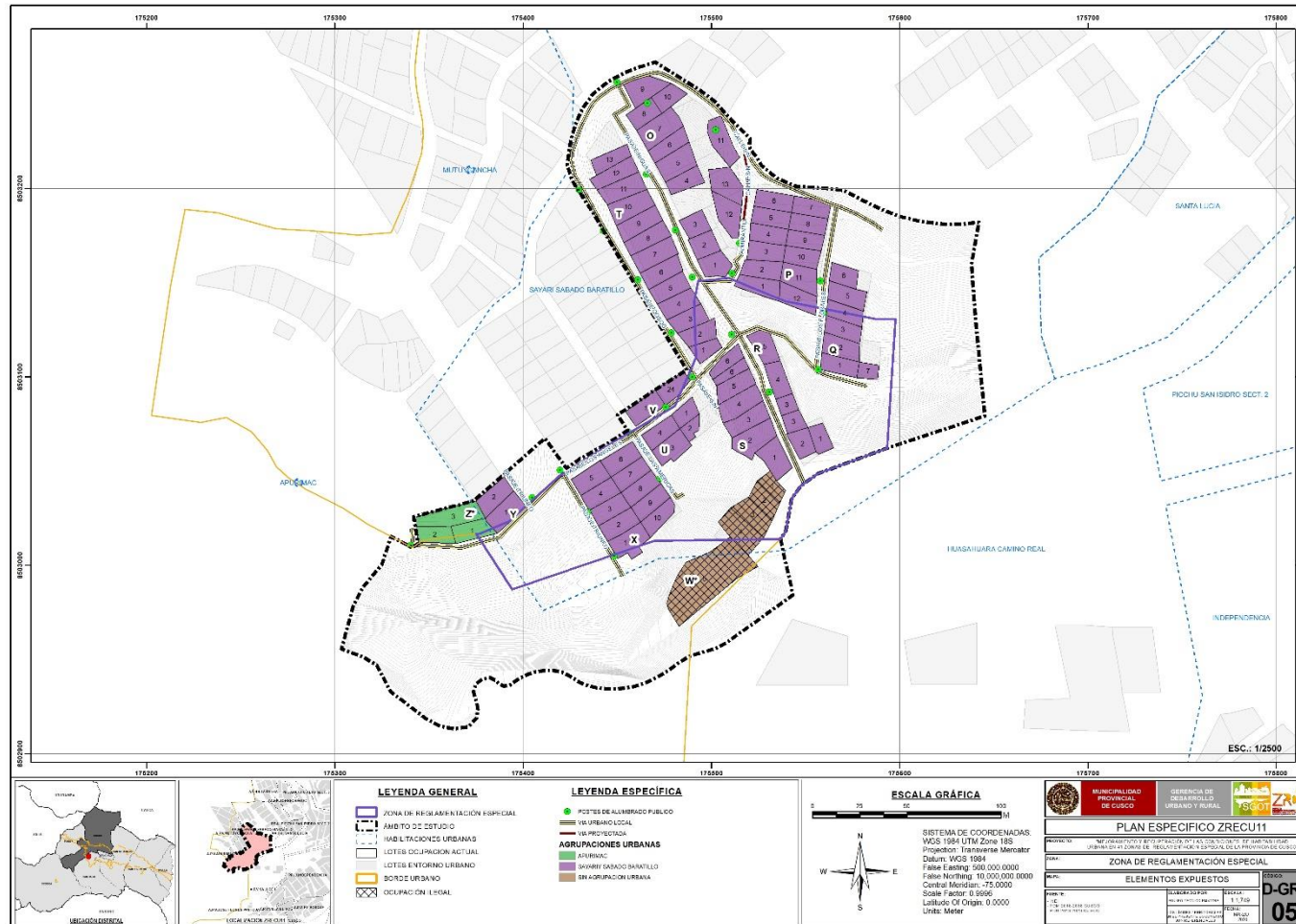
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM41ZRE

Mapa 5: Mapa de Elementos Expuestos ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalko Olivera
Ing. Carmen L. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEO.000 - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antonio Raymundo Quispe Flores
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO 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 Paravacino
Ing. Edwin Huamangullas Paravacino
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 suelos no consolidados de la formación Puquin y depósitos coluviales, en laderas escarpadas a fuertemente empinadas en margen izquierda de la ladera de quebrada Sipaspucyo parte alta con pendientes de 27 a $>37^\circ$, 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° 34: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.260	<	P	≤	0.492
ALTO	0.140	<	P	≤	0.260
MEDIO	0.071	<	P	≤	0.140
BAJO	0.037	≤	P	≤	0.071

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro N°35: Estrato nivel de peligros

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Zonas con predominancia de suelos no consolidados compuestas por lutitas y areniscas feldespáticas y depósitos coluvio aluviales, geomorfológicamente en esta zona predomina la ladera escarpada con pendiente predominante > 37°; que a consecuencia de las precipitaciones 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, con la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen mayores a 40,000 m3.	0.260 < P ≤ 0.492
ALTO	Zonas con predominancia de suelos no consolidados compuestas por lutitas negras calizas y margas, geomorfológicamente en esta zona predomina la ladera fuertemente empinadas con el rango de pendiente de 27° a 37°, que a consecuencia de las precipitaciones 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, con la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen de 20,001 a 40,000 m3.	0.140 < P ≤ 0.260
MEDIO	Zonas con predominancia de suelos no consolidados compuestos por depósitos de relleno, lutitas rojas y yesos laminados, geomorfológicamente en esta zona predomina la laderas empinado, cárcava impactada de quebrada, terrazas y plataformas con pendientes de 14° a 27°, que a consecuencia de las precipitaciones 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, con la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen de 10,001 a 20,000 m3.	0.071 < P ≤ 0.140
BAJO	Zonas con predominancia de suelos consolidado de la formación Puquin, geomorfológicamente en esta zona predomina las terrazas y plataformas con pendientes de 0° a 14°, que a consecuencia de las precipitaciones 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, con la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen < 10,000 m3.	0.037 ≤ P ≤ 0.071

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

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

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

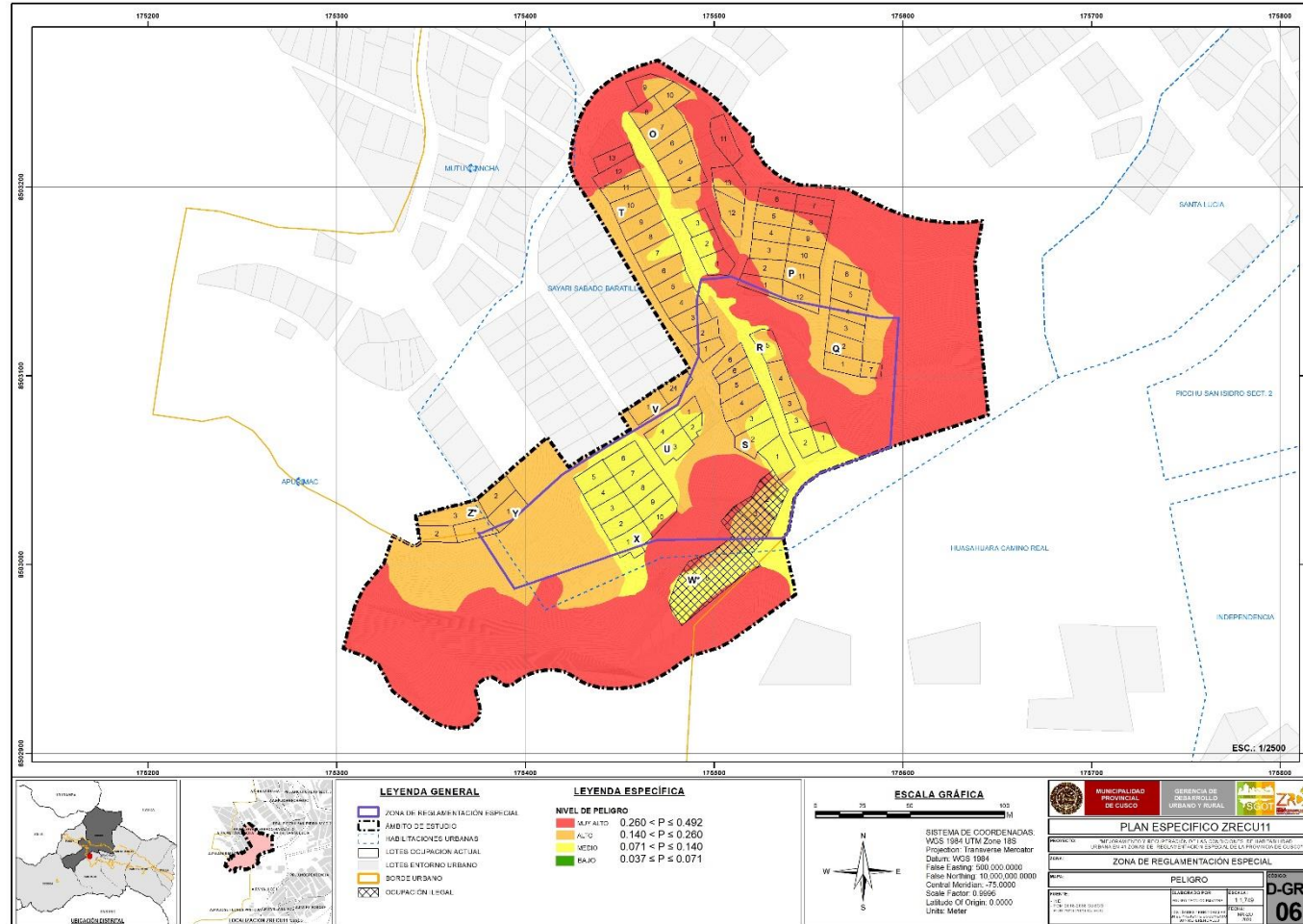
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 6: Mapa de Peligro por ámbito de influencia ZRECU11.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

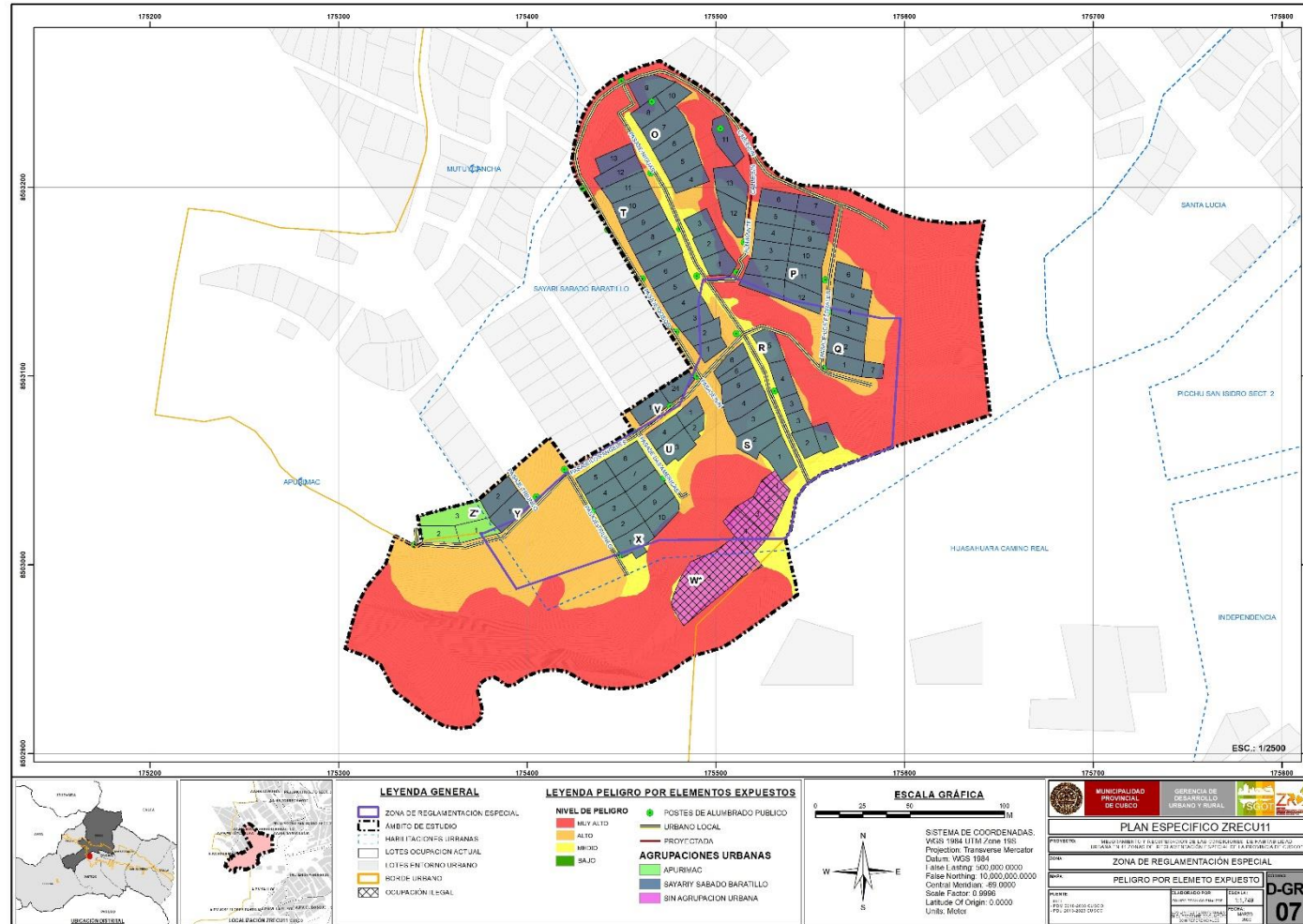
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barríos Salto
Ing. Edison Mekias Barríos Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huancamallitas Paravechino
Ing. Edwin Huancamallitas Paravechino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Mapa 7: Mapa de Peligro por Elemento Expuesto ZRECU11.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen I. Chalko Olivera
Ing. Carmen I. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antonio Raymundo Quispe Flores
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO 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 Encarnacion Paravacino
Ing. Edwin Encarnacion Paravacino
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.

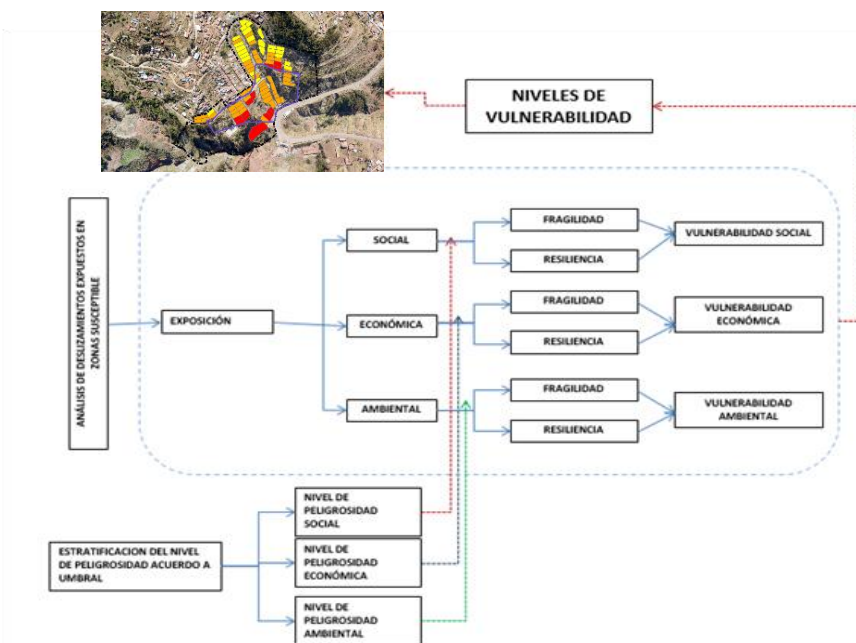
Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia a nivel de lote.

En cuanto al análisis de la vulnerabilidad se pudo definir las condiciones de análisis multicriterio, tomando la integración de parámetros, sobre las condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de la ZRECU11, 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° 9 Metodología del análisis de vulnerabilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

En esta dimensión se considera las características de la población en la ZRECU11 y el área de influencia. Para esto se identificaron los parámetros para la exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra:

Imagen N° 10: Metodología del análisis de la dimensión social



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°36: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°37: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.600	0.556	0.581
FRAGILIDAD	0.294	0.300	0.333	0.309
RESILIENCIA	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 38: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.002
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.004

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL

Los parámetros considerados en la exposición social son:

- Número de Habitantes por lote

Parámetro: Número de Habitantes por lote.

Para este parámetro se ha considerado la cantidad de habitantes por lotes divididos en diferentes rangos, desde menores de 4 habitantes hasta mayores de 25 habitantes que nos darán la información de cuantas personas viven en una edificación.

Cuadro N°39: Descriptores del parámetro Número de habitante por lote

HABITANTES POR LOTE	DESCRIPCIÓN
> 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
< 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

Cuadro N°40: Matriz de comparación de pares del parámetro, Numero de habitante por lote

N° DE HABITANTES	> a 25 hab.	16 a 25 hab.	9 a 15 hab.	4 a 8 hab.	< de 4 Hab.
> a 25 hab.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
16 a 25 hab.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
9 a 15 hab.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 a 8 hab.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< de 4 Hab.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°41: Matriz de normalización de pares del parámetro, Numero de habitante por lote

N° DE HABITANTES	> a 25 hab.	16 a 25 hab.	9 a 15 hab.	4 a 8 hab.	< de 4 Hab.	Vector Priorización
> a 25 hab.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
16 a 25 hab.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
9 a 15 hab.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4 a 8 hab.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< de 4 Hab.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 42: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Número de habitante por lote

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

Resumen de número de habitantes por lote, según criterio del equipo técnico de la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados se tiene hasta una cantidad promedio de 4 habitantes en una sola vivienda, lote.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de fragilidad social son:

- Grupo etario.
- Discapacidad
- Acceso a servicios básicos.

Parámetro: Grupo etario

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

Cuadro N° 43: Descriptores del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO (años)	DESCRIPCIÓN
0-5 Y >66	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de deslizamiento, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
6-12 Y 55 - 65	Se refiere a personas que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la familia por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un deslizamiento, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida.
13-18	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un deslizamiento, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre.
19-30	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un deslizamiento, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre.
31-54	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un deslizamiento, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de reconstrucción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre.

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 44: Matriz de comparación de pares del parámetro: grupo etario

GRUPO ETARIO (años)	0 a 5 y >66	6 a 12 y 55 a 65	13 - 18	19 a 30	31 a 54
0 a 5 y >66	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
6 a 12 y 55 a 65	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
13 - 18	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
19 a 30	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
31 a 54	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 45: Matriz de normalización de pares del parámetro: grupo etario

GRUPO ETARIO (años)	0 a 5 y >66	6 a 12 y 55 a 65	13 - 18	19 a 30	31 a 54	Vector Priorización
0 a 5 y >66	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
6 a 12 y 55 a 65	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
13 - 18	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
19 a 30	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
31 a 54	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.035
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.031

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de grupo etéreo, según criterio del equipo técnico de la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados tiene mayor cantidad de población que se encuentra entre 31 – 54 años.

Parámetro: Discapacidad.

Para este parámetro se ha considerado a las personas con alguna discapacidad, en vista que estas son muy frágiles frente a algún peligro natural que pudiera ocurrir. Para este parámetro se tomó los siguientes descriptores. Múltiple, física, cognitiva, sensorial y ninguna.

Cuadro N° 47: Descriptores del parámetro, Discapacidad

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.
COGNITIVA	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad ya que tienen la 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.
SENSORIAL	Se refiere a las personas más 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.
NINGUNA	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 PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - R.N. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°48: Matriz de comparación de pares del parámetro, Discapacidad

DISCAPACIDAD	MULTIPLE	FISICA	COGNITIVA	SENSORIAL	NINGUNO
MULTIPLE	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
FISICA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
COGNITIVA	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
SENSORIAL	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
NINGUNO	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro, Discapacidad

DISCAPACIDAD	MULTIPLE	FISICA	CONGNITIVA	SENSORIAL	NINGUNO	Vector Priorización
MULTIPLE	0.537	0.642	0.469	0.391	0.360	0.480
FISICA	0.179	0.214	0.352	0.326	0.280	0.270
CONGNITIVA	0.134	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
SENSORIAL	0.090	0.043	0.039	0.065	0.120	0.071
NINGUNO	0.060	0.031	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°50: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Discapacidad

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.058
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.052

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de discapacidad, según criterio del equipo técnico de la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados en su mayoría no cuentan con ninguna discapacidad, solo se tiene a algunas personas con discapacidad física, sensorial, múltiple y cognitiva que representan el 7 % de toda la población.

Parámetro: Acceso a Servicios Básicos.

Para este parámetro se ha considerado el número de lotes que no cuentan con los servicios básicos, como energía eléctrica, agua, desagüe, otros servicios.

Para este parámetro se tomó los siguientes descriptores.

Cuadro N° 51: Descriptores del parámetro Servicios básicos

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Cuadro N°52: Matriz de comparación de pares del parámetro, Servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB
NINGUNO	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
SOLO UN SSBB	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
DOS SSBB	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
TRES SSBB	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
TODOS LOS SSBB	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro, Servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB	Vector Priorización
NINGUNO	0.493	0.514	0.531	0.419	0.360	0.463
SOLO UN SSBB	0.247	0.257	0.265	0.279	0.280	0.266
DOS SSBB	0.123	0.128	0.133	0.209	0.200	0.159
TRES SSBB	0.082	0.064	0.044	0.070	0.120	0.076
TODOS LOS SSBB	0.055	0.037	0.027	0.023	0.040	0.036

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°54: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Servicios básicos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.026

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de acceso a servicios básicos, según criterio del equipo técnico de la ZRECU11, se observa que la mayoría de los lotes en un 68 % cuentan con tres servicios básicos de agua luz y desagüe.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social
- Conocimiento en temas de GRD
- Tipo de seguro

Parámetro: Organización Social

Este parámetro se refiere a la forma de organización social que tiene en la asociación, ya sea frente a un desastre, en diferentes actividades, sociales que se realiza en el sector. Se ha identificado los siguientes descriptores. Muy baja, Baja, Media, Alta, Muy Alta.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojavea
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 55: 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 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. Capital: Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en más de 6 oportunidades o motivos en el último año.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social

ORGANIZACION SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	MEDIA / A VECES	BUENA / CASI SIEMPRE	MUY BUENO / SIEMPRE
MUY MALA / NUNCA	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
MALA / CASI NUNCA	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
MEDIA / A VECES	0.25	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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°57: Matriz de normalización del parámetro: Organización social

ORGANIZACION SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	MEDIA / A VECES	BUENA / CASI SIEMPRE	MUY BUENO / SIEMPRE	Vector Priorización
MUY MALA / NUNCA	0.499	0.527	0.535	0.400	0.333	0.459
MALA / CASI NUNCA	0.250	0.264	0.268	0.343	0.296	0.284
MEDIA / A VECES	0.125	0.132	0.134	0.171	0.259	0.164
BUENA / CASI SIEMPRE	0.071	0.044	0.045	0.057	0.074	0.058
MUY BUENO / SIEMPRE	0.055	0.033	0.019	0.029	0.037	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFICINA 000 - PM41ZRE

Cuadro N° 58: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.030
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.027

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de Organización social, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados la organización social en su mayoría es media a veces.

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° 59: Parámetros Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN 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 cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
CON CONOCIMIENTO	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres, así como de las consecuencias.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	CON CONOCIMIENTO
SIN CONOCIMIENTO	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
CONOCIMIENTO ERRONEO	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
CONOCIMIENTO LIMITADO	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
CONOCIMIENTO SIN INTERES	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
CON CONOCIMIENTO	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°61: Matriz de normalización del parametro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	CON CONOCIMIENTO	Vector Priorización
SIN	0.490	0.544	0.475	0.367	0.320	0.439
CONOCIMIENTO CONOCIMIENTO ERRONEO	0.245	0.272	0.356	0.306	0.280	0.292
CONOCIMIENTO LIMITADO	0.122	0.091	0.119	0.245	0.240	0.163
CONOCIMIENTO SIN INTERES	0.082	0.054	0.030	0.061	0.120	0.069
CON CONOCIMIENTO	0.061	0.039	0.020	0.020	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 62: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.066
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.059

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de conocimiento del riesgo, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados se encuentra con un 51 % personas sin conocimiento y un 25% personas con conocimiento limitado en temas de gestión de riesgos de desastres.

Parámetro: Tipo de seguro

Este parámetro se refiere al tipo de seguro con la cual cuentan los integrantes de cada familia, Se ha identificado los siguientes descriptores: Sin Seguro, SIS, Fuerza Armadas, ESSALUD, Seguro Privado.

Cuadro N° 63: Parámetros Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	DESCRIPCIÓN
SIN SEGURO	No cuenta con ningún tipo de seguro y no acude a un establecimiento de salud (público ni privado).
SIS	Parte de la población cuya capacidad económica es suficiente para adquirir un seguro privado en clínicas y también en ESSALUD con un pago mensual; también se consideran los seguros de vida, oncológicos, de parto y otros parecidos.
FUERZAS ARMADAS	Parte de la población cuenta con los servicios de seguro que su institución en este caso las fuerzas armadas le ofrecen a sus miembros
ESSALUD	Cuenta con el Seguro Social de Salud, adquirido como derecho laboral y social teniendo el beneficio de gozar del aseguramiento de sus derechohabientes.
PRIVADO	Parte de la población cuya capacidad económica es suficiente para adquirir un seguro privado en clínicas y también en ESSALUD con un pago mensual; también se consideran los seguros de vida, oncológicos, de parto y otros parecidos.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
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 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP 0754.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro, Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	SIN SEGURO	SIS	FF.AA (EJERCITO) PNP	ESSALUD	PRIVADO
SIN SEGURO	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
SIS	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
FF.AA (EJERCITO) PNP	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
ESSALUD	0.14	0.20	0.25	1.00	3.00
PRIVADO	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°65: Matriz de normalización del parámetro, Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	SIN SEGURO	SIS	FF.AA (EJERCITO) PNP	ESSALUD	PRIVADO	Vector Priorización
SIN SEGURO	0.496	0.544	0.475	0.404	0.320	0.448
SIS	0.248	0.272	0.356	0.288	0.280	0.289
FF.AA (EJERCITO) PNP	0.124	0.091	0.119	0.231	0.240	0.161
ESSALUD	0.071	0.054	0.030	0.058	0.120	0.067
PRIVADO	0.062	0.039	0.020	0.019	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 66: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Tipo de Seguro

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.065
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.058

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro del tipo de seguro, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que UN 29% de lotes encuestados por familia promedio no cuentan con ningún tipo de seguro.

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

En esta dimensión se considera, características de las viviendas evaluadas en la ZRECU11, la cual nos da una idea cercana de las condiciones económicas de este sector. Para ello se identificaron los parámetros para cada factor: exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra a continuación.

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

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

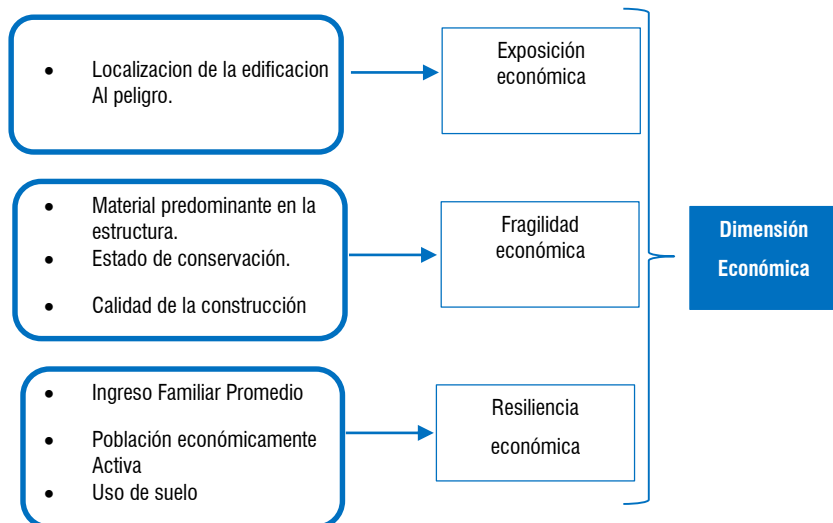
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Buste Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 001 Esquema general del análisis de la dimensión económica



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	6.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuadro N°68: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
EXPOSICIÓN	0.600	0.600	0.600	0.600
FRAGILIDAD	0.300	0.300	0.300	0.300
RESILIENCIA	0.100	0.100	0.100	0.100

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°69: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica

Índice de consistencia	0.000
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

El parámetro considerado para el análisis de la exposición económica es: Localización de las edificaciones.

- Localización de la edificación al peligro

Parámetro: Localización de la edificación al peligro

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
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 Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEIA.000 - PM41ZRE

Cuadro N°70: Parámetro: Localización de la edificación al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO	DESCRIPCIÓN
MUY CERCA (<25m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca al peligro de deslizamiento de tierra.
CERCANA (25m-50m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca al peligro de deslizamiento de tierra.
MEDIANAMENTE CERCA (50m-100m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca al peligro de deslizamiento de tierra.
ALEJADA (100m-250m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada al peligro de deslizamiento de tierra.
MUY ALEJADA (>250m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejada al peligro de deslizamiento de tierra.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°71: Matriz de comparación de pares del parámetro, Localización de la edificación al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	Muy cerca (<25m)	Cerca (25m - 50m)	Medianamente cerca (50m - 100m)	Alejada (100m - 250m)	Muy alejada (>250m)
Muy cerca (<25m)	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Cerca (25m - 50m)	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Medianamente cerca (50m - 100m)	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Alejada (100m - 250m)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada (>250m)	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°72: Matriz de normalización del parámetro, Localización de la edificación al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	Muy cerca (<25m)	Cerca (25m - 50m)	Medianamente cerca (50m - 100m)	Alejada (100m - 250m)	Muy alejada (>250m)	Vector Priorización
Muy cerca (<25m)	0.493	0.517	0.531	0.391	0.375	0.462
Cerca (25m - 50m)	0.247	0.259	0.265	0.326	0.250	0.269
Medianamente cerca (50m - 100m)	0.123	0.129	0.133	0.196	0.208	0.158
Alejada (100m - 250m)	0.082	0.052	0.044	0.065	0.125	0.074
Muy alejada (>250m)	0.055	0.043	0.027	0.022	0.042	0.038

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°73: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro. Localización de la edificación al peligro

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.008

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro localización de la edificación al peligro, según en trabajo realizado en la ZRECU11, se observa que las viviendas de las manzanas W*, X, V, P y Q son las que mayor exposición al peligro se encuentran medidas con el descriptor de muy cerca.

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.

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR SSP OFIC.000 - PM41ZRE

- Calidad de la construcción

Parámetro: Material de construcción

Cuadro N°74: Parámetro: 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.
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.
ACERO DRYWALL	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero en las viviendas.
CONCRETO ARMADO	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°75: Matriz de comparación de pares del parámetro, Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCION	MIXTO PRECARIO	ADOBE	LADRILLO BLOQUETA	ACERO/DRYWALL	CONCRETO ARMADO
MIXTO PRECARIO	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
ADOBE	0.50	1.00	4.00	5.00	6.00
LADRILLO BLOQUETA	0.33	0.25	1.00	4.00	5.00
ACERO/DRYWALL	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
CONCRETO ARMADO	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°76: Matriz de Normalización del parámetro, Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCION	MIXTO PRECARIO	ADOBE	LADRILLO BLOQUETA	ACERO/DRYWALL	CONCRETO ARMADO	Vector Priorización
MIXTO PRECARIO	0.471	0.553	0.355	0.367	0.348	0.419
ADOBE	0.235	0.276	0.473	0.306	0.261	0.310
LADRILLO BLOQUETA	0.157	0.069	0.118	0.245	0.217	0.161
ACERO/DRYWALL	0.078	0.055	0.030	0.061	0.130	0.071
CONCRETO ARMADO	0.059	0.046	0.024	0.020	0.043	0.038

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°77: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Material de construcción

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.077
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.069

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de material estructural predominante de construcción, según en trabajo realizado en la ZRECU11, se observa que predomina el adobe como material de construcción en un 67 % seguido del material de construcción del concreto armado con un 21 %.

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Refiere al estado de conservación de las viviendas en los lotes, calificado como: muy malo, malo, regular, conservado y bueno.

Cuadro N°78: Parámetro: Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
MUY MALO	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 PM41ZRE

Cuadro N°79: Matriz de comparación de pares del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	CONSERVADO	BUENO
MUY MALO	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
MALO	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
REGULAR	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
CONSERVADO	0.14	0.20	0.25	1.00	5.00
BUENO	0.11	0.13	0.17	0.20	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°80: Matriz de Normalización del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	CONSERVADO	BUENO	Vector Priorización
MUY MALO	0.499	0.547	0.475	0.407	0.310	0.448
MALO	0.250	0.273	0.356	0.291	0.276	0.289
REGULAR	0.125	0.091	0.119	0.233	0.207	0.155
CONSERVADO	0.071	0.055	0.030	0.058	0.172	0.077
BUENO	0.055	0.034	0.020	0.012	0.034	0.031

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°81: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.091
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.081

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen del parámetro de estado de conservación de las viviendas, según en trabajo realizado en la ZRECU11, se observa que el estado de conservación es malo en un 51% y en estado regular un 34% de los lotes evaluados.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Parámetro: Calidad de la construcción

Este parámetro refiere a la calidad de la construcción, la forma como fueron construidas las viviendas, cuyos descriptores son: autoconstrucción, maestro de obra, técnico en construcción, profesional y profesional o con licencia.

Cuadro N°82: Parámetro: Calidad de la construcción

CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	DESCRIPCIÓN
AUTOCONSTRUCCIÓN	Se refiere a las viviendas que han sido por autoconstrucción sin criterios de construcción.
MAESTRO DE OBRA	Se refiere a las viviendas que han sido construidas bajo la dirección de un maestro de obra
TECNICO EN CONSTRUCCIÓN	Se refiere a las viviendas que han sido construidas por algún técnico.
PROFESIONAL	Se refiere a las viviendas que han sido construidas bajo la dirección de un profesional.
PROFESIONAL O CON LICENCIA	Se refiere a las viviendas que han sido construidas bajo la dirección de un profesional, y con todos los documentos en regla (licencia de construcción).

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°83: Matriz de comparación de pares del parámetro, Calidad de la construcción

CALIDAD DE LA CONSTRUCCION	AUTOCONSTRUCCION	MAESTRO DE OBRA	CON TEC. EN CONSTRUCCION	CON PROFECIONAL	CON PROFECIONAL CON LICENCIA
AUTOCONSTRUCCION	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
MAESTRO DE OBRA	0.33	1.00	4.00	6.00	7.00
CON TEC. EN CONSTRUCCION	0.17	0.25	1.00	4.00	3.00
CON PROFECIONAL	0.14	0.17	0.25	1.00	2.00
CON PROFECIONAL CON LICENCIA	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°84: Matriz de Normalización del parámetro, Calidad de la construcción

CALIDAD DE LA CONSTRUCCION	AUTOCONSTR UCCION	MAESTRO DE OBRA	CON TEC. EN CONSTRUCCI ON	CON PROFECI ONAL	CON PROFECIONAL CON LICENCIA	Vector Priorización
AUTOCONSTRUCCION	0.570	0.658	0.518	0.378	0.409	0.507
MAESTRO DE OBRA	0.190	0.219	0.345	0.324	0.318	0.279
CON TEC. EN CONSTRUCCION	0.095	0.055	0.086	0.216	0.136	0.118
CON PROFECIONAL	0.081	0.037	0.022	0.054	0.091	0.057
CON PROFECIONAL CON LICENCIA	0.063	0.031	0.029	0.027	0.045	0.039

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°85: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Calidad de la construcción

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.072
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.064

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen del parámetro de la calidad de la construcción, según el trabajo realizado en la ZRECU11, se observa que la calidad de la construcción está dada por el autoconstrucción en un 48 % y por maestro de obra en un 79 %.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Oñivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

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

- Ingreso Familiar Promedio Mensual
- Porcentaje de la Población económicamente Activa
- Uso de suelo

Parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

Cuadro N°86: Parámetro Ingreso familiar promedio mensual

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°87: Matriz de comparación de pares del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (MES)	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000
≤ 200	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
>200 - ≤ 750	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
>750 - ≤ 1500	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
>1500 - ≤ 3000	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
>3000	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°88: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (MES)	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000	Vector Priorización
≤ 200	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
>200 - ≤ 750	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
>750 - ≤ 1500	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
>1500 - ≤ 3000	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
>3000	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°89: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.035
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.031

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de Ingreso familiar promedio mensual, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados hay 19 % con ingresos promedios de 750 a 1500 soles, al igual que 19% con ingresos que predominan entre 200 a 750 soles.

Parámetro: Población económicamente activa.

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

Cuadro N°90: Parámetro, Población económicamente activa.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°91: Matriz de comparación de pares del parámetro, Población económicamente activa.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	TRABAJADOR DEPENDIENTE
DESEMPLEADO	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
DEDICADO AL HOGAR	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°92: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Población económicamente activa.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	TRABAJADOR DEPENDIENTE	Vector Priorización
DESEMPLEADO	0.499	0.544	0.473	0.406	0.346	0.454
DEDICADO AL HOGAR	0.250	0.272	0.355	0.290	0.269	0.287
OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	0.125	0.091	0.118	0.232	0.192	0.152
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.071	0.054	0.030	0.058	0.154	0.073
TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.055	0.039	0.024	0.014	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°93: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Población económicamente activa.

Índice de consistencia	0.074
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.067

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de población económicamente activa, según el trabajo realizado en la ZRECU11, se observa que predomina el trabajo independiente con 73% de personas por familia que trabajan.

Parámetro: Uso de Suelo.

Este parámetro refiere al uso del suelo, en la actividad al cual lo destina los pobladores de este sector, tales como:

Sin uso, industria taller, comercio/servicio, vivienda comercio y residencial.

Cuadro N°94: Parámetro, Uso del suelo.

RESIDENCIA EN LA PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
SIN USO	Se refiere a la no presencia de ninguna edificación física existente en el lote
INDUSTRIA TALLER	Se refiere a la propiedad que está destinado al uso de industria taller.
COMERCIO/SERVICIO	Se refiere a la propiedad que está destinado al uso de comercio y servicios.
VIVIENDA COMERCIO	Se refiere a la propiedad que está destinado al uso de vivienda y comercio.
RESIDENCIAL	Se refiere a la propiedad que exclusivamente está destinado al uso residencial.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°95: Matriz de comparación de pares del parámetro, Uso del suelo.

RESIDENCIA EN LA PROPIEDAD	SIN USO	INDUSTRIA TALLER	COMERCIO/SERVICIOS	VIVIENDA COMERCIO	RESIDENCIAL
SIN USO	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
INDUSTRIA TALLER	0.50	1.00	2.00	5.00	8.00
COMERCIO/SERVICIOS	0.25	0.50	1.00	4.00	7.00
VIVIENDA COMERCIO	0.17	0.20	0.25	1.00	5.00
RESIDENCIAL	0.11	0.13	0.14	0.20	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°96: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Uso del suelo.

RESIDENCIA EN LA PROPIEDAD	SIN USO	INDUSTRIA TALLER	COMERCIO/SERVICIOS	VIVIENDA COMERCIO	RESIDENCIAL	Vector Priorización
SIN USO	0.493	0.523	0.541	0.370	0.300	0.445
INDUSTRIA TALLER	0.247	0.261	0.271	0.309	0.267	0.271
COMERCIO/SERVICIOS	0.123	0.131	0.135	0.247	0.233	0.174
VIVIENDA COMERCIO	0.082	0.052	0.034	0.062	0.167	0.079
RESIDENCIAL	0.055	0.033	0.019	0.012	0.033	0.030

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°97: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Uso del suelo.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

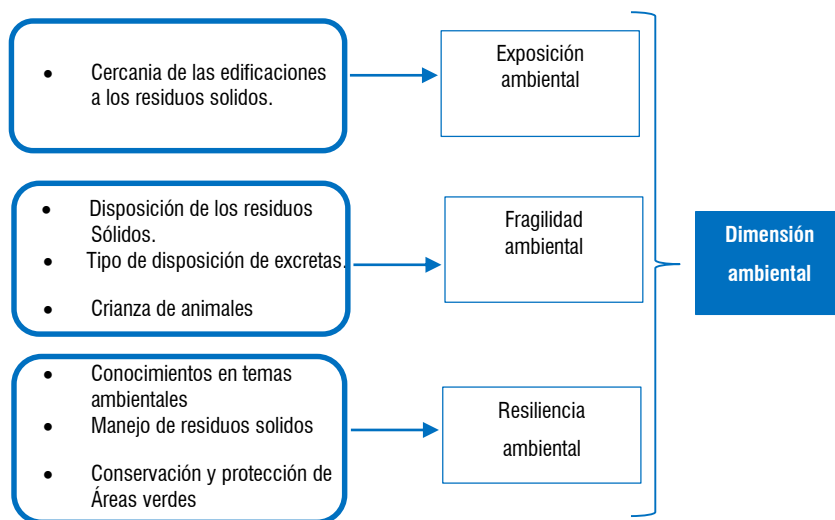
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro sobre del uso del suelo, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados tienen el uso del suelo residencial mayoritariamente con un 78% seguido de vivienda comercio con un 11%.

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.

Gráfico N° 002 Esquema general del análisis de la dimensión ambiental



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°98: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	3.00	6.00
FRAGILIDAD	0.33	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.17	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°99: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
EXPOSICIÓN	0.667	0.692	0.600	0.653
FRAGILIDAD	0.222	0.231	0.300	0.251
RESILIENCIA	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°100: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.017

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEIA.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICION AMBIENTAL

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

- Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

Parámetro: Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

Cuadro N°101: Parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANIA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RRSS.	DESCRIPCIÓN
MUY CERCA (<25m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos.
CERCANA (25m-50m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos.
MEDIANAMENTE CERCA (50m-100m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos.
ALEJADA (100m-250m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos.
MUY ALEJADA (>250m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejada de los puntos de residuos sólidos.

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 102: Matriz de comparación de pares, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANIA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RRSS.	MUY CERCA	CERCA	MEDIANAMENTE CERCA	ALEJADA	MUY ALEJADA
MUY CERCA	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
CERCA	0.50	1.00	3.00	6.00	7.00
MEDIANAMENTE CERCA	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
ALEJADA	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
MUY ALEJADA	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°103: Matriz de comparación del parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANIA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RRSS.	MUY CERCA	CERCA	MEDIANAMENTE CERCA	ALEJADA	MUY ALEJADA	Vector Priorización
MUY CERCA	0.560	0.431	0.524	0.404	0.360	0.456
CERCA	0.280	0.215	0.315	0.346	0.280	0.287
MEDIANAMENTE CERCA	0.112	0.072	0.105	0.231	0.200	0.144
ALEJADA	0.080	0.036	0.026	0.058	0.120	0.064
MUY ALEJADA	0.062	0.031	0.021	0.019	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°104: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.059
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.053

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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 FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro localización de la edificación frente a la exposición de los puntos de residuos sólidos, según en trabajo realizado en la ZRECU11, se observa que algunas viviendas de las manzanas W*, X y U son las que mayor exposición tienen y se encuentran medidas con el descriptor de muy cerca.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

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

- Disposición de residuos sólidos
- Tipo de disposición de excretas
- Crianza de animales

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°105: Parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RRSS	DESCRIPCIÓN
DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUCES	Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores.
DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza.
DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRÍTICOS)	Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza.
CARRO RECOLECTOR	Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.
CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°106 Matriz de comparación de pares del parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICION DE RRSS	DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUSES	DESECHAR EN VIAS Y CALLES	DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	CARRO RECOLECTOR	CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA
DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUSES	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
DESECHAR EN VIAS Y CALLES	0.33	1.00	3.00	6.00	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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Anas
INGENIERO GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°107 Matriz de Normalización parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

IMPACTO EN CAUCE NATURAL	DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUSES	DESECHAR EN VIAS Y CALLES	DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	CARRO RECOLECTOR	CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	Vector Priorización
DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUSES	0.560	0.646	0.524	0.404	0.360	0.499
DESECHAR EN VIAS Y CALLES	0.187	0.215	0.315	0.346	0.280	0.269
DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	0.112	0.072	0.105	0.173	0.200	0.132
CARRO RECOLECTOR	0.080	0.036	0.035	0.058	0.120	0.066
CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0.062	0.031	0.021	0.019	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°108: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

INDICE DE CONSISTENCIA	0.065
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.059

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de residuos sólidos, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que predomina con un 46% de la población desecha sus residuos sólidos en vías.

Parámetro: Tipo de disposición de excretas

Este parámetro está referido a la infraestructura para la eliminación de excretas, lo cual influirá directa mente en la salud de la población y el medio ambiente en caso se dé un fenómeno natural y estos colapsen.

Cuadro N°109: Parámetro Disposición de Excretas

TIPO DE 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 TIPO POZO SECO	Sanitariamente es lo mínimo recomendable para la disposición de excretas en zonas donde no se puede conectar a una red de desagüe.
CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	Este descriptor es sanitariamente adecuado pero no ambientalmente puesto que estas aguas residuales son descargadas en quebradas sin un tratamiento afectando la calidad de cuerpos de agua naturales.
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 A LA RED	Es el óptimo puesto que las aguas residuales son tratadas en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°110: Matriz de Comparación de pares del parámetro, Disposición de Excretas

TIPO DE DISPOSICION DE ESCRETAS	SIN SERVICIO HIGIENICO	CON LETRINA SECA	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED
SIN SERVICIO HIGIENICO	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
CON LETRINA SECA	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°111: Matriz de Normalización del parámetro, Disposición de Excretas

TIPO DE CONEXIÓN DE RED DE DESEGUE	SIN SERVICIO HIGIENICO	CON LETRINA SECA	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	Vector Priorización
SIN SERVICIO HIGIENICO	0.498	0.600	0.448	0.441	0.318	0.461
CON LETRINA SECA	0.166	0.200	0.299	0.265	0.273	0.240
CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	0.166	0.100	0.149	0.176	0.227	0.164
CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	0.100	0.067	0.075	0.088	0.136	0.093
CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.071	0.033	0.030	0.029	0.045	0.042

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°112: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Disposición de Excretas

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.082
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.074

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de tipo de disposición de excretas, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que predomina la conexión de desagüe a una red sanitaria con un 75 % del total de lotes.

Parámetro: Crianza de animales

Este parámetro está referido a la cantidad de tipos de crianza de animales domésticos que se encuentran en cada vivienda y se detalla en los descriptores: más de tres animales, 3 animales, 2 animales, 1 animal y ningún animal.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojaveira
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°113: Parámetro Crianza de animales

CRIANZA DE ANIMALES	DESCRIPCIÓN
MÁS DE 3 ANIMALES	Este descriptor es el más crítico puesto que el suelo queda expuesto a la precipitación y escorrentía lo que puede generar procesos de erosión y deslizamiento.
3 ANIMALES	Este descriptor es crítico porque el porcentaje es representativo del área total disponible a forestar.
2 ANIMALES	Este nivel es considerado como crítico afecta a la estructura del suelo asiéndolo susceptible a procesos de erosión y escorrentía.
1 ANIMAL	Este porcentaje representa un área que es términos de área no es perjudicial en las características del suelo.
NINGUNO	Es lo óptimo que no se pierda la cobertura vegetal con el fin de mantener la estructura del suelo.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°114: Matriz de Comparación de pares del parámetro, Crianza de animales

CRIANZA DE ANIMALES	CON MAS DE 3 ANIMALES	CON 3 ANIMALES	CON 2 ANIMALES	CON 1 ANIMALES	NINGUNO
CON MAS DE 3 ANIMALES	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
CON 3 ANIMALES	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
CON 2 ANIMALES	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
CON 1 ANIMALES	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
NINGUNO	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°115: Matriz de Normalización del parámetro, Crianza de animales

CRIANZA DE ANIMALES	CON MAS DE 3 ANIMALES	CON 3 ANIMALES	CON 2 ANIMALES	CON 1 ANIMALES	NINGUNO	Vector Priorización
CON MAS DE 3 ANIMALES	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
CON 3 ANIMALES	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
CON 2 ANIMALES	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
CON 1 ANIMALES	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
NINGUNO	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°116: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Crianza de animales

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.035
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.031

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de tipo de disposición de crianza de animales, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que predomina la crianza de un animal con el 23% seguido de descriptor cría más de tres animales con el 21% y cría más de dos animales con el 21% del total de lotes.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Los parámetros considerados para el análisis de la Resiliencia ambiental son:

- Conocimiento en temas ambientales
- Manejo de residuos solidos
- Conservación y protección de áreas verdes

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEIA.000 - PM41ZRE

Parámetro Conocimiento en temas ambientales

Este parámetro está referido a la obtención de información y tener conocimiento de la normatividad y buenas prácticas ambientales, lo cual influirá positivamente para un proceso de resiliencia después de ocurrido un fenómeno natural.

Cuadro N°117: Parámetro: Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
NINGUNA	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
POR OTRAS PERSONAS	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
CAPACITACIÓN POR INSTITUCIONES	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°118: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTOS EN TEMAS AMBIENTALES	NINGUNA	POR OTRAS PERSONAS	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TV.	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	CAPACITACION POR INSTITUCIONES
NINGUNA	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
POR OTRAS PERSONAS	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TV.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CAPACITACION POR INSTITUCIONES	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°119: Matriz de Normalización del parámetro, Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTOS EN TEMAS AMBIENTALES	NINGUNA	POR OTRAS PERSONAS	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TV.	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	CAPACITACION POR INSTITUCIONES	Vector Priorización
NINGUNA	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
POR OTRAS PERSONAS	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TV.	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
CAPACITACION POR INSTITUCIONES	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°120: Índice de consistencia y relación de consistencia, Conocimiento en temas ambientales

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.043

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 Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de conocimientos en temas ambientales, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados el descriptor predominante es no tiene ningún conocimiento en temas ambientales con 32% seguido de capacitación por medios de comunicación radio y televisión con un 31%”.

Parámetro Manejo de Residuos Sólidos

Se ha evaluado para el análisis del manejo de residuos sólidos la consolidación de datos de la encuesta.

Cuadro N°121: Parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	DESCRIPCIÓN
SIN MANEJO	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
REUSO Y COMPOSTAGE	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°122: Matriz de comparación de pares del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	SIN MANEJO	DEPOSITA EN SOLO ENVASES	SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	REUSO Y COMPOSTAJE	CLASIFICACION POR MATERIAL
SIN MANEJO	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
DEPOSITA EN SOLO ENVASES	0.50	1.00	3.00	3.00	5.00
SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
REUSO Y COMPOSTAJE	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
CLASIFICACION POR MATERIAL	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°123: Matriz de Normalización del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	SIN MANEJO	DEPOSITA EN SOLO ENVASES	SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	REUSO Y COMPOSTAJE	CLASIFICACION POR MATERIAL	Vector Priorización
SIN MANEJO	0.460	0.517	0.383	0.435	0.389	0.437
DEPOSITA EN SOLO ENVASES	0.230	0.259	0.383	0.261	0.278	0.282
SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	0.153	0.086	0.128	0.174	0.167	0.142
REUSO Y COMPOSTAJE	0.092	0.086	0.064	0.087	0.111	0.088
CLASIFICACION POR MATERIAL	0.066	0.052	0.043	0.043	0.056	0.052

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°124: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.018
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.016

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFDA.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de manejo de residuos sólidos, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados el descriptor predominante es deposita en un solo envase con un 55%.

Parámetro conservación y protección de áreas verdes

Este parámetro está referido a la incorporación de especies vegetales de porte medio alto con el fin de fijar y estabilizar el suelo y evitar procesos erosivos en el suelo. A continuación, se detallan los descriptores: degrada el suelo, conserva el suelo, ornamentación y jardinería, revegetación y reforestación y conservación de especies nativas.

Cuadro N°125: Parámetro, Conservacion y proteccion de áreas verdes.

CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE ÁREAS VERDES	DESCRIPCIÓN
DEGRADA EL SUELO	Este descriptor es el más crítico puesto que el suelo queda expuesto a la precipitación y escorrentía lo que puede generar procesos de erosión y deslizamiento.
CONSERVA EL SUELO	Este descriptor es crítico porque el porcentaje no es representativo del área disponible a forestar.
ORNAMENTACIÓN Y JARDINERÍA	Este descriptor presenta un nivel medio en cuanto al área total a forestar, y ya ejerce un efecto positivo en las características del suelo.
REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN	Este descriptor representa un nivel bueno de forestación la vegetación ya fija el suelo y ejerce un efecto positivo en las características del suelo.
CONSERVACIÓN DE ESPECIES NATIVAS	Este descriptor es el óptimo de forestación del área total a forestar ejerce un efecto positivo en las características del suelo.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°126: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conservacion y proteccion de áreas verdes.

MANEJO DE RRSS	SIN MANEJO	DEPOSITA EN SOLO ENVASES	SELECCIONA ORGANICO E INORGANICO	REUSO Y COMPOSTAJE	CLASIFICACION POR MATERIAL
SIN MANEJO	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
DEPOSITA EN SOLO ENVASES	0.50	1.00	3.00	3.00	5.00
SELECCIONA ORGANICO E INORGANICO	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
REUSO Y COMPOSTAJE	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
CLASIFICACION POR MATERIAL	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°127: Matriz de Normalización del parámetro, Conservacion y proteccion de áreas verdes.

MANEJO DE RRSS	SIN MANEJO	DEPOSITA EN SOLO ENVASES	SELECCIONA ORGANICO E INORGANICO	REUSO Y COMPOSTAJE	CLASIFICACION POR MATERIAL	Vector Priorización
SIN MANEJO	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
DEPOSITA EN SOLO ENVASES	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
SELECCIONA ORGANICO E INORGANICO	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
REUSO Y COMPOSTAJE	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
CLASIFICACION POR MATERIAL	0.066	0.050	0.031	0.027	0.148	0.044

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

Cuadro N°128: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Conservación y protección de áreas verdes.

Índice de consistencia	0.035
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.031

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro conservación y protección de áreas verde, según las encuestas realizadas en la ZRECU11, se observa que en los lotes encuestados el descriptor predominante es degrada el suelo con un 47% seguido de conserva el suelo con un 26%”.

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N°129: Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1.00	5.00	7.00
DIMENSIÓN SOCIAL	0.20	1.00	3.00
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.14	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°130 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.745	0.789	0.636	0.724
DIMENSIÓN SOCIAL	0.149	0.458	0.273	0.193
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.106	0.053	0.091	0.083

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°131: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.033
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.063

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°132: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.274	<	V	≡	0.463
ALTA	0.153	<	V	≡	0.274
MEDIA	0.072	<	V	≡	0.153
BAJA	0.037	≡	V	≡	0.072

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°133: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Estas edificaciones cuentan con más de 25 habitantes por vivienda, con un grupo etario menor a 5 años y mayor a 65 años, con una discapacidad múltiple, sin acceso a servicios básicos, sin conocimientos en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población muy mala, sin seguro. Con una localización frente al peligro muy cercana, el material de construcción es mixto, el estado de conservación es precaria, la construcción es por autoconstrucción, la población económicamente activa es desempleada con un ingreso familiar \leq a 200 soles, el uso de suelo es sin uso y para la industria y taller. La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es muy cerca, su disposición de residuos sólidos lo desechan a las quebradas y cauces, el tipo de disposición de excretas es sin servicios higiénicos, crían más de 4 tipos de animales, el manejo de residuos sólidos es sin manejo, sus conocimientos en temas ambientales es ninguna, degrada el suelo.	$0.274 < V \leq 0.463$
ALTA	Estas edificaciones cuentan con 15 a 24 habitantes por vivienda, con un grupo etario de 6 a 12 y de 61 a 64 años, con una discapacidad física, con solo un servicio, con conocimiento erróneo en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población mala, con seguro SIS. Con una localización frente al peligro cercana, el material de construcción es acero drywall, el estado de conservación es mala, la construcción es por maestro de obra, la población económicamente activa es dedicada al hogar con un ingreso familiar de >200 a ≤ 750 soles, el uso del suelo es destinado para el comercio y servicios. La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es cerca, su disposición de residuos sólidos lo desechan en vial y calles, el tipo de disposición de excretas es con letrina seca, crían 4 tipos de animales, el manejo de residuos sólidos lo depositan en envases, sus conocimientos en temas ambientales son por otras personas, conservan el suelo.	$0.153 < V \leq 0.274$
MEDIA	Estas edificaciones cuentan con 8 a 14 habitantes por vivienda, con un grupo etario de 13 a 15 y de 51 a 60 años, con discapacidad cognitiva, con dos servicios básicos, con conocimiento limitado en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población media, con seguro de las FF.AA ejército, PNP. Con una localización frente al peligro medianamente cercana, el material de construcción es de adobe, el estado de conservación es regular, la construcción es por un técnico en la construcción, la población económicamente activa es ocupado mayor a 14 años con un ingreso familiar de >750 a ≤ 1500 soles, el uso del suelo es para vivienda y comercio. La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es medianamente cerca, su disposición de residuos sólidos lo desechan en botaderos, el tipo de disposición de excretas es con letrina de arrastre hidráulico, crían 3 tipos de animales, el manejo de residuos sólidos selecciona orgánico e inorgánico, sus conocimientos en temas ambientales son por radio y televisión, sus suelos lo ornamentan y utilizan en jardinería.	$0.072 < V \leq 0.153$
BAJA	Estas edificaciones cuentan con 4 a 7 habitantes por vivienda, un grupo etario de 16 a 50 años, sin ningún tipo de discapacidad, con más de tres servicios básicos, con conocimiento en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población buena a muy buena, con seguro de ESSALUD o privado. Con una localización frente al peligro alejada a muy alejada, el material de construcción es de ladrillo bloqueta y concreto, el estado de conservación es bueno ha conservado, la construcción es dirigida por un profesional, la población económicamente activa es independiente y dependiente con un ingreso familiar de >1500 a ≤ 3000 y $>$ a 3000 soles, el uso de suelo es exclusivo para residencia, La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es alejada a muy alejada, su disposición de residuos sólidos lo desechan en carro recolector en forma segregada, el tipo de disposición de excretas es con instalación sanitaria conectada, crían de uno a dos tipos de animales, el manejo de residuos sólidos clasifica por materias, sus conocimientos en temas ambientales son por instituciones y otros medios de comunicación, conservan el suelo con especies nativas.	$0.037 \leq V \leq 0.072$

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM 41 ZRE

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 FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

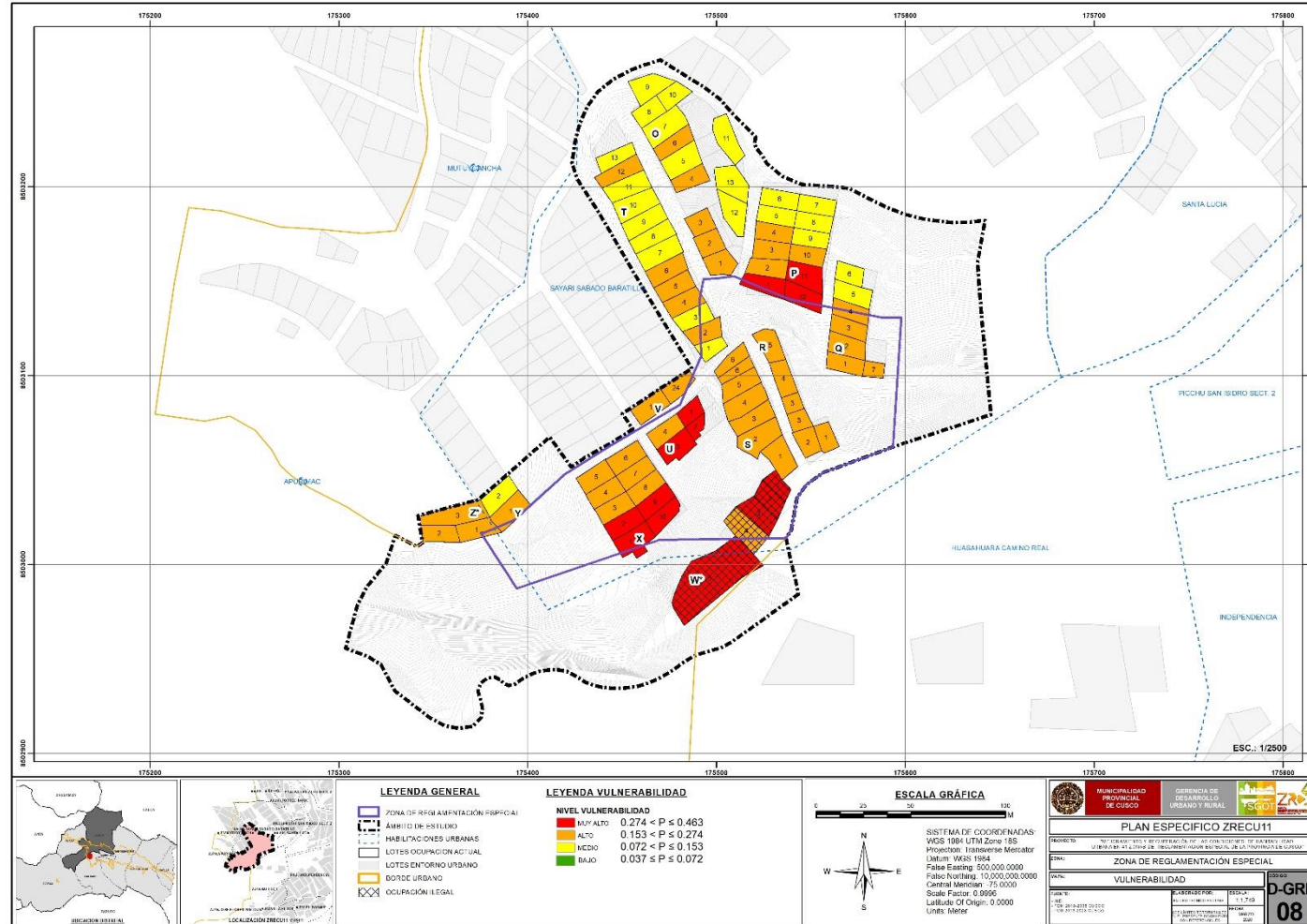
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM 41 ZRE

Mapa 8: Mapa de vulnerabilidad ante deslizamiento ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antonio Raymundo Quispe Flores
Ing. Antonio 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 Huamangualta Paravacino
Ing. Edwin Huamangualta Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

La prevención y reducción del riesgo de desastre son las principales condiciones para garantizar el desarrollo territorial sostenible como base para un crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de la vida de la población, estos parámetros al menos los de riesgo muy alto y alto, deben reducirse con la prevención al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y también desarrollarse de manera sostenida.

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

Dónde:

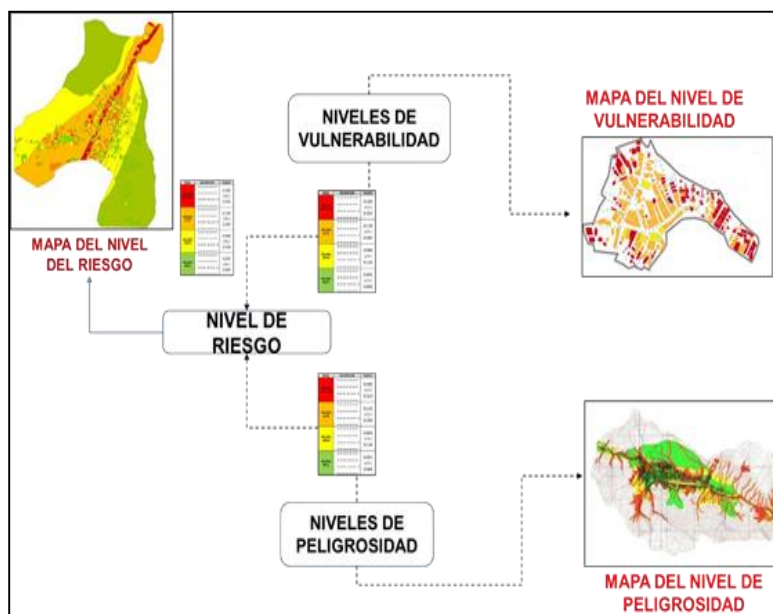
R= Riesgo.

f= En función

Pi = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Imagen N° 11: Mapa de la metodología del cálculo de riesgo ZRECU11



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

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 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.

En el siguiente Cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N°134: Cálculo de los Niveles de Riesgo

PMA	0.492	0.036	0.075	0.135	0.228
PA	0.260	0.019	0.040	0.071	0.120
PM	0.140	0.010	0.021	0.038	0.065
PB	0.071	0.005	0.011	0.019	0.033
		0.072	0.153	0.274	0.463
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°135: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.071	<	R	≤	0.228
ALTO	0.021	<	R	≤	0.071
MEDIO	0.005	<	R	≤	0.021
BAJO	0.001	≤	R	≤	0.005

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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, se deben reducirse con la prevención y la reducción al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y si puedan desarrollarse sosteniblemente.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 076X.000 - PM41ZRE

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Cuadro N°136: Estratificación de los niveles de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Estas edificaciones cuentan con más de 25 habitantes por vivienda, con un grupo etario menor a 5 años y mayor a 65 años, con una discapacidad múltiple, sin acceso a servicios básicos, sin conocimientos en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población muy mala, sin seguro. Con una localización frente al peligro muy cercana, el material de construcción es mixto, el estado de conservación es precaria, la construcción es por autoconstrucción, la población económicamente activa es desempleada con un ingreso familiar \leq a 200 soles, el uso de suelo es sin uso y para la industria y taller. La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es muy cerca, su disposición de residuos sólidos lo desechan a las quebradas y cauces, el tipo de disposición de excretas es sin servicios higiénicos, crían mas de 4 tipos de animales, el manejo de residuos sólidos es sin manejo, sus conocimientos en temas ambientales es ninguna, degrada el suelo. Zonas con predominancia de suelos no consolidados compuestas por lutitas y areniscas feldespáticas y depósitos coluvio aluviales, geomorfológicamente en esta zona predomina la ladera escarpada con pendiente predominante $> 37^\circ$; que a consecuencia de las precipitaciones PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente 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 la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen mayores a 40,000 m ³ .	$0.071 < R \leq 0.228$
ALTO	Estas edificaciones cuentan con 15 a 24 habitantes por vivienda, con un grupo etario de 6 a 12 y de 61 a 64 años, con una discapacidad física, con solo un servicio, con conocimiento erróneo en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población mala, con seguro SIS. Con una localización frente al peligro cercana, el material de construcción es acero drywall, el estado de conservación es mala, la construcción es por maestro de obra, la población económicamente activa es dedicada al hogar con un ingreso familiar de >200 a ≤ 750 soles, el uso del suelo es destinado para el comercio y servicios. La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es cerca, su disposición de residuos sólidos lo desechan en vial y calles, el tipo de disposición de excretas es con letrina seca, crían 4 tipos de animales, el manejo de residuos sólidos lo depositan en envases, sus conocimientos en temas ambientales son por otras personas, conservan el suelo. Zonas con predominancia de suelos no consolidados compuestas por lutitas negras calizas y margas, geomorfológicamente en esta zona predomina la ladera fuertemente empinadas con el rango de pendiente de pendientes de 27° a 37° , que a consecuencia de las precipitaciones PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente 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 la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen de 20,001 a 40,000 m ³ .	$0.021 < R \leq 0.071$
MEDIO	Estas edificaciones cuentan con 8 a 14 habitantes por vivienda, con un grupo etario de 13 a 15 y de 51 a 60 años, con discapacidad cognitiva, con dos servicios básicos, con conocimiento limitado en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población media, con seguro de las FF.AA ejército, PNP. Con una localización frente al peligro medianamente cercana, el material de construcción es de adobe, el estado de conservación es regular, la construcción es por un técnico en la construcción, la población económicamente activa es ocupado mayor a 14 años con un ingreso familiar de >750 a ≤ 1500 soles, el uso del suelo es para vivienda y comercio. La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es medianamente cerca, su disposición de residuos sólidos lo desechan en botaderos, el tipo de disposición de excretas es con letrina de arrastre hidráulico, crían 3 tipos de animales, el manejo de residuos sólidos selecciona orgánico e inorgánico, sus conocimientos en temas ambientales son por radio y televisión, sus suelos lo ornamentan y utilizan en jardinería. Zonas con predominancia de suelos no consolidados compuestos por depositos de relleno, lutitas rojas y yesos laminados, geomorfológicamente en esta zona predomina la laderas empinado, carcava impactada de quebrada, terrazas y plataformas con pendientes de 14° a 27° , que a consecuencia de las precipitaciones PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente 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 la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen de 10,001 a 20,000 m ³ .	$0.005 < R \leq 0.021$
BAJO	Estas edificaciones cuentan con 4 a 7 habitantes por vivienda, un grupo etario de 16 a 50 años, sin ningún tipo de discapacidad, con más de tres servicios básicos, con conocimiento en temas de gestión de riesgos de desastres y con una organización de la población buena a muy buena, con seguro de ESSALUD o privado. Con una localización frente al peligro alejada a muy alejada, el material de construcción es de ladrillo bloqueta y concreto, el estado de conservación es bueno ha conservado, la construcción es dirigida por u profesional, la población económicamente activa es independiente y dependiente con un ingreso familiar de >1500 a	$0.001 \leq R \leq 0.005$

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/12RE

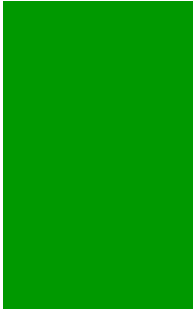
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huanca Asimes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
 COORDINADOR SSP OFIC.000 - PM/12RE



≤ 3000 y > 3000 soles, el uso de suelo es exclusivo para residencia, La cercanía a los puntos críticos de residuos sólidos es alejada a muy alejada, su disposición de residuos sólidos lo desechan en carro recolector en forma segregada, el tipo de disposición de excretas es con instalación sanitaria conectada, crían de uno a dos tipos de animales, el manejo de residuos sólidos clasifica por materias, sus conocimientos en temas ambientales son por instituciones y otros medios de comunicación, conservan el suelo con especies nativas. Zonas con predominancia de suelos consolidado de la formación Puquin, geomorfológicamente en esta zona predomina las terrazas y plataformas con pendientes de 0° a 14° , que a consecuencia de las precipitaciones PP_{max} 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre $16,5mm < RR \leq 26.7mm$ con percentil entre $95p < RR/día \leq 99p$, con la probabilidad de que ocurra deslizamientos con volumen $< 10,000$ m³.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO

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

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

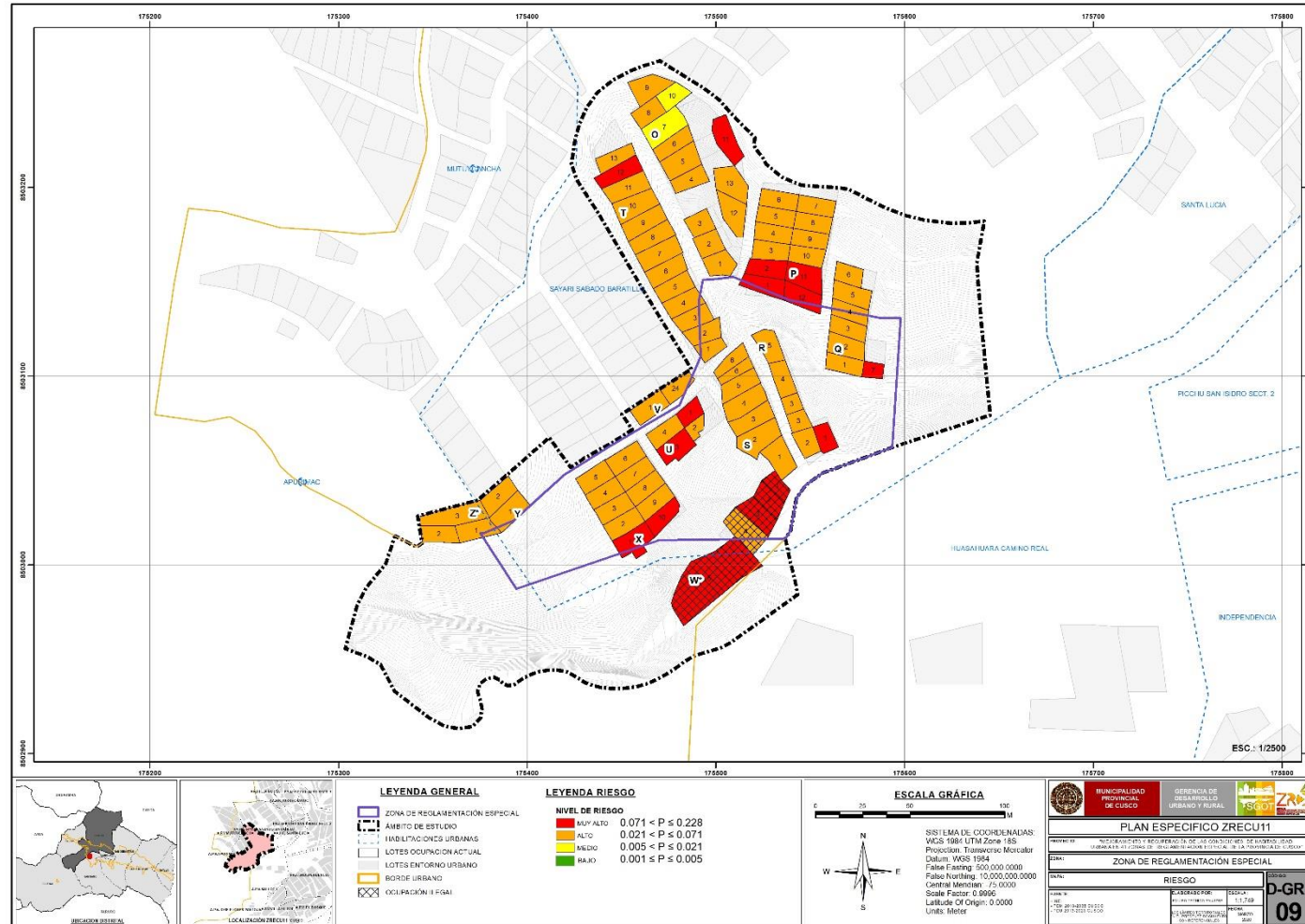
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 9: Mapa de Riesgos ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olvera
COORDINADOR ESP GEOL.000 - 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 FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

- **Cualitativa**

Según la evaluación de riesgos en la zona delimitada de la ZRECU11 en el AA.HH. Sayari Sábado Baratillo, APV. Apurímac, se concluyó que según la identificación de riesgos se determinó 16 lotes con Riesgo muy Alto (01 lotes en la manzana O, 04 lotes en la manzana P, 01 lote en la manzana Q, 01 lote en la manzana T, 01 lote en la manzana R, 02 lotes en la manzana U, 04 lotes en la manzana W* en ocupación ilegal y 02 lotes en la manzana X). 66 lotes en Riesgo Alto (10 lotes en la manzana O, 08 lotes en la manzana P, 06 lotes en la manzana Q, 05 lotes en la manzana R, 07 lotes en la manzana S, 12 lotes en la manzana T, 02 lotes en la manzana U, 02 lotes en la manzana V, 01 lote en la manzana W* en ocupación ilegal, 08 lotes en la manzana X, 02 lotes en la manzana Y y 03 lotes en la manzana Z*). 02 lotes en riesgo Medio (02 lotes en la manzana O), donde habría la posibilidad de que ocurra deslizamiento.

- **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°137: Servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS	TIPO DE MATERIAL	UND	CANTIDAD	COSTO APROXIMADO (S/)	PARCIAL S/.
Poste alumbrado público y línea de tendido	Poste de concreto	UND	27	2,800	75,600.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°138: Infraestructura y elementos expuestos

SERVICIOS BÁSICOS	UNIDAD	LONGITUD	COSTO APROXIMADO (S/)	PARCIAL S/.
INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL				
Loza deportiva	ml	400	170	68,000.00
Escalinata de acceso	ml	51.74	320	16,556.80
Vía vehicular pavimentada (pista principal)	ml	539.13	400	215,652.00
COSTO TOTAL S/				300,208.80

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Olvera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM41ZRE

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

Cuadro N°139: Cálculo De Pérdida Por Terrenos

MANZANA	LOTE AFECTADO	AREA	P.U.x m2 \$	PARCIAL
O	1	176.13	200	35225.71
	2	160.17	200	32034.72
	3	150.06	200	30012.82
	4	164.80	200	32960.06
	5	246.63	200	49326.89
	6	180.35	200	36070.29
	7	279.89	200	55978.26
	8	163.27	200	32654.32
	9	222.66	200	44532.03
	10	148.57	200	29713.90
	11	233.03	200	46605.37
	12	227.19	200	45437.43
	13	244.12	200	48823.42
P	1	203.07	200	40613.49
	2	194.34	200	38867.08
	3	185.18	200	37035.37
	4	180.85	200	36170.28
	5	181.43	200	36286.11
	6	182.38	200	36475.96
	7	179.00	200	35800.63
	8	177.79	200	35557.88
	9	165.38	200	33075.51
	10	175.30	200	35060.08
	11	234.63	200	46926.72
	12	208.10	200	41620.58
Q	1	173.95	200	34789.26
	2	202.73	200	40546.39
	3	174.68	200	34935.58
	4	168.28	200	33656.29
	5	199.95	200	39990.48
	6	145.58	200	29116.01
	7	88.27	200	17654.21
R	1	130.99	200	26197.13
	2	154.20	200	30840.72
	3a	197.86	200	39571.76
	4	175.88	200	35175.93
	3b	182.82	200	36563.64
S	1	228.82	200	45763.88
	2	272.44	200	54488.58
	3	211.94	200	42387.75
	4	244.55	200	48910.40
	5	196.55	200	39309.96
	6a,b	234.80	200	46959.12
T	1	122.47	200	24493.01
	2	177.62	200	35523.94
	3	180.57	200	36114.15
	4	194.96	200	38991.37
	5	188.77	200	37754.12
	6	206.89	200	41377.00
	7	240.73	200	48146.96
	8	204.68	200	40936.24

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Oñivera
COORDINADOR ESP 0764.000 - PM/2RE

	9	225.42	200	45084.47
	10	244.44	200	48888.96
	11	231.14	200	46227.83
	12	198.42	200	39683.95
	13	160.36	200	32072.73
U	1	122.86	200	24572.04
	2	78.05	200	15609.80
	3	206.78	200	41355.85
	4	176.03	200	35205.96
V	1	191.22	200	38243.03
	24	153.65	200	30730.48
W*	1	108.31	200	21662.29
	2	159.24	200	31848.35
	3	216.42	200	43283.65
	4	266.49	200	53298.11
	5	1030.01	200	206002.38
X	1	237.48	200	47496.35
	2	194.44	200	38887.78
	3	185.60	200	37119.62
	4	179.92	200	35984.83
	5	189.94	200	37987.66
	6	195.80	200	39159.93
	7	183.03	200	36606.57
	8	184.78	200	36956.30
	9	183.38	200	36675.63
	10	170.04	200	34007.08
Y	1	224.40	200	44880.67
	2	195.04	200	39008.80
Z*	1	192.10	200	38420.71
	2	167.54	200	33507.59
	3	306.41	200	61281.59
TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN DOLARES \$				3304809.79
TOTAL DE PERDIDAS POR TERRENO EN SOLES S/.				11 897,315.24

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 Ruyrundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojavea
COORDINADOR ESP 0764.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 140: Cálculo De Pérdida Por Inmuebles

MANZANA	LOTE AFECTADO	NIVEL	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	AREA	P.U.x m2 \$	PARCIAL
o	1	1	adobe	176.13	150	26419.29
	2	1	otros	160.17	200	32034.72
	3	1	mixto	150.06	200	30012.82
	4	1	adobe	164.80	150	24720.04
	5	2	adobe	246.63	150	36995.16
	6	1	adobe	180.35	150	27052.72
	7	0			279.89	0.00
	8	2	adobe	163.27	150	24490.74
	9	0			222.66	0.00
	10	0			148.57	0.00
	11	2	adobe	233.03	150	34954.03
	12	2	adobe	227.19	150	34078.07
	13	1	adobe	244.12	150	36617.56
P	1	2	adobe	203.07	150	30460.12
	2	2	adobe	194.34	150	29150.31
	3	1	mixto	185.18	200	37035.37
	4	1	mixto	180.85	200	36170.28
	5	0			181.43	0.00
	6	0			182.38	0.00
	7	0			179.00	0.00
	8	0			177.79	0.00
	9	1	concreto armado	165.38	350	57882.13
	10	1	adobe	175.30	150	26295.06
	11	1	adobe	234.63	150	35195.04
	12	1	ladrillo/bloqueta	208.10	250	52025.73
Q	1	1	adobe	173.95	150	26091.94
	2	1	adobe	202.73	150	30409.79
	3	2	adobe	174.68	150	26201.69
	4	2	adobe	168.28	150	25242.22
	5	2	concreto armado	199.95	350	69983.35
	6	2	concreto armado	145.58	350	50953.02
	7	2	adobe	88.27	150	13240.66
R	1	3	concreto armado	130.99	350	45844.97
	2	1	adobe	154.20	150	23130.54
	3a	4	adobe	197.86	150	29678.82
	4	2	adobe	175.88	150	26381.95
	3b	2	concreto armado	182.82	350	63986.37
S	1	2	concreto armado	228.82	350	80086.79
	2	2	concreto armado	272.44	350	95355.01
	3	3	concreto armado	211.94	350	74178.56
	4	2	concreto armado	244.55	350	85593.19
	5	3	concreto armado	196.55	350	68792.44
	6a	3	concreto armado	101.59	350	35556.50

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2DE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi Asencos
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2DE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/2DE

	6b	1	adobe	133.21	150	19981.50
T	1	0		122.47		0.00
	2	1	adobe	177.62	150	26642.95
	3	2	concreto armado	180.57	350	63199.75
	4	1	adobe	194.96	150	29243.53
	5	2	adobe	188.77	150	28315.59
	6	2	adobe	206.89	150	31032.75
	7	1	adobe	240.73	150	36110.22
	8	2	adobe	204.68	150	30702.18
	9	2	adobe	225.42	150	33813.35
	10	2	adobe	244.44	150	36666.72
	11	2	adobe	231.14	150	34670.88
	12	1	adobe	198.42	150	29762.96
	13	0		160.36		0.00
U	1	1	adobe	122.86	150	18429.03
	2	1	adobe	78.05	150	11707.35
	3	1	adobe	206.78	150	31016.89
	4	2	mixto	176.03	200	35205.96
V	1	2	adobe	191.22	150	28682.28
	24	1	adobe	153.65	150	23047.86
W*	1	0		108.31		0.00
	2	1	ladrillo/bloqueta	159.24	250	39810.43
	3	1	ladrillo/bloqueta	216.42	250	54104.56
	4	4	concreto armado	266.49	350	93271.70
	5	1	mixto	1030.01	200	206002.38
X	1	1	adobe	237.48	150	35622.26
	2	2	adobe	194.44	150	29165.83
	3	2	adobe	185.60	150	27839.72
	4	2	adobe	179.92	150	26988.62
	5	2	adobe	189.94	150	28490.75
	6	2	adobe	195.80	150	29369.95
	7	2	adobe	183.03	150	27454.93
	8	2	adobe	184.78	150	27717.23
	9	2	adobe	183.38	150	27506.72
	10	1	adobe	170.04	150	25505.31
Y	1	1	adobe	224.40	150	33660.50
	2	0		195.04		0.00
Z*	1	2	adobe	192.10	150	28815.53
	2	2	adobe	167.54	150	25130.69
	3	2	concreto armado	306.41	350	107242.79
TOTAL DE PERDIDAS PO INMUEBLE EN DOLARES \$						2904228.66
TOTAL DE PERDIDAS POR INMUEBLE EN SOLES S/.						10 455,223.16

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 Ruyrundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM41ZRE

C. Probabilidad de afectación en el sector ambiente

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrera Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Jansnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Ojaveira
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/12RE

Cuadro N°141: Valorización Económico-Ambiental ZRECU11

TIPO DE COBERTURA	VALOR ECONOMICO TOTAL		BIEN O SERVICIO	NUMERO APROXIMADO	AREA (Ha)	COSTO ESTIMADO O DAP (Soles)	SERVICIO ECOSISTÉMICO (US\$ ha/yr)	VALOR ESTIMADO (US\$ a set-2019)	VALOR ECONOMICO TOTAL (soles/año)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Madera	428.73		30.00	SE*		12,861.88
			Materia prima		0.606		25.00	15.15	51.51
			Recreación/paisajístico		0.606		36.00	21.82	74.18
	Valor de uso Indirecto	Valor de uso Indirecto	purificación aire		0.606		-	-	-
			Estabilización clima		0.606		88.00	53.33	181.33
			Formación de suelo		0.606		10.00	6.06	20.61
			Control erosión		0.606		-	-	-
			Regulación del agua		0.606		-	-	-
			Tratamiento de residuos		0.606		87.00	52.73	179.27
			Conservación de la Fauna		0.606		-	-	-
Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Conservación de la Fauna		0.606		-	-	-	
	Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones		0.606		2.00	1.21	4.12	
Pastizal	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Materia prima		0.175		-	-	-
			Recreación/paisajístico		0.175		2.00	0.35	1.19
			purificación aire		0.175		7.00	1.22	4.16
			Estabilización clima		0.175		-	-	-
			Formación de suelo		0.175		1.00	0.17	0.59
			Control erosión		0.175		29.00	5.07	17.24
			Regulación del agua		0.175		3.00	0.52	1.78
			Tratamiento de residuos		0.175		87.00	15.21	51.73
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Polinización		0.175		25.00	4.37	14.86
			control biológico		0.175		23.00	4.02	13.67
	Valor de Legado	Conservación de la Fauna		0.175		-	-	-	
		Protección para el disfrute de futuras generaciones		0.175		-	-	-	
Agua	Valor de NO Uso	Valor de Uso Directo	Dilución y transporte de contaminantes	39.00	0.016	240.00		-	9,360.00
			Recreación/paisajístico	-	0.016		665.00	10.42	35.43
		Valor de uso Indirecto	Tratamiento de residuos	-	0.016		230.00	3.60	12.25
			Regulación del agua	-	0.016		5,445.00	85.31	290.06
		suministro de agua	-	0.016		2,117.00	33.17	112.78	
TOTAL									23,288.66

SE* = Sin evaluación

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea, 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.

Esto significa que pueden presentarse eventos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores

6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Valoración de las Consecuencias

Del Cuadro obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por ser recurrente las que origina la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamientos, 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°142: 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 MEDIA**, 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).

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

Cuadro N° 143: 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.

Nivel De Consecuencia y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como **NIVEL 02 - MEDIA**, (consecuencia media y frecuencia media).

Cuadro N°144: Nivel de consecuencia y daño

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
		ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
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 el Cuadro anterior de la matriz de doble entrada el nivel de consecuencias y daño que corresponde al **Valor 02 con nivel MEDIA**, y en el Cuadro siguiente corresponde la descripción “requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas”.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barridos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

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

Cuadro N°145: 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:

Del 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 02 – TOLERANTE**.

Cuadro N°146: 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	TOLERANTE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED, 2014

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

Cuadro N°147: 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

En la ZRECU11 como el nivel de daño presenta el nivel MEDIA se toman medidas para llevar el nivel a BAJA, así los daños de frecuencia MEDIA y consecuencia MEDIA 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**, se debe desarrollar actividades PRIORITARIAS para el manejo del riesgo.

Prioridad de la Intervención.

Cuadro N°148: 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 inaceptable en el Cuadro de prioridad de intervención corresponde entonces se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES III, TOLERABLE** 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 NO ESTRUCTURAL.

MEDIDAS DE MONITOREO Y CONTROL

Tomar medidas de control en la zona de franja de protección de zonas de peligro muy alto para evitar desastres en la probabilidad de un eventual deslizamiento en el ámbito de la zona de reglamentación especial ZRECU11.

A. Franja de Protección.

Esta Franja de protección se realiza en partes del ámbito de estudio delimitando así estas zonas en base al estudio de evaluación de riesgos de desastres por peligro de deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU11 donde se encuentran parte del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo y la APV. Apurímac, tomando como insumo base del estudio mencionado el mapa de Peligros por deslizamiento y las habilitaciones Urbanas de dichas asociaciones, con estos insumos bases se delimita el polígono que definirá la franja de protección para evitar ser invadida o realizar otros usos en medida de prevención de desastres más al contrario esta zona deberán ser cuidadas mantenidas y protegidas por los propios socios de dichas asociaciones, a continuación la imagen del polígono con la franja de protección.

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

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

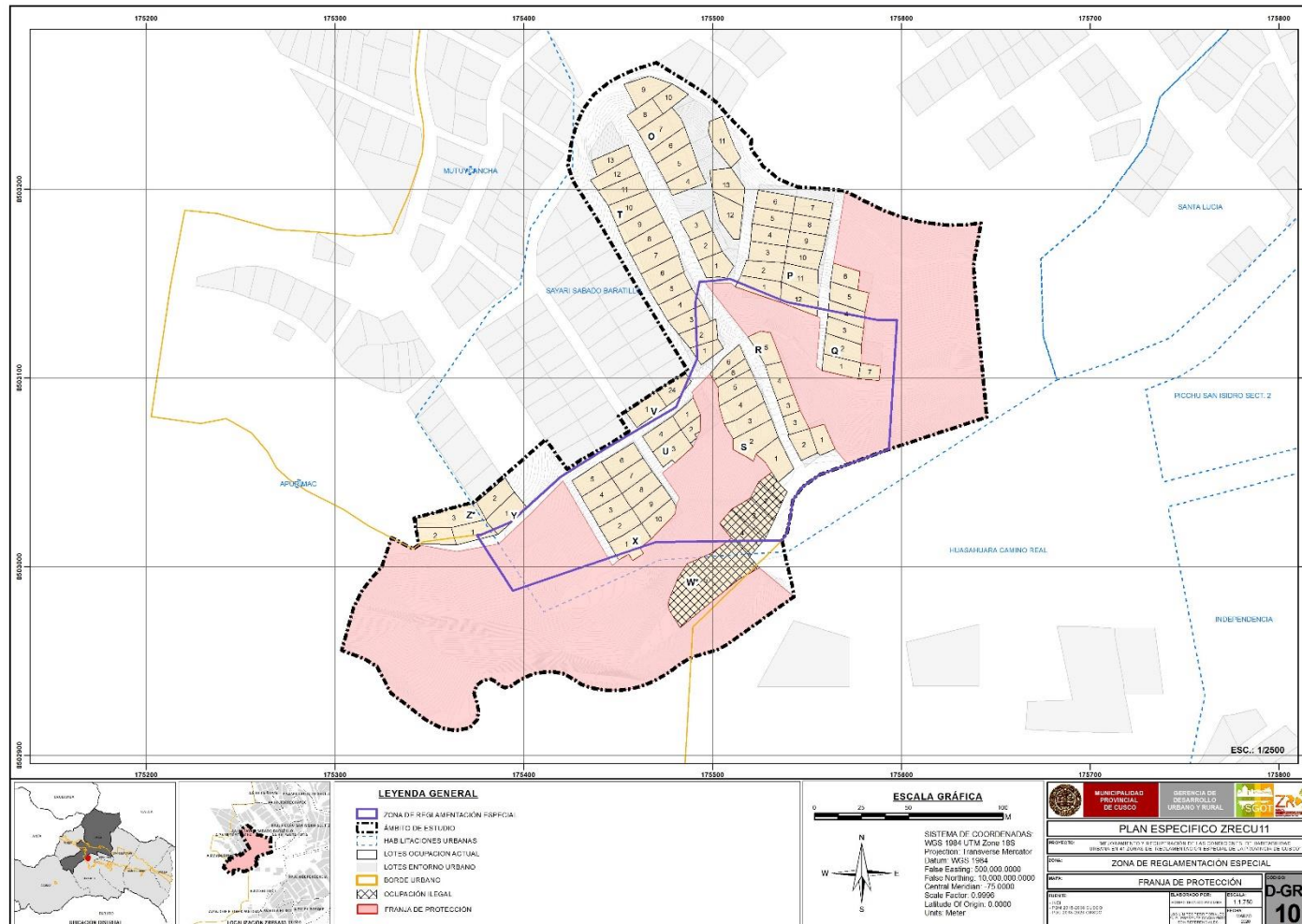
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruyminio Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

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

Mapa 10: Mapa de Franja de Protección ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen I. Chalko Olivera
Ing. Carmen I. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Junior Eduardo
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO 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 FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangualitas Paravacino
Ing. Edwin Huamangualitas Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MEDIDAS DE OPERACIÓN

• Estrategia de difusión e intervención social en la zona

Dar a conocer a la población los estudios de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y tomen sus decisiones para mejorar sus condiciones de habitabilidad.

Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRECU11 del distrito, provincia y departamento de Cusco.

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 y Rural.

Estrategias:

- Prohibir la ocupación del área indicada.
- Penalizar y sancionar los procesos de edificación en el área indicada.
- Intervención de la zona con reforestación.
- Socialización y notificación de la ordenanza y sus implicancias.
- Reconocimiento e incentivos sociales a vecinos y dueños de propiedades.

• Programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente.

El objetivo es de aumentar los índices de resiliencia en la población, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia 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.

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 dirigidas 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 Huanonguilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

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

Cuadro N°149: Plan local de la educación comunitaria en gestión de riesgos de desastres ZRECU11

PÚBLICO OBJETIVO	CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES QUE SE DEBEN DESARROLLAR	ESTRATEGIA: DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL PÚBLICO OBJETIVO IDENTIFICADO	RESPONSABLE
Líderes Comunitarios y organizaciones funcionales	Conocimiento del marco normativo básico, política nacional de la GRD.	Programa de capacitación para directivos de la APV. Virgen Concepción y San Valentín sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres.	Nivel Provincial: Secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Población en General	Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local.	Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Desastres.	Nivel Provincial: Secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Brigadistas	Programa educativo de preparación ante desastres.	Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas. Capacitación en táctica de extinción de incendios	Oficina de Defensa Civil de la provincia Apoyo: Bomberos
Estudiantes en edad escolar y superior	Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre.	Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios.	Oficina de Defensa Civil de la provincia
Maestros de obra y albañiles	Conocimiento sobre la gestión del riesgo de desastres	Programa de asesoría en procesos de autoconstrucción dirigido a población más vulnerable. Cursos de capacitación para albañiles que trabajan en las zonas de mayor vulnerabilidad.	Oficina de Defensa Civil de la provincia

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MEDIDAS PERMANENTES

Participación y articulación en Planes de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres

El objetivo de esta propuesta es participar en la elaboración y/o actualización del PPRRD distrital y de esta forma articular con los planes provinciales y regionales, para alinearse al plan de desarrollo concertado de la jurisdicción, así como los planes de ordenamiento territorial y en general con todos los instrumentos de gestión que los gobiernos generen orientados al desarrollo sostenible.

Funciones y responsabilidades: Municipalidad Distrital de Santiago.

Tareas específicas para la elaboración del PPRRD: Según la guía metodológica para elaborar el plan de prevención y reducción de riesgo de desastres se tienen las siguientes fases.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaita Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzosa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

- Primera fase:** Preparación del proceso
- Segunda fase:** Diagnostico del área de estudio
- Tercera fase:** Formulación del plan
- Cuarta fase:** validación del Plan.
- Quinta fase:** implementación del plan.
- Sexta fase:** Seguimiento y evaluación del Plan

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE

Cuadro N°150: Ruta de metodología para elaborar el PPRRD.

FASES	PASOS	ACCIONES	
PREPARACIÓN	ORGANIZACIÓN	Conformación del Equipo técnico (ET.)	
	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS	Elaboración del Plan de trabajo (PT.) Sensibilización. Capacitación y asistencia técnica.	
DIAGNOSTIC	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Elaborar la cronología de los impactos de desastres. Identificar y caracterizar los peligros. Análisis de vulnerabilidad. Calculo de riesgos.	
	SITUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	Revisar las normatividad e instrumentos de gestión. Evaluar la capacidad operativa de las instituciones públicas locales.	
	FORMULACIÓN	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	Concordar los objetivos con los ejes del plan - GRD (PLANAGERD).
		IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS	Elaborar las prioridades estratégicas, articulándolas a los IGT (instrumentos de gestión territorial).
	PROGRAMACIÓN	Matriz de acciones prioritarias. Programación de inversiones.	

	IMPLEMENTACIÓN	Financiamiento.
		Monitoreo, seguimiento y evaluación.
VALIDACIÓN	APORTES Y MEJORAMIENTO DEL PPRD	Socialización y recepción de aportes.
APROBACIÓN	APROBACIÓN OFICIAL	Elaboración del informe técnico y legal.
		Difusión de PPRD.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-OTRE

6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL

MITIGACIÓN DE LOS PELIGROS Y RIESGOS POR DESLIZAMIENTO

En la actualidad existen una serie de principios y metodologías para la reducción de peligros y riesgos de deslizamiento, utilizando sistemas de prevención, los cuales requieren de políticas del Estado, la colaboración y toma de conciencia por parte de las comunidades.

Sin embargo, no es posible la eliminación total de los problemas mediante métodos preventivos en todos los casos y se requiere establecer medidas de control o de remediación de los taludes o laderas susceptibles a deslizamiento o en los deslizamientos activos.

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

ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

El objetivo principal de un estudio de estabilidad de taludes o laderas, es diseñar medidas de prevención, control, remediación y/o estabilización para reducir los niveles de peligro y riesgo.

En el presente estudio de la estabilidad de taludes se diseñan medidas de ESTABILIZACIÓN y se abordan fenómenos de estado último o de rotura de masas de suelo. El "agente" externo responsable de la inestabilidad es una fuerza de masa; el peso y eventualmente los efectos de filtración a los que debe añadirse, generalmente como factor secundario posibles cargas externas. Para la evaluación de los taludes y verificación de la necesidad de requerir obras para su estabilización, será necesario evaluar el FACTOR DE SEGURIDAD en condiciones estáticas actuales y en condiciones estáticas con intervención. El cálculo del factor de seguridad se realizará mediante el MÉTODO DE EQUILIBRIO LÍMITE - BISHOP SIMPLIFICADO, el cual es un método relativamente simple y proporciona resultados razonablemente buenos de cara a la evaluación de la estabilidad de un talud. De la evaluación de la información y estudios previos (topografía, geología y geotecnia) y del recorrido de la zona, se definen 04 secciones (S1, S2, S3 y S4), a evaluar alineadas en los taludes más críticos

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-OTRE

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL

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

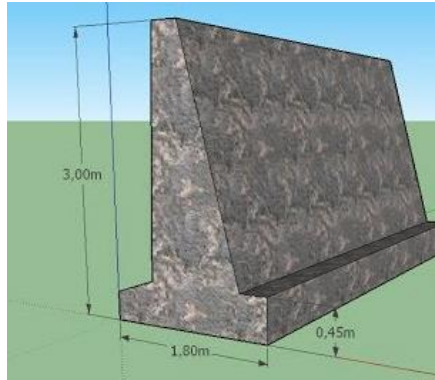
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM-OTRE

OBRAS DE INCREMENTO DE LAS FUERZAS RESISTENTES

➤ Muros de contención de la gravedad

A lo largo de la parte inferior de las manzanas U, se plantea un muro de contención de altura 3.00m, con aproximadamente una longitud de 23.41m correspondiente a la necesidad de la topografía y talud planteado; para la protección de las casas existentes.

Imagen N° 12: Muro de contención de gravedad



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

➤ Perfilado y Desquinche de Talud.

Zona por debajo de la manzana X donde se eliminará toda piedra, roca o material ubicado en el talud que presente signos de inestabilidad, evitando la caída de dichos elementos hacia la loza deportiva y fondo de quebrada.

Imagen N° 13: Perfilado y desquinche de talud

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

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



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

➤ **Perfilado de Taludes**

Se plantea un perfilado de taludes, en las zonas que presenten crestas o irregularidades el talud, con el fin de darle una mayor estabilidad, se ha considerado realizar estas actividades en el talud (colindante a la manzana X).

El perfilado se inicia desde la corona del talud. La corona se redondea con el fin de controlar la velocidad de las aguas de escorrentía cuando acceden al talud, conservar la humedad del suelo y sus características de plasticidad para estimular la presencia de materia orgánica suficiente para el arraigo de las coberturas vegetales, además de incrementar la estabilidad y ejercer el control de la erosión en la corona del talud. Con el perfilado de un talud se disminuye el grado de la pendiente, se mejora su estabilidad y se adecua para el establecimiento de la vegetación. Estas prácticas son convenientes para realizar el ordenamiento de los taludes y adaptarlos al paisaje

Imagen N° 14: Perfilado de talud

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

OBRAS DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS ACTUANTES

➤ Canal de evacuación de aguas Pluviales

Se plantea un sistema de canales de aguas pluviales en la parte inferior de las manzanas S, U y X.

El canal es un conducto abierto o cerrado que transporta agua de lluvia, por lo que se plantea cunetas que tienen por función principal conducir el agua captada de lluvias que se vierten en ella a través del escurrimiento de las aguas pluviales en la superficie del terreno, para luego ser derivadas a las redes de drenaje o quebradas, evitando de esta forma la acumulación, infiltración y socavamiento de las aguas pluviales. Para el diseño se deberá tener en cuenta las consideraciones de la norma OS.060 - drenaje pluvial urbano.

Imagen N° 15: Canalización de aguas pluviales



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

➤ **Escalinatas con sistemas de canales de evacuación de aguas pluviales**

En la parte inferior de la manzana U y entre las manzanas S y U, se plantea la construcción de escalinatas conjuntamente con canales de aguas pluviales.

Imagen N° 16: Escalinatas con canales de evacuación de aguas pluviales



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

OBRAS DE AUMENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO

➤ **Geomalla de control erosional**

Para evitar que los taludes sean erosionados por agentes externos, se plantea proteger los taludes con geomallas en la parte central entre las manzanas Q y R, P, y parte izquierda de esta ladera se plantea protegerlo con geomallas de control de erosión.

Las geomallas enmallados están diseñados para la protección y vegetación de taludes sujetos a erosión superficial.

Cómo funcionan:

- Las geomallas proporcionan protección frente la erosión previa al establecimiento de la vegetación.
- Reducen la velocidad y volumen de escorrentía superficial (mejoran la infiltración del agua).
- Reducen la disgregación del suelo y el transporte.
- Absorben la energía cinética de las gotas de agua.
- Estructuran las partículas del suelo.

Las geomallas son fabricados con fibras 100% polipropileno distribuidas uniformemente que se encuentran unidas de manera firme a dos mallas de polipropileno cuyo hilo posee un tratamiento de estabilización de rayos

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Roymundo Quiroz Flóres
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challica Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

UV. Este es un material permanente y es recomendado para pendientes de hasta 1:1 y para canales de alto flujo.

Imagen N° 17: Geomantas por el control de erosión



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Maklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

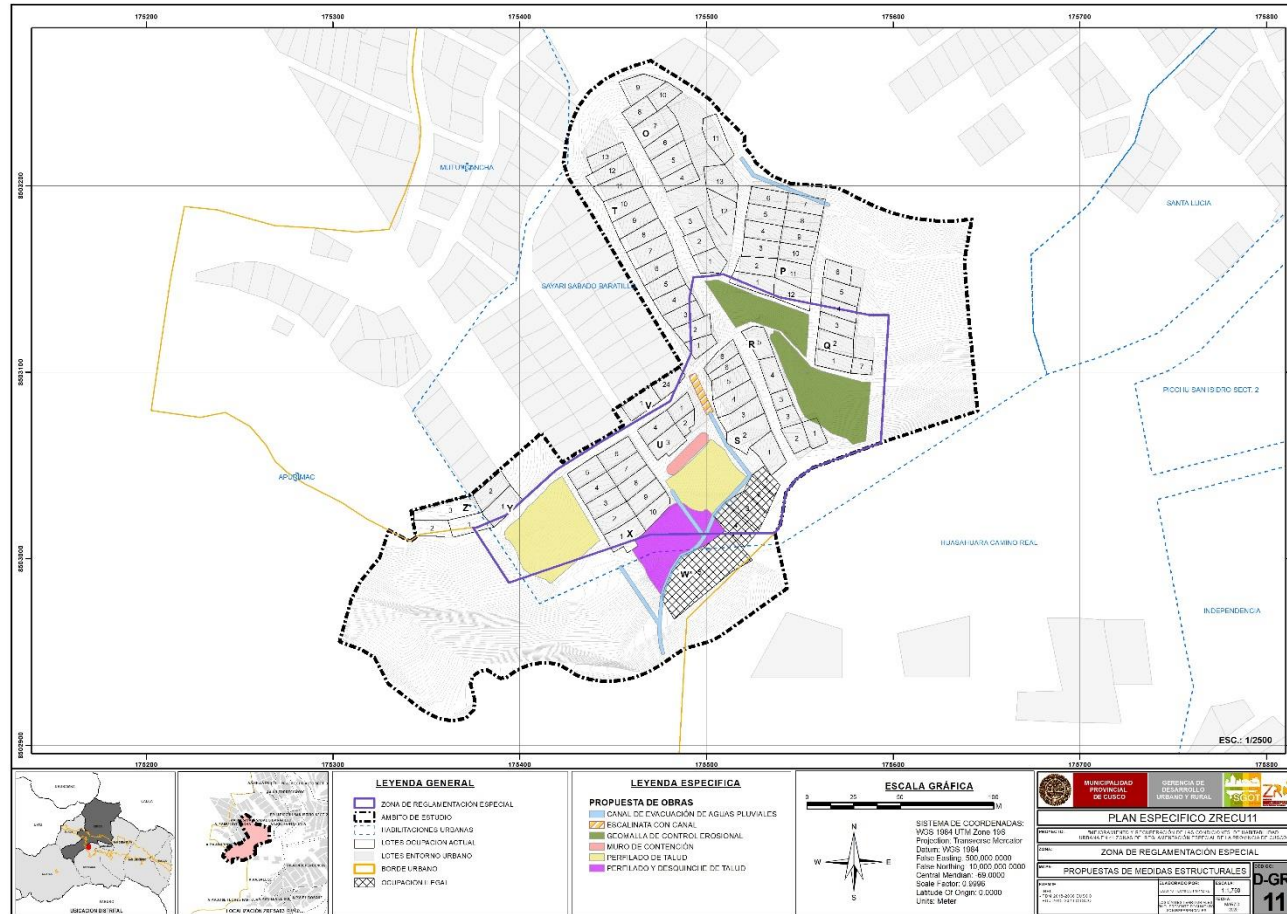
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challica Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Mapa 11: Mapa propuestas de medidas Estructurales ZRECU11



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Carmen I. Chalko Olivera
Ing. Carmen I. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEO.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edison Mekias Barríos Salto
Ing. Edison Mekias Barríos Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edwin Huamangullas Paraviecho
Ing. Edwin Huamangullas Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

6.2.3 PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS

A continuación, se muestra el cuadro de costo estimado para la implementación de las obras propuestas:

Cuadro N°151: Costos estimados para las obras propuestas ZRECU11

TIPO DE OBRA	UNIDAD	MEDIDA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Canalización de aguas pluviales	ml	221.10	280.00	61,908.00
Geomalla de control erosional	m2	2270.49	300.00	681,147.00
Muro de contención	ml	30	600.00	18,000.00
Perfilado de talud	m2	2543.87	550.00	1,399,128.00
Escalinata con canal	ml	22.83	400.00	9,132.00
Perfilado y desquinche de taludes	m2	1140.27	200.00	228,054.00
COSTO TOTAL S/.				319,174.28

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

Nota. - Los costos estimados incluyen la remoción de suelo y la instalación de cada tipo de obra, según planteado en cada sector, para más detalles ver el mapa de tipo de obras propuestas.

Todas las metas propuestas para la implementación de las medidas estructurales, están costeadas considerando todas las actividades de los procesos constructivos, además de:

- Mano de Obra
- Materiales
- Equipos y herramientas
- Gastos generales (fijos y variables)
- Otros que correspondan acorde a la tipología de la meta

RECOMENDACIONES PARA LA INTERVENCIÓN

Sector del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo y la APV. Apurímac:

Dadas las condiciones topográficas, estratigráficas y geotécnicas de la zona de estudio zonificada vcon peligro muy alto y alto, se establece la necesidad de realizar intervenciones que permitan controlar los movimientos superficiales del suelo, hasta alcanzar una relativa estabilidad natural de los estratos superficiales.

Las medidas a adoptar en esta zona son las siguientes:

- Canal de evacuación de aguas pluviales
- Escalinata con canal
- Muro de contención
- Perfilado de talud
- Perfilado y desquinche de talud
- Geomalla de control erosional.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quijpe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO

El método más ampliamente usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables, es el Análisis de Costo-Beneficio.

En forma simple, la idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto, o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre la inversión inicial.

Según la información determinada por el equipo consultor y el análisis del equipo técnico del proyecto se determinó el cuadro donde se muestra el costo de perdidas probables de S/. 22'718,035.06 y el costo de mitigación probable S/. 319,174.28

- Entonces el costo de intervención no supera a las pérdidas económicas probables.
- En el análisis de costo beneficio las pérdidas humanas o la afectación a los pobladores no se puede cuantificar económicamente. Debido a que el nivel de consolidación urbana de la zona de estudio es del 100% (todos los lotes de uso residencial habilitados en la habilitación urbana presentan ocupación), con una población de 448 hab. con proyección de crecimiento, esta condición acrecentaría los costos económicos y sociales.
- En tal sentido se sugiere que dichos proyectos sean considerados viables para la ejecución progresiva de los proyectos propuestos.

Cuadro N°152: Valorización de obras de mitigación en la ZRECU11

TIPO DE OBRA	UNIDAD	MEDIDA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Canalización de aguas pluviales	ml	221.10	280.00	61,908.00
Geomalla de control erosional	m2	2270.49	300.00	681,147.00
Muro de contención	ml	30	600.00	18,000.00
Perfilado de talud	m2	2543.87	550.00	1399,128.00
Escalinata con canal	ml	22.83	400.00	9,132.00
Perfilado y desquinche de taludes	m2	1140.27	200.00	228,054.00
COSTO TOTAL S/.				319,174.28

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Kallmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Cuadro N°153: Cálculo de perdidas probables de la ZRECU11

PERDIDAS POSIBLES		COSTO TOTAL S/.
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	S/. 75,600.00
	Infraestructura vial básica	S/. 300,208.00
SECTOR ECONOMICO	Pérdida por Terrenos	S/11 ' 897,315.24
	Pérdida por Inmuebles	S/ 10 ' 455,223.16
SECTOR AMBIENTAL	Pérdida por afectación ambiental	S/. 23,288.66
TOTAL		S/. 22 ' 751,635.06

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruymindo Quirope Flóres
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challica Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

CONCLUSIONES

1. Las características físicas geológicas en la zona de estudio evidencian deslizamientos y zonas con mayor susceptibilidad a la ocurrencia de estos movimientos, por estar compuesto por depósitos coluvio aluvial de grava arcillosas, arcillas limosas de baja consolidación y el basamento rocoso está constituido por rocas sedimentaria que en la superficie se encuentran con alteración y meteorización y erosión conformada por lutitas calizas, margas, yesos de la formación Puquin, otra condición desfavorable son las pendientes escarpadas $> 37^\circ$ y fuertemente empinadas de 27° a 37° en geofomas de ladera de quebrada, todas estas características físicas más el factor desencadenante de las precipitaciones anómalas extremas en la zona de estudio nos darán como resultado los niveles de peligro a deslizamiento.
2. Según dicha evaluación se determinó como elementos expuestos:
333 personas evaluadas, 73 viviendas, 11 lotes sin construcción, 27 postes, 1,128.54 ml de cables eléctricos, 405 ml, vía local 652.63 ml de graderías/veredas y 70.22 ml, vía proyectada.
3. **Lotes según el nivel de Peligro:**
14 lotes en peligro Muy Alto, 57 lotes en peligro Alto y 13 lotes en peligro Medio, considerando lotes vacíos.
4. **Lotes según el nivel de Vulnerabilidad:**
14 lote en Vulnerabilidad Muy Alto, 46 lotes en Vulnerabilidad Alto y 24 lotes en Vulnerabilidad Medio, considerando lotes vacíos.
5. **Lotes según el nivel de Riesgo:**
16 lotes en Riesgo Muy Alto, 66 lotes en Riesgo Alto y 2 lotes en Riesgo Medio, considerando lotes vacíos.
6. Para la propuesta de intervención estructural se propone:
Obras de incremento de las fuerzas resistentes (Muros de contención de la gravedad, perfilado y desquinche de talud).
Obras de incremento de las fuerzas actuantes (Cana de evacuación de aguas pluviales y escalinatas con sistemas de evacuación de aguas pluviales).
Obras de aumento de la resistencia del suelo (Geomalla para el control de erosión)
7. Para las medidas no estructurales se plantea:
Medidas de monitoreo y control (Franja de protección)
Medidas de operación (Estrategia de difusión e intervención social en la zona, programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente).
Medidas Permanentes (Propuesta de elaboración de planes de prevención y reducción de riesgo de desastres)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM472RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanan Kallmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM472RE

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 Rocas En Zonas de Reglamentación Especial ZRECU11 Por Peligro Muy Alto En El Distrito de Cusco Sector– AA.HH. Sayari Sábado Baratillo.
- Estudio de Estabilidad de Taludes En Zonas de Reglamentación Especial ZRECU11 Por Peligro Muy Alto En El Distrito de Cusco Sector– AA.HH. Sayari Sábado Baratillo.
- Habilitaciones Urbanas – habilitación urbana del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo APV. Apurímac, 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-geologica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php

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

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

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

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

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

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

Lista de cuadros

CUADRO N° 1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN Y EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU11 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 15	
CUADRO N°7: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN EL AA.HH. SAYARI SÁBADO BARATILLO Y LA APV. APURIMAC 18	
CUADRO N° 8: CLASIFICACIÓN DE LA UNIDADES GEOLÓGICAS..... 21	
CUADRO N° 9: CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES 26	
CUADRO N°10: CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS 31	
CUADRO N° 11: DESCRIPTORES DE VOLUMEN DE DESLIZAMIENTO 43	
CUADRO N° 12: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – VOLUMEN. 43	
CUADRO N°13: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN..... 44	
CUADRO N° 14: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN. 44	
CUADRO N° 15: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES..... 45	
CUADRO N° 16: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES 45	
CUADRO N°17: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE 45	
CUADRO N° 18: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA 45	
CUADRO N° 19: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA..... 46	
CUADRO N° 20: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA 46	
CUADRO N°21: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE 46	
CUADRO N°22: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE 47	
CUADRO N°23: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE 47	
CUADRO N° 24: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA 47	
CUADRO N° 25: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA 47	
CUADRO N° 26: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA 47	
CUADRO N° 27: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRAL DE PRECIPITACIÓN .48	
CUADRO N°28: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN 48	
CUADRO N°29: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN..... 49	
CUADRO N°30: POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO..... 49	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaita Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-072RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-072RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM-072RE

CUADRO N°31: MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS VIVIENDAS.....	49
CUADRO N°32: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD.....	50
CUADRO N°33: INFRAESTRUCTURA VIAL	50
CUADRO N° 34: NIVELES DE PELIGRO	52
CUADRO N°35: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	53
CUADRO N°36: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	57
CUADRO N°37: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	57
CUADRO N° 38: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	57
CUADRO N°39: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO DE HABITANTE POR LOTE	58
CUADRO N°40: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, NUMERO DE HABITANTE POR LOTE	58
CUADRO N°41: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, NUMERO DE HABITANTE POR LOTE.....	58
CUADRO N° 42: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, NÚMERO DE HABITANTE POR LOTE	58
CUADRO N° 43: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO.....	59
CUADRO N° 44: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	59
CUADRO N° 45: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	60
CUADRO N° 46: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	60
CUADRO N° 47: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO, DISCAPACIDAD.....	60
CUADRO N°48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISCAPACIDAD	61
CUADRO N° 49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISCAPACIDAD.....	61
CUADRO N°50: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISCAPACIDAD	61
CUADRO N° 51: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO SERVICIOS BÁSICOS	61
CUADRO N°52: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS	62
CUADRO N° 53: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS	62
CUADRO N°54: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS	62
CUADRO N° 55: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	63
CUADRO N° 56: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL	63
CUADRO N°57: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL	63
CUADRO N° 58: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL	64
CUADRO N° 59: PARÁMETROS CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	64
CUADRO N° 60: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	64
CUADRO N°61: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	65

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

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

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

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

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

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

CUADRO N° 62: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES.....	65
CUADRO N° 63: PARÁMETROS TIPO DE SEGURO	65
CUADRO N° 64: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, TIPO DE SEGURO	66
CUADRO N°65: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO, TIPO DE SEGURO	66
CUADRO N° 66: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO, TIPO DE SEGURO	66
CUADRO N° 67: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	67
CUADRO N°68: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	67
CUADRO N°69: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	67
CUADRO N°70: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO	68
CUADRO N°71: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO	68
CUADRO N°72: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO	68
CUADRO N°73: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO. LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO.....	68
CUADRO N°74: PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	69
CUADRO N°75: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	69
CUADRO N°76: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	69
CUADRO N°77: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	69
CUADRO N°78: PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	70
CUADRO N°79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	70
CUADRO N°80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	70
CUADRO N°81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	70
CUADRO N°82: PARÁMETRO: CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	71
CUADRO N°83: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	71
CUADRO N°84: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN.....	71
CUADRO N°85: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN..	71
CUADRO N°86: PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	72
CUADRO N°87: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	72
CUADRO N°88: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	72
CUADRO N°89: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	73
CUADRO N°90: PARÁMETRO, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.	73
CUADRO N°91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.	73
CUADRO N°92: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.	73

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

CUADRO N°93: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.	74
CUADRO N°94: PARÁMETRO, USO DEL SUELO.	74
CUADRO N°95: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, USO DEL SUELO.	74
CUADRO N°96: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, USO DEL SUELO.	74
CUADRO N°97: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, USO DEL SUELO.	74
CUADRO N°98: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	75
CUADRO N°99: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	75
CUADRO N°100: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	75
CUADRO N°101: PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	76
CUADRO N°102: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	76
CUADRO N°103: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	76
CUADRO N°104: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	76
CUADRO N°105: PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	77
CUADRO N°106: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	77
CUADRO N°107: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	78
CUADRO N°108: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	78
CUADRO N°109: PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.	78
CUADRO N°110: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.	79
CUADRO N°111: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.	79
CUADRO N°112: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.	79
CUADRO N°113: PARÁMETRO CRIANZA DE ANIMALES.	80
CUADRO N°114: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CRIANZA DE ANIMALES.	80
CUADRO N°115: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, CRIANZA DE ANIMALES.	80
CUADRO N°116: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, CRIANZA DE ANIMALES.	80
CUADRO N°117: PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.	81
CUADRO N°118: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.	81
CUADRO N°119: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.	81
CUADRO N°120: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.	81
CUADRO N°121: PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	82
CUADRO N°122: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	82
CUADRO N°123: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	82

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM427E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Maklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM427E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM427E

CUADRO N°124: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	82
CUADRO N°125: PARÁMETRO, CONSERVACION Y PROTECCION DE ÁREAS VERDES.	83
CUADRO N°126: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONSERVACION Y PROTECCION DE ÁREAS VERDES.	83
CUADRO N°127: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, CONSERVACION Y PROTECCION DE ÁREAS VERDES.	83
CUADRO N°128: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, CONSERVACION Y PROTECCION DE ÁREAS VERDES.....	84
CUADRO N°129: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	84
CUADRO N°130 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	84
CUADRO N°131: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	84
CUADRO N°132: NIVELES DE VULNERABILIDAD	84
CUADRO N°133: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	85
CUADRO N°134: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	88
CUADRO N°135: NIVELES DE RIESGO	88
CUADRO N°136: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	89
CUADRO N°137: SERVICIOS BÁSICOS	92
CUADRO N°138: INFRAESTRUCTURA Y ELEMENTOS EXPUESTOS.....	92
CUADRO N°139: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR TERRENOS	93
CUADRO N° 140: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR INMUEBLES	95
CUADRO N°141: VALORIZACIÓN ECONÓMICO-AMBIENTAL ZRECU11	98
CUADRO N°142: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS	99
CUADRO N° 143: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA	100
CUADRO N°144: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO	100
CUADRO N°145: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO	101
CUADRO N°146: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	101
CUADRO N°147: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	101
CUADRO N°148: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN	102
CUADRO N°149: PLAN LOCAL DE LA EDUCACIÓN COMUNITARIA EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES ZRECU11.....	105
CUADRO N°150: RUTA DE METODOLOGIA PARA ELABORAR EL PPRRD.....	106
CUADRO N°151: COSTOS ESTIMADOS PARA LAS OBRAS PROPUESTAS ZRECU11	114
CUADRO N°152: VALORIZACION DE OBRAS DE MITIGACION EN LA ZRECU11	115
CUADRO N°153: CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES DE LA ZRECU11	116

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quirope Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

Lista de Mapas

MAPA 1: MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS ZRECU11	25
MAPA 2: MAPA DE PENDIENTES ZRECU11.	30
MAPA 3: MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS ZRECU11.....	34
MAPA 4: MAPA ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRECU11.....	41
MAPA 5: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRECU11	51
MAPA 6: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRECU11.....	54
MAPA 7: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO ZRECU11.....	55
MAPA 8: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTO ZRECU11	86
MAPA 9: MAPA DE RIESGOS ZRECU11	91
MAPA 10: MAPA DE FRANJA DE PROTECCIÓN ZRECU11	103
MAPA 11: MAPA PROPUESTAS DE MEDIDAS ESTRUCTURALES ZRECU11	113

Lista de Imágenes

IMAGEN N° 1: PLANO DE UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO DE LA ZRECU11	10
IMAGEN N° 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	36
IMAGEN N° 3: FOTOGRAFÍA AÉREA GEORREFERENCIADA	37
IMAGEN N° 4: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA.	39
IMAGEN N° 5: GEODINÁMICA EXTERNA EN LA ZONA DE ESTUDIO ZRECU11 (AEROFOTO 1984).....	40
IMAGEN N° 6: ÁREAS PARA DETERMINAR EL VOLUMEN DE DESLIZAMIENTOS	42
IMAGEN N° 7: CALCULO DEL VOLUMEN DE DESLIZAMIENTO	43
IMAGEN N° 8: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD	44
IMAGEN N° 9 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	56
IMAGEN N° 10: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	57
IMAGEN N° 11: MAPA DE LA METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE RIESGO ZRECU11.....	87
IMAGEN N° 12: MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD.....	108
IMAGEN N° 13: PERFILADO Y DESQUINCHE DE TALUD.....	108
IMAGEN N° 14: PERFILADO DE TALUD	109
IMAGEN N° 15: CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	110
IMAGEN N° 16: ESCALINATAS CON CANALES DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	111

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-OTRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamantla
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-OTRE

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

Lista de Fotografías

FOTOGRAFÍA 1: ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS HACIA LA CALLE EN LA ZRECU11 EN LA APV APURÍMAC	17
FOTOGRAFÍA 2: ÁREA DE SERVIDUMBRE DE LA RED DE ALTA TENSIÓN EN LA ZRECU11	17
FOTOGRAFÍA 3: ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	19
FOTOGRAFÍA 4: VISTA DE LAS LUTITAS Y ARENISCAS ALTAMENTE FRACTURADAS. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	21
FOTOGRAFÍA 5: IMAGEN DE DETALLE DE LAS DOLOMITAS CON PRESENCIA DE YESOS. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	22
FOTOGRAFÍA 6: MATERIAL DE RELLENO EN EL LOTE ADYACENTE A LA VÍA CUSCO- ABANCAY.	23
FOTOGRAFÍA 7: MATERIAL COLUVIO ALUVIAL DEPOSITADO EN LA LADERA DE MONTAÑA DE LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	23
FOTOGRAFÍA 8: FORMACIÓN PUQUIN COMPUESTAS DE LUTITAS NEGRAS Y MARGAS QUE CONFORMAN LOS SUELOS MÁS ESTABLES EN LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE.....	24
FOTOGRAFÍA 9: PENDIENTE ESCARPADAS EN LADERA DE QUEBRADA PRODUCTO DE CORTE DE TALUD.	26
FOTOGRAFÍA 10: LADERA DE QUEBRADA CON PENDIENTE FUERTEMENTE EMPINADA.....	27
FOTOGRAFÍA 11: VISTA PANORÁMICA AL SE DE LA LADERA DE QUEBRADA DONDE SE ENCUENTRA LA PENDIENTE EMPINADO.	27
FOTOGRAFÍA 12: PENDIENTES MODERADAMENTE EMPINADAS ORIGINADAS POR LA ACCIÓN HUMANA DEL HOMBRE.....	28
FOTOGRAFÍA 13: PENDIENTE LLANO A INCLINADO UBICADA EN LA PLATAFORMA DONDE SE ENCUENTRAN VIVIENDAS ASENTADAS Y LA VÍA ASFALTADA CUSCO ABANCAY	29
FOTOGRAFÍA 14: LADERAS ESCARPADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO.	31
FOTOGRAFÍA 15: LADERA FUERTEMENTE EMPINADA PARTE DE LA LADERA DE QUEBRADA.....	32
FOTOGRAFÍA 16: LADERA EMPINADA PARTE DE LA LADERA DE QUEBRADA MARGEN IZQUIERDA.	32
FOTOGRAFÍA 17: CÁRCAVA IMPACTADA CON PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDAS.	33
FOTOGRAFÍA 18: TERRAZA ANTRÓPICA DONDE SE ASENTARON LAS VIVIENDAS COMO LA INFRAESTRUCTURA VIAL.	33

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

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

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

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

Lista de Gráficos

GRÁFICO N° 1: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA.....	11
GRÁFICO N° 2:PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL.....	12
GRÁFICO N° 3: HISTOGRAMA 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

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

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

GRÁFICO N° 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE 15

GRÁFICO N° 7: COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE LAS SECUENCIAS M1 Y M2 (IZQUIERDA) Y M3 (DERECHA) DE LA FORMACIÓN PUQUIN..... 20

GRÁFICO N° 8: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD 35

GRÁFICO N° 9: PELIGROS REGISTRADOS EN EL SINPAD (2003-2020) PARA EL DISTRITO DE CUSCO..... 38

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruymindo Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

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