



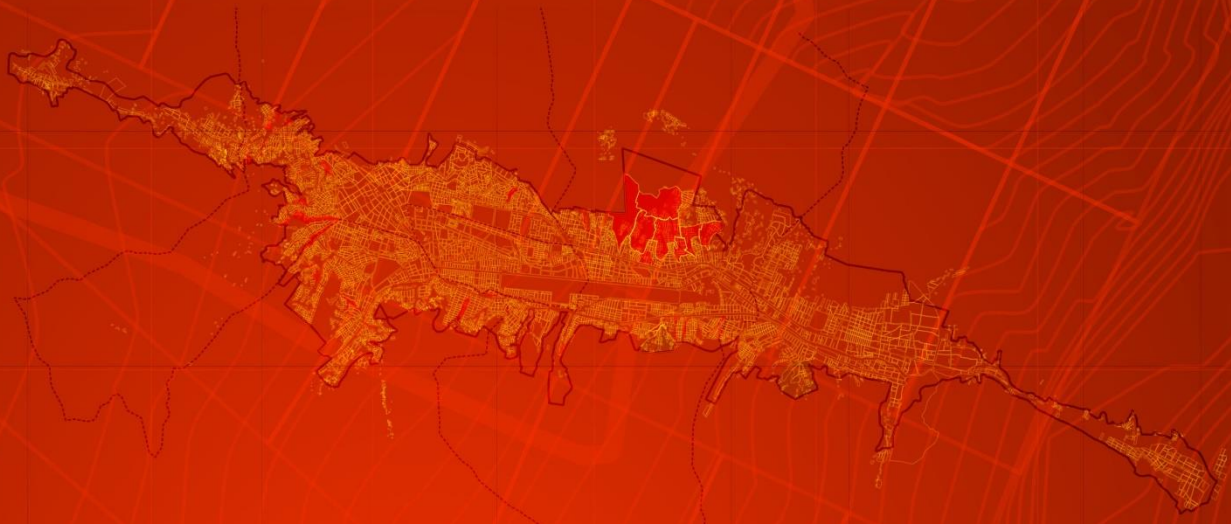
MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL
DEL CUSCO

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



ZRES 41

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR CAÍDA DE SUELOS EN LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL ZRESS13 : “UVIMA VII ELVIO MIRANDA, SOL NACIENTE, VERA VELASCO Y HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO – 2022

Equipo Técnico

Supervisor del Proyecto

Arq. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta

Residente de Proyecto

Arq. Rylda Mylene Arizabal Calderón

Coordinador General

Arq. Wilfredo Pavel Arce Batallanos

Coordinadora del componente de GRD

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Responsables de la evaluación

Br. Ing. Glgo. Rene Francisco Condorhuacho Valdeglesias

Br. Ing. Civil Pavel Montesinos Olivares

Componente GRD

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Ing. Glgo. Edison Mekias Barrios Sallo

Ing. Glgo. Oscar Huaman Quispe.

Apoyo

Est. Daniel Guillermo Dueñas Amaut.

Est. Julio Cesar Guizado Felix.

Est. Jhoseph Torres Huaman.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-10728

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOSOS DE LOS ANTIQUES
ORIGINALES POR FENÓMENO NATURALES
R-039 - 2020 CENEPREO - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jaimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - IN-10728

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challco Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - IN-10728

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.	13
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	13
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.	18
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	20
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR.	25
2.5.2 FACTOR LS	26
2.5.3 PENDIENTES (°)	28
2.5.4 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	32
2.5.5 UNIDADES LITOLÓGICAS	36
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	40
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	40
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	40
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	41
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.	43
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.	45
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.	47
3.6.1 PONDERACION DE LOS PARAMETROS GENERALES DE CAIDA DE SUELOS	50

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanacani Paravello
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Anamar Román Quiroz Flores
 EVALUADOR DE SESOSOS Y DESASTRES
 ORIGINARIO PARA FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacani Acuña
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulico Olvera
 COORDINADOR SSP 063X.000 - PM-NDRE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS.	51
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES.	51
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES.	54
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.	55
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.	58
3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.	58
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.	59
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD POR CAÍDA DE SUELOS.	61
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.</u>	63
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.	63
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.	64
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.	64
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.	72
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	79
4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD.	86
4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	87
4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.	90
<u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.</u>	91
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO.	91
5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	92
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR CAÍDA DE SUELOS	92
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR CAÍDA DE SUELOS	94
5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS.	95
5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES.	95
<u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO.</u>	101
6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO.	101
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	104
6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL.	104
6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL.	108

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanacani Paraveño
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mejías Borrero Sotillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Anamar Román Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINAL POR FIRMADO MATERIALES
 R° 039 - 2020 CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacani Acuña
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulico Olvera
 COORDINADOR ESP 0614.000 - INGENIERO

3.11 ANÁLISIS COSTO /BENEFICIO.

113

CONCLUSIONES. 115

BIBLIOGRAFÍA 117

LISTA DE CUADROS. 118

LISTA DE MAPAS. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

LISTA DE IMÁGENES. 123

LISTA DE FOTOGRAFÍAS. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

LISTA DE GRÁFICOS. 125

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Angimar Román Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENES POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 CENEPRID - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Arboles
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM/CDR

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADORA ESP 0614.000 - PM/CDR

PRESENTACIÓN

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

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por caída de suelos en la zona de reglamentación especial ZRESS13 que abarca las A.P.V.s Uvima VII Elvio Miranda, Sol Naciente, Vera Velasco Y Horacio Zevallos Gámez del distrito de San Sebastián, provincia y departamento del Cusco, elaborado por el equipo técnico del componente de Gestión de Riesgos de Desastres de la Subgerencia de Ordenamiento Territorial, que tiene como objetivo la zonificación de zonas de peligro, vulnerabilidad, riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Específico de la Zona de Reglamentación Especial de la ZRESS13 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 Huanacani Pariniche
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mejías Burrias Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADO POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020/GENEPRIO-J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacani Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0634.000 - INGENIERO

INTRODUCCIÓN

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

El presente informe de Evaluación del Riesgo se ha desarrollado para la Zona de Reglamentación Especial con código ZRESS13, perteneciente al distrito de San Sebastián, 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 caída de suelos, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos, basados en los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, y la utilización del manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro de ello y muy importante el aporte de los criterios profesionales del equipo técnico.

El documento técnico como primera parte define la identificación del peligro, su caracterización y evaluación en base a los parámetros generales y el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia de la ZRESS13, 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 caída de suelos en las laderas y taludes presentes en el ámbito de estudio, para la planificación urbana y ambiental en la ZRESS13.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parinacheo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-10228

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Burrias Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE DESASTRES
ORIGENES POR FENOMENOS NATURALES
R-039 - 2020-CHENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - IN-10228

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0614.000 - IN-10228

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar el nivel de riesgo por caída de suelos en las A.P.V.s Uvima VII Elvio Miranda, Sol Naciente, Vera Velasco y Horacio Zevallos Gámez, perteneciente a la Zona de Reglamentación Especial codificado como ZRESS13 ubicado en el distrito de San Sebastián, 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.
- Decreto Supremo N° 038-2021 - PCM Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOSOS DE DESASTRES
ORIGENES POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0614.000 - INAZDEF

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La Zona de Reglamentación Especial ZRESS13 – A.P.Vs Uvima VII Elvijo Miranda, Sol Naciente, Vera Velasco Y Horacio Zevallos Gámez, está ubicada en la parte sur-este de la ciudad del Cusco, en el distrito de San Sebastián, provincia y departamento del Cusco.

LÍMITES.

- **Por el Norte:** Limita con las A.P.V.s Horacio Zevallos Gámez y UVIMA VII Elvijo Miranda y la agrupación urbana S/N,
- **Por el Sur:** Limita con parte de las A.P.V.s Horacio Zevallos Gámez y UVIMA VII Elvijo Miranda.
- **Por el Este:** Limita con parte de las A.P.V.s Horacio Zevallos Gámez y Vera Velasco.
- **Por el Oeste:** Limita con parte las A.P.V.s Horacio Zevallos Gámez y UVIMA VII Elvijo Miranda.

VÍAS DE ACCESO.

La vía principal que da acceso a la Zona de Reglamentación Especial está calificada como vía urbana arterial, además, existe una vía colectora emplazada transversalmente al ámbito de estudio, por lo que tiene carácter estructurante dentro del sistema vial propuesto por el PDU 2013-2023, dicha circunstancia condiciona al Plan Específico a respetar sus determinaciones en su propuesta y si es posible complementarla en pro de su mejora.

ALTITUD.

La Zona de Reglamentación Especial ZRESS13 – A.P.Vs. Uvima VII Elvijo Miranda, Sol Naciente, Vera Velasco Y Horacio Zevallos Gámez, se encuentra a una altitud promedio de 3295 m.s.n.m.

SUPERFICIE.

El ámbito de intervención posee una superficie de suelo total de 6.12 Ha., se encuentra definido por el polígono del área de influencia que posee 4.31 Ha y de la Zona de Reglamentación Especial que posee 1.81 Ha.

Cuadro N°1: Ocupación superficial ZRESS13 y su ámbito de influencia.

AGRUPACIÓN URBANA	Área (Ha)
ZRESS13	1.81 Ha.
Extensión superficial Ámbito de Estudio por Caída de suelos	6.12 Ha.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

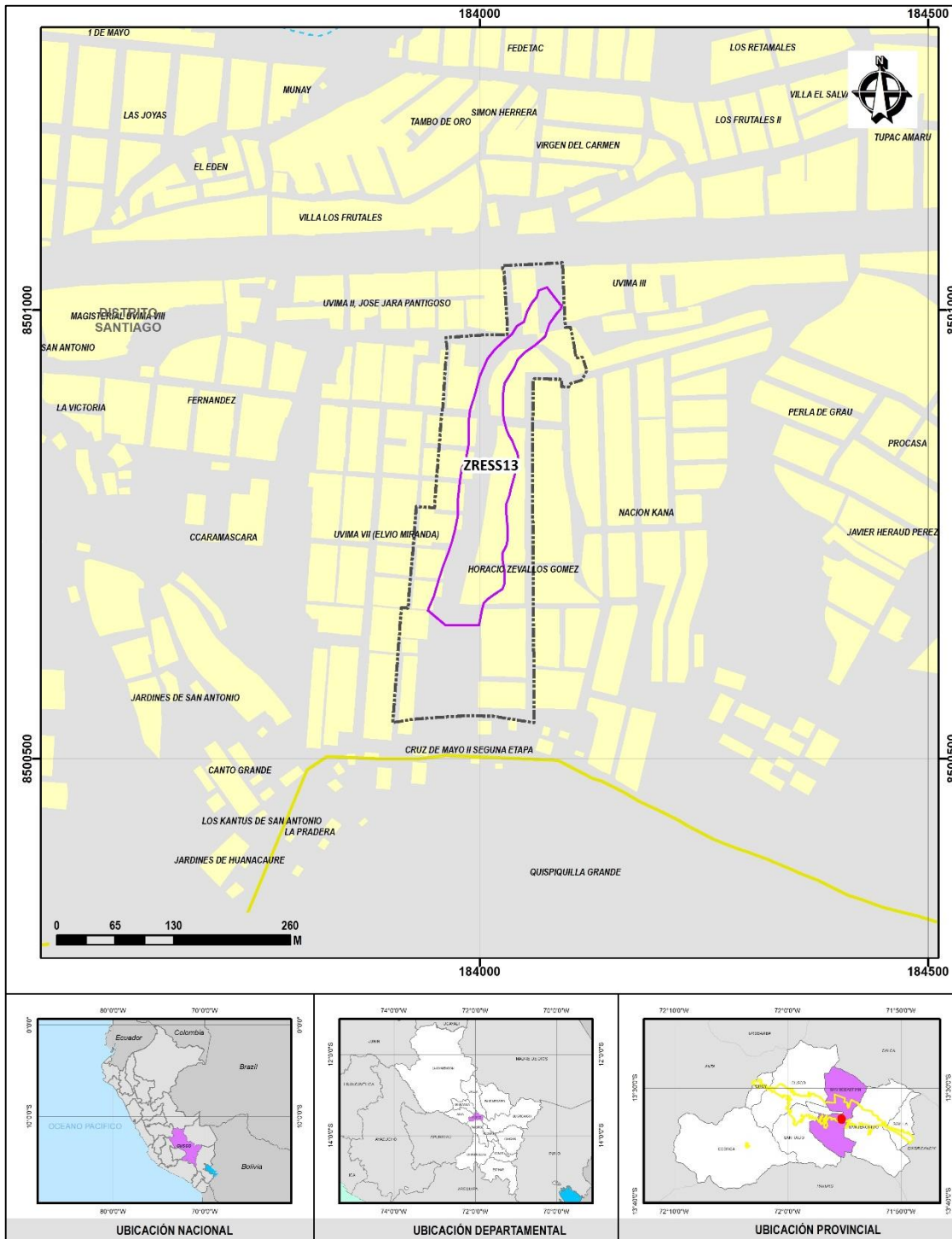
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOSOS Y DESASTRES
ORIGENES POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Avelino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADOR ESP 0618.000 - PM41ZRE

Imagen N° 1: Ubicación de la ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Anamar Román Quipe Flores
 EVALUADOR DE SESIONES DE SESIONES
 ORIGENES POR FENÓMENO NATURALES
 R-039 - 2020-CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Orlando Huanacani Acuña
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Carmen L. Chulico Olivera
 COORDINADOR ESP 0503.000 - 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 Cusco en la provincia de Cusco.

PRECIPITACIÓN.

Precipitaciones Diarias Máximas.

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

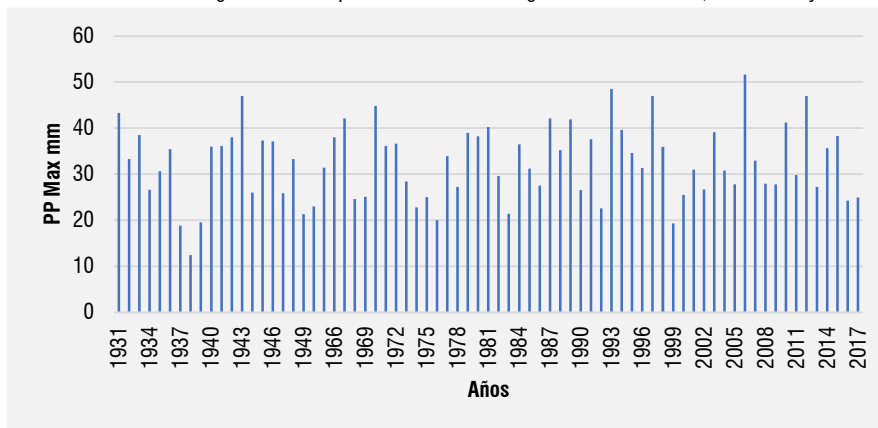
Cuadro N°2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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

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



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Parayacho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-12028

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE LOS ANTALES
ORIGENES PARA FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 CHERPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Añahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - IN-12028

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP 0616.000 - IN-12028

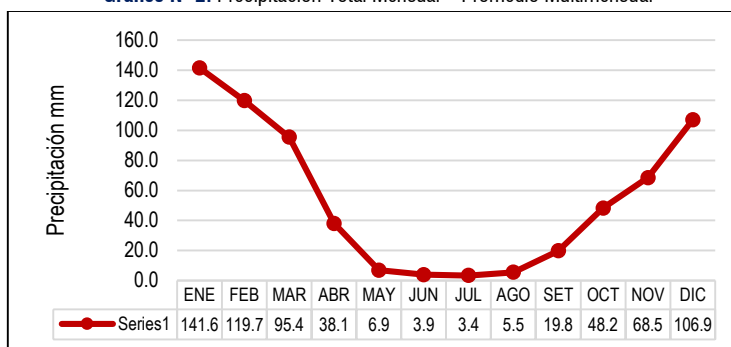
influencia, asimismo en el Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, 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 gráfico presenta la precipitación promedio anual es 658 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

TEMPERATURA.

Según el registro de temperatura de la estación meteorológica 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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacani Paraveño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

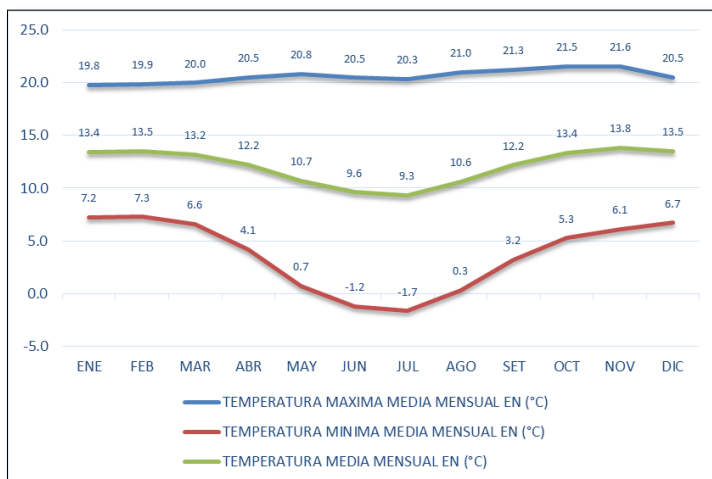
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE LOS ANTIQUES
ORIGENES PARA FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 CENEPREO - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0614.000 - INGENIERO

Gráfico N° 3: Promedio de temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y temperatura media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



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 erosión pluvial, 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 sector de la ZRESS13 presenta una población total de 689 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

Cuadro N°4: Población total y grupo etario

POBLACION ZRESS13 – SAN SEBASTIAN			
EDAD	MUJERES	VARONES	TOTAL
0-5 años	24	21	45
6-12 años	54	52	106
13-18 años	50	38	88
19-30 años	58	65	123
31-54 años	108	94	202
55-65 años	53	46	99
>65 años	13	13	26
TOTAL			689

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

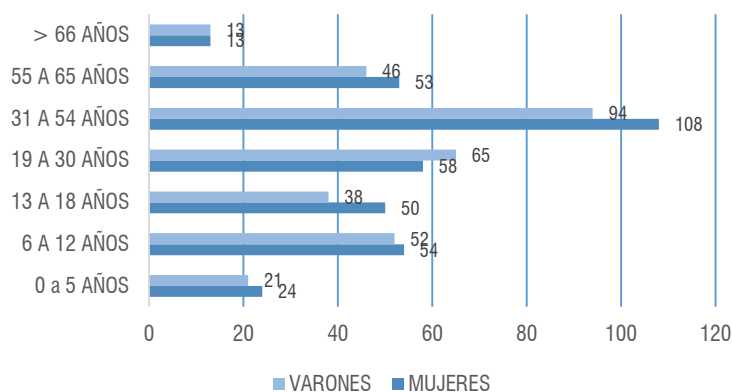
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENES POR FENÓMENO NATURALES
R-039 - 2020-CENEPRED-J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0614.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 4: Población total y grupo etario



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

La población total del ámbito de intervención es de 689 habitantes en condición de residentes permanentes, mostrando mayores grupos etarios entre 19 a 30 y 31 a 54 años, lo que representa un 47.17 % de la población predominantemente joven y adulta, además de ser también la población económicamente activa, con altas probabilidades de reproducción y crecimiento poblacional para el sector.

VIVIENDA.

Según el trabajo de campo y la verificación física del ámbito de intervención existen en total 192 lotes, 74 se encuentran dentro de la zona de reglamentación especial ZRESS13 y solo 158 lotes se encuentran construidos. El material constructivo predominante es el concreto armado con el 46.88% del total de lotes construidos.

Cuadro N°5: Material de construcción predominante en el ámbito de intervención

Material Predominante	TOTAL, DE LOTES	%
Adobe	51	26.56%
Concreto Armado	90	46.88%
Ladrillo/ Bloqueta	7	3.65%
Mixto	3	1.56%
Otros	5	2.60%
Acero/Drywall	2	1.04%
Sin construcción	34	17.71%
TOTAL	192	100.00%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

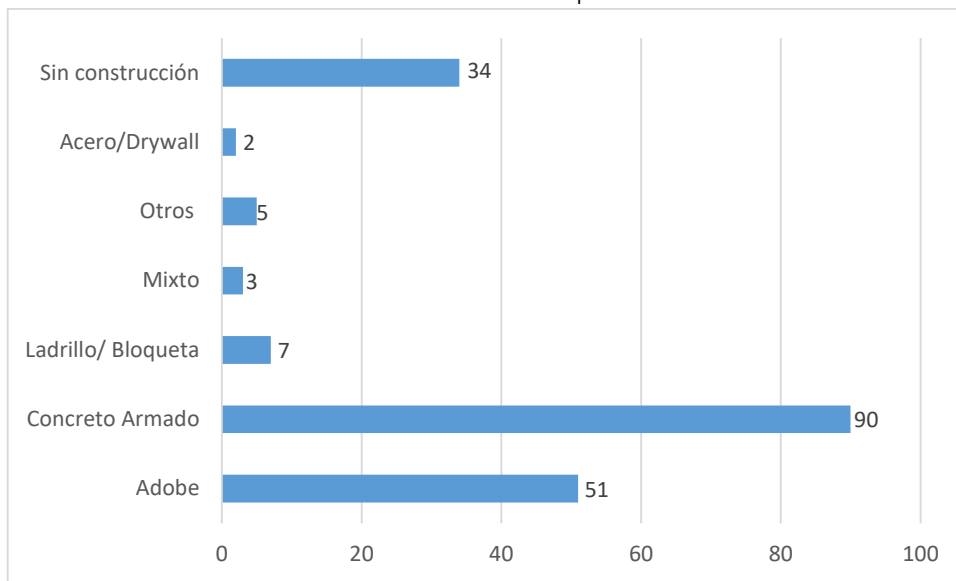
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS Y DESASTRES
ORIGENADO POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 CENEPREO - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0614.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 5: Material de construcción predominante.

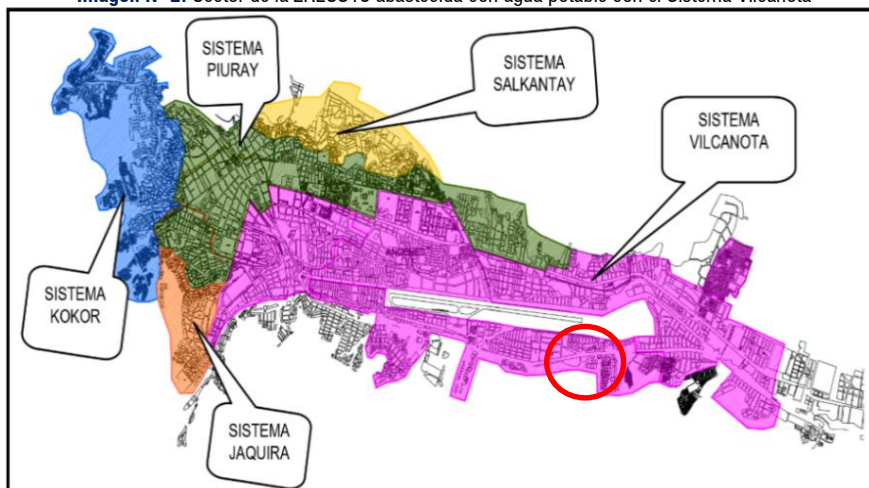


Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

AGUA

La demanda actual de agua es cubierta por la Empresa SEDA CUSCO a través del Sistema de Abastecimiento Vilcanota, dotan de agua a parte del distrito de San Sebastián. La dotación de agua se encuentra en condiciones precarias y la población limita sus actividades cotidianas por la restricción en la dotación de agua y su calidad. El ámbito requiere 124.020 lt/día para abastecer a la población de forma óptima, pero el sector actualmente está consumiendo aproximadamente 34,450 lt/día.

Imagen N° 2: Sector de la ZRESS13 abastecida con agua potable con el Sistema Vilcanota



Fuente: PDU 2013-2023

DESAGÜE

El ámbito de estudio cuenta con conexiones a la red de alcantarillado sanitario. Se puede verificar que, de los 192 lotes existentes el 88% vierten sus aguas residuales a la red de colectora de aguas residuales de la EPS SEDACUSCO, la misma que descarga en el Interceptor Huatanay; el 12% no cuentan con conexión a la red de alcantarillado, eliminando sus excretas de manera insalubre contaminando el sector.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESIONES DE TRABAJOS
ORIGENES PARA FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

El ámbito de intervención cuenta con una población aproximada de 689 Habitantes, la cual genera 27,560 lt/día de aguas residuales, esta agua es captada por 192 conexiones, para ser transportada por redes colectoras hasta la red interceptora de la EPS SEDACUSCO y a redes informales.

RED DE ENERGIA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica existe para fines residenciales y es responsabilidad de la empresa Electro Sureste, este es deficiente y su alcance abastece al 72.92% de lotes y el 27.08% de lotes no tiene suministro de energía eléctrica domiciliaria.

El alumbrado público no abastece a todo el sector, existiendo sólo en un 66.41% el sistema vial y el 33.59% restante carece de iluminación. Los soportes de las luminarias son de concreto con 8.00 m de altura y una potencia de 50 watt para todas las vías, dicha potencia no es suficiente para la iluminación en vías.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-12782

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Burroto Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP: 209886

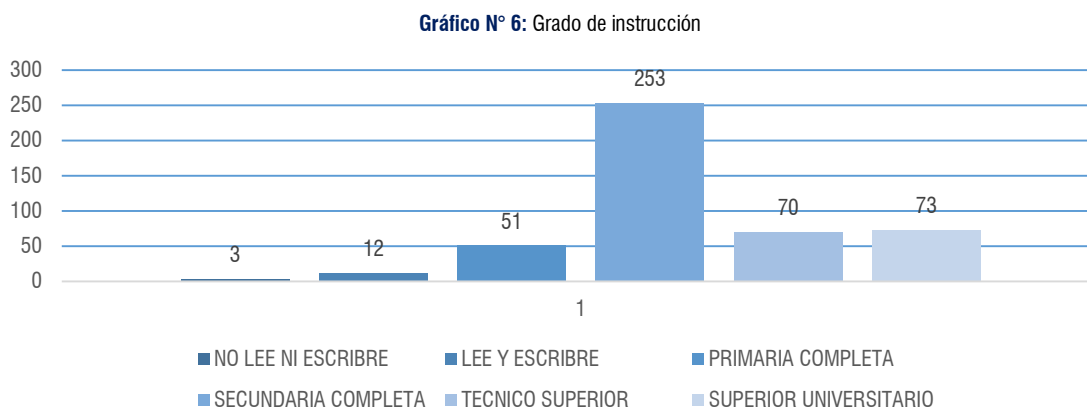
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quiroz Flores
EVALUADOR DE SESOSOS DE LOS ANTIQUES
ORIGINALES POR FENÓMENO NATURALES
R-039 - 2020 CENEPIED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - IN-12782

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADORA ESP 0614.000 - IN-12782

EDUCACIÓN.

En el gráfico N° 06, muestra el estado del grado de instrucción de la población residente en el ámbito de intervención, contando con 3 personas (0.65%) que no leen ni escriben; 12 personas (2.59%) que leen y escriben; 51 personas (11.04%) que tienen primaria completa; 253 personas (54.76%) cuentan con secundaria completa; mientras que 70 personas (15.15%) tienen educación técnica superior; finalmente 73 personas (15.8%) tienen educación superior universitaria.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

El porcentaje de personas con nivel de formación superior es bajo, lo cual desmejora la oportunidad de inserción en el mercado laboral, en términos generales el grado de instrucción es regular, sin embargo, tomando en cuenta los grupos etarios predominantes (jóvenes y adultos), podemos decir que existe oportunidad de mejorar el nivel de los índices de instrucción.

SALUD.

Con relación al seguro de salud que tiene la población se tienen que el 63.84% no cuentan con ningún seguro de salud, seguido del 24.16% están en el sistema integral de salud, el 10.25% en ESSALUD y 1.76% tienen el seguro de las Fuerzas armadas.

Cuadro N°6: Tipo de Seguro.

TIPO DE SEGURO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Sin Seguro	436	63.84%
SIS	165	24.16%
Fuerzas Armadas	12	1.76%
ESSALUD	70	10.25%
TOTAL GENERAL	683	100.0%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

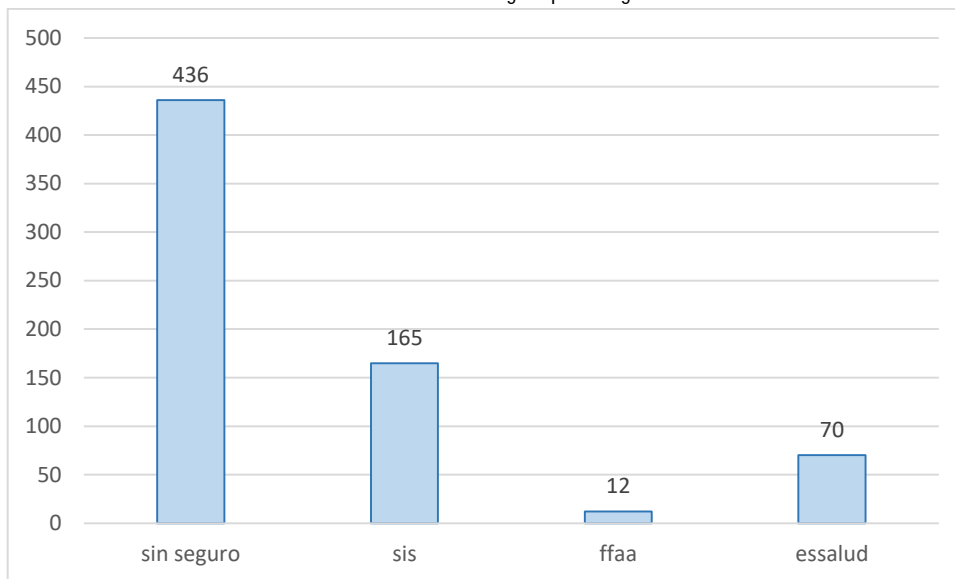
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anahí Rosamundo Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE LOS ANTIQUES
ORIGENES PARA FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPREO - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADORA SSP 0614.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 7: Población según tipo de seguro.



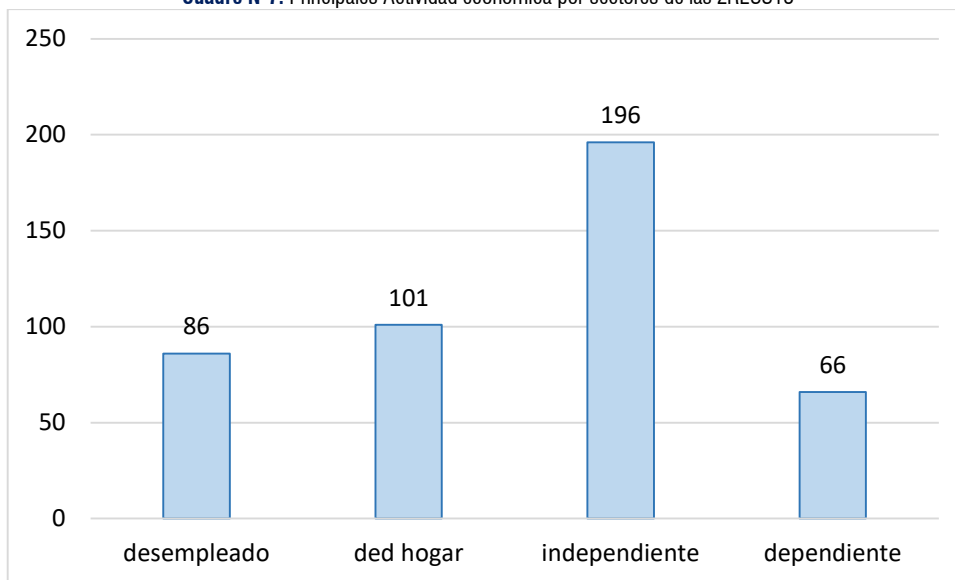
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Respecto a las actividades económicas que realizan las personas que radican en la ZRESS13, la población ocupada corresponde a 348 personas que representan el 50.51% del total de habitantes de la zona. De las 348 personas ocupadas, 196 personas trabajan como independientes, que representa el 56.32% de la población ocupada. a continuación, analizamos la distribución por sectores.

Cuadro N°7: Principales Actividad económica por sectores de las ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO

Los pobladores del sector poseen medianos recursos económicos característicos de la clase social predominante en esta zona, estimando que los ingresos mayoritarios fluctúan entre los rangos de (>750-≤ 1500 soles) con

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

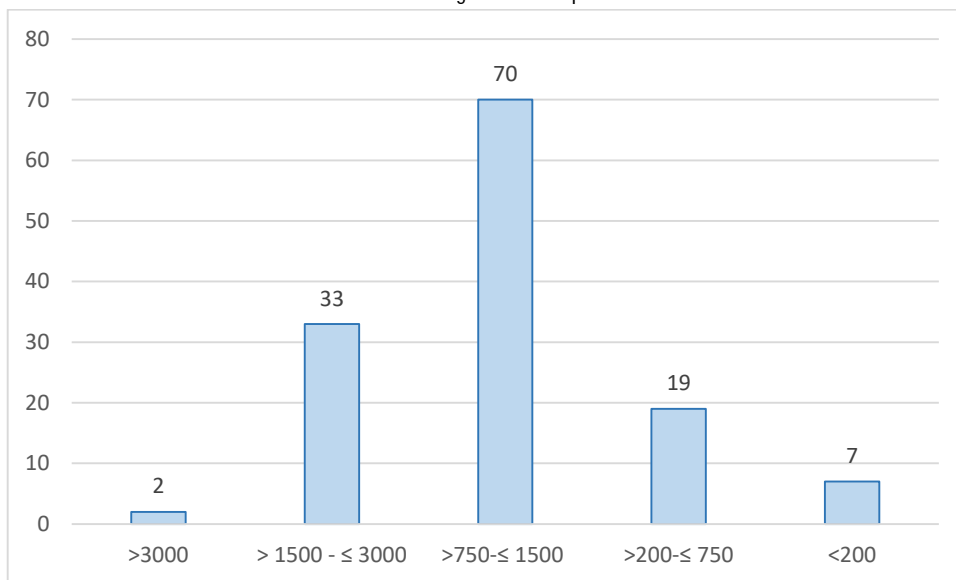
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Angimar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE LOS ANTES
ORIGENES POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0618.000 - PM41ZRE

el 53.44% y el rango de (> 1500 - ≤ 3000) con 25.19% también podemos ver que el rango entre (>200-≤ 750 soles) representa al 14.5% de la población. De acuerdo a la distribución socioeconómica inferimos que la población pertenece en su mayoría a los estratos sociales D y E (población pobre) el cual pertenece el 84.7% de la estructura socioeconómica del departamento del Cusco.

Gráfico N° 8: Ingreso familiar promedio



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE LOS ANTALES
ORIGENES POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPREO - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADORA ESP 0614.000 - PM41ZRE

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

En este ítem se consideró el estudio en el ámbito de intervención de la zona de reglamentación especial ZRESS13 **Espacios ambientales**. – En el ámbito de intervención de la ZRESS13 se identificaron espacios definidos por afectaciones normativas de carácter ambiental y ecológica definidas en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) 2013 – 2023 de la provincia de Cusco, dicho espacio de carácter ambiental y ecológico definido por normatividad del PDU en el ámbito de intervención es la Zona de Protección Ambiental (ZPA).

Imagen N° 3: Espacios ambientales con afectaciones normativas en la ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Grado de antropización. – En el ámbito de intervención se evidencia que solo el 16.99 % del área del ámbito de estudio conserva aún su cobertura natural y el 83.01 % presenta asentamiento de viviendas e infraestructura que no pertenece al paisaje natural.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORGANISMO PARA FORTALECIMIENTO NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADORA ESP 0614.000 - PM41ZRE

Imagen N° 4: Grado de antropización en la ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Ecosistemas y espacios naturales. - en el ámbito de intervención se aprecia un ecosistema natural de importancia ambiental y ecológica como la margen izquierda de la quebrada sin nombre que atraviesa el ámbito de intervención y divide las APV Uvima 7 y Horacio Zevallos. Dicho ecosistema está sufriendo impactos negativos que desequilibran su estado natural.

Se evidencia escasa presencia de especies arbóreas y arbustivas plantadas en la margen izquierda de la quebrada sin nombre que atraviesa el ámbito de intervención y en espacios naturales del ámbito de intervención de la ZRESS13, las cuales son hábitat de fauna y brindan servicios ecosistémicos al sector. Por otro lado, se evidencia la degradación de ecosistemas y espacios naturales por actividades como la disposición inadecuada y arrojado de residuos sólidos, quema de residuos y cobertura vegetal, apertura de vías y asentamiento de viviendas, principalmente en las riberas de la quebrada y zonas adyacentes a esta.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Rosminio Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS Y DESASTRES
ORGANISMO PARA EL MANEJO DE RIESGOS
R-039 - 2020/CHÉPERED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADORA SSP 0634.000 - PM41ZRE

Imagen N° 5: Ecosistemas y espacios naturales en la ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Diversidad biológica. Fueron encontradas un total de 18 especies, distribuidas 12 familias. Siendo la familia Asteraceae la más representativa con 04 especies (22.22 % del total de especies registradas), seguida por Poaceae con 03 especies (16.66 %) Juntas representan el 38.88 % de las especies vegetales registradas en el ámbito de intervención. Además, el 66.66 % de las especies encontradas fueron nativas y 33.33 % fueron especies exóticas o introducidas. En este último grupo el 30 % especies presentan un comportamiento invasor, indicando que el ambiente está sufriendo perturbaciones en su composición nativa. El 38.88 % de las especies presentes en el ámbito de intervención están consideradas dentro de una categoría de conservación.

Con respecto a las aves, estas por su gran capacidad de desplazamiento, fueron registradas en un grupo pequeño de especies, principalmente registradas en la parte alta del ámbito de intervención espacio que se mantiene conectado con áreas de la quebrada en procesos de degradación por la disposición de materiales de desmonte. Este espacio a pesar de sus alteraciones viene siendo usado como área de alimentación por la disponibilidad de semillas. Las especies observadas en esta área fueron: Columba livia, Metriopelia ceciliae, Spinus magellanicus, Turdus chiguanco, Zenaida auriculata, Zonotrichia capensis.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS Y BOSQUES
ORIGENES POR FENÓMENO NATURALES
R° 09 - 2020 CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacani Acuña
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

Imagen N° 6: *Spinus magellanicus*, descansando en el ámbito de la ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208885

Imagen N° 7: *Lesbia nuna* – Colibrí cola larga alimentándose en el ámbito de intervención de la ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE BOSQUES
ORIGINALES POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPREO - J

Imagen N° 8: *Metopelia ceciliae* – Paloma cascabelita alimentándose en el ámbito de intervención de la ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

Cobertura vegetal. - En el ámbito de intervención se puede apreciar el 82.90% corresponde al área urbana, seguido de la cobertura de pastizal con un 6.86%, la escasa cobertura vegetal con 6.55%, y en menor porcentaje las coberturas arbóreas, matorral y herbazal.

Imagen N° 9: Cobertura Vegetal en la ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edith Huanacayán Paredes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edilson Mejías Barrios Sotillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Angimar Rosmundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINARIO PARA FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacayán
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

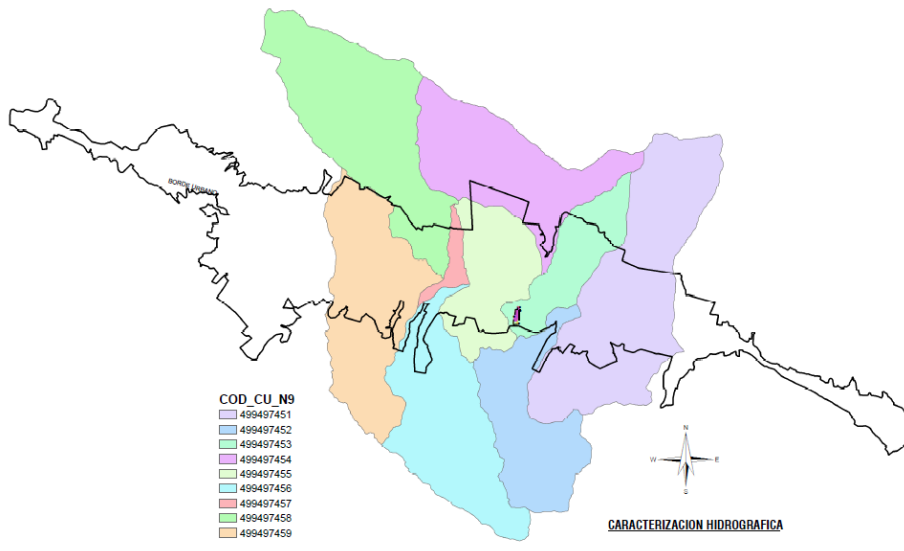
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
 COORDINADOR ESP 0634.000 - PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR.

2.5.1 TIPOS DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS

El ámbito de intervención de la ZRESS13 se encuentra dentro de inactiva por la intervención antrópica debido a la acumulación de tierra y desmonte como relleno tapando el cauce. El ámbito de intervención se encuentra principalmente dentro de la unidad hidrográfica de nivel 9 identificada con el código 499497453.

Imagen N° 10: Ubicación de la ZRESS13 en la cuenca de la Quebrada S/N – Cuenca de nivel 9 4994978453.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrantes Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOS DE LOS ANTIQUES
ORIGENES POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPRED - J

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

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

2.5.2 FACTOR LS

Es un modelo utilizado para la estimación del riesgo de erosión del suelo. Entre seis capas de entrada, la longitud de pendiente y el Angulo de pendiente combinados tienen la mayor influencia en la pérdida de suelos. El factor S mide el efecto de la pendiente y el factor L define el impacto de la longitud de la pendiente.

En la ZRESS13 el cálculo del Factor LS se realizó utilizando la ecuación original propuesta por Desmet y Govers(1996) e implementada al Sistema de Análisis Geocientíficos Automatizados (SAGA). El conjunto de datos de factor LS se calculó utilizando el modelo de elevación digital (DEM) de 1m de resolución.

En función a los resultados obtenidos en SAGA, el factor LS se ha clasificado en 5 rangos diferentes siendo los >10 como las zonas con muy alta susceptibilidad de erosión y las <1 como muy baja susceptibilidad de erosión.

Cuadro N°8: Clasificación Factor LS.

DESCRIPTORES	FACTOR LS	DESCRIPCION
DESCRIPTOR 1	> 10	Susceptibilidad muy alta de erosión
DESCRIPTOR 2	5-10	Susceptibilidad alta de erosión
DESCRIPTOR 3	3-5	Susceptibilidad media de erosión
DESCRIPTOR 4	1-3	Susceptibilidad baja de erosión.
DESCRIPTOR 5	0-1	Susceptibilidad muy baja de erosión

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

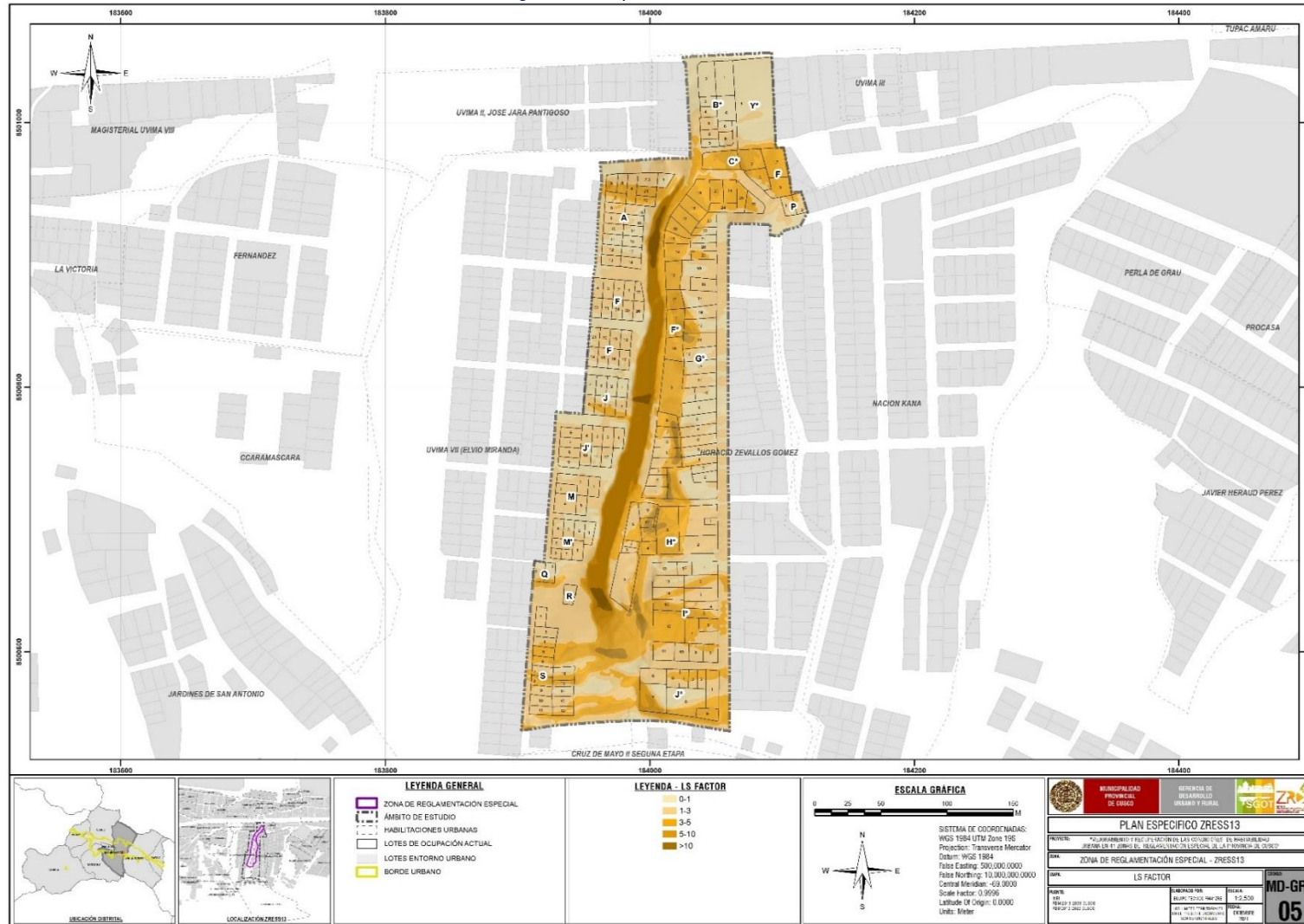
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Román Quispe Flores
EVALUADOR DE SESOSOS DE LOS ANTIQUES
ORIGENES PARA FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 CENEPREO - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olvera
COORDINADOR ESP 0614.000 - PM41ZRE

Imagen N° 11: Mapa MD-GRD-05 Factor LS de la ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

2.5.3 PENDIENTES (°)

La pendiente es el grado de inclinación del terreno, podríamos definir como el ángulo que forma el plano horizontal con el plano tangente de la superficie.

Para el análisis de pendientes en la ZRESS13 se han clasificados en 5 rangos. Las pendientes Escarpadas (>37°) son más susceptibles a las caídas de suelos y las pendientes llanas (0° a 7°) son las que menos susceptibles a caídas de suelos.

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 SGOT/PM41ZRE.

Descriptor 1: Pendiente Escarpada >37°

La presencia de estas pendientes se da en gran parte en las laderas de las terrazas identificadas en la ZRESS13.

Imagen N° 12: Pendientes >37° presente en los taludes expuestos.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 2: Pendiente Fuertemente empinada 27° a 37°

La presencia de esta pendiente fuertemente empinada en la ZRESS13 se da en algunas zonas de laderas de terrazas altas y en las planicies cercas al pie de la ladera del cerro. Existen viviendas sobre las superficies de pendientes fuertemente empinadas.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rosamondillo Panerichio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 206886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR ESP 06X.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR ESP 06X.000 - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 206886

Imagen N° 13: Pendiente fuertemente empinada



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 3: Pendiente empinada de 14° a 27°

Las presencias de estas pendientes empinadas se encuentran mayormente en planicies de terrazas altas y algunos taludes de la margen derecha. En este rango de pendientes se puede verificar la presencia de viviendas.

Imagen N° 14: Pendiente empinada.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 4: Pendiente moderadamente empinada de 7° a 14°

La presencia de pendientes moderadamente empinada de 7° a 14° se puede verificar en las planicies de terrazas altas en grandes extensiones de terreno y en menor proporción en un tramo del lecho de la cárcava

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Remington Villan Panerachico
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209896

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

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209896

Imagen N° 15: Pendiente moderadamente empinada en zona residencial.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 5: Pendiente llano a inclinado 0° a 7°

Estas pendientes se pueden encontrar hacia el norte del ámbito de la ZRESS13, especialmente en las terrazas bajas y en un tramo del lecho de la cárcava.

Imagen N° 16: Pendiente llana ubicada hacia el sur de ámbito de intervención.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

En la ZRESS13 predominan las pendientes de 7° a 14° y menor porcentaje se encuentran las pendientes que 0° a 7°.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Ramon Barrios Parro
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonor Raymundo Guispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/NEPRED - J

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

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

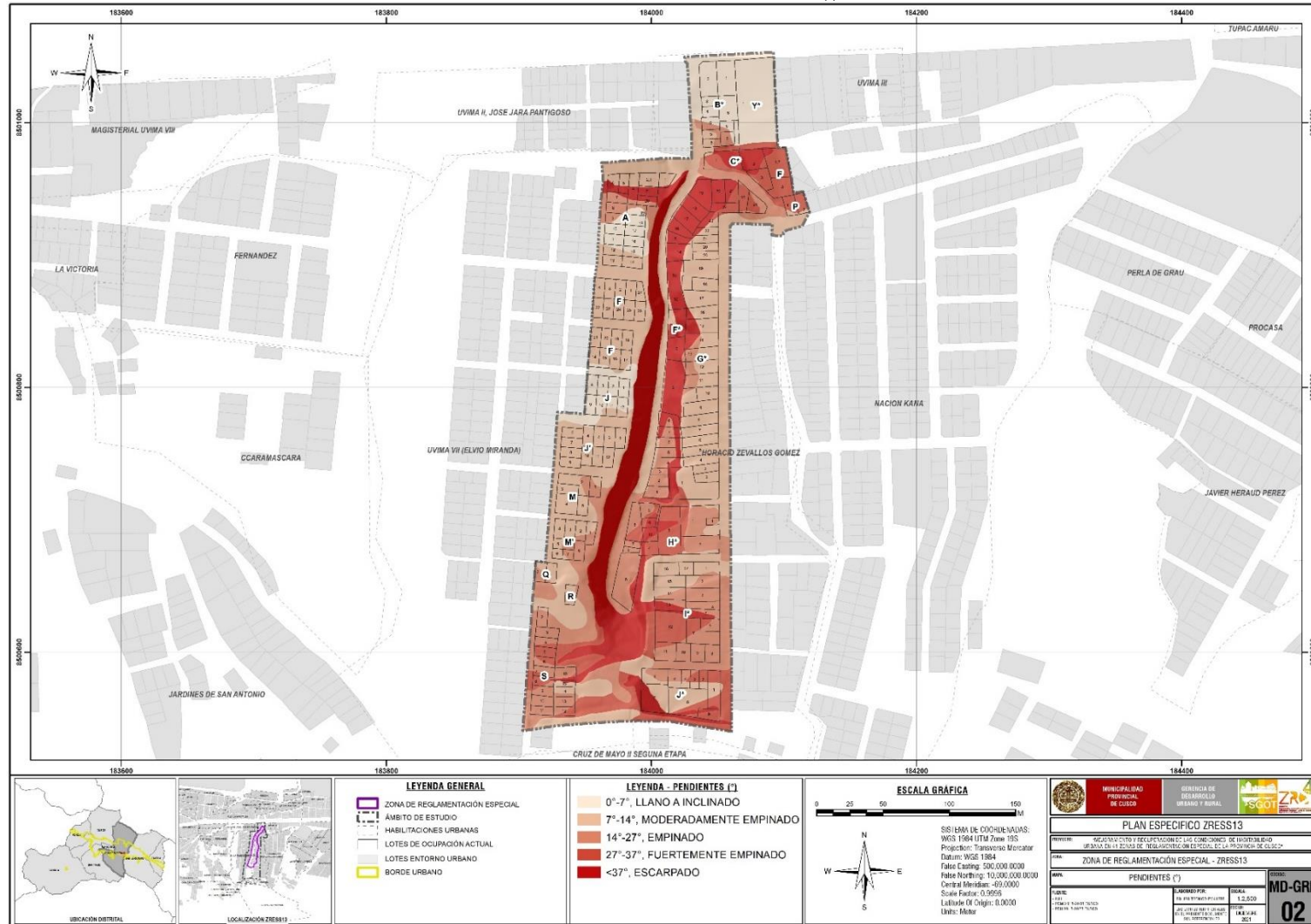
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonor Raymundo Guispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/NEPRED - J

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

Imagen N° 17: Mapa MD-GRD-02 Pendientes (°)



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalco Oltvera
Ing. Carmen L. Chalco Oltvera
COORDINADOR ERP OFD.000 - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Meglias Barrios Salla
Ing. Edison Meglias Barrios Salla
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209885

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

2.5.4 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Se han reconocido geoformas naturales y geoformas alteradas por la acción humana. Este parámetro también describe el origen de las morfologías presentes en la ZRESS13.

Cuadro N°10: Clasificación de Unidades Geomorfológicas.

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTOR 1	Ladera	Declive que se forma del paso una terraza hacia otra.
DESCRIPTOR 2	Cárcava rellenada	Depresiones originadas por las avenidas de agua que han sido rellenados por materiales antrópicos.
DESCRIPTOR 3	Planicie de terraza alta	Son plataformas sedimentarias que se presentan a una altura mayor con respecto a la elevación presente en el ámbito de intervención.
DESCRIPTOR 4	Planicie de terraza media	Son plataformas sedimentarias que se presentan a una altura mediana con respecto a la elevación presente en el ámbito de estudio.
DESCRIPTOR 5	Lecho de cárcava y terraza baja	El lecho es la parte de la cárcava por donde discurren las aguas en su curso y las terrazas bajas son plataformas que se tiene una elevación menor a la del promedio del ámbito de estudio

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 1: Ladera

Son pendientes de una montaña o inclinación del terreno. En el ámbito de intervención estás laderas marcan la transición entre las terrazas y presentan pendientes fuertes.

Imagen N° 18: Laderas de las terrazas altas ubicada en el A.P.V. Uvima VII



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 2: Cárcava rellenada

Estas geoformas se identificaron mediante la comparación de una aerofoto del año 1984 con la ortofoto actual. Al comparar ambas imágenes se observa que en el año 1984 existía cárcavas hacia el sur del ámbito de intervención y que actualmente ya no se observa esta morfología ya que se encuentran rellenada por depósitos antropogénicos.

Imagen N° 19: Zona donde debería de presenciarse unas cárcavas. Actualmente tiene la forma de ladera por los depósitos antropogénicos.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 3: Planicie de terraza alta.

Son plataformas o mesas que se encuentran a elevaciones superiores del promedio de la elevación del ámbito de intervención. Esta morfología se originó por su resistencia a la erosión pluvial, presenta pendientes bajas y por consecuencia se encuentra en ambas márgenes del cauce de la quebrada.

Imagen N° 20: Planicie de terraza alta.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 4: planicie de terraza media

Son plataformas o mesas que se encuentran a elevaciones similares a la del promedio de la elevación del ámbito de intervención. Esta morfología se originó por los cortes de la ladera para la construcción de viviendas, presentan pendientes bajas y está ubicada a la altura lecho de la quebrada en la parte sur del ámbito de intervención.

Imagen N° 21: Planicie de terraza media



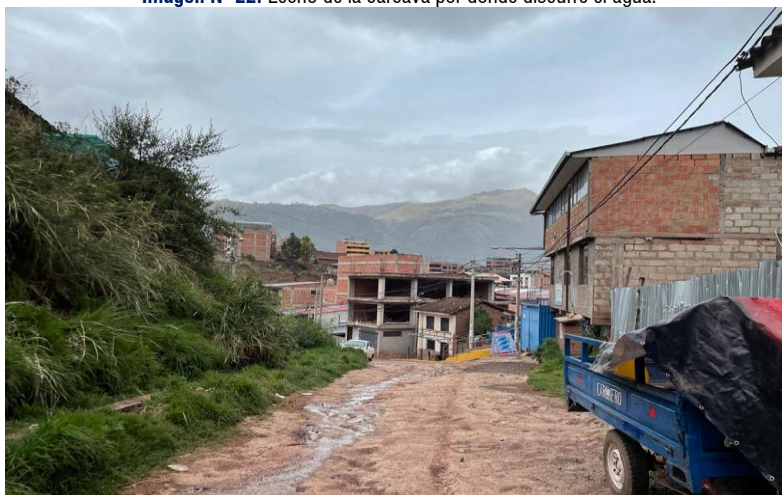
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 5: Lecho de Cárcava y Terraza Baja.

El lecho de la cárcava es la parte por donde discurre las aguas pluviales y esta morfología se encuentra a lo largo de todo el ámbito de intervención y su curso es de sur a norte.

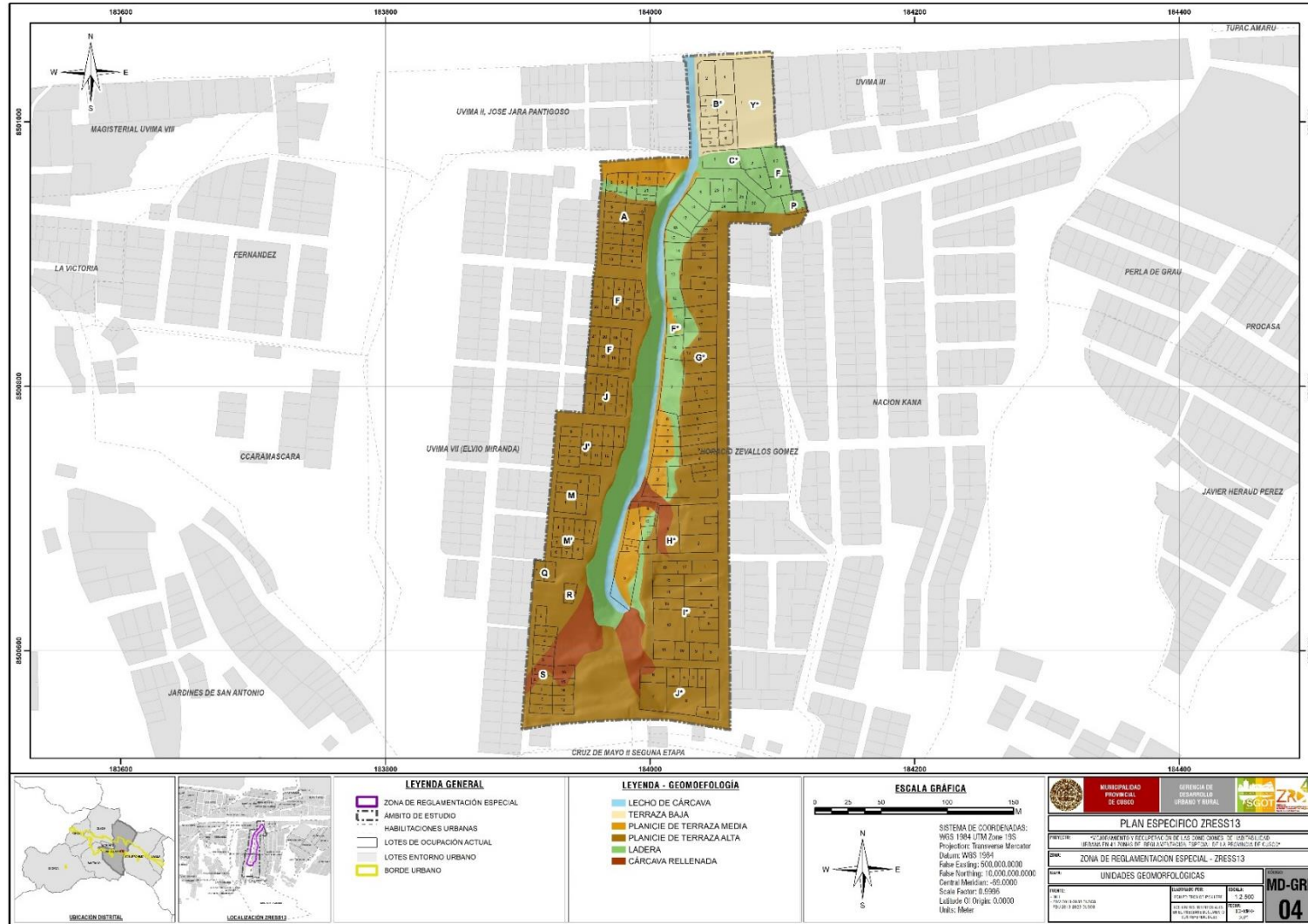
Con respecto a la terraza baja, esas planicies se ubican hacia el norte del área de intervención y se ubican en las elevaciones más bajas del ámbito de intervención, esta morfología tiene pendientes menores y existen viviendas sobre esta morfología del terreno.

Imagen N° 22: Lecho de la cárcava por donde discurre el agua.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Imagen N° 23: Mapa MD-GRD-04 unidades Geomorfológicas.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Carmen L. Chalcó Otheca
COORDINADOR ERP 08X.000 - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209888

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

2.5.5 UNIDADES LITOLÓGICAS

Los suelos duros de la Fm. San Sebastián son los que afloran como litología predominante en la zona, compuesta por arcillas, limos, arenas con algunos bancos de micro conglomerados, así como depósitos de antropogénicos presentes en zonas de relleno.

Para el parámetro litología se han identificado y clasificado 05 descriptores dentro del ámbito de influencia ZRESS13, caracterizando de acuerdo al estado actual litológico en el que se observan.

Cuadro N°11: Clasificación de Unidades Litológicas.

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOLOGICAS	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTOR 1	Fm. San Sebastián	Limos, arcillas, arenas y gravas de origen lacustre
DESCRIPTOR 2	Dep. antropogénicos	Material de origen antrópico con limos, arcillas, y lutitas poco consolidadas.
DESCRIPTOR 3	Dep. Deluvial	Capa de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos.
DESCRIPTOR 4	Dep. proluvial	Fragmentos rocoso heterométricos con relleno limo arenoso arcilloso.
DESCRIPTOR 5	Dep. Fluvioaluvial	Fragmentos heterométricos, depositado en forma de terrazas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 1: Formación San Sebastián (Q-sa) pleistoceno.

En el ámbito de intervención se evidenció la presencia de la secuencia III de la formación San Sebastián: Intercalaciones de limo arcillitas y arenas de grano fino a grueso, con laminaciones paralelas y entrecruzadas de un ambiente de sedimentación lacustre. También se evidenció estratos de diatomeas. esta unidad geológica se presenta en grandes extensiones en las terrazas altas.

Imagen N° 24: Se observa la Fm. San Sebastián en la ladera y en la terraza alta donde se encuentra viviendas.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 2: Depósitos Antropogénicos (Q – an).

Depósitos generados por el hombre sin intervención de procesos de transformación naturales. Estos depósitos son desechos de construcciones civiles como viviendas, vías entre otros.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Remington Barrios Panerichio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 200886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Bermudez Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 - CHEREPRED - J

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

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

Se identificaron estos depósitos en algunas zonas de ladera de la margen izquierda, así como también hacia a sur donde se puede encontrar evidencias de cárcavas antiguas pero que actualmente están se encuentran rellenadas por estos depósitos.

Imagen N° 25: Depósitos antropogénicos ubicados hacia el sur del ámbito de intervención.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 3: Depósitos deluviales (Q – dl).

Capas de suelos fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, en taludes suaves a moderados, depósitos de ladera removidos por el agua de la lluvia.

En el ámbito de intervención estos depósitos se encuentran al pie de la ladera, se origina a partir de los fragmentos de la Fm Kayra y que se depositan como capas de suelo sobre la Fm. San Sebastián.

Imagen N° 26: Depósitos deluviales identificados hacia el sur del ámbito de intervención.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Remington Villan Panenochio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 2008866

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FIRMAMENTO AUTUALES
RV 039 - 2020 - C/HEPREED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Jalama
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivares
COORDINADOR ESP 0610.000 - PM41ZRE

Descriptor 4: Depósitos proluvial (Q – pl)

Fragmentos rocosos heterométricos con relleno limo arenoso-arcilloso depositados en el fondo de la cárcava.
Estos depósitos son materiales arrastrados y lavados por la lluvia.

En el ámbito de intervención estos depósitos se encuentran en el lecho de la cárcava presente a lo largo del ámbito que va en dirección de sur a norte.

Imagen N° 27: Depósitos proluviales ubicados en el lecho de la cárcava.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Descriptor 5: Depósitos fluvioaluvial (Q – gl)

Fragmentos rocosos heterométricos transportados por ríos adyacentes a material transportado por la cárcava depositados en formas de terrazas o abanicos fluviales.

En el ámbito de intervención los depósitos fluvioaluviales se encuentran al norte en las terrazas bajas

Imagen N° 28: Viviendas ubicadas sobre los depósitos fluvioaluviales en el norte del ámbito de intervención.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

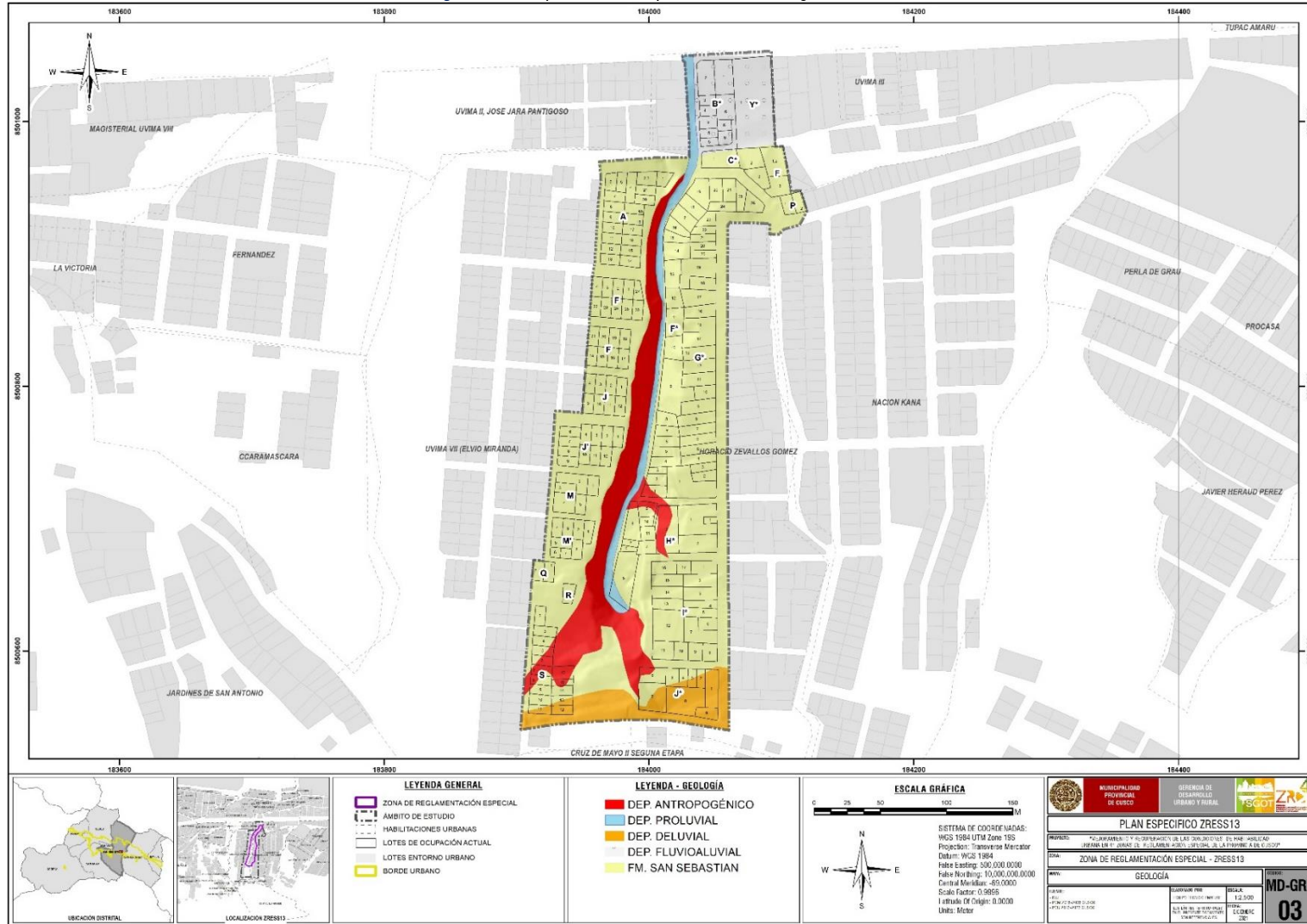
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quique Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FIRMAMENTO AUTUALES
RV 039 - 2020 - C/HEPREAD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADORA ESP 0610.000 - PM41ZRE

Imagen N° 29: Mapa MD-GRD Mapa de unidades litológicas ZRESS13.



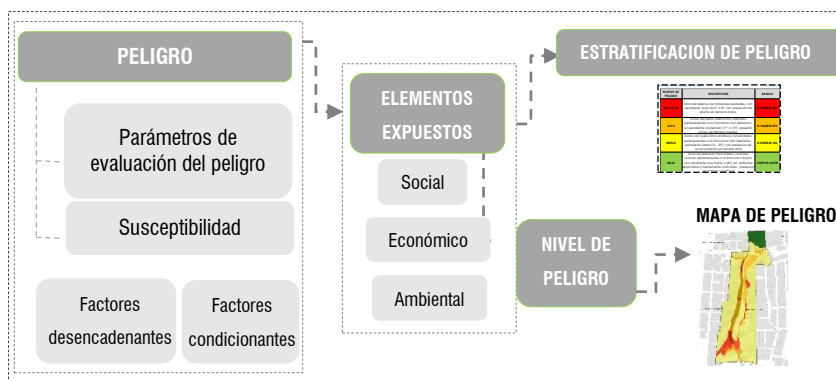
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

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

Gráfico N° 9: Metodología general para determinar la peligrosidad.



Fuente: Adaptado de CENEPRED

3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.

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

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

- ✓ Plan de Desarrollo Urbano Cusco 2013-2023-Municipalidad Provincial del Cusco.
- ✓ Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra. Y umbrales de Precipitaciones.
- ✓ Datos de los umbrales de precipitación para la granja Kayra SENAMHI.
- ✓ Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- ✓ GA-44 E: "Estudios de Peligros Geológicos en las Ciudades de Cusco y Ayacucho (ETAPA III/III).
- ✓ "Estudio de Mecánica de Suelos en las Zonas de Reglamentación Especial Área Urbana De Los Distritos De Santiago Y San Sebastián", GEOTEST (2019).
- ✓ Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2018).
- ✓ Información de vulnerabilidad procesada, alcanzada por el componente físico construido - proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Ramiro González Pareda
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-0202

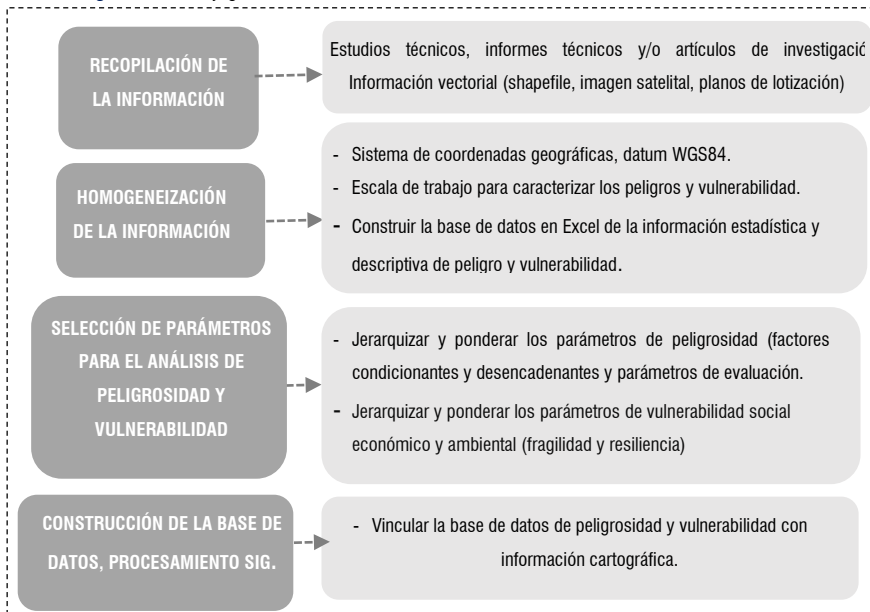
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 200886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jarama
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - IN-14026

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Oliviera
COORDINADOR ESP 0810.000 - IN-14126

Imagen N° 30: Flujograma General del Proceso de Análisis de Información.



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico SG07/PM41ZRE

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.

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

Del análisis de la información recopilada, especialmente de la Fotografía aérea de 1984 se evidencia manifestaciones de taludes inestables. En la visita a campo se pudo observar que los taludes de la quebrada S/N son inestables por la erosión y que causan caídas de suelos, las laderas más susceptibles a la caída de suelos son los de la margen derecha que pertenecen a la A.P.V. Horacio Zeballos Gámez por la litología, geomorfología y pendientes, así como también por la ocupación de viviendas.

Litológicamente los taludes presentes en el ámbito de estudio se encuentran compuestas por arenas, limos y arcillas de la formación San Sebastián, las arenas al ser menos resistentes a la erosión generan inestabilidad en los estratos de limos y arcillas causando caídas de suelos,

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Remington Barrios Panerich
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-02DE

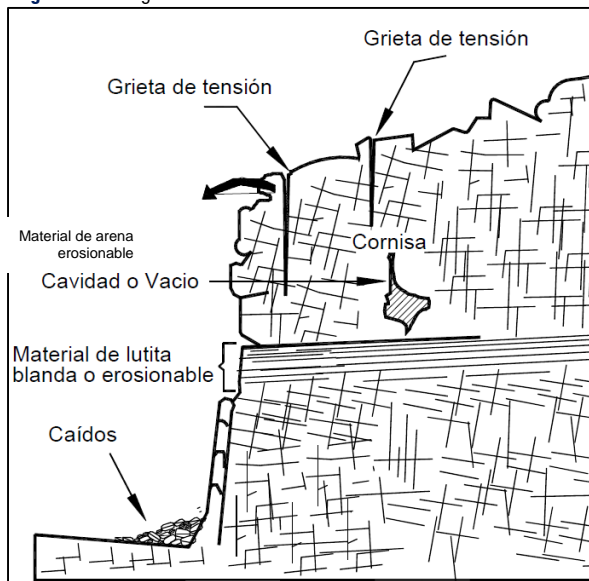
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 200886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FENOMENOS NATURALES
RV-039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-02DE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADOR ESP-061000 - PM-02DE

Imagen N° 31: Algunos mecanismos de formación de caídas de suelos.



Fuente: Jaime Suarez, Caída de suelos: Análisis Geotécnico

Imagen N° 32: Evidencia de la erosión diferencial, se observa arenas erosionables con arcillas más resistentes a la erosión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rosamondillo Panerachio
ESPECIALISTA N° - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 200886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Jalma
ESPECIALISTA N° - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

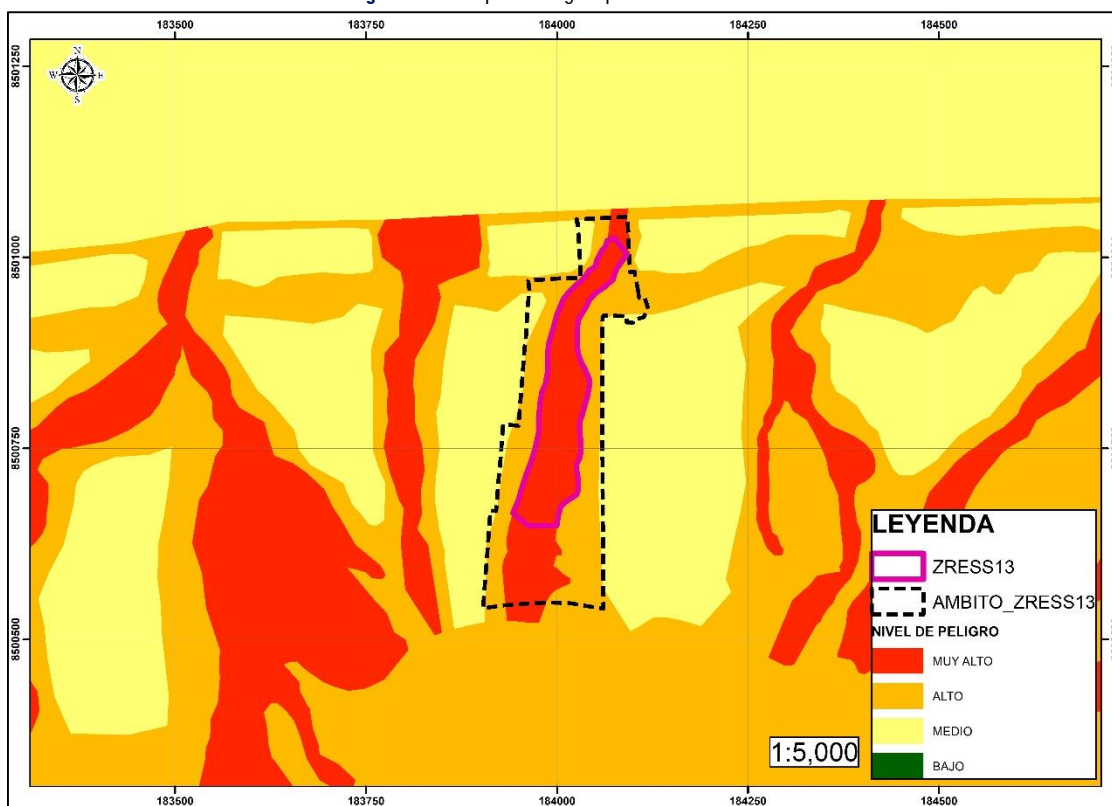
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADORA ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.

La intervención antrópica en el área de estudio tiene una relación directa con la desestabilización de laderas, relleno de quebradas y consecuentemente los peligros por geodinámica externa, estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente sectores rellenos de manera informal que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos además que las construcciones de carreteras y edificaciones contribuyeron a desestabilizarlas.

Según el plano de peligros por remoción en masa del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia del Cusco 2013-2023, la ZRESS13 está en un nivel de peligro alto y muy alto por movimiento en masa, por la existencia de un sistema de cárcavas antiguas que actualmente alberga viviendas que tienen la posibilidad de ser afectadas por la caída de suelos.

Imagen N° 33: Mapa de Peligros por Remoción en masa.



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Remington Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN4502E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLÓGO
CIP 200886

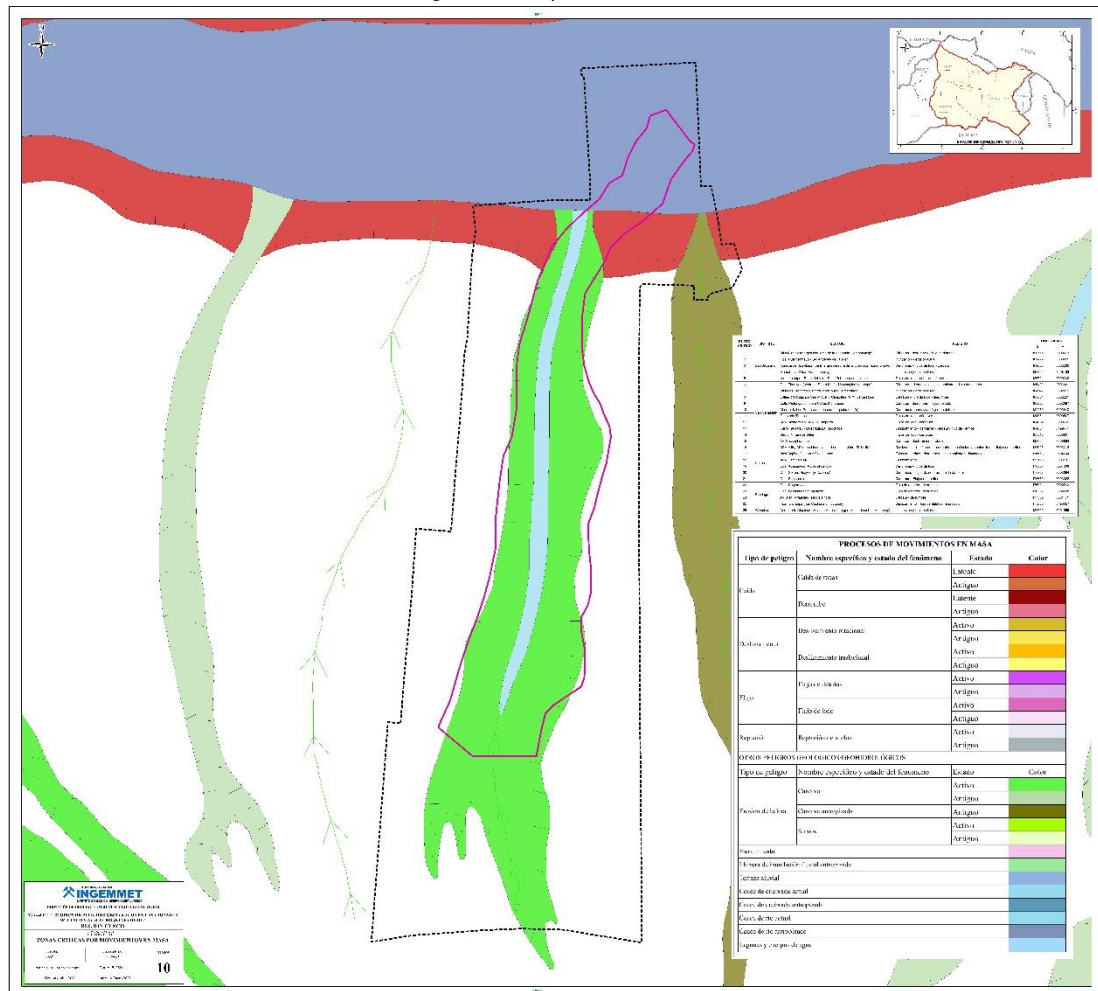
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quique Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FIRMAS Y SELLOS
R/ 039 - 2020 - CENEPRAD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Jalma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLÓGO - IN4102E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivera
COORDINADORA ESP. GEOLÓGO - IN4102E

Según el mapa de "ESTUDIOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS CIUDADES DE CUSCO Y AYACUCHO (ETAPA III/III).", elaborado por el INGEMMET, se identificó, en el ámbito de estudio, como tipo de peligro erosión de laderas y con el nombre específico de cárcava activa.

Imagen N° 34: Mapa de Zonas críticas.



Fuente: Adaptado INGEMMET.

Según estos antecedentes y complementado con el trabajo de campo e información que nos brindó la población, se evidenció la existencia de una cárcava activa y que actualmente varias viviendas se emplazaron en esta geoforma, exactamente en la margen derecha, modificando la geometría del talud, donde los procesos de caída de suelos se manifiestan, aumentando a un más el nivel de riesgo, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRES13.

Según estos antecedentes se considera como peligro el fenómeno por caída de suelos, por la litología existente y por evidenciar volúmenes de suelos caídos en el ámbito de estudio.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Remington Barrios Paravichino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-0028

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLÓGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonia Rosamunda Quijpe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEPRID - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jarama
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLÓGO - IN-14788

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oliviera
COORDINADORA ESP. GEOLÓGO - IN-14788

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

Los peligros que se presentan en la naturaleza normalmente (no siendo en todos los casos) se desencadenan o suscitan en zonas de quebradas rellenas que presentan pendientes escarpadas e inestables, con suelos poco resistentes a la erosión mal graduados o inestables; en el área de estudio se evidencia taludes escarpados con material coluvial al pie de estos, así como suelos resistentes a la erosión susceptibles a caerse. A causa de estos suelos susceptibles se genera la posibilidad de afectar a las viviendas ubicadas cerca del pie y cabecera de talud.

Según nuestro ámbito de influencia se tomó en cuenta los lotes aledaños que colindan con la ZRESS13, y que se encuentran en la influencia directa afectadas por las posibles caídas de suelos en taludes escarpados, las cuales son activadas por las precipitaciones intensas que podrían desarrollarse.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rosamondillo Panerichio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - IN-0202

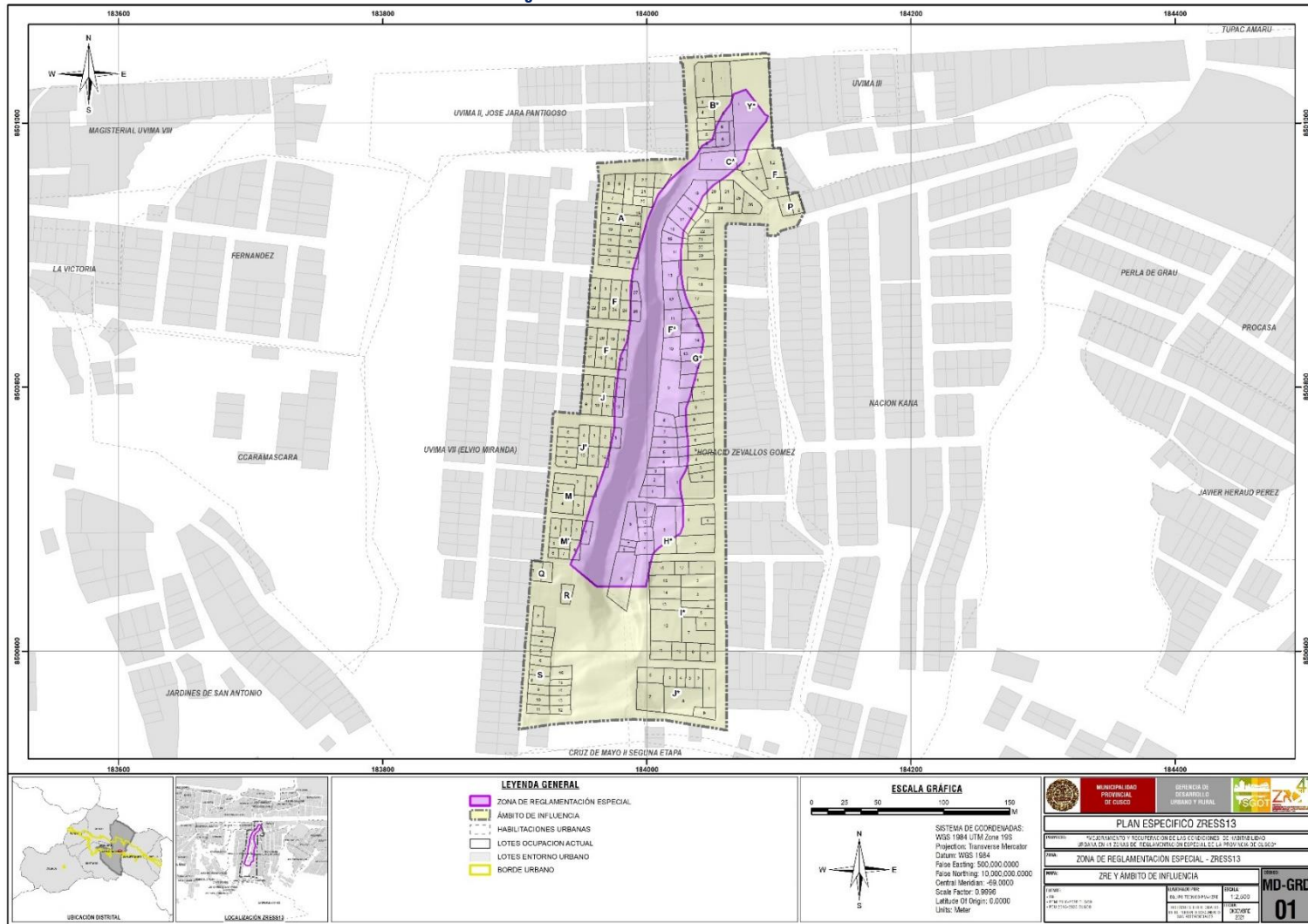
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 200886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINAOS POR FENOMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - C/CHEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Jalisco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - IN-14202

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Olivares
COORDINADORA ESP. GEOLOGO - IN-14202

Imagen N° 35: Ámbito de Influencia ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olvera
 COORDINADOR ERP GEOLÓGO - PM41ZRE

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

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 Mejías Barrios Salto
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 209695

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamangallos Parariccho
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.

Este factor general fue evaluado por el equipo técnico del proyecto, en base a los resultados del “Estudio de mecánica de suelos para evaluación de taludes San Nicolas y Uvima VII”, “Estudio de mecánica de rocas y clasificación del macizo rocoso de las zonas de reglamentación especial en los sectores priorizados de Cusco, Santiago y San Sebastián de la provincia del Cusco Zona: Horacio Zeballos Gómez – Uvima VII-ZRECU11(Santiago)”, salidas a campo y cálculos adicionales de los taludes

En el “Estudio de mecánica de suelos para evaluación de taludes San Nicolas y Uvima VII” se realizó análisis de estabilidad de taludes en tres cortes y en conclusión los en esa zona los 3 taludes colapsaran.

En el estudio “Estudio de mecánica de rocas y clasificación del macizo rocoso de las zonas de reglamentación especial en los sectores priorizados de Cusco, Santiago y San Sebastián de la provincia del Cusco Zona: Horacio Zeballos Gómez – Uvima VII-ZRECU11(Santiago)” también se realizó un análisis de estabilidad de taludes y los resultados en este corte consideraron al talud como inestable y/o proceso de falla.

En las salidas de campo se hizo levantamientos de columnas estratigráficas con la finalidad de hacer perfiles geológicos y realizar nuevos cálculos de estabilidad de taludes.

Imagen N° 36: Mapa MD-GRD 03- Unidades. Geológicas ZRESS13

PROGRESIVA 0+110		ESCALA (m)	LITOLOGIA	COLOR	MUD SAND GRAVEL clay silt vf m vc gran pebb cobo boul	BIOTURBATION	NOTES
EDAD FORMACION							
CUATERNARIO SAN SEBASTIAN	6						Suelo relleno, con vegetación
	5						
	4						Diatomitas
	3						Diatomitas
	2						Diatomitas
1							

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

En las siguientes imágenes se observa los resultados de los cálculos de estabilidad de taludes que se hizo en ambas márgenes de la quebrada.

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

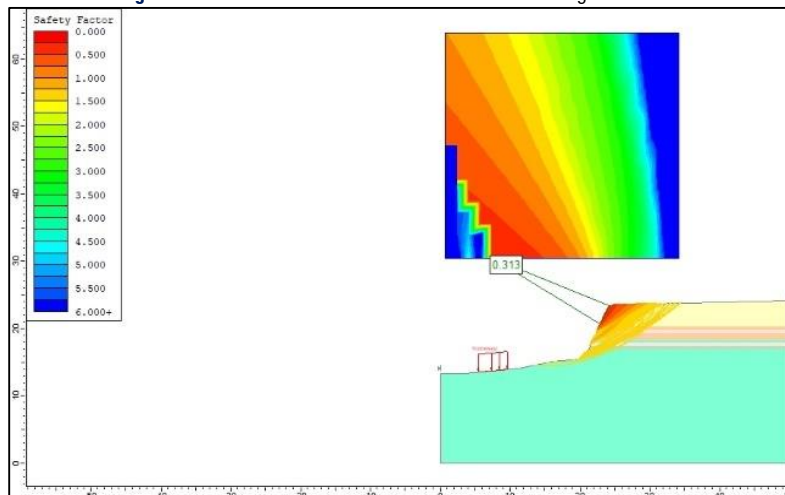
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Melitos Barrios Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 206696

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE SESIONES DE DESASTRES
ORGANIZADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 - CENEPREO - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanqueñán Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

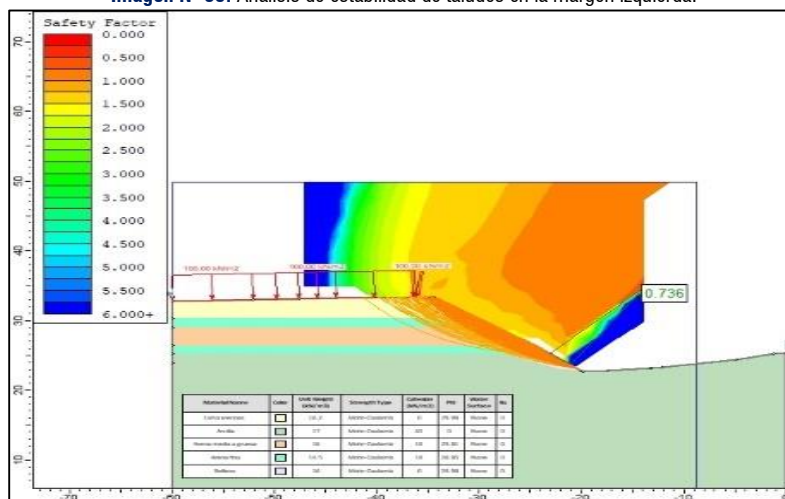
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojeda
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Imagen N° 37: Análisis de estabilidad de taludes en la margen derecha.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Imagen N° 38: Análisis de estabilidad de taludes en la margen izquierda.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Después de todos los análisis realizados en el ámbito de intervención se realizó un mapeo de áreas inestables y se clasifico en 5 rangos de la siguiente manera.

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

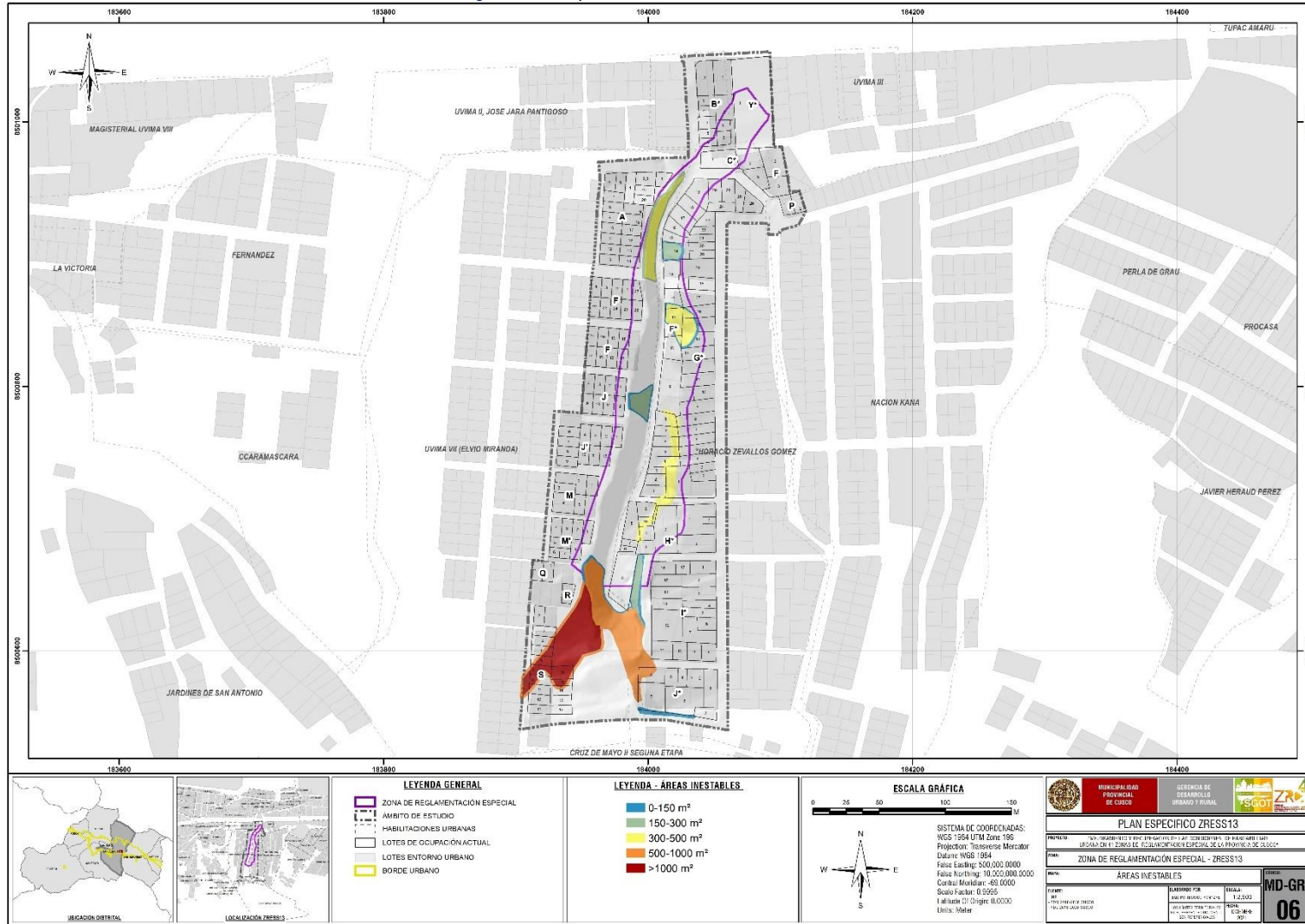
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP: 208886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalice Ojavea
COORDINADOR SSP DEFA 000 - PM41ZRE

Imagen N° 39: Mapa MD-GRD-06 áreas inestables ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalcó Ojeda
Ing. Carmen L. Chalcó Ojeda
COORDINADOR EXP. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

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 - C/INEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamantillas Parevich
Ing. Edwin Huamantillas Parevich
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.6.1 PONDERACION DE LOS PARAMETROS GENERALES DE CAIDA DE SUELOS

Cuadro N°12: parámetros generales

PARAMETRO	DESC	PESO
ÁREAS INESTABLES	P1	1.0

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

A) PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARAMETRO GENERAL CAÍDA DE SUELOS

Cuadro N°13: Áreas inestables.

RANGO	DESCRIPCION
DESCRIPTOR 1	Mayor a 1000 m2
DESCRIPTOR 2	500 – 1000 m2
DESCRIPTOR 3	300 – 500 m2
DESCRIPTOR 4	150 – 300 m2
DESCRIPTOR 5	0 – 150 m2

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°14: Matriz de comparación del parámetro de Áreas inestables

DESCRIPTOR	>1000 M2	500-1000 M2	300-500 M2	150 - 300 M2	<150 M2
>1000 M2	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
500-1000 M2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
300-500 M2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
150 - 300 M2	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<150 M2	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°15: Matriz de normalización del parámetro de Áreas inestables

DESCRIPTOR	>1000 M2	500-1000 M2	300-500 M2	150 - 300 M2	<150 M2	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
>1000 M2	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
500-1000 M2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
300-500 M2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
150 - 300 M2	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
<150 M2	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE..

Cuadro N°16: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Áreas inestables

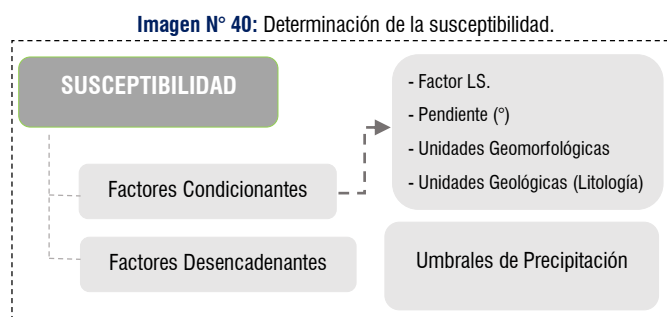
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.054

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 geomorfología, la litología, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRESS13 la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que pueda ocurrir una caída de suelos, se representara en un mapa de susceptibilidad que clasifica la estabilidad relativa de un área, en categorías que van de estable a inestable desde baja, media, alta y muy alta, con estos niveles el mapa de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir caída de suelos desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES.

Ponderación de Parámetros de susceptibilidad.

Cuadro N°17: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes.

PARÁMETRO	LS-FACTOR	PENDIENTE	UND. GEOMORFOLOGÍA	UND. LITOLÓGICA
LS-FACTOR	1.00	4.00	6.00	9.00
PENDIENTE	0.25	1.00	2.00	5.00
UND. GEOMORFOLOGÍA	0.17	0.50	1.00	4.00
UND. LITOLÓGICA	0.11	0.20	0.25	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°18: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes.

PARÁMETRO	LS-FACTOR	PENDIENTE	UND. GEOMORFOLOGÍA	UND. LITOLÓGICA	Vector Priorización
LS-FACTOR	0.655	0.702	0.649	0.474	0.620
PENDIENTE	0.164	0.175	0.216	0.263	0.205
UND. GEOMORFOLOGÍA	0.109	0.088	0.108	0.211	0.129
UND. LITOLÓGICA	0.073	0.035	0.027	0.053	0.047

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°19: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.041
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.046

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

FACTOR LS

Ponderación de Descriptores del Parámetro Factor LS

Cuadro N°20: Matriz de comparación de pares del parámetro Factor LS

DESCRIPTOR	>10	5-10	3-5	1-3	0-1
>10	1.00	4.00	6.00	8.00	9.00
5-10	0.25	1.00	2.00	4.00	6.00
3-5	0.17	0.50	1.00	2.00	4.00
1-3	0.13	0.25	0.50	1.00	2.00
0-1	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°21: Matriz de normalización del parámetro Factor LS

DESCRIPTOR	>10	5-10	3-5	1-3	0-1	Vector Priorización
>10	0.605	0.676	0.615	0.516	0.409	0.564
5-10	0.151	0.169	0.205	0.258	0.273	0.211
3-5	0.101	0.085	0.103	0.129	0.182	0.120
1-3	0.076	0.042	0.051	0.065	0.091	0.065
0-1	0.067	0.028	0.026	0.032	0.045	0.040

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro factor LS.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.032
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.029

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

PENDIENTES (°)

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes (°)

Cuadro N°23: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendientes (°)

DESCRIPTORES (°)	PENDIENTE ESCARPADA (>37°)	PENDIENTE FUERTEMENTE EMPINADA (27°-37°)	PENDIENTES EMPINADA (14°-27°)	PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA (7°-14°)	PENDIENTE LLANA A INCLINADA (0°-7°)
PENDIENTE ESCARPADA (>37°)	1.00	4.00	6.00	8.00	9.00
PENDIENTE FUERTEMENTE EMPINADA (27°-37°)	0.25	1.00	2.00	4.00	6.00
PENDIENTES EMPINADA (14°-27°)	0.17	0.50	1.00	2.00	4.00
PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA (7°-14°)	0.13	0.25	0.50	1.00	2.00
PENDIENTE LLANA A INCLINADA (0°-7°)	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°24: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendientes (°)

DESCRIPTORES (°)	PENDIENTE ESCARPADA (>37°)	PENDIENTE FUERTEMENTE EMPINADA (27°-37°)	PENDIENTES EMPINADA (14°-27°)	PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA (7°-14°)	PENDIENTE LLANA A INCLINADA (0°-7°)	VECTOR PRIORIZACIÓN
PENDIENTE ESCARPADA (>37°)	0.605	0.676	0.615	0.516	0.409	0.564
PENDIENTE FUERTEMENTE EMPINADA (27°-37°)	0.151	0.169	0.205	0.258	0.273	0.211
PENDIENTES EMPINADA (14°-27°)	0.101	0.085	0.103	0.129	0.182	0.120
PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA (7°-14°)	0.076	0.042	0.051	0.065	0.091	0.065
PENDIENTE LLANA A INCLINADA (0°-7°)	0.067	0.028	0.026	0.032	0.045	0.040

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°25: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Pendientes (°)

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.032
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.029

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Geomorfológicas

Cuadro N°26: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas.

DESCRIPTORES	LADERA	CÁRCAVA RELLENADA	PLANICIE DE TERRAZA ALTA	PLANICIE DE TERRAZA MEDIA	LECHO DE CÁRCAVA Y TERRAZA BAJA
LADERA	1.00	4.00	6.00	8.00	9.00
CÁRCAVA RELLENADA	0.25	1.00	3.00	5.00	7.00
PLANICIE DE TERRAZA ALTA	0.17	0.33	1.00	2.00	4.00
PLANICIE DE TERRAZA MEDIA	0.13	0.20	0.50	1.00	2.00
LECHO DE CARCAVA Y TERRAZA BAJA	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°27: Matriz de normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas

DESCRIPTORES	LADERA	CÁRCAVA RELLENADA	PLANICIE DE TERRAZA ALTA	PLANICIE DE TERRAZA MEDIA	LECHO DE CARCAVA Y TERRAZA BAJA	VECTOR PRIORIZACION
LADERA	0.605	0.705	0.558	0.485	0.391	0.549
CÁRCAVA RELLENADA	0.151	0.176	0.279	0.303	0.304	0.243
PLANICIE DE TERRAZA ALTA	0.101	0.059	0.093	0.121	0.174	0.110
PLANICIE DE TERRAZA MEDIA	0.076	0.035	0.047	0.061	0.087	0.061
LECHO DE CARCAVA Y TERRAZA BAJA	0.067	0.025	0.023	0.030	0.043	0.038

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°28: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Unidades Geomorfológicas.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.046
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.042

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

UNIDADES LITOLÓGICAS

Cuadro N°29: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Litológicas.

DESCRIPTORES	FM. SAN SEBASTIAN	DEP. ANTROPOGENICO	DEP. DELUVIAL	DEP. PROLUVIAL	DEP. FLUVIO ALUVIAL
FM. SAN SEBASTIAN	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
DEP. ANTROPOGENICO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
DEP. DELUVIAL	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
DEP. PROLUVIAL	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
DEP. FLUVIO ALUVIAL	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°30: Matriz de normalización del parámetro Unidades Litológicas.

DESCRIPTORES	FM. SAN SEBASTIÁN	DEP. ANTROPOGÉNICO	DEP. DELUVIAL	DEP. PROLUVIAL	DEP. FLUVIO ALUVIAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
FM. SAN SEBASTIÁN	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
DEP. ANTROPOGÉNICO	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
DEP. DELUVIAL	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
DEP. PROLUVIAL	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
DEP. FLUVIO ALUVIAL	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°31: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Unidades Litológicas.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.010

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES.

Se consideró un solo parámetro general relacionado a las precipitaciones Pluviales los que desencadenan el peligro por propagación lateral lenta (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1, vector de priorización 0.26).

Ponderación de descriptores del Parámetro Umbrales de Precipitaciones Pluviales máximas en 24 horas.

PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HORAS

Cuadro N°32: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación.

Umbrales Máximos de precipitación	RR > 26.7 mm	16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	RR ≤ 6.8 mm
RR > 26.7 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
RR ≤ 6.8 mm	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°33: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación.

Umbrales Máximos de precipitación	RR > 26.7 mm	16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	RR ≤ 6.8 mm	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
RR > 26.7 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
RR ≤ 6.8 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°34: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor desencadenante.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.

ELEMENTOS EXPUESTOS EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

Los elementos expuestos en la ZRESS13 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 caída de suelos, 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 intervención de la ZRESS13 es de 689 habitantes según los encuestados en 192 predios, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto y medio.

Cuadro N°35: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor desencadenante.

ZRE	USO PREDOMINANTE DEL SUELO	POBLACIÓN
ÁMBITO DE INTERVENCIÓN ZRESS13	ZRESS13	253
	ÁMBITO DE ESTUDIO	436
TOTAL, DE PERSONAS		689

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

- **VIVIENDA**

En la zona de reglamentación especial ZRESS13 existen 192 lotes donde se encuentran las viviendas edificadas, en la zona de reglamentación y su respectivo ámbito de influencia, siendo el material predominante el adobe seguido del concreto armado y en menor porcentaje ladrillo bloqueta, mixto, otros y acero drywall.

Cuadro N°36: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor desencadenante.

ÁMBITO	ADobe	C°A°	LAD/BLOQ	AC/DRY	MIXTO	OTROS	LOTES SIN CONSTRUCCION	TOTAL
ZRESS13	19	28	3	1	1	4	14	70
ÁREA DE INFLUENCIA	32	62	4	1	2	1	20	122
ÁMBITO DE INTERVENCIÓN	51	90	7	2	3	5	34	192

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ELEMENTOS EXPUESTOS EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

- **INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD Y TELEFONÍA**

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

Cuadro N°37: Infraestructura de Energía y Electricidad

ELEMENTOS ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
POSTES DE LUZ	66	CONCRETO
POSTES DE TELEFONÍA	27	CONCRETO
TOTAL	93	

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

- **INFRAESTRUCTURA DE BUZONES**

Se trata de buzones de concreto que son utilizadas en la red de desagüe en la zona de estudio para la evacuación de sus aguas residuales.

Cuadro N°38: Infraestructura de Buzones de Concreto

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
Buzones/ Red de desagüe	38 UND	CONCRETO

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

- **INFRAESTRUCTURA – VIAL**

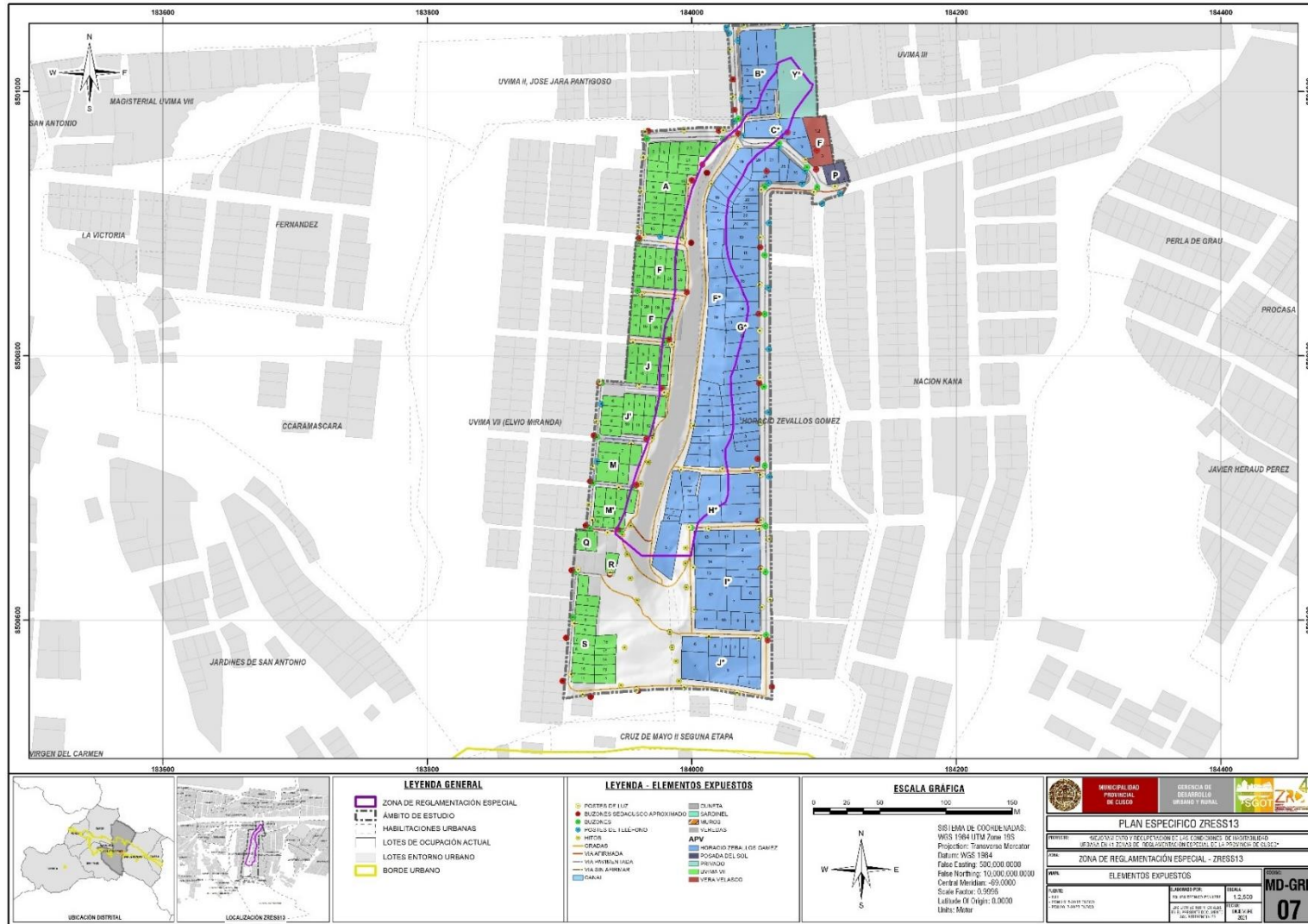
Se trata de la infraestructura vial existente en la zona de evaluación respecto a todo tipo de vía de comunicación, afirmada sin afirmar, concreto y graderías por donde la población se moviliza diariamente.

Cuadro N°39: Vías de Comunicación

VÍAS DE COMUNICACIÓN	CANTIDAD
VÍA SIN AFIRMAR	1372.94 ml
VÍA AFIRMADA	103.08 ml
VÍA PAVIMENTADA	1114.37 ml
CANAL DE CONCRETO	75.36 m ²
GRADAS	2.02 ml

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Imagen N° 41: Mapa MD-GRD 07 Elementos expuestos ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.


Ing. Carmen L. Chalico Olivera
 COORDINADOR ESP OFI.000 - PM41ZRE


Ing. Orlando Huamán Jaime
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE


Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 059 - 2020 - CENEPRD - J


Ing. Edison Mekias Barriga Salto
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 209896


Ing. Edwin Huamán Guillán Parevezco
 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 $95p < RR/\text{día} \leq 99p$.

Este evento desencadenaría en las áreas inestables caídas de suelos. Los estratos de arena se encuentran más erosionados lo cual generan susceptibilidad a que los estratos más resistentes a la erosión se caigan por acción de la gravedad, si a la situación antes descrita agregamos el agua de las precipitaciones pluviales esto genera caída de suelos en las áreas inestables identificadas lo que ocasionarían 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°40: Niveles de Peligro.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.248	<	P	≤	0.519
ALTO	0.130	<	P	≤	0.248
MEDIO	0.067	<	P	≤	0.130
BAJO	0.036	≤	P	≤	0.067

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayán Parro
ESPECIALISTA "C" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP-206886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Bayramovic Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FENÓMENO NATURALES
R-039 - 2020 - COMEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacay Asbaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP 0651.000 - PM41ZRE

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.

Cuadro N°41: Estrato nivel de peligros.

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	El territorio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS > 10 con pendientes mayores a 37° en laderas de la formación San Sebastián, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables mayores a 1000m ² .	0.248 < P ≤ 0.519
ALTO	El territorio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS entre 5-10 con pendientes entre 27° y 37° en cárcavas rellenas por depósitos antropogénicos, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables de 500 a 1000m ² .	0.130 < P ≤ 0.248
MEDIO	El territorio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS entre 3-5 con pendientes entre 14° a 27° en planicies de terrazas altas con depósitos deluviales, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables de 300 a 500 m ² .	0.067 < P ≤ 0.130
BAJO	El territorio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS menor a 3 con pendientes entre menores a 14° en planicies de terrazas medias, bajas y lechos de quebrada con depósitos proluviales y depósitos fluvioaluviales, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables menores a 300 m ² .	0.036 ≤ P ≤ 0.067

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP: 206886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonia Bayraminda Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FENÓMENO NATURALES
R-039 - 2020 - CORNEPREED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR ESP 0651.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 42: Resumen de los factores considerados para el análisis de Peligros por caída de suelos en la ZRESS13.


FACTORES CONDICIONANTES (FC)												FACTOR DESENCADENANTE (FD)					
LS-FACTOR			PENDIENTES			UND. GEOMORFOLÓGICAS			UND. GEOLÓGICAS			VALOR		UMBRALES DE PRECIPITACIÓN			
Desc.	Pdesc	Ppar	Desc.	Pdesc	Ppar	Descripciones	Pdesc	Ppar	Descripciones	Pdesc	Ppar	PESO	PESO	Descripciones	Pdesc	PESO	
>10	0.564	0.620	Pendiente Escarpada (>37°)	0.564	0.205	Ladera	0.549	0.129	Fm. San Sebastián	0.468	0.047	0.558	0.600	Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm	0.503	0.400	
5-10	0.211	0.620	Pendiente Fuertemente Empinada (27°-37°)	0.211	0.205	Cárcava rellena	0.243	0.129	Dep. Antropogénico	0.268	0.047	0.218	0.600	Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26,7mm	0.260	0.400	
3-5	0.120	0.620	Pendientes Empinada (14°-27°)	0.120	0.205	Planicie de terraza alta	0.110	0.129	Dep. Deluvial	0.144	0.047	0.120	0.600	Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm	0.134	0.400	
1-3	0.065	0.620	Pendiente Moderadamente Empinada (7°-14°)	0.065	0.205	Planicie de terraza media	0.061	0.129	Dep. Proluvial	0.076	0.047	0.065	0.600	Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5mm	0.068	0.400	
0-1	0.040	0.620	Pendiente Llana a Inclínada (0°-7°)	0.040	0.205	Lecho de cárcava y terraza baja	0.038	0.129	Dep. Fluvio aluvial	0.044	0.047	0.040	0.600	Normal RR ≤ 6,8mm	0.035	0.400	

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARAMETROS DE EVALUACIÓN (PE)			VALOR DE PELIGRO	
VALOR		PESO	MAGNITUD - AREAS INESTABLES			
(VALOR FC*PESO FC) + (VALOR FD*PESO FD)			Descripciones	Pdesc	PESO	(VALOR S*PESO S+ (VALOR PE*PESO PE)
0.536	0.50	>1000 m2	0.503	0.50	0.519	
0.235	0.50	500-1000 m2	0.260	0.50	0.248	
0.125	0.50	300-500 m2	0.134	0.50	0.130	
0.066	0.50	150 - 300 m2	0.068	0.50	0.067	
0.038	0.50	<150 m2	0.035	0.50	0.036	

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chaliza Ojivera
 COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

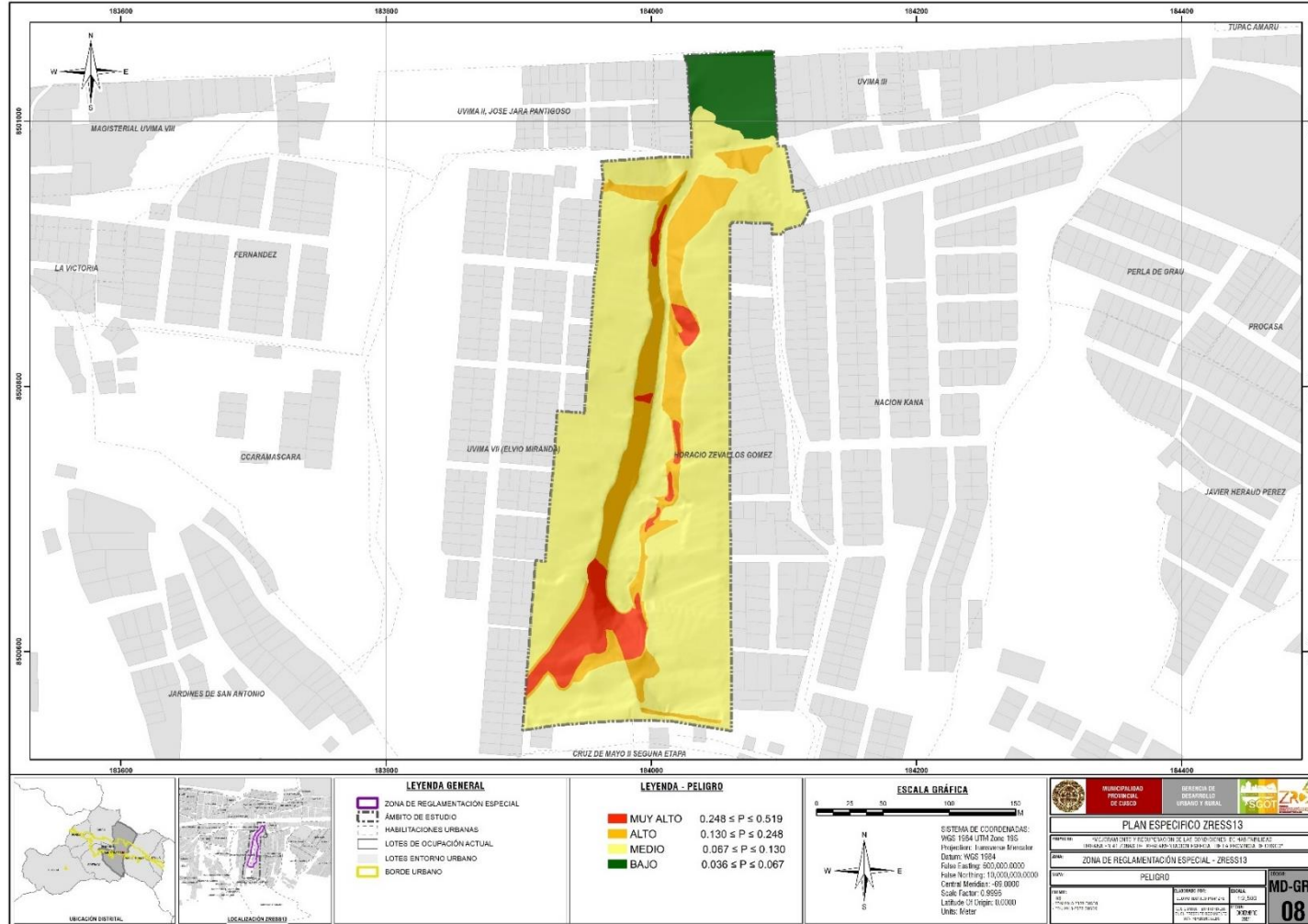
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanonguillas Paredarino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD POR CAÍDA DE SUELOS.

Imagen N° 42: Mapa MD-GRD 08 Peligro por caída de suelos ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Carmen L. Challo Ojeda

Ing. Carmen L. Challo Ojeda
COORDINADOR ESP GEO.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Orlando Huaman Johns

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Antonia Raymundo Quispe Flores

Ing. Antonia Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/ENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edison Mejias Barrios Salto

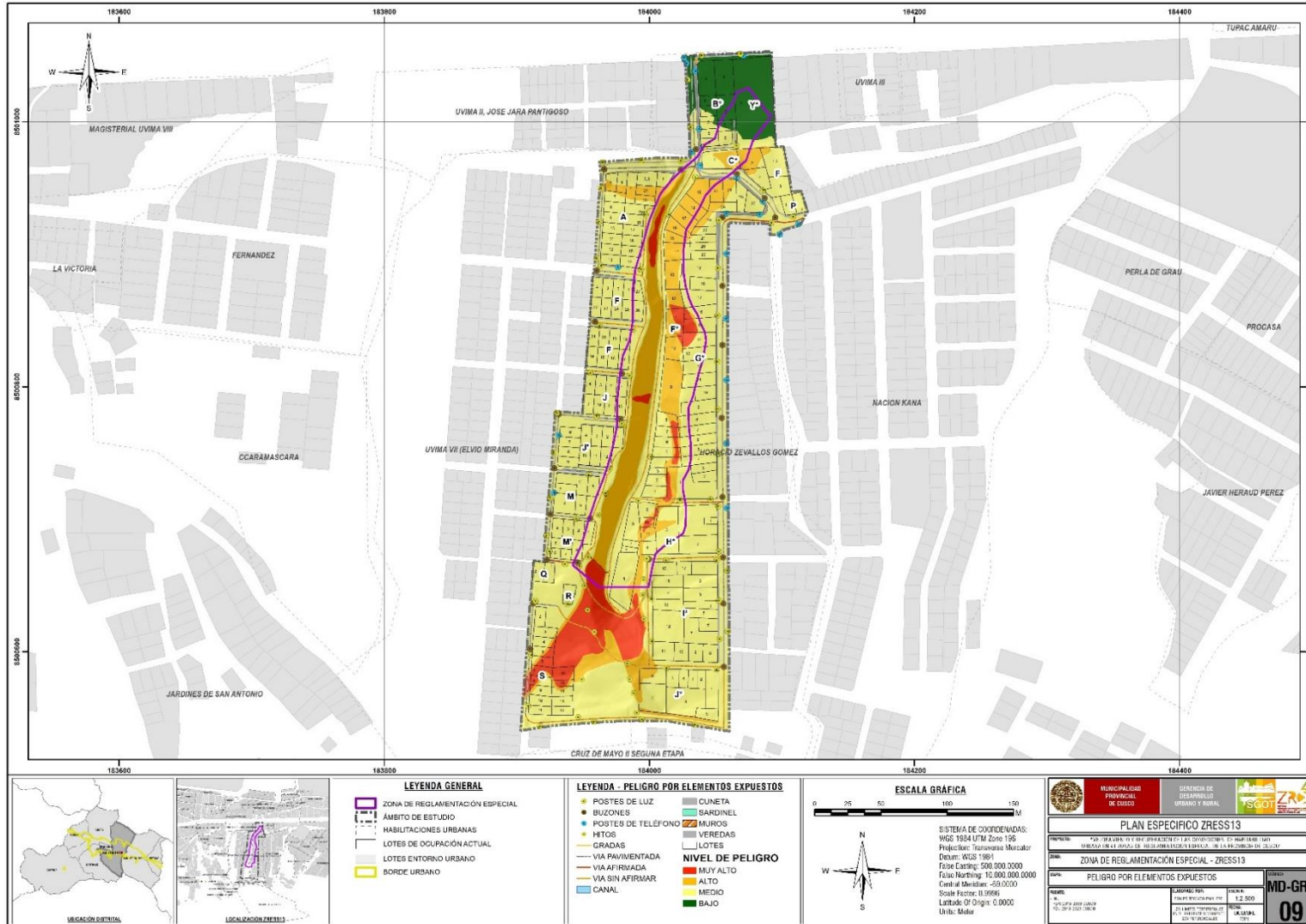
Ing. Edison Mejias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edwin Huanonguillas Paredarino

Ing. Edwin Huanonguillas Paredarino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Imagen N° 43: Mapa MD-GRD 09 Peligro por elementos expuestos ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojeda
COORDINADOR ESP GEO.000 - PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacayguas Paravieiro
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 exposición, fragilidad y resiliencia a nivel de lote.

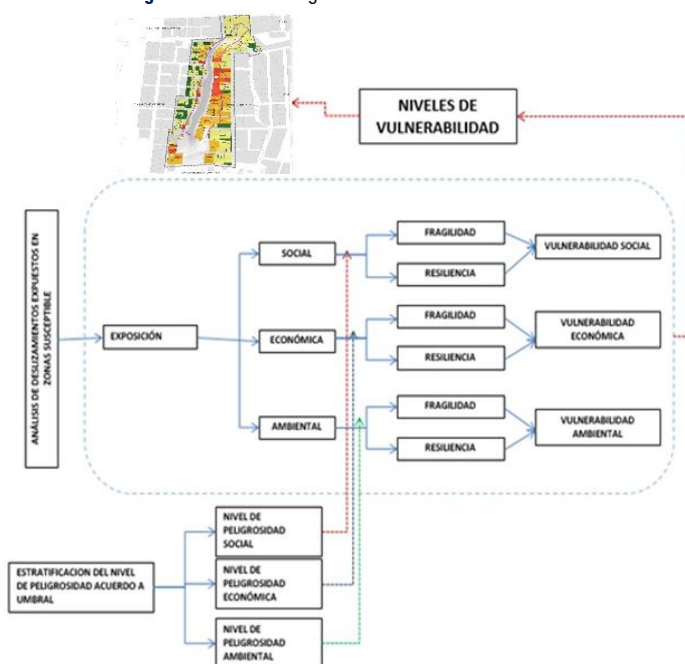
En el área de estudio se realizó el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de exposición, fragilidad y resiliencia de acuerdo a la cuantificación de los elementos expuestos al peligro por caída de suelos como población, vivienda, red de sistema de electricidad, instalación de vías y cursos naturales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

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del ámbito de influencia de la ZRESS13 se consideró la metodología de evaluación de riesgos originado por fenómenos naturales elaborado por CENEPRED, teniendo en cuenta para nuestro análisis la dimensión social, económica y ambiental. Así mismo se recurrió a la información cartográfica elaborada por el equipo técnico, así como información primaria recabada en campo como son las encuestas por vivienda.

El análisis de vulnerabilidad sobre el área de estudio se logró identificar a las ocupaciones informales, se identificó las fortalezas y debilidades de la población en sincretismo a su entorno. Se analizó las características de la ocupación física dentro del ámbito de influencia, teniendo como eje de análisis las características edificatorias de las viviendas. Se obtuvo información ambiental relacionada al entorno construido y poblacional.

Imagen N° 44 Metodología del análisis de vulnerabilidad.



Fuente: Adaptado de CENEPRED.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paravieco
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

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

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

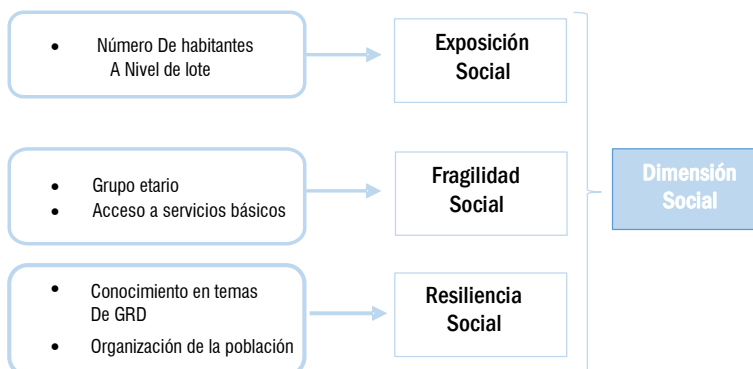
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADOR SSP 06M.000 - PM-NDRE

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 viviendas en la ZRESS13 y el área de influencia. Para esto se identificaron los parámetros para la exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra:

Imagen N° 45: Metodología del análisis de la dimensión social.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°43: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social.

DIMENSIÓN SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
FRAGILIDAD SOCIAL	1.00	2.00	4.00
EXPOSICIÓN SOCIAL	0.50	1.00	2.00
RESILIENCIA SOCIAL	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°44: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social.

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
Exposición Social	0.571	57.14%
Fragilidad Social	0.286	28.57%
Resiliencia Social	0.143	14.29%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°45: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL.

El parámetro considerado para el análisis de Exposición social es:

- Número de habitantes a nivel de lote

Cuadro N°46: Parámetro de Exposición Social.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL	Número de habitantes a nivel de lote	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olivera
COORDINADORA SPM 0603.000 - PM41ZRE

Parámetro: Número de habitantes nivel de 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. Esta información se obtuvo de la base de datos generada mediante encuestas. Para esto se identificó los siguientes descriptores:

Cuadro N°47: Descriptores del parámetro número de habitantes a nivel de lote.

NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE.	DESCRIPCIÓN
MAYOR A 25 HAB.	Este descriptor es el más crítico pues abarca a mayor número de habitantes que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa
15 A 25 HAB.	Este descriptor es también crítico pues abarca un número de habitantes considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
8 A 14 HAB.	Este descriptor intermedio, abarca un número de habitantes considerables expuestas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
4 A 7 HAB.	Este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de habitantes considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye
MENOS DE 4 HAB.	Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de habitantes que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad es baja.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°48: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número de habitantes a nivel de lote.

N° DE HABITANTES	MAYOR A 25 HAB.	15 A 25 HAB.	8 A 14 HAB.	4 A 7 HAB.	MENOS DE 4 HAB.
MAYOR A 25 HAB.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
15 A 25 HAB.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
8 A 14 HAB.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 A 7 HAB.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MENOS DE 4 HAB.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°49: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número de habitantes a nivel de lote.

NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE	MAYOR A 25 HAB.	16 A 25 HAB.	9 A 15 HAB.	4 A 8 HAB.	MENOS DE 4 HAB.	VECTOR PRIORIZACIÓN
MAYOR 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
MENOS DE 4 HAB.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°50: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de habitantes a nivel de lote.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Para el parámetro analizado se tiene que el número de habitantes que ocupan un lote con mayor predominancia es el de menos de 4 habitantes en el ámbito de intervención.

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

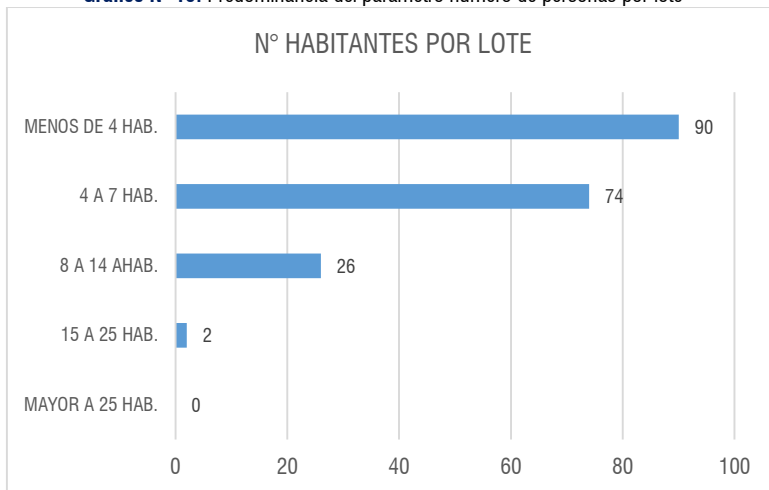
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrantes Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SEP 0634.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 10: Predominancia del parámetro número de personas por lote



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL.

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Grupo etario
- Acceso a servicios básicos

Cuadro N°51: Parámetros de fragilidad social.

PARÁMETRO	VALOR
GRUPO ETARIO	0.5
ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Grupo etario

Este parámetro caracteriza a al grupo de personas por edades, de acuerdo a cada lote, vale decir identificar las personas más frágiles de acuerdo a un grupo de edad, considerando la base de datos obtenidas en campo (encuestas), en el análisis se consideró el grupo etario más preponderante de cada vivienda.

Para este parámetro se identificó los siguientes descriptores:

Cuadro N° 52: Grupo Etario

GRUPO ETARIO	DESCRIPCIÓN
0-5 Y > 65	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de erosión pluvial, 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 erosión pluvial, 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 erosión pluvial, 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 una erosión pluvial, 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 una erosión pluvial, 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.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SEP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 53: Matriz de Comparación de Pares – Grupo etario

GRUPO ETARIO	0 A 5 Y >65 AÑOS	6 A 12 Y 55 A 65 AÑOS	13 A 18 AÑOS	19 A 30 AÑOS	31 A 54 AÑOS
0 A 5 Y >65 AÑOS	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
6 A 12 Y 55 A 65 AÑOS	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
13 A 18 AÑOS	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
19 A 30 AÑOS	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
31 A 54 AÑOS	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 54: Matriz de normalización de pares – Grupo etario

GRUPO ETARIO	0 A 5 Y >65 AÑOS	6 A 12 Y 55 A 65 AÑOS	13 A 18 AÑOS	19 A 30 AÑOS	31 A 54 AÑOS	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
0 A 5 Y >65 AÑOS	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
6 A 12 Y 55 A 65 AÑOS	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
13 A 18 AÑOS	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
19 A 30 AÑOS	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
31 A 54 AÑOS	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

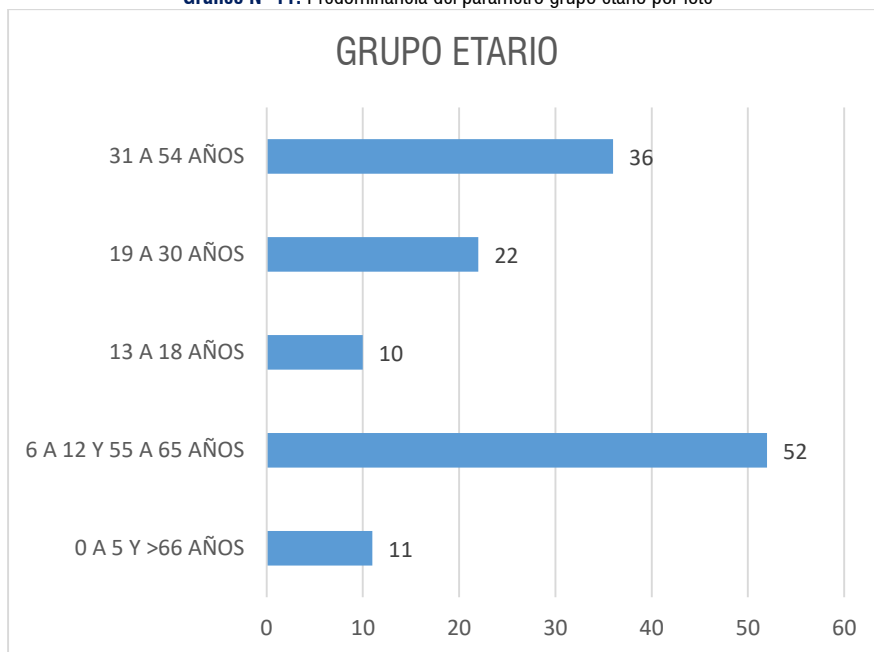
Cuadro N° 55: Índice y relación de consistencia – Grupo etario

ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)	0.011

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de grupo etario, según criterio del equipo técnico de la ZRESS13, se observa que en los lotes el grupo etario que predomina es la población que se encuentra entre 6-12 Y 55-65 años.

Gráfico N° 11: Predominancia del parámetro grupo etario por lote



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Acceso a servicios básicos.

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olivera
COORDINADORA SPM 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°56: Descriptores del parámetro acceso a 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 caída de suelos, 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 caída de suelos. 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 caída de suelos, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios.
TRES SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de caída de suelos, 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./TELEFONO, INTERNET	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier evento de caída de suelos, ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°57: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	NINGUNO	SOLO UN SS.BB.	DOS SS.BB.	TRES SS.BB.	TODOS LOS SS.BB./TELÉFONO, INTERNET
NINGUNO	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
SOLO UN SSBB	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
DOS SSBB	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
TRES SSBB	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°58: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	NINGUNO	SOLO UN SS.BB.	DOS SS.BB.	TRES SS.BB.	TODOS LOS SS.BB./TELÉFONO, INTERNET	VECTOR PRIORIZACIÓN
NINGUNO	0.552	0.635	0.513	0.444	0.391	0.507
SOLO UN SSBB	0.184	0.212	0.308	0.296	0.304	0.261
DOS SSBB	0.110	0.071	0.103	0.148	0.174	0.121
TRES SSBB	0.092	0.053	0.051	0.074	0.087	0.071
TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	0.061	0.030	0.026	0.037	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°59: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicios básicos.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de Acceso a servicios básicos, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESS13, se observa que en los lotes predomina acceso a tres servicios básicos: agua desagüe y luz.

Gráfico N° 12: Predominancia del parámetro acceso a servicios básicos por lote

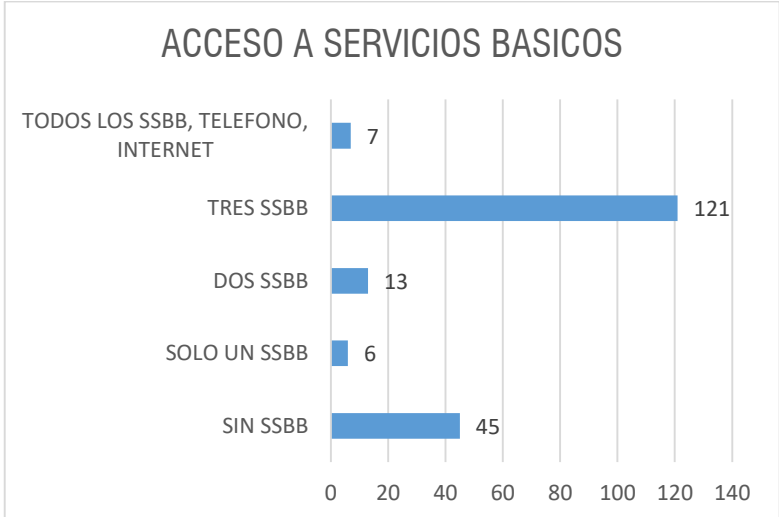
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paravichio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209486

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SSP 0634.000 - PM41ZRE



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL.

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social.
- Conocimiento De Riesgo.

Cuadro N°60: Parámetros de Resiliencia social.

PARÁMETROS DE LA RESILIENCIA SOCIAL	PARAMETRO	VALOR
	Organización social	0.5
	Conocimiento en temas de grd	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Organización Social.

Este parámetro se refiere a la forma de organización social que se tiene en las agrupaciones urbanas, frente a un desastre y diferentes actividades sociales que se realiza en el sector. Se ha identificado los siguientes descriptores. Muy mala, Mala, Media, Bueno, Muy Bueno.

Cuadro N°61: 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.
REGULAR/A VECES	Más del 70% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 9 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año.
BUENA/CASI SIEMPRE	Más del 85% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 6 de oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 6 oportunidades o motivos en el último año.
MUY BUENA/SIEMPRE	El 100% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado más de 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en más de 6 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en más de 6 oportunidades o motivos en el último año.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bayamonte Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEPREL - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SSP 0614.000 - PM41ZRE

Cuadro N°62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	REGULAR/ A VECES	BUENA /CASI SIEMPRE	MUY BUENA / SIEMPRE
MUY MALA / NUNCA	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
MALA / CASI NUNCA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
REGULAR/ A VECES	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
BUENA /CASI SIEMPRE	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MUY BUENA / SIEMPRE	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°63: Matriz de normalización del parámetro: Organización social.

ORGANIZACIÓN SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	REGULAR/ A VECES	BUENA /CASI SIEMPRE	MUY BUENA / SIEMPRE	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
MUY MALA / NUNCA	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
MALA / CASI NUNCA	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
MEDIA/ A VECES	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
BUENO /CASI SIEMPRE	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
MUY BUENO / SIEMPRE	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°64: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social.

INDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de Organización de la población, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESS13, se observa que en los lotes encuestados mayormente la organización social mala/casi nunca seguido de los que participan activamente.

Gráfico N° 13: Predominancia del parámetro organización de la población por lote.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres.

Este parámetro se refiere al conocimiento de peligros que se presentan y son recurrentes, riesgos y como prevenirlos y reducirlos cuando afectan a los pobladores del ámbito de influencia de la ZRESS13.

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chacón Olvera
COORDINADORA SPP 063.000 - PM41ZRE

Cuadro N°65: Parámetros Conocimiento de temas de GRD.

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	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°66: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento de temas de GRD.

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRÓNEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERÉS	CON CONOCIMIENTO
SIN CONOCIMIENTO	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
CONOCIMIENTO ERRÓNEO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
CONOCIMIENTO LIMITADO	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
CONOCIMIENTO SIN INTERÉS	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
CON CONOCIMIENTO	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°67: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento de temas de GRD.

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRÓNEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERÉS	CON CONOCIMIENTO	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
SIN CONOCIMIENTO	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
CONOCIMIENTO ERRÓNEO	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
CONOCIMIENTO LIMITADO	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
CONOCIMIENTO SIN INTERÉS	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
CON CONOCIMIENTO	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°68: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento de temas de GRD.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.010

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres, según las encuestas realizadas en el ámbito de evaluación de la ZRESS13, se observa que en los lotes encuestados se encuentra mayormente personas con conocimiento limitado en temas de GRD y sin conocimiento.

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

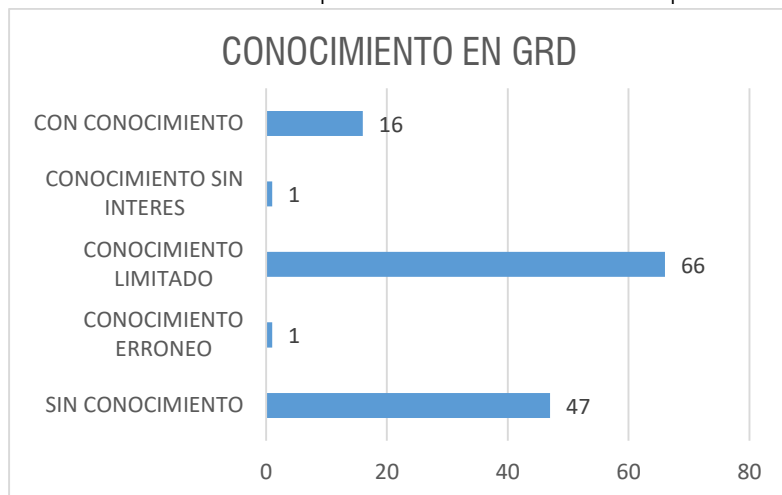
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrantes Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADOR SSP 0634.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 14: Predominancia del parámetro conocimiento en temas de GRD por lote.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.

En esta dimensión se considera características del ámbito de influencia de la ZRESS13, 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.

Imagen N° 46: Metodología del análisis de la dimensión económica.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°69: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONOMICA	EXPOSICIÓN ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA
EXPOSICIÓN ECONOMICA	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.33	1.00	3.00
RESILIENCIA ECONOMICA	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°70: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
DESCRIPTORES	Exposición económica	0.633
	Fragilidad económica	0.260
	Resiliencia económica	0.106

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°71: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olivera
COORDINADORA SEP 0631.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

El parámetro considerado para el análisis de la exposición económica es: Localización de las edificaciones frente al peligro por caída de suelo.

Cuadro N°72: Parámetro de Exposición Social

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES FRENTE AL PELIGRO

En este parámetro se consideró la cercanía de las viviendas a la cárcava, según los siguientes descriptores.

Cuadro N°73: Parámetro: Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES FRENTE AL PELIGRO	DESCRIPCIÓN
Muy cerca	De 0 a 5 m.
Cerca	De 5 a 10 m.
Medianamente cerca	De 10 a 15 m.
Alejada	De 15 a 20 m.
Muy alejada o con medidas estructurales	Mas de 20 m.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°74: Matriz de comparación de pares del parámetro: Localización de la edificación frente al peligro.

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	MUY CERCA (HASTA 5M)	CERCANA (HASTA 10M)	MEDIANAMENTE CERCA (HASTA 15M)	ALEJADA (HASTA 20M)	MUY ALEJADA O CON MEDIDAS ESTRUCTURALES (MAYOR A 20M)
MUY CERCA (HASTA 5M)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
CERCANA (HASTA 10M)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
MEDIANAMENTE CERCA (HASTA 15M)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
ALEJADA (HASTA 20M)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MUY ALEJADA O CON MEDIDAS ESTRUCTURALES (MAYOR A 20M)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°75: Matriz de normalización del parámetro: Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	MUY CERCA (HASTA 5M)	CERCANA (HASTA 10M)	MEDIANAMENTE CERCA (HASTA 15M)	ALEJADA (HASTA 20M)	MUY ALEJADA O CON MEDIDAS ESTRUCTURALES (MAYOR A 20M)	VECTOR PRIORIZACIÓN
MUY CERCA (HASTA 5M)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
CERCANA (HASTA 10M)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
MEDIANAMENTE CERCA (HASTA 15M)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
ALEJADA (HASTA 20M)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
MUY ALEJADA O CON MEDIDAS ESTRUCTURALES (MAYOR A 20M)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°76: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de la edificación frente al peligro

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Según el análisis de cercanía de la edificación frente al peligro en el ámbito de intervención de la ZRESS13 se observa que mayoritariamente los lotes se localizan muy alejadas o con medidas estructurales.

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

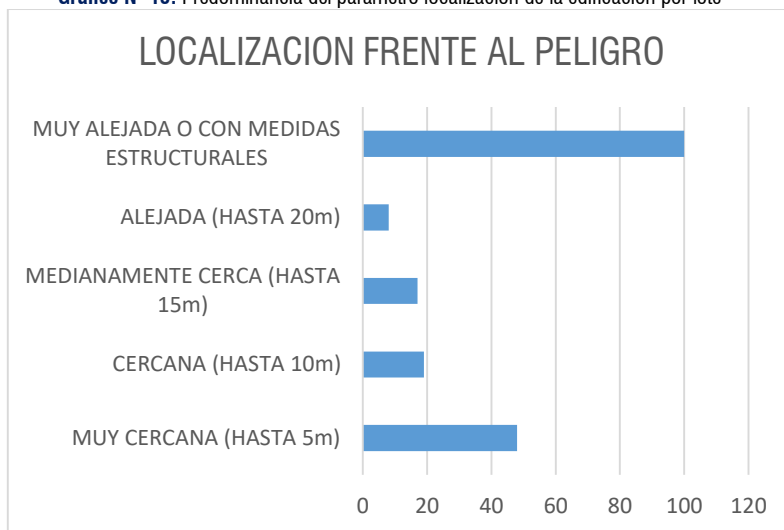
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209486

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrameda Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SSP 0634.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 15: Predominancia del parámetro localización de la edificación por lote



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA.

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

- Material de construcción predominante en la estructura.
- Estado de conservación de la edificación.

Cuadro N°77: Parámetros de la dimensión social.

PARÁMETROS	PARAMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material de construcción predominante en la estructura	0.5
	Estado de conservación	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.

En este parámetro se consideró el material de construcción del bloque predominante de cada lote.

Cuadro N°78: Material de construcción predominante.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	DESCRIPCIÓN
Mixto/otros	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.
Adobe	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas.
Acero - drywall	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas.
Ladrillo-Bloqueta	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.
Concreto Armado	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°79: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material de construcción predominante.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MIXTO / OTROS	ADOBE	ACERO - DRYWALL	LADRILLO / BLOQUETA	CONCRETO ARMADO
MIXTO / OTROS	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
ADOBE	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
ACERO - DRYWALL	0.17	0.25	1.00	2.00	6.00
LADRILLO / BLOQUETA	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
CONCRETO ARMADO	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrantes Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADOR SEP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°80: Matriz de Normalización del parámetro: Material de construcción predominante.

MATERIAL DE CONSTRUCCION		MIXTO PRECARIO	ACERO - DRYWALL	ADOBE	LADRILLO BLOQUETA	CONCRETO	Vector Priorización
DESCRIPTORES	MIXTO PRECARIO	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
	ACERO - DRYWALL	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
	ADOBE	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
	LADRILLO BLOQUETA	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
	CONCRETO	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

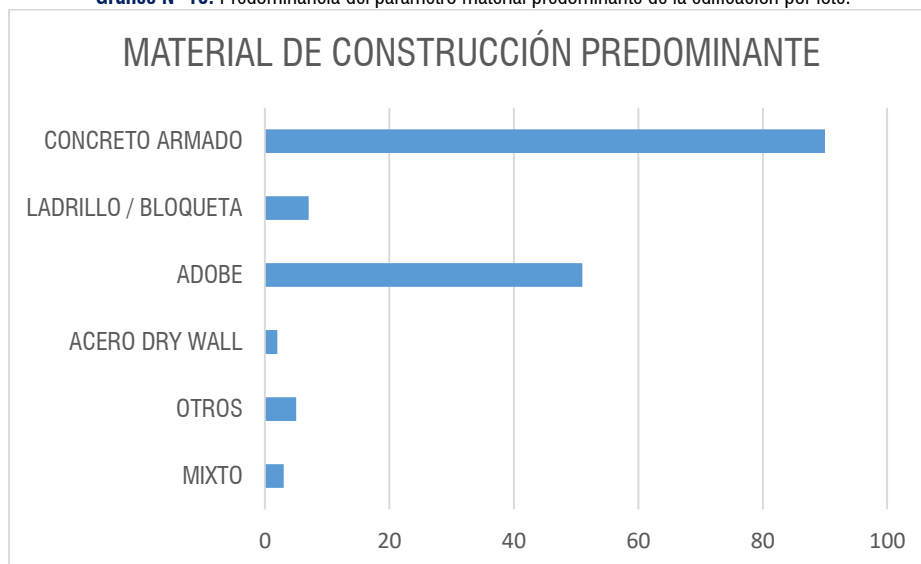
Cuadro N°81: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material de construcción predominante.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.074
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.066

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de material estructural predominante de construcción, según en trabajo realizado en el ámbito de influencia de la ZRESS13, se observa que predomina el concreto armado como material de construcción y el adobe.

Gráfico N° 16: Predominancia del parámetro material predominante de la edificación por lote.



Fuente: Equipo Técnico 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°82: Estado de conservación de la edificación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN
MUY MALO / PRECARIO	Viviendas con antigüedad de más de 30 años con poco o nada de mantenimiento y en algunos casos viviendas inhabitables
MALO	Viviendas con antigüedad de más de 20 años con poco mantenimiento
REGULAR	Viviendas con antigüedad de más de 10 años con mantenimiento ocasional
BUENO	Viviendas con antigüedad de más de 5 años con mantenimiento constante
MUY BUENO	Viviendas nuevas, construidas en el año respetando todos los parámetros urbanísticos, con licencia de construcción y con supervisión de un profesional

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quiroga Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEHPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SEP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°83: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación de la edificación.

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION	PRECARIO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
PRECARIO	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
MALO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
REGULAR	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
MUY BUENO	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°84: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación de la edificación.

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION		MALO PRECARIO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	VECTOR PRIORIZACION
DESCRIPTORES	PRECARIO	0.478	0.511	0.531	0.375	0.318	0.443
	MALO	0.239	0.255	0.265	0.300	0.273	0.266
	REGULAR	0.119	0.128	0.133	0.225	0.227	0.166
	BUENO	0.096	0.064	0.044	0.075	0.136	0.083
	MUY BUENO	0.068	0.043	0.027	0.025	0.045	0.042

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

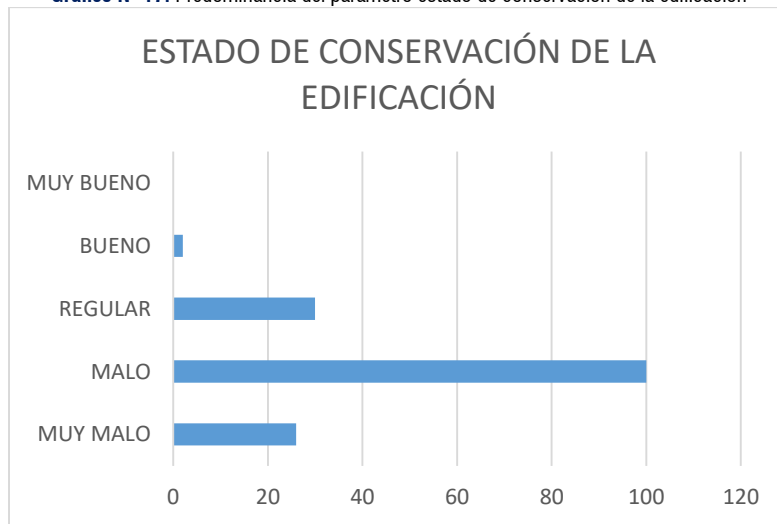
Cuadro N°85: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.044
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.039

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen del parámetro de estado de conservación de las viviendas, según en trabajo realizado en el ámbito de influencia de la ZRESS13, se observa que predominantemente el estado de conservación es malo en la mayoría de los lotes evaluados.

Gráfico N° 17: Predominancia del parámetro estado de conservación de la edificación



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA.

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

- Ocupación de las personas en los lotes.
- Ingreso familiar promedio mensual.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209486

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrantes Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADOR SPP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°86: Parámetros para el análisis de Resiliencia económica

	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	Ocupación de las personas en los lotes	0.5
	Ingreso familiar promedio	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Ocupación de las personas en los lotes.

Referido a la cantidad de personas que se han integrado al mercado de trabajo en el lote.

Cuadro N° 87: Ocupación

OCUPACIÓN	DESCRIPCIÓN
Desempleado	Personas que no encuentran trabajo
Dedicado al hogar	Personas dedicadas al hogar
Ocupado menor de 18 años	Personas que trabajan desde los 14 años
Trabajador independiente	Trabajar que no depende del estado
Trabajador dependiente	Trabajador para del estado

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 88 Matriz de Comparación de Pares – Ocupación.

OCUPACIÓN	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO MENOR DE 18 AÑOS	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	TRABAJADOR DEPENDIENTE
DESEMPLEADO	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
DEDICADO AL HOGAR	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
OCUPADO MENOR DE 18 AÑOS	0.25	0.50	1.00	4.00	6.00
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 89 Matriz de normalización de pares – Ocupación.

	OCUPACIÓN	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO MENOR DE 18 AÑOS	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	TRABAJADOR DEPENDIENTE	OCUPACIÓN
DESCRIPTORES	DESEMPLEADO	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00	1.00
	DEDICADO AL HOGAR	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00	0.50
	OCUPADO MENOR DE 18 AÑOS	0.25	0.50	1.00	4.00	6.00	0.25
	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00	0.17
	TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00	0.11

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 90: Índice y relación de consistencia – Ocupación.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.046
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)	0.041

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de personas con Ocupación en la familia según el trabajo realizado en la ZRESS13, se observa que predomina trabajadores independientes.

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

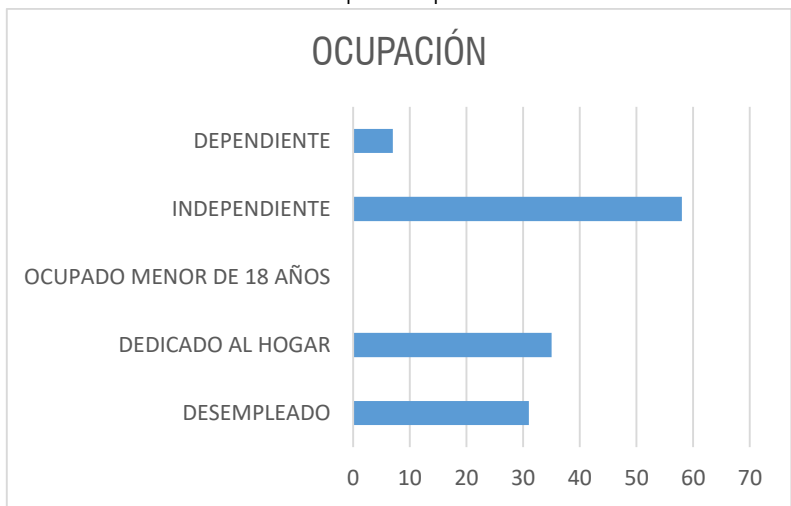
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrios Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPR-ED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SPP 063.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 18: Predominancia del parámetro población económicamente activa



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Ingreso Familiar Promedio.

Referido a al ingreso familiar promedio mensual en la vivienda.

Cuadro N° 91: Ingreso familiar promedio

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	Menor a 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.
	Entre 200 y 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.
	Entre 750 a 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.
	Entre 1500 y 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.
	Mayor a 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° 92: Matriz de Comparación de Pares – Ingreso familiar promedio

IFP	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000
≤ 200	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
>200 - ≤ 750	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
>750 - ≤ 1500	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
>1500 - ≤ 3000	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
>3000	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 93: Matriz de normalización de pares – Ingreso familiar promedio

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SEP 0634.000 - PM41ZRE

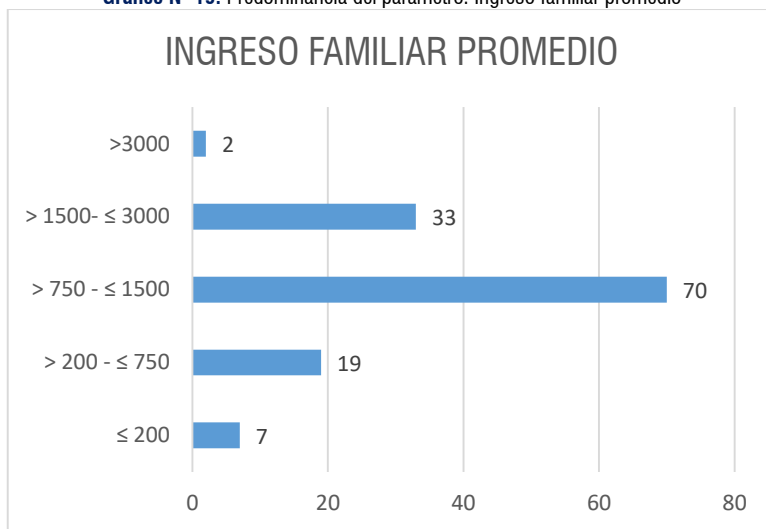
Cuadro N° 94: Índice y relación de consistencia – Ingreso familiar promedio

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.042

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de Ingreso familiar promedio mensual, según las encuestas realizadas en la ZRESS13, se observa que en los lotes encuestados existe muchas personas desempleadas, con ingresos que predominan entre >750 - ≤ 1500 soles.

Gráfico N° 19: Predominancia del parámetro: Ingreso familiar promedio

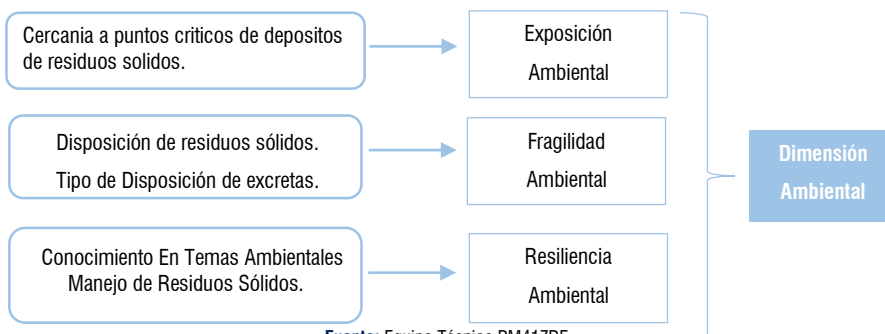


Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.

En esta dimensión se considera, características físico ambientales que influyen en un posible evento que afecte los elementos expuestos en el ámbito de influencia de la ZRESS13.

Imagen N° 47: Metodología del análisis de la Dimensión Ambiental.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°95: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental.

DIMENSIÓN AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.25	1.00	2.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.45	4.50	8.00
1/SUMA	0.69	0.22	0.13

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrios Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SPP 060.000 - PM41ZRE

Cuadro N°96: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental.

V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	VECTOR PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
EXPOSICIÓN	0.652	0.667	0.625	0.648	64.8%
FRAGILIDAD	0.217	0.222	0.250	0.230	23.0%
RESILIENCIA	0.130	0.111	0.125	0.122	12.2%
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.0

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°97: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL.

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

- Cercanía de las edificaciones a residuos sólidos.

Cuadro N°98: Parámetros exposición de la dimensión ambiental.

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	Cercanía de las edificaciones a residuos sólidos	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Cuadro N°99: Cercanía de las edificaciones a residuos sólidos.

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RESIDUOS SÓLIDOS	DESCRIPCIÓN
Muy cerca (Menor de 25m.)	Muy cerca de puntos de residuos sólidos
Cerca (De 25 a 50 m.)	Cerca de puntos de residuos sólidos
Medianamente Cerca (De 50 a 100 m.)	Regularmente de puntos de residuos sólidos
Alejada (De 100 a 250 m.)	Lejos de puntos de residuos sólidos
Muy Alejada (Mayor a 250 m.)	Muy lejos de puntos de residuos sólidos

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°100: Matriz de comparación de pares: Cercanía de las edificaciones a residuos sólidos.

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RRSS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m.	De 50 a 100 m.	De 100 a 200 m.	Mayor a 250 m
Menos de 25 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 25 a 50 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 50 a 100 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 100 a 250 m.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 250 m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°101: Matriz de normalización de pares del parámetro: Cercanía de las edificaciones a residuos sólidos.

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RRSS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m.	De 50 a 100 m.	De 100 a 200 m.	Mayor a 250 m.	Vector Priorización
Menos de 25 m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 25 a 50 m.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 50 a 100 m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 100 a 250 m.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 250 m.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°102: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de cercanía a puntos críticos de depósitos de residuos sólidos en lotes en el ámbito de intervención de la ZRESS13, se observa que predominan distancias de 100 a 250 metros.

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

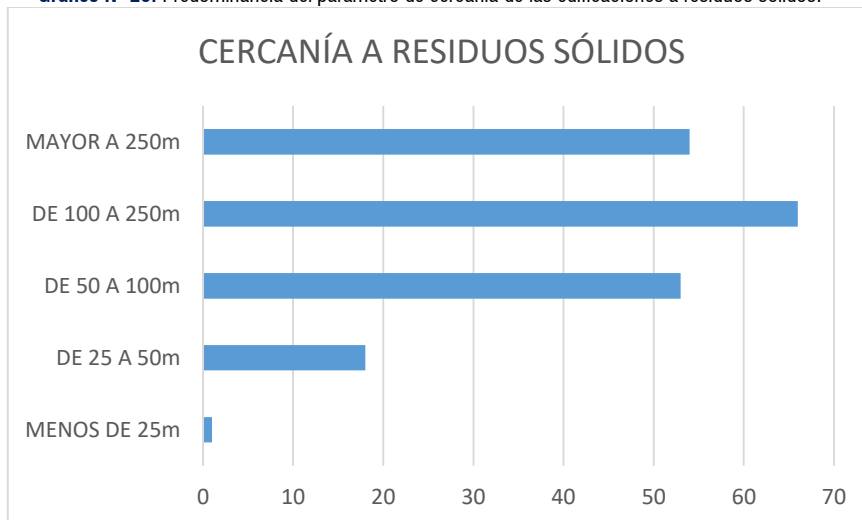
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrameda Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 - CENEPR-ED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADORA SEP 0634.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 20: Predominancia del parámetro de cercanía de las edificaciones a residuos sólidos.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL.

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

Cuadro N°103: Parametros de la fragilidad ambiental.

PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL	Disposición de residuos sólidos
	Tipo de disposición de excretas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Disposición De Residuos Sólidos (RR.SS.)

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°104: Disposición de Residuos Sólidos.

DISPOSICIÓN RESIDENCIAL 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°105: Matriz de comparación de pares del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos.

DISPOSICIÓN DE RRSS	DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUCES	DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	EN CARRO RECOLECTOR	CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA
DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUCES	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	0.33	1.00	4.00	6.00	7.00
DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	0.17	0.25	1.00	2.00	5.00
CARRO RECOLECTOR	0.14	0.17	0.50	1.00	3.00
CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.56	11.70	16.33	25.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SSP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°106: Matriz de Normalización parámetro: Disposición de Residuos Sólidos.

DISPOSICIÓN DE RRSS	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	0.570	0.658	0.513	0.429	0.360	0.506
DESECHAR EN VIAS Y CALLES	0.190	0.219	0.342	0.367	0.280	0.280
DESECHAR EN BOTADEROS (puntos críticos)	0.095	0.055	0.085	0.122	0.200	0.112
CARRO RECOLECTOR	0.081	0.037	0.043	0.061	0.120	0.068
CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0.063	0.031	0.017	0.020	0.040	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

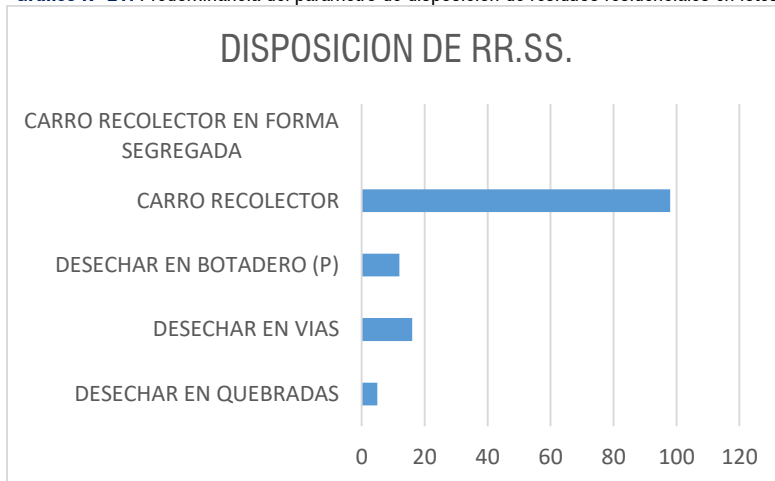
Cuadro N°107: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.069
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.062

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de disposición de residuos sólidos, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESS13, se observa que predomina que la mayoría de la población desecha sus residuos en carros recolectores.

Gráfico N° 21: Predominancia del parámetro de disposición de residuos residenciales en lotes



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Tipo De Disposición De Excretas.

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

Cuadro N°108: 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 SECA	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 HIDRÁULICA	Este descriptor es sanitariamente adecuado, pero no ambientalmente puesto que estas aguas residuales son descargadas en quebradas sin un tratamiento afectando la calidad de cuerpos de agua naturales.
CON INSTALACIÓN SANITARIA Y TANQUE SÉPTICO	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 Encarnación Paravente
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrantes Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SSP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°109: Matriz de Comparación de pares del parámetro: Disposición de Excretas.

TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	SIN SERVICIO HIGIÉNICO	CON LETRINA SECA	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRÁULICO	CON INSTALACIÓN SANITARIA Y TANQUE SÉPTICO	CON INSTALACIÓN SANITARIA CONECTADA A LA RED
SIN SERVICIO HIGIÉNICO	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
CON LETRINA SECA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRÁULICO	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
CON INSTALACIÓN SANITARIA Y TANQUE SÉPTICO	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
CON INSTALACIÓN SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.42	17.25	27.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°110: Matriz de Normalización del parámetro: Disposición de Excretas.

TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	SIN SERVICIO HIGIÉNICO	CON LETRINA SECA	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRÁULICO	CON INSTALACIÓN SANITARIA Y TANQUE SÉPTICO	CON INSTALACIÓN SANITARIA CONECTADA A LA RED	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
SIN SERVICIO HIGIÉNICO	0.544	0.642	0.475	0.406	0.333	0.480
CON LETRINA SECA	0.181	0.214	0.356	0.290	0.259	0.260
CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRÁULICO	0.136	0.071	0.119	0.232	0.222	0.156
CON INSTALACIÓN SANITARIA Y TANQUE SÉPTICO	0.078	0.043	0.030	0.058	0.148	0.071
CON INSTALACIÓN SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.060	0.031	0.020	0.014	0.037	0.032

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

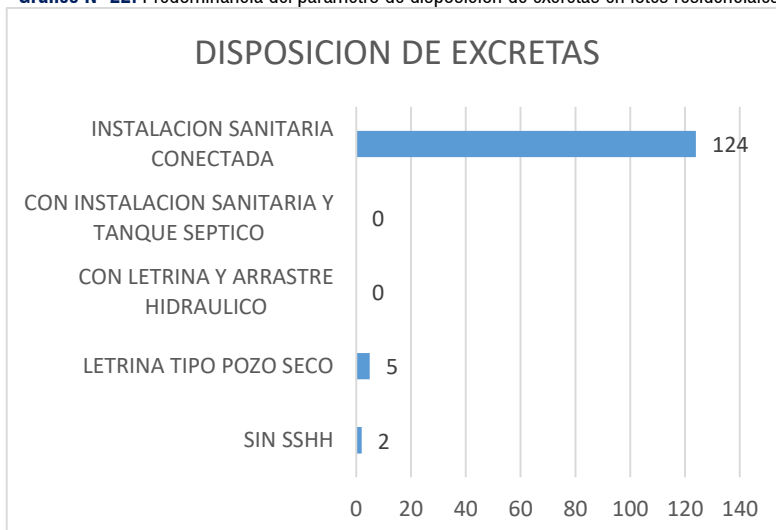
Cuadro N°111: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Excretas.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.092
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.082

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de disposición de excretas, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESS13, se observa que predomina las instalaciones sanitarias conectadas a la red.

Gráfico N° 22: Predominancia del parámetro de disposición de excretas en lotes residenciales



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADOR SSP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°112: Parámetros de Resiliencia Ambiental.

	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL	Conocimiento en temas ambientales	0.5
	Manejo de residuos sólidos	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Conocimiento En Temas Ambientales

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

Cuadro N°113: Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO AMBIENTALES	EN TEMAS	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.
SENSIBILIZACIÓN POR INSTITUCIONES		Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°114 Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales.

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	NINGUNA	POR OTRAS PERSONAS	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	SENSIBILIZACIÓN POR INSTITUCIONES
NINGUNA	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
POR OTRAS PERSONAS	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
SENSIBILIZACIÓN POR INSTITUCIONES	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°115: Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales.

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	NINGUNA	POR OTRAS PERSONAS	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	SENSIBILIZACIÓN POR INSTITUCIONES	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
NINGUNA	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
POR OTRAS PERSONAS	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
SENSIBILIZACIÓN POR INSTITUCIONES	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°116: Índice de consistencia y relación de consistencia: Conocimiento en temas ambientales.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.054
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.049

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de conocimiento en temas ambientales se observa que en los lotes encuestados predomina que estos adquieren sus conocimientos a través de la radio y la tv.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CASCO
Ing. Edwin Encarnación Paravente
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

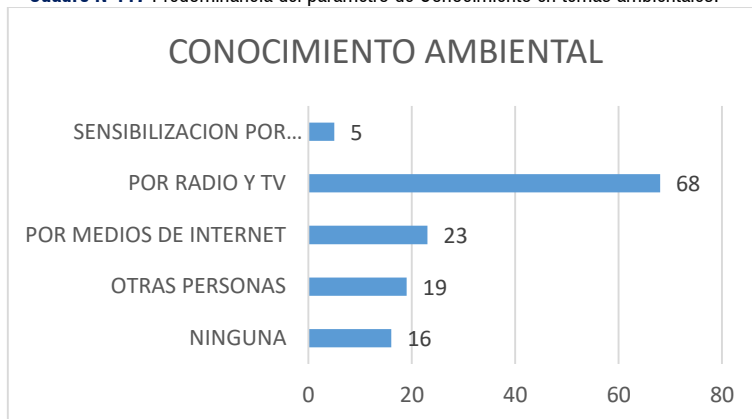
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CASCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CASCO
Ing. Aníbal Román Quiroga Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEPR-ED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CASCO
Ing. Orlando Huamani Aulimay
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CASCO
Ing. Carmen L. Chacón Ojivera
COORDINADORA SSP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°117 Predominancia del parámetro de Conocimiento en temas ambientales.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Parámetro: Manejo De Residuos Sólidos.

Se ha evaluado para el análisis del manejo de residuos sólidos.

Cuadro N°118: Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	DESCRIPCIÓN
SIN MANEJO	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
DEPOSITA EN 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.
REÚSO Y COMPOSTAJE	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°119 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SIN MANEJO	DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	REÚSO Y COMPOSTAJE	CLASIFICACIÓN POR MATERIAL
SIN MANEJO	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
REÚSO Y COMPOSTAJE	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°120 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SIN MANEJO	DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	REÚSO Y COMPOSTAJE	CLASIFICACIÓN POR MATERIAL	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
SIN MANEJO	0.490	0.544	0.471	0.391	0.320	0.443
DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	0.245	0.272	0.353	0.326	0.280	0.295
SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	0.122	0.091	0.118	0.196	0.240	0.153
REÚSO Y COMPOSTAJE	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL	0.061	0.039	0.020	0.022	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°121: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Manejo de residuos sólidos.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.063
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC < 0.1)	0.057

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de manejo de residuos sólidos según las encuestas realizadas en la ZRESS13, se observa que en los lotes encuestados en la zona el descriptor predominante es “deposita en un solo envase”.

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

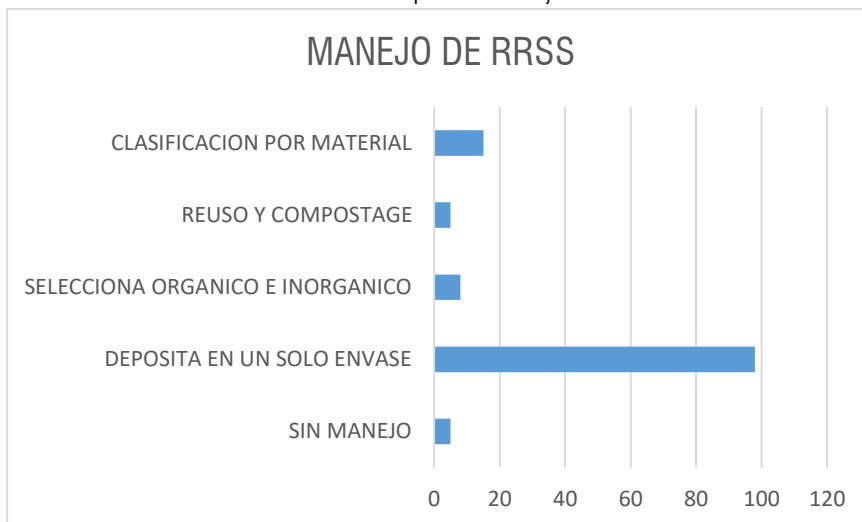
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrios Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Oñivera
COORDINADORA SSP 0631.000 - PM41ZRE

Gráfico N° 23: Predominancia del parámetro Manejo de residuos solidos



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD.

Cuadro N°122 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad.

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN SOCIAL	1.00	2.00	6.00
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.50	1.00	5.00
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.17	0.20	1.00
SUMA	1.67	3.20	12.00
1/SUMA	0.60	0.31	0.08

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°123 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad.

PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN SOCIAL	0.600	0.625	0.500	0.575
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.300	0.313	0.417	0.343
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.100	0.063	0.083	0.082

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°124: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.015
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)	0.028

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrameda Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SPM 0631.000 - PM41ZRE

4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°125: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
NOY ALTA	0.264	<	V	≤	0.491
ALTA	0.138	<	V	≤	0.264
MEDIA	0.071	<	V	≤	0.138
BAJA	0.036	≤	V	≤	0.071

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edwin Encarnación Paravichino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edison Méndez Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Aníbal Bayamundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Orlando Huamani Andino
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Carmen L. Chaliza Ojeda
 COORDINADOR SSP 0634.000 - PM41ZRE

Cuadro N°126: Resumen de las dimensiones social, económica y ambiental y el cálculo del nivel de vulnerabilidad.

VULNERABILIDAD SOCIAL												VULNERABILIDAD ECONOMICA											
EXPOSICIÓN		FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALORES	Peso V. Social	EXPOSICIÓN		FRAGILIDAD		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		RESILIENCIA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	VALORES	Peso V. Económica	
N° DE HABITANTES	GRUPO ETAREO	ACCESO A SERVICIOS BASICOS		CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD		ORGANIZACIÓN DE LA POBLACION		Ppar Exp	Desc			Ppar Frg	Desc	Ppar Frg	Desc	Ppar Frg	Desc	Ppar Rsl	Desc				
Mayor a 25 hab.	0.503	0 a 5 y >65 años	0.444	NINGUNO	0.507	SIN CONOCIMIENTO	0.468	MUY MALA / NUNCA	0.503	0.493	0.343	Muy cerca (Hasta 5m)	0.503	MIXTO PRECARIO	0.508	PRECARIO	0.443	DESEMPLEADO	0.453	≤ 200	0.445	0.490	0.575
15 a 25 hab.	0.260	6 a 12 y 55 a 65 años	0.266	SOLO UN SSBB	0.261	CONOCIMIENTO ERRONEO	0.268	MALA / CASI NUNCA	0.260	0.262	0.343	Cercana (Hasta 10m)	0.260	ACERO - DRYWALL	0.269	MALO	0.266	DEDICADO AL HOGAR	0.270	>200 - ≤ 750	0.297	0.265	0.575
8 a 14 hab.	0.134	13 a 18 años	0.161	DOS SSBB	0.121	CONOCIMIENTO LIMITADO	0.144	MEDIA / A VECES	0.134	0.137	0.343	Medianamente cerca (Hasta 15m)	0.134	ADOBE	0.119	REGULAR	0.166	OCUPADO MENOR DE 14 AÑOS	0.173	>750 - ≤ 1500	0.147	0.139	0.575
4 a 7 hab.	0.068	19 a 30 años	0.092	TRES SSBB	0.071	CONOCIMIENTO SIN INTERES	0.076	BUENA / CASI SIEMPRE	0.068	0.072	0.343	Alejada (Hasta 20m)	0.068	LADRILLO BLOQUETA	0.070	BUENO	0.083	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	0.069	>1500 - ≤ 3000	0.073	0.070	0.575
Menos de 4 Hab.	0.035	31 a 54 años	0.037	TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	0.040	CON CONOCIMIENTO	0.044	MUY BUENO / SIEMPRE	0.035	0.037	0.343	Muy alejada o con medidas estructurales (Mayor a 20m)	0.035	CONCRETO	0.034	MUY BUENO	0.042	TRABAJADOR DEPENDIENTE	0.035	>3000	0.037	0.036	0.575

VULNERABILIDAD AMBIENTAL												VALORES	Peso V. Ambiental	VALORES DE SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD
EXPOSICIÓN		FRAGILIDAD				RESILIENCIA				MANEJO DE RR.SS.	CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES			
CERCANIA DE RESIDUOS SOLIDOS		DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS		TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS										
Ppar Exp	Pdesc	Ppar Frg	Pdesc	Ppar Frg	Pdesc	Ppar Rsl	Pdesc	Ppar Rsl	Pdesc					
Menos de 25 m.	0.503	0.648	0.115	DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUCES	0.506	SIN SERVICIO HIGIENICO	0.480	SIN MANEJO	0.443	SIN CONOCIMIENTO	0.469	0.495	0.082	0.491
De 25 a 50 m.	0.260	0.260	0.280	DESECHAR EN VIAS Y CALLES	0.280	CON LETRINA SECA	0.260	DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	0.295	POR OTRAS PERSONAS	0.302	0.267	0.082	0.264
De 50 a 100 m.	0.134	0.134	0.112	DESECHAR EN BOTADEROS (puntos criticos)	0.112	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	0.156	SELECCIONA ORGANICO E INORGANICO	0.153	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO Y TV.	0.123	0.135	0.082	0.138
De 100 a 250 m.	0.068	0.068	0.068	CARRO RECOLECTOR	0.068	CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	0.071	REUSO Y COMPOSTAJE	0.072	POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	0.069	0.069	0.082	0.071
Mayor a 250 m.	0.035	0.035	0.034	CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	0.034	CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.032	CLASIFICACION POR MATERIAL	0.036	CAPACITACION POR INSTITUCIONES	0.036	0.035	0.082	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Othera
 COORDINADOR ESP. GRUPO 000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanan Johnson
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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 Barrías Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanan Johnson
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Cuadro N°127: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
Vulnerabilidad Muy Alta	Se caracteriza principalmente por presentar muy alta exposición, con viviendas ubicadas cerca (menos de 5m) de zonas de peligro muy alto a caída de suelos con un número de habitantes mayor a 25 y con una cercanía de menos 25m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores el grupo etario predominante es de 0 a 5 años y mayores a 66 años, no cuentan con ningún acceso a servicios básicos, el material predominante de su estructura es mixto y de otros materiales con estado de conservación muy malo o precario, su disposición de residuos sólidos residenciales los hacen en quebradas y cauces, no cuentan con servicio higiénico y no tienen ningún conocimiento en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es muy mala, se encuentran desempleados en su mayoría, no tienen un manejo de los residuos sólidos y no tienen ningún conocimiento en temas ambientales. En total 16 lotes.	0.264 < V ≤ 0.491
Vulnerabilidad Alta	Se caracteriza principalmente por presentar una alta exposición, con viviendas con una ubicación cercana (HASTA 10m) con referencia al peligro muy alto, con un número de habitantes entre 15 a 25 y con una cercanía de 25 a 50m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores los grupos etarios predominantes son el de 6 a 12 años y el de 55 a 65 años, cuentan con un solo servicio básico, su edificación predominante es de acero drywall, estado de conservación malo, su disposición de residuos sólidos lo hace en vías y calles, su disposición de excretas es mediante letrina seca y con conocimiento erróneo en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es mala/casi nunca, la mayoría son dedicados al hogar, su manejo de residuos sólidos lo hace en un solo envase y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por otras personas. En total 56 lotes.	0.138 < V ≤ 0.264
Vulnerabilidad media	Se caracteriza principalmente por presentar una exposición media, con viviendas ubicadas medianamente cerca (hasta 15m) sobre suelos no competentes, con un número de habitantes entre 9 a 15 habitantes y con una cercanía de 50 a 100m a puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina el grupo etario de 13 a 18 años, cuentan con 2 servicios básicos, el material predominante es el adobe, estado de conservación regular, su disposición de residuos sólidos lo hace desechando en botaderos (puntos críticos), su disposición de excretas es mediante una letrina con arrastre hidráulico y su conocimiento en temas de gestión de riesgos es limitado, la organización social es media/a veces, su ocupación predominante es ocupado menor de 18 años, el manejo de residuos sólidos lo hace seleccionando orgánico e inorgánico y sus conocimientos en temas ambientales lo obtuvo por medios de radio y TV. En total 95 lotes.	0.071 < V ≤ 0.138
Vulnerabilidad Baja	Se caracteriza principalmente por presentar una baja exposición, con viviendas alejadas (más de 15m) de áreas de peligro muy alto con un número de personas menor a 8 y se encuentran a más de 100 m de los puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina los grupos etarios de 19 a 30 años y los de 31 a 54 años, cuentan con 3 servicios básicos y a veces servicios de teléfono e internet, el material predominante de sus estructuras es de ladrillo/bloqueta o concreto armado, el estado de conservación de sus viviendas es de bueno a muy bueno, su disposición de residuos sólidos lo hace al carro recolector a veces en forma segregada y otras sin segregar, su disposición de excretas es instalación sanitaria y tanque séptico o con instalación sanitaria conectada a la red y con conocimiento sin interés o con conocimiento en gestión de riesgos de desastres, cuentan con una organización social buena o muy buena, en gran parte son trabajadores independientes o dependientes, su manejo de residuos sólidos lo hace por reusó o clasificando el material y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por medios de internet o sensibilización por instituciones. En Total 25 lotes.	0.036 ≤ V ≤ 0.071

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209886

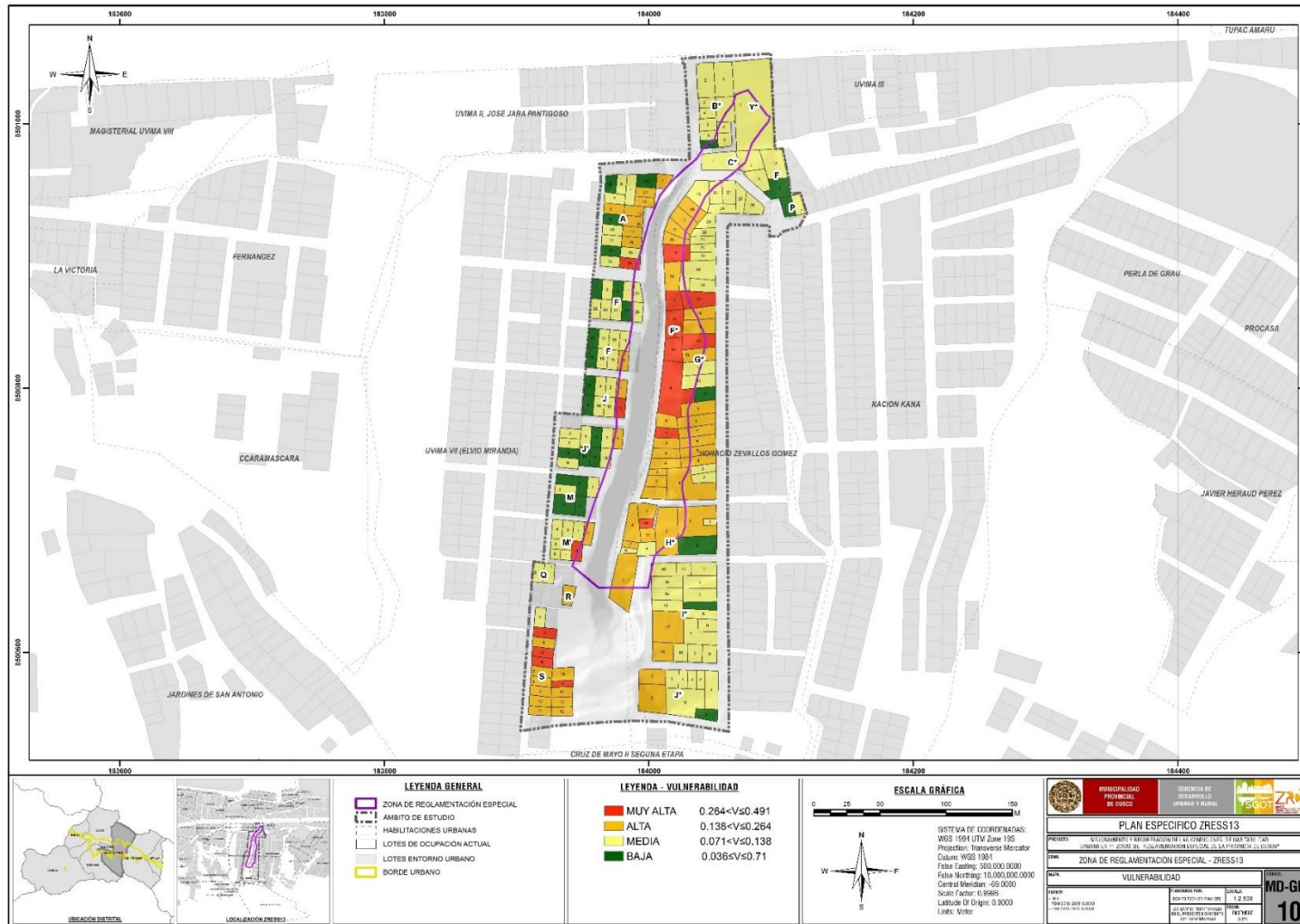
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrantes Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEH-PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Ojivera
COORDINADORA SPM 0634.000 - PM41ZRE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.

Imagen N° 48: Mapa MD-GRD 10 vulnerabilidad ante caída de suelos de la ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO.

Luego de haber identificado el nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad del ámbito de estudio podemos hallar el riesgo que es el resultado de la relación de peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, para luego poder determinar los posibles efectos y consecuencia asociado a un desastre producido por lluvia s intensas en la zona de estudio.

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

Dónde:

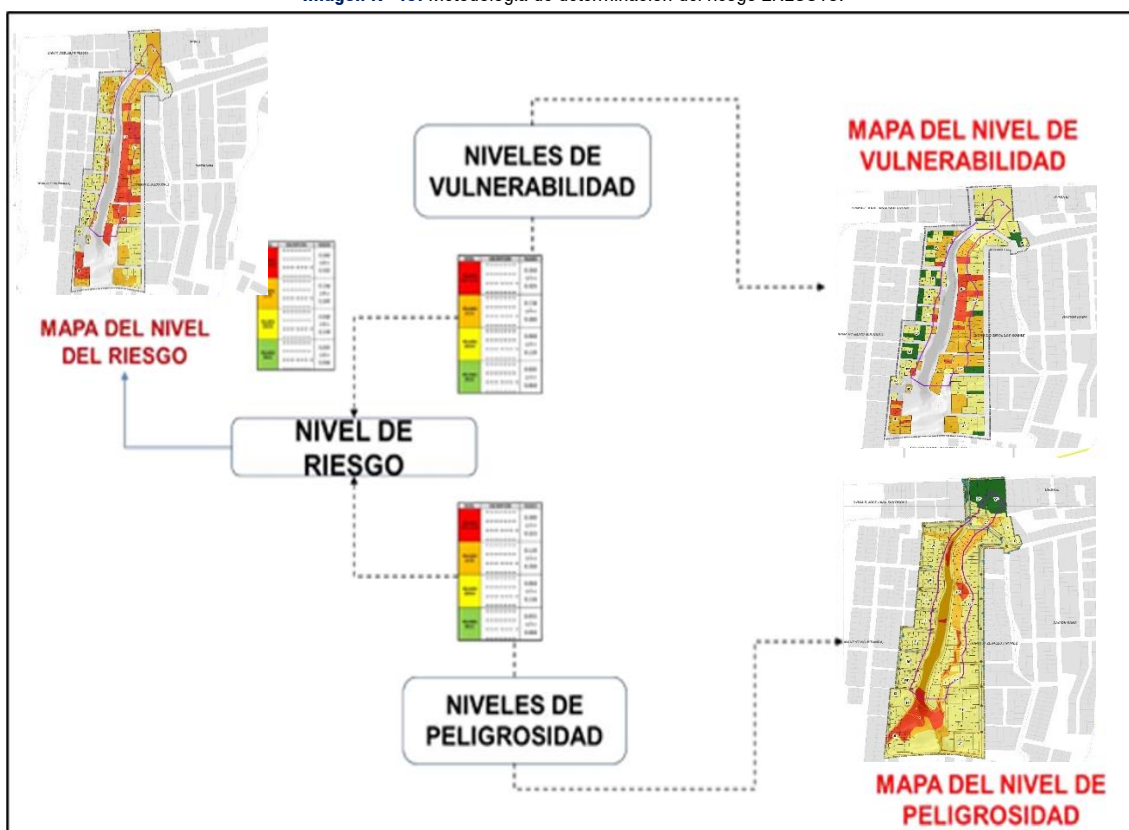
R= Riesgo.

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° 49: Metodología de determinacion del riesgo ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Eder Huanzangaitza Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Borrero Sallo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 200886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymuniro Griseo Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - C/INPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP 0701 000 - PM41ZRE

5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.

En la siguiente Cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N°128: Cálculo de los Niveles de Riesgo.

PMA	0.519	0.037	0.072	0.137	0.255
PA	0.248	0.018	0.034	0.065	0.122
PM	0.130	0.009	0.018	0.034	0.064
PB	0.067	0.005	0.009	0.018	0.033
		0.071	0.138	0.264	0.491
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°129: Niveles de Riesgo.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.065	<	R	∞	0.255
ALTO	0.018	<	R	∞	0.065
MEDIO	0.005	<	R	∞	0.018
BAJO	0.001	∞	R	∞	0.005

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR CAÍDA DE SUELOS

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. Eder Huanzangómez Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Borrero Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 200886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR ESP. OFC. 000 - PM41ZRE

Cuadro N°130: Estratificación de los niveles de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	<p>El territorio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS > 10 con pendientes mayores a 37° en laderas de la formación San Sebastián, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables mayores a 1000m².</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar muy alta exposición, con viviendas ubicadas cerca (menos de 5m) de zonas de peligro muy alto a caída de suelos con un número de habitantes mayor a 25 y con una cercanía de menos 25m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores el grupo etario predominante es de 0 a 5 años y mayores a 66 años, no cuentan con ningún acceso a servicios básicos, el material predominante de su estructura es mixto y de otros materiales con estado de conservación muy malo o precario, su disposición de residuos sólidos residenciales los hacen en quebradas y cauces, no cuentan con servicio higiénico y no tienen ningún conocimiento en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es muy mala, se encuentran desempleados en su mayoría, no tienen un manejo de los residuos sólidos y no tienen ningún conocimiento en temas ambientales. En total 33 lotes.</p>	0.065 < R ≤ 0.255
ALTO	<p>El territorio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS entre 5-10 con pendientes entre 27° y 37° en cárcavas rellenas por depósitos antropogénicos, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables de 500 a 1000m²</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar una alta exposición, con viviendas con una ubicación cercana (HASTA 10m) con referencia al peligro muy alto, con un número de habitantes entre 15 a 25 y con una cercanía de 25 a 50m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores los grupos etarios predominantes son el de 6 a 12 años y el de 55 a 65 años, cuentan con un solo servicio básico, su edificación predominante es de acero drywall, estado de conservación malo, su disposición de residuos sólidos lo hace en vías y calles, su disposición de excretas es mediante letrina seca y con conocimiento erróneo en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es mala/casi nunca, la mayoría son dedicados al hogar, su manejo de residuos sólidos lo hace en un solo envase y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por otras personas. En total 65 lotes.</p>	0.018 < R ≤ 0.065
MEDIO	<p>El territorio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS entre 3-5 con pendientes entre 14° a 27° en planicies de terrazas altas con depósitos deluviales, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables de 300 a 500 m².</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar una exposición media, con viviendas ubicadas medianamente cerca (hasta 15m) sobre suelos no competentes, con un número de habitantes entre 9 a 15 habitantes y con una cercanía de 50 a 100m a puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina el grupo etario de 13 a 18 años, cuentan con 2 servicios básicos, el material predominante es el adobe, estado de conservación regular, su disposición de residuos sólidos lo hace desechando en botaderos (puntos críticos), su disposición de excretas es mediante una letrina con arrastre hidráulico y su conocimiento en temas de gestión de riesgos es limitado, la organización social es media/a veces, su ocupación predominante es ocupado menor de 18 años, el manejo de residuos sólidos lo hace seleccionando orgánico e inorgánico y sus conocimientos en temas ambientales lo obtuvo por medios de radio y TV. En total 94 lotes.</p>	0.005 < R ≤ 0.018
BAJO	<p>El territorio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de caída de suelos, por tener un factor LS menor a 3 con pendientes entre menores a 14° en planicies de terrazas medias, bajas y lechos de quebrada con depósitos proluviales y depósitos fluvioaluviales, el cual es desencadenado por precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) generando caídas de suelos en áreas inestables menores a 300 m².</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar una baja exposición, con viviendas alejadas (más de 15m) de áreas de peligro muy alto con un número de personas menor a 8 y se encuentran a más de 100 m de los puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina los grupos etarios de 19 a 30 años y los de 31 a 54 años, cuentan con 3 servicios básicos y a veces servicios de teléfono e internet, el material predominante de sus estructuras es de ladrillo/bloqueta o concreto armado, el estado de conservación de sus viviendas es de bueno a muy bueno, su disposición de residuos sólidos lo hace al carro recolector a veces en forma segregada y otras sin segregar, su disposición de excretas es instalación sanitaria y tanque séptico o con instalación sanitaria conectada a la red y con conocimiento sin interés o con conocimiento en gestión de riesgos de desastres, cuentan con una organización social buena o muy buena, en gran parte son trabajadores independientes o dependientes, su manejo de residuos sólidos lo hace por reusó o clasificando el material y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por medios de internet o sensibilización por instituciones. En Total 0 lotes.</p>	0.001 < R ≤ 0.005

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Ender Huanzangalifer Paravieco
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Borrero Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 200886

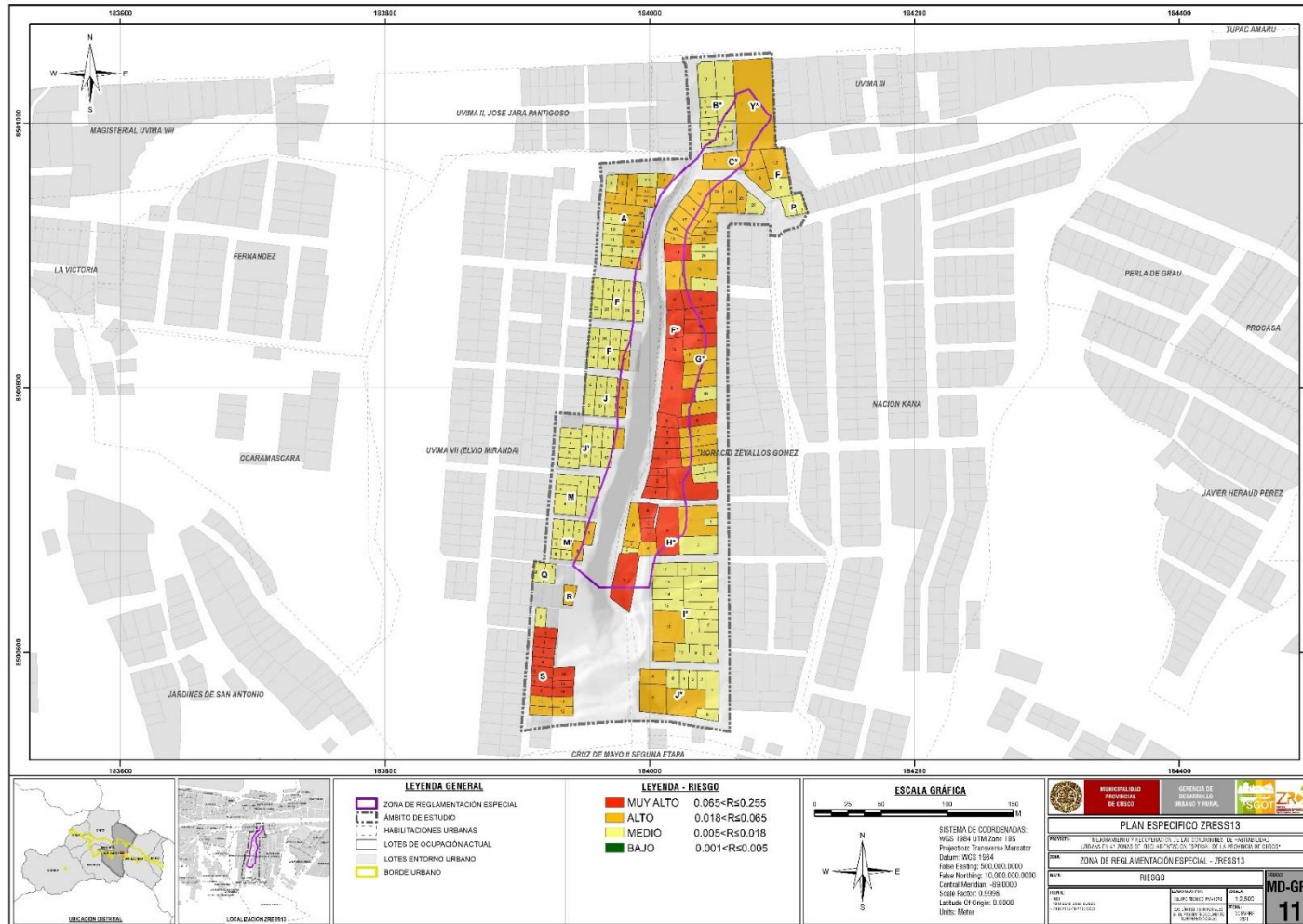
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anamar Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - C/INPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacasa Andaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP OFX 000 - PMAZRE

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR CAÍDA DE SUELOS

Imagen N° 50: Mapa MD-GRD 11 Riesgos por caída de suelos ZRESS13.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jimnes
Ing. Orlando Huaman Jimnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOL.000 - PM41ZRE

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

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

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

5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS.

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES.

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°131: Cálculo de Pérdidas en Servicios básicos en áreas de peligro alto y muy alto.

SERVICIOS BÁSICOS	Unidad/LONGITUD (ml)	TIPO DE MATERIAL	P.U. (S/)	TOTAL S/
Red de desagüe	0.00	PCV	320.00	0.00
Buzones	0.00	Concreto	2,500.00	0.00
Red de agua	0.00	PVC	190.00	0.00
Postes de alumbrado público y energía	1	Poste de concreto	2,500.00	2,500.00
Total, pérdidas por servicio				2,500.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Probabilidad de afectación en el sector económico (infraestructura).

Cuadro N°132: Cálculo de Pérdidas en la red vial en áreas de peligro alto y muy alto.

RED VIAL	LONGITUD (ml)	COSTO APROX. POR ml (S/)	TOTAL S/
Vía afirmada	15.38	400.00	6,150.51
Vía de concreto	28.34	750.00	21,252.68
Vía sin afirmar	115.93	200.00	23,186.21
Canal de evacuación	3.91	80.00	312.77
Veredas	83.59	230.00	19,226.57
Total, pérdidas por servicio			70,128.73

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paravicino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Añahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Oñivers
COORDINADOR SEP 063.000 - PM-NDRE

Cuadro N°133: Cálculo De Pérdida Por Terrenos.

NOMBRE DE A.P.V.	MANZANA	LOTE	SUBLOTE	AREA	PRECIOxM2	PRECIO PARCIAL	PRECIO FINAL
HORACIO ZEVALLOS GAMEZ	C*	1		369.65	\$150.00	\$55,447.34	\$13,861.84
		2		280.16	\$150.00	\$42,023.88	\$10,505.97
		3		199.27	\$150.00	\$29,890.45	\$7,472.61
	F*	1		163.36	\$150.00	\$24,503.35	\$18,377.51
		2		137.20	\$150.00	\$20,580.44	\$15,435.33
		3		69.18	\$150.00	\$10,377.54	\$7,783.15
		4		177.98	\$150.00	\$26,696.26	\$20,022.19
		5		158.44	\$150.00	\$23,766.31	\$17,824.73
		6		152.93	\$150.00	\$22,940.12	\$17,205.09
		7		140.09	\$150.00	\$21,013.36	\$15,760.02
		8		161.96	\$150.00	\$24,293.86	\$18,220.40
		9		762.14	\$150.00	\$114,320.49	\$85,740.37
		10		239.16	\$150.00	\$35,874.45	\$26,905.84
		11		281.87	\$150.00	\$42,280.47	\$31,710.35
		12		182.53	\$150.00	\$27,379.30	\$20,534.47
		13		257.27	\$150.00	\$38,589.84	\$9,647.46
		14		259.01	\$150.00	\$38,851.20	\$29,138.40
		15		132.22	\$150.00	\$19,833.50	\$4,958.38
		16		152.18	\$150.00	\$22,826.50	\$5,706.63
		17		219.42	\$150.00	\$32,913.33	\$8,228.33
		18		206.06	\$150.00	\$30,908.42	\$7,727.10
		19		282.24	\$150.00	\$42,336.30	\$10,584.08
		20		174.13	\$150.00	\$26,119.31	\$6,529.83
		21		178.60	\$150.00	\$26,789.94	\$6,697.48
	G*	1		695.41	\$150.00	\$104,311.17	\$78,233.38
		4		198.61	\$150.00	\$29,791.87	\$7,447.97
		5		199.55	\$150.00	\$29,932.81	\$7,483.20
		6		207.80	\$150.00	\$31,170.66	\$7,792.66
		7		210.49	\$150.00	\$31,572.78	\$7,893.19
		8		244.18	\$150.00	\$36,626.32	\$27,469.74
		9		261.38	\$150.00	\$39,207.02	\$9,801.75
		10		167.08	\$150.00	\$25,062.29	\$6,265.57
11			257.25	\$150.00	\$38,587.78	\$9,646.94	
12			246.57	\$150.00	\$36,985.71	\$9,246.43	
13			245.07	\$150.00	\$36,761.14	\$9,190.28	
14			279.42	\$150.00	\$41,912.85	\$31,434.64	
15			266.78	\$150.00	\$40,016.99	\$30,012.74	
16			220.99	\$150.00	\$33,147.83	\$24,860.87	
17			309.19	\$150.00	\$46,378.60	\$34,783.95	
18			191.25	\$150.00	\$28,687.31	\$7,171.83	
19			439.66	\$150.00	\$65,949.00	\$16,487.25	
20	A	122.02	\$150.00	\$18,303.16	\$4,575.79		
20	B	121.31	\$150.00	\$18,196.97	\$4,549.24		
21		116.87	\$150.00	\$17,530.30	\$4,382.58		
22		107.54	\$150.00	\$16,131.46	\$4,032.87		
23		131.35	\$150.00	\$19,702.95	\$4,925.74		
24		153.66	\$150.00	\$23,049.66	\$5,762.42		
25		148.56	\$150.00	\$22,284.07	\$5,571.02		
H*	1	A	621.25	\$150.00	\$93,187.51	\$23,296.88	
	3		601.23	\$150.00	\$90,184.82	\$67,638.61	
	4		140.41	\$150.00	\$21,061.15	\$5,265.29	
	5		641.51	\$150.00	\$96,226.98	\$72,170.23	
	6		50.94	\$150.00	\$7,640.99	\$1,910.25	
	7		61.04	\$150.00	\$9,155.51	\$2,288.88	
	8		286.35	\$150.00	\$42,952.61	\$10,738.15	
	9		151.16	\$150.00	\$22,674.75	\$17,006.06	
I*	10		76.54	\$150.00	\$11,480.43	\$8,610.32	
	11		119.35	\$150.00	\$17,901.90	\$13,426.43	
J*	6		225.85	\$150.00	\$33,877.25	\$8,469.31	
	12		562.42	\$150.00	\$84,362.42	\$21,090.60	
PRIVADO	6		231.86	\$150.00	\$34,778.47	\$8,694.62	
	7		440.08	\$150.00	\$66,012.57	\$16,503.14	
	8		567.55	\$150.00	\$85,133.16	\$21,283.29	
UVIMA VII	Y*	1		1977.37	\$150.00	\$296,605.38	\$74,151.34
	A	1		109.44	\$150.00	\$16,416.07	\$4,104.02
		4		173.21	\$150.00	\$25,981.36	\$6,495.34
		5		112.28	\$150.00	\$16,842.18	\$4,210.55
		7		122.89	\$150.00	\$18,434.18	\$4,608.55
		8		123.92	\$150.00	\$18,588.69	\$4,647.17
		14		125.84	\$150.00	\$18,875.75	\$4,718.94
		16		121.06	\$150.00	\$18,158.28	\$4,539.57
		17		118.03	\$150.00	\$17,704.43	\$4,426.11
		18		118.91	\$150.00	\$17,836.78	\$4,459.19
19		116.31	\$150.00	\$17,446.07	\$4,361.52		

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paravichio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrameda Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENE-PR-ED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chellico Oñivera
COORDINADOR SEP 0614.000 - PM-NDRE

	20	109.88	\$150.00	\$16,482.38	\$4,120.59
	21	110.53	\$150.00	\$16,579.11	\$4,144.78
F	17	120.07	\$150.00	\$18,010.44	\$4,502.61
	1	112.49	\$150.00	\$16,874.07	\$4,218.52
J	12	119.13	\$150.00	\$17,868.82	\$4,467.20
J'	1	119.53	\$150.00	\$17,928.81	\$4,482.20
M'	1	123.49	\$150.00	\$18,523.70	\$4,630.93
	8	121.98	\$150.00	\$18,296.82	\$4,574.21
Q	16	127.31	\$150.00	\$19,095.85	\$4,773.96
	3	132.68	\$150.00	\$19,901.27	\$4,975.32
	4	125.52	\$150.00	\$18,828.68	\$4,712.51
	5	120.74	\$150.00	\$18,110.53	\$4,532.90
	6	117.53	\$150.00	\$17,630.10	\$4,382.57
	7	122.15	\$150.00	\$18,322.54	\$4,574.90
	8	113.93	\$150.00	\$17,089.41	\$4,281.05
S	9	121.57	\$150.00	\$18,236.11	\$4,567.08
	10	131.91	\$150.00	\$19,786.59	\$4,946.65
	11	115.34	\$150.00	\$17,301.39	\$4,325.35
	12	108.78	\$150.00	\$16,317.60	\$4,079.40
	13	120.30	\$150.00	\$18,045.06	\$4,511.27
	14	121.26	\$150.00	\$18,188.83	\$4,541.62
	15	78.36	\$150.00	\$11,754.71	\$2,816.03
	16	162.84	\$150.00	\$24,426.10	\$6,119.57
F	0	366.56	\$150.00	\$54,984.16	\$13,746.04
VERA VELASCO					
				VALOR TOTAL DE PERDIDAS EN DOLARES	\$1,393,153.22
				VALOR TOTAL DE PERDIDAS EN SOLES (*)	S/ 5,242,435.57

(*) Tipo de cambio del 28 febrero SUNAT

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barríos Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Añahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Ojivera
COORDINADORA SSP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°134: Cálculo De Pérdida Por Inmuebles.

NOMBRE DE A.P.V.	MANZANA	LOTE	SUBLOTE	BLOQUE	MATERIAL	PRECIOxM2	AREA	PRECIO PARCIAL	PRECIO FINAL
C*		1		A	ADOBE	\$150.00	33.31	\$4,996.26	\$1,249.07
		1		C	CONCRETO ARMADO	\$250.00	34.53	\$8,632.30	\$2,158.08
		1		B	ADOBE	\$150.00	37.97	\$5,695.87	\$1,423.97
		2		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	28.15	\$7,038.22	\$1,759.55
		2		C	ADOBE	\$150.00	47.11	\$7,066.76	\$1,766.69
		2		B	ADOBE	\$150.00	47.22	\$7,083.07	\$1,770.77
		3		B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	43.70	\$10,925.08	\$2,731.27
		3		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	128.16	\$32,039.06	\$8,009.76
		1		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	43.04	\$10,759.59	\$8,069.69
		2		A	ACERO DRYWALL	\$150.00	53.24	\$7,986.10	\$5,989.58
		3		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	48.45	\$12,112.85	\$9,084.64
		4		B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	29.20	\$7,299.97	\$5,474.98
		4		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	46.62	\$11,655.19	\$8,741.39
		5		B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	30.28	\$7,570.91	\$5,678.18
		5		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	85.19	\$21,297.94	\$15,973.45
		6		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	47.88	\$11,970.08	\$8,977.56
		7		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	26.98	\$6,745.16	\$5,058.87
		8		A	ADOBE	\$150.00	35.35	\$5,302.68	\$3,977.01
		15		A	ADOBE	\$150.00	15.48	\$2,322.12	\$580.53
		15		B	ADOBE	\$150.00	17.29	\$2,594.19	\$648.55
		15		C	CONCRETO ARMADO	\$250.00	48.65	\$12,163.64	\$3,040.91
16		B	ADOBE	\$150.00	30.18	\$4,527.44	\$1,131.86		
16		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	55.78	\$13,944.71	\$3,486.18		
17		A	ADOBE	\$150.00	46.62	\$6,992.33	\$1,748.08		
17		B	ADOBE	\$150.00	50.78	\$7,617.13	\$1,904.28		
18		B	OTROS	\$150.00	9.89	\$1,483.27	\$370.82		
18		A	LADRILLO/BLOQUETA	\$150.00	48.83	\$7,323.76	\$1,830.94		
19		B	ADOBE	\$150.00	26.99	\$4,048.17	\$1,012.04		
19		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	72.88	\$18,220.41	\$4,555.10		
20		C	ADOBE	\$150.00	7.41	\$1,110.93	\$277.73		
20		D	ADOBE	\$150.00	13.36	\$2,003.96	\$500.99		
20		B	ADOBE	\$150.00	18.86	\$2,828.25	\$707.06		
20		E	ADOBE	\$150.00	38.36	\$5,753.80	\$1,438.45		
20		A	ADOBE	\$150.00	39.51	\$5,926.62	\$1,481.66		
21		C	ADOBE	\$150.00	10.41	\$1,560.89	\$390.22		
21		B	ADOBE	\$150.00	19.05	\$2,857.33	\$714.33		
21		A	ADOBE	\$150.00	30.87	\$4,630.30	\$1,157.57		
1	HORACIO ZEBALLOS GAMEZ	D	ADOBE	\$150.00	26.31	\$3,946.25	\$2,959.69		
1		B	ADOBE	\$150.00	38.41	\$5,760.98	\$4,320.74		
1		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	40.85	\$10,211.29	\$7,658.46		
1		E	ADOBE	\$150.00	50.16	\$7,524.19	\$5,643.14		
1		C	ADOBE	\$150.00	51.44	\$7,715.80	\$5,786.85		
4		A	ADOBE	\$150.00	52.46	\$7,868.54	\$1,967.13		
4		B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	89.91	\$22,477.27	\$5,619.32		
5		C	ADOBE	\$150.00	16.90	\$2,534.73	\$633.68		
5		B	ADOBE	\$150.00	17.69	\$2,653.48	\$663.37		
5		A	ADOBE	\$150.00	54.67	\$8,200.25	\$2,050.06		
6		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	35.80	\$8,950.01	\$2,237.50		
6		C	ADOBE	\$150.00	52.47	\$7,870.99	\$1,967.75		
6		B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	59.46	\$14,865.24	\$3,716.31		
7		A	ADOBE	\$150.00	113.02	\$16,953.68	\$4,238.42		
8		C	OTROS	\$150.00	40.52	\$6,078.31	\$4,558.73		
8		B	ADOBE	\$150.00	50.43	\$7,565.06	\$5,673.80		
8		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	60.64	\$15,159.60	\$11,369.70		
9		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	136.99	\$34,247.51	\$8,561.88		
11		B	OTROS	\$150.00	21.21	\$3,181.56	\$795.39		
11		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	133.35	\$33,336.90	\$8,334.23		
12		C	OTROS	\$150.00	18.82	\$2,822.45	\$705.61		
12	A	ADOBE	\$150.00	21.62	\$3,242.39	\$810.60			
12	B	OTROS	\$150.00	47.74	\$7,161.43	\$1,790.36			
13	B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	77.76	\$19,440.63	\$4,860.16			
13	A	ADOBE	\$150.00	79.87	\$11,980.63	\$2,995.16			
14	B	OTROS	\$150.00	11.12	\$1,668.51	\$1,251.38			
14	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	79.52	\$19,879.21	\$14,909.41			
15	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	118.52	\$29,629.71	\$22,222.28			
16	B	ADOBE	\$150.00	19.48	\$2,922.23	\$2,191.67			
16	A	ADOBE	\$150.00	64.81	\$9,721.44	\$7,291.08			
17	A	ADOBE	\$150.00	35.87	\$5,380.57	\$4,035.43			
18	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	23.47	\$5,867.71	\$1,466.93			
18	C	OTROS	\$150.00	53.61	\$8,042.02	\$2,010.51			
18	B	ADOBE	\$150.00	60.58	\$9,086.69	\$2,271.67			
19	A	ADOBE	\$150.00	13.73	\$2,059.04	\$514.76			
19	B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	38.22	\$9,555.06	\$2,388.76			
19	D	ADOBE	\$150.00	55.40	\$8,309.65	\$2,077.41			
19	C	ADOBE	\$150.00	171.93	\$25,788.98	\$6,447.24			
20	A	B	ADOBE	\$150.00	23.76	\$3,563.29	\$890.82		
20	A	A	ADOBE	\$150.00	50.61	\$7,591.09	\$1,897.77		
20	B	A	ADOBE	\$150.00	57.31	\$8,597.02	\$2,149.26		
21	A	A	MIXTO	\$150.00	116.87	\$17,530.29	\$4,382.57		
22	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	89.12	\$22,279.46	\$5,569.86			
23	B	ADOBE	\$150.00	23.44	\$3,516.26	\$879.07			
23	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	61.80	\$15,450.79	\$3,862.70			
24	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	97.78	\$24,445.36	\$6,111.34			
25	B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	43.16	\$10,790.62	\$2,697.65			
25	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	105.40	\$26,349.47	\$6,587.37			
1	H*	A	B	ADOBE	\$150.00	6.80	\$1,020.61	\$255.15	
1		A	A	ADOBE	\$150.00	32.92	\$4,937.40	\$1,234.35	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Panancho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-INDE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barrameda Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENE/PRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chellico Oñativia
COORDINADOR ESP. GRUPO 000 - PM-INDE

NOMBRE DE A.P.V.	MANZANA	LOTE	SUBLOTE	BLOQUE	MATERIAL	PRECIOxM2	AREA	PRECIO PARCIAL	PRECIO FINAL
PRIVADO		3		C	ADOBE	\$150.00	19.64	\$2,946.74	\$2,210.06
		3		D	ADOBE	\$150.00	61.48	\$9,222.01	\$6,916.51
		3		A	MIXTO	\$150.00	89.13	\$13,369.49	\$10,027.12
		3		B	ADOBE	\$150.00	130.53	\$19,579.40	\$14,684.55
		4		B	ADOBE	\$150.00	17.31	\$2,596.40	\$649.10
		4		C	ADOBE	\$150.00	51.87	\$7,780.53	\$1,945.13
		4		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	59.10	\$14,774.62	\$3,693.66
		5		B	ADOBE	\$150.00	57.16	\$8,574.57	\$6,430.93
		5		C	OTROS	\$150.00	58.61	\$8,790.89	\$6,593.16
		5		A	ADOBE	\$150.00	59.72	\$8,957.29	\$6,717.97
		7		A	ADOBE	\$150.00	46.05	\$6,907.41	\$1,726.85
	8		B	OTROS	\$150.00	23.06	\$3,458.69	\$864.67	
	8		A	OTROS	\$150.00	88.52	\$13,277.45	\$3,319.36	
	9		B	ADOBE	\$150.00	14.50	\$2,174.76	\$1,631.07	
	9		A	ADOBE	\$150.00	32.82	\$4,923.70	\$3,692.77	
	11		B	ADOBE	\$150.00	16.46	\$2,468.80	\$1,851.60	
	11		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	49.30	\$12,325.06	\$9,243.79	
	11		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	39.20	\$9,800.86	\$2,450.21	
	12	I*	A	ADOBE	\$150.00	59.66	\$8,949.70	\$2,237.43	
	12		B	ADOBE	\$150.00	65.08	\$9,761.59	\$2,440.40	
	12		C	ADOBE	\$150.00	82.00	\$12,300.36	\$3,075.09	
	6		D	OTROS	\$150.00	18.85	\$2,827.29	\$706.82	
	6		B	ADOBE	\$150.00	25.40	\$3,810.31	\$952.58	
	6		A	ADOBE	\$150.00	41.87	\$6,280.41	\$1,570.10	
	6		C	MIXTO	\$150.00	43.55	\$6,533.25	\$1,633.31	
	7	J*	C	LADRILLO/BLOQUETA	\$150.00	18.65	\$2,797.95	\$699.49	
	7		E	OTROS	\$150.00	37.51	\$5,626.18	\$1,406.54	
	7		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	41.98	\$10,493.80	\$2,623.45	
	7		D	LADRILLO/BLOQUETA	\$150.00	47.72	\$7,158.03	\$1,789.51	
	7		B	CONCRETO ARMADO	\$250.00	55.69	\$13,923.11	\$3,480.78	
	8		A	OTROS	\$150.00	9.77	\$1,464.76	\$366.19	
	1	Y*	A	ACERO DRYWALL	\$150.00	1977.37	\$296,605.36	\$74,151.34	
	1		A	LADRILLO/BLOQUETA	\$150.00	109.44	\$16,416.03	\$4,104.01	
	4		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	119.19	\$29,796.63	\$7,449.16	
	5		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	112.28	\$28,070.28	\$7,017.57	
	7		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	122.89	\$30,723.61	\$7,680.90	
	8	A	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	123.92	\$30,981.16	\$7,745.29	
	14		A	OTROS	\$150.00	17.65	\$2,646.93	\$661.73	
	16		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	85.24	\$21,310.64	\$5,327.66	
	17		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	118.03	\$29,507.36	\$7,376.84	
	18		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	118.91	\$29,727.96	\$7,431.99	
	17	F	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	98.85	\$24,711.81	\$6,177.95	
	1	J	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	112.49	\$28,123.31	\$7,030.83	
	12		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	119.12	\$29,781.19	\$7,445.30	
	1	J'	B	OTROS	\$150.00	36.60	\$5,490.63	\$1,372.66	
1		A	OTROS	\$150.00	38.61	\$5,792.10	\$1,448.03		
1	M'	B	OTROS	\$150.00	11.94	\$1,791.53	\$447.88		
1		A	LADRILLO/BLOQUETA	\$150.00	20.72	\$3,107.38	\$776.84		
16	Q	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	101.05	\$25,262.92	\$6,315.73		
1	R	B	LADRILLO/BLOQUETA	\$150.00	26.25	\$3,938.10	\$984.53		
4		B	ADOBE	\$150.00	52.94	\$7,940.56	\$5,955.42		
4		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	64.65	\$16,161.52	\$12,121.14		
6		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	50.22	\$12,554.19	\$9,415.64		
7		B	ADOBE	\$150.00	33.19	\$4,978.47	\$3,733.85		
7		A	ADOBE	\$150.00	67.03	\$10,054.85	\$7,541.14		
8		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	113.93	\$28,482.32	\$21,361.74		
9	S	A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	121.57	\$30,393.51	\$22,795.13		
10		A	ADOBE	\$150.00	68.33	\$10,249.19	\$2,562.30		
12		A	ADOBE	\$150.00	29.50	\$4,425.47	\$1,106.37		
13		A	ADOBE	\$150.00	33.42	\$5,013.25	\$1,253.31		
14		A	ADOBE	\$150.00	22.56	\$3,383.58	\$2,537.68		
15		A	ADOBE	\$150.00	16.25	\$2,438.01	\$1,828.51		
16		A	ADOBE	\$150.00	16.00	\$2,399.95	\$1,799.96		
VERA VELASCO	F	1,2		A	CONCRETO ARMADO	\$250.00	167.30	\$41,825.34	\$10,456.33
VALOR TOTAL DE PERDIDAS EN DOLARES									\$703,431.25
VALOR TOTAL DE PERDIDAS EN SOLES (*)									S/ 2,647,011.80

(*) Tipo de cambio del 28 febrero SUNAT

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Barralmeida Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Aulmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chellico Oñivera
COORDINADOR ESP 0631.000 - PM41ZRE

Cuadro N°135: Total, de pérdidas probables.

PÉRDIDAS PROBABLES		
SECTOR	INFRAESTRUCTURA	COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Red de desagüe y buzones	0.00
	Red de agua	0.00
	Postes de alumbrado público y energía	2,500.00
	Sub Total	2,500.00
SECTOR ECONÓMICO	Perdida por terrenos	5,242,435.57
	Perdida por inmuebles	2,647,011.80
	Vía afirmada	6,150.51
	Vía de concreto	21,252.68
	Vía sin afirmar	23,186.21
	Veredas	19,226.57
	Canal de evacuación	312.77
	Sub Total	7,959,576.11
SECTOR AMBIENTAL	Perdida de Cobertura	17,397.35
	Sub Total	17,397.35
	TOTAL	7,979,473.46

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paravicheo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINAOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Añahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen E. Chelico Oñivers
COORDINADOR SEP 063.000 - PM-NDRE

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO.

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en la ZRESS13 no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias a futuro, razón por la cual el riesgo por caída de suelos no puede eliminarse totalmente por las condiciones actuales de la zona, el riesgo nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

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 como la caída de suelos pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el **NIVEL 2 - MEDIO**.

Cuadro N°136: 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.

Del siguiente cuadro, se obtiene que el evento de caída de suelos, puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **NIVEL 3 – ALTO**.

Cuadro N°137: 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 3 - ALTO**, (consecuencia alta y frecuencia media).

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Panivicho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENE-PRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Aulmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Oñivera
COORDINADOR SSP 0634.000 - PM-NDRE

Medidas Cualitativas de consecuencia y daño.

Cuadro N°138: Nivel de consecuencia y daño.

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTO	4	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
ALTO	3	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
MEDIO	2	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
BAJO	1	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO

Fuente: CENEPRED, 2014.

Entonces se deduce en la Cuadro anterior de la matriz de doble entrada el nivel de consecuencias y daño que corresponde al **Valor 3** con nivel **ALTO**, y en la Cuadro siguiente corresponde la descripción “requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas”.

Cuadro N°139: Medidas cualitativas de consecuencia y daño.

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Aceptabilidad Y Tolerancia

De la Cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 2 con el descriptor tolerante que describe, se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos, entonces corresponde al **NIVEL 3 – INACEPTABLE**.

Cuadro N°140: Aceptabilidad y/o tolerancia.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se 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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-020E

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-020E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Oñivera
COORDINADOR SSP 063.000 - PM-020E

Matriz de Aceptabilidad y Tolerancia:

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

Cuadro N°141: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED, 2014.

De la matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se precisa que el **RIESGO ES INACEPTABLE** en las viviendas de riesgo muy alto y alto de la zona de reglamentación especial ZRESS13.

Prioridad de la Intervención.

Cuadro N°142: Prioridad de intervención.

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Del cuadro anterior se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES II, INACEPTABLE**, 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 por caída de suelos en la zona de reglamentación especial ZRESS13.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-1026

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGENADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-1026

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen E. Chelico Oñivera
COORDINADOR SSP 063.000 - PM-1026

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

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

De la evaluación de la información y estudios previos (topografía, geología, geotecnia, geofísica, etc.) y del recorrido de la zona, se define las medidas estructurales.

Definida la alternativa se realizan los modelamientos matemáticos que justifiquen la medida, en cuanto sean funcionales y contribuyan en dar solución a los peligros identificados.

A. PROPUESTAS DE OBRAS HIDRAULICAS

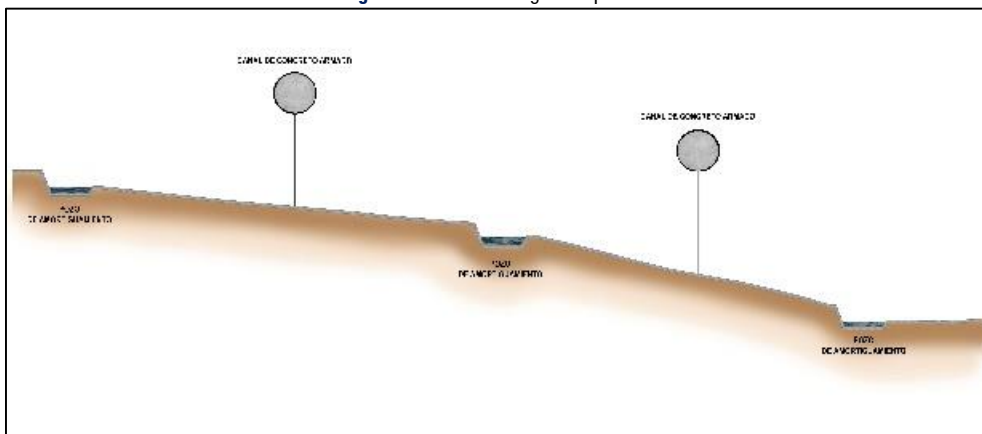
Canal de evacuación de aguas pluviales de concreto armado

Se plantea la construcción de un canal de concreto armado de 333.35 m $F'c=210$ kg/cm² de sección 1.5 m de ancho por 1.0 m de altura a lo largo de pasaje S/N 18, calle S/N 03 en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez en la quebrada ZRESS13, y otro de 98.37 m $F'c=210$ kg/cm² de sección 0.5 m de ancho por 0.3 m de altura ubicado aledaño a la manzana A en la A.P.V Uvima VII (Elvio Miranda).

Complementariamente se propone 4 pozas de disipación de concreto armado $F'c=210$ kg/cm² ubicadas a lo largo del canal en la quebrada ZRESS13 en los cambios de pendiente altos de sección 4 m de largo por 2 m de ancho, y 1 poza de disipación ubicada aledaño a la manzana F en la A.P.V Uvima VII (Elvio Miranda), $F'c=210$ kg/cm² de sección 2 m de largo por 1.5 de ancho, con la intención de reducir la velocidad del flujo y el impacto a la estructura y viviendas adyacentes.

Aledaño a la manzana C* y B* en la calle S/N 01 en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez, se propone el mejoramiento y ampliación del canal existente en una longitud de 64.9 m., estableciendo una nueva sección hidráulica de 1.5 m. de ancho por 1 m. de altura. El canal será de concreto armado con una resistencia a la compresión de $f'c = 210$ kg/cm².

Imagen N° 51: canal de aguas superficiales



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Encarnación Paraviche
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FENÓMENOS NATURALES
R/ 039 - 2020 - CENE-RED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Aulmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-NDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Oñivera
COORDINADOR SSP 083.000 - PM-NDRE

Red de saneamiento de aguas superficiales

Se propone el mantenimiento 304.12 m de tubería enterrada de aguas superficiales, ubicada aledaña a las manzanas (Q, M, M', J', J, F) en la A.P.V Uvima VII (Elvio Miranda).

Imagen N° 52: Tubería enterrada de aguas superficiales.



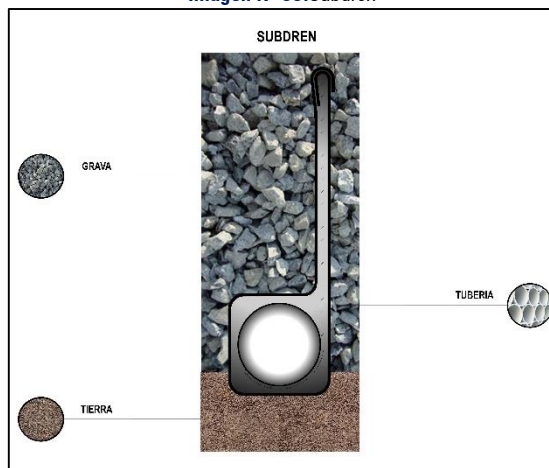
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Red de subdren

Se propone la construcción de una red de subdren de 215.56 m de 1.3 m de altura aledaña a la manzana S y Q en la A.P.V Uvima VII (Elvio Miranda).

Que sirve para controlar el flujo de agua subterránea, reducir la presión de poros y controlar la saturación del suelo.

Imagen N° 53: Subdren



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Ojivera
COORDINADOR SEP 063.000 - PM41ZRE

B. PROPUESTAS DE OBRAS DE CONTROL DE EROSION Y REDUCCION DE LAS FUERZAS ACTUANTES

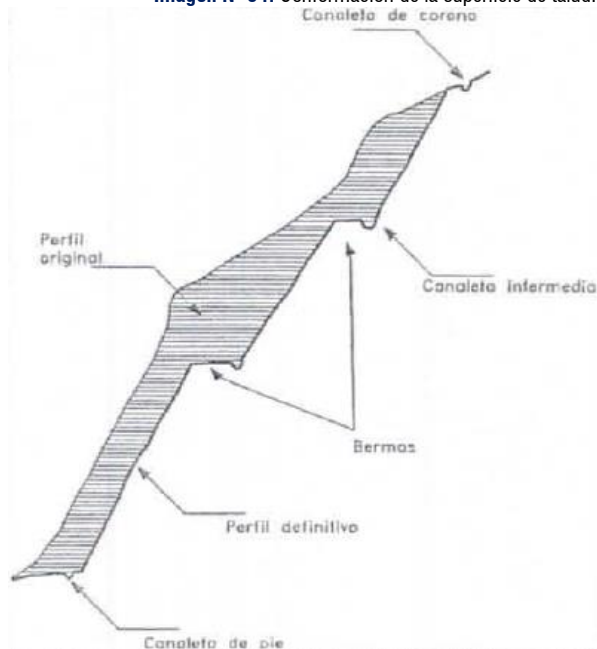
Conformación de la superficie del talud

Se propone el corte (conformación de taludes) en la margen derecha de quebrada ZRESS13 que son los siguientes:

- 124.22 m² con una inclinación de 0.8H:1V ubicado en el pasaje S/N 23 aledaño a la manzana I* en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez.
- 52.7 m² con una inclinación de 1.1H:1V, se encuentra aledaño a la manzana I* en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez.
- 304.44 m² con una inclinación de 0.8H:1V, se encuentra aledaño a la manzana G en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez, con una banqueteta de 1m (3290.88 m.s.n.m)
- 236.97 m² con una inclinación de 1H:1V, se encuentra aledaño a la manzana G en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez
- 260.32 m² con una inclinación de 1H: 1V, se encuentra aledaño a la manzana G* en la A.P.V Horacio Zevallos Gómez

Conformación es para disminuir la pendiente y estabilizar las laderas, también se plantea la protección de la superficie del terreno mediante vegetación.

Imagen N° 54: Conformación de la superficie de talud.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

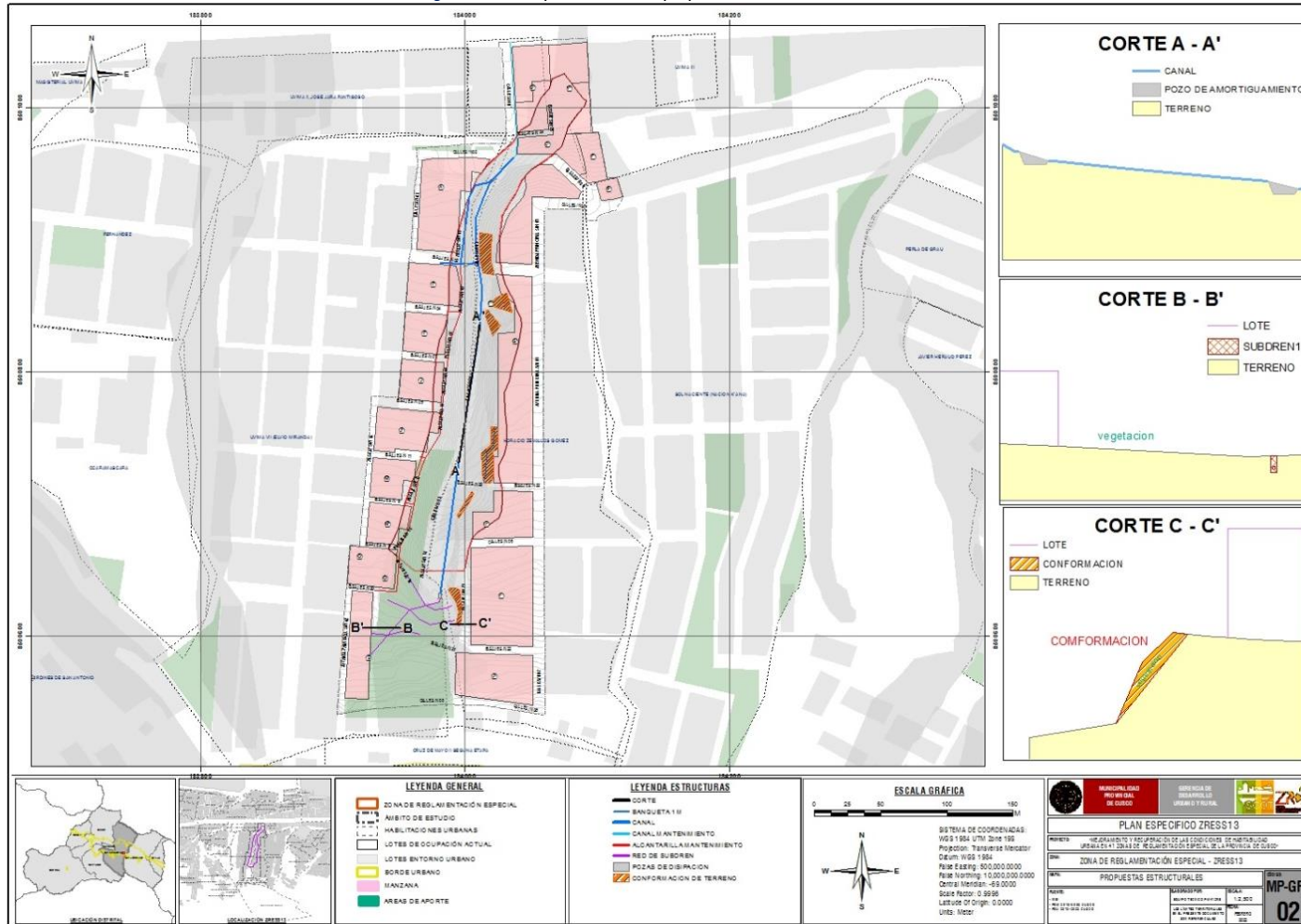
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Saño
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Bermúdez Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDES - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelico Oñivera
COORDINADOR SEP 063.000 - PM41ZRE

Imagen N° 55: Mapa MP-GRD 02 propuestas estructurales ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalico Ojeda
Ing. Carmen L. Chalico Ojeda
COORDINADOR ERP GRD.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huamanas Jolmes
Ing. Orlando Huamanas Jolmes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antonia Raymundo Quispe Flores
Ing. Antonia Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 059 - 2020 - CONEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barrios Salto
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209889

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Hanamangallas Paredecche
Ing. Edwin Hanamangallas Paredecche
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

MEDIDAS DE MONITOREO Y CONTROL

Franja de Protección por peligro Muy Alto y Alto.

Se ubica en ambos márgenes de la quebrada S/N ubicada en la Zona de reglamentación especial ZRESS13 y su correspondiente ámbito de influencia, la margen derecha pertenece al A.P.V. Horacio Zevallos Gámez y la margen izquierda pertenece al A.P.V. Uvima VII Elvio Miranda.

Está delimitada en base a sus habilitaciones urbanas y al mapa de peligros por caída de suelos, estas franjas no deben ser invadidas o realizar otros usos y deben ser cuidadas y mantenidas por los propios socios de la A.P.V. Horacio Zevallos Gámez y la A.P.V. Uvima VII Elvio Miranda, en el siguiente cuadro y mapa se detallan las coordenadas de la franja de protección

MP-GRD 01 Propuesta de prevención de riesgo no estructural

Cuadro N°143: Franja de protección por peligro Alto y Muy Alto.

FRANJA DE PROTECCIÓN POR PELIGRO ALTO Y MUY ALTO					
N° Hito	X	Y	N° Hito	X	Y
1	184035	8500957	28	183926.7	8500566
2	184045.2	8500957	29	183927.9	8500593
3	184045.9	8500939	30	183929	8500615
4	184044.2	8500932	31	183929.8	8500634
5	184034.2	8500921	32	183941.2	8500633
6	184028.1	8500907	33	183956.2	8500633
7	184024.3	8500896	34	183956.2	8500644
8	184023.3	8500874	35	183952.9	8500649
9	184026.7	8500860	36	183952.9	8500666
10	184037.3	8500852	37	183957.6	8500673
11	184037.6	8500830	38	183963.1	8500698
12	184024.9	8500829	39	183963.5	8500710
13	184024.8	8500804	40	183970.8	8500727
14	184024.8	8500783	41	183977.5	8500749
15	184024.7	8500760	42	183981.8	8500754
16	184024.6	8500736	43	183984.6	8500777
17	184021.3	8500735	44	183987.4	8500802
18	184021.2	8500694	45	183990	8500824
19	184005.4	8500694	46	183995.3	8500839
20	184005.3	8500673	47	184000.2	8500856
21	183997.4	8500673	48	183997.5	8500883
22	183997.4	8500632	49	183998.3	8500907
23	183997.4	8500594	50	184002.1	8500928
24	183975.8	8500594	51	184009.2	8500941
25	183953.6	8500587	52	184015.1	8500947
26	183942.7	8500574	53	184024.7	8500960
27	183942.3	8500567			

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Franja de Aislamiento de seguridad.

La franja de aislamiento por peligro de caída de suelos fue delimitada en base a salidas de campo y la franja de protección por peligro muy alto.

Estas franjas están ubicadas a 4 metros de las cabeceras de talud ubicados en ambos márgenes de la quebrada S/N Limite entre la A.P.V. Horacio Zevallos Gámez y la A.P.V. Uvima VII Elvio Miranda. Estas franjas no deben ser

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209885

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ZRE GRD 000 - PM41ZRE

invadidas con fines de vivienda y deben ser protegidas y mantenidas por los socios de las A.P.V.s antes mencionadas

En el siguiente cuadro se detallan las coordenadas de los hitos de la franja de aislamiento en ambas márgenes de la quebrada S/N.

Cuadro N°144: Coordenadas de las franjas de aislamiento de seguridad.

FRANJA DE AISLAMIENTO DE SEGURIDAD					
N° Hito	X	Y	N° Hito	X	Y
1	184049.2	8500957	25	183948.4	8500683
2	184049.9	8500939	26	183954.8	8500682
3	184048	8500931	27	183957.9	8500698
4	184037.6	8500918	28	183958.2	8500717
5	184031.9	8500905	29	183959.6	8500733
6	184028.3	8500895	30	183965.8	8500732
7	184027.3	8500874	31	183968.7	8500739
8	184030.2	8500862	32	183970.3	8500754
9	184041.3	8500854	33	183977.9	8500754
10	184041.7	8500826	34	183979.4	8500777
11	184029.4	8500825	35	183981.5	8500805
12	184029.2	8500804	36	183982.9	8500827
13	184029	8500783	37	183984.6	8500850
14	184028.8	8500760	38	183992.9	8500850
15	184028.5	8500732	39	183994.5	8500872
16	184025.3	8500732	40	183993.2	8500880
17	184025.2	8500690	41	183993.4	8500889
18	184009.4	8500690	42	183994.6	8500908
19	184009.4	8500669	43	183996.3	8500937
20	184001.4	8500669	44	184004	8500936
21	184001.5	8500632	45	184005	8500951
22	184001.4	8500594	46	184010.2	8500951
23	183944.4	8500666	47	184016.7	8500961
24	183946.9	8500665			

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

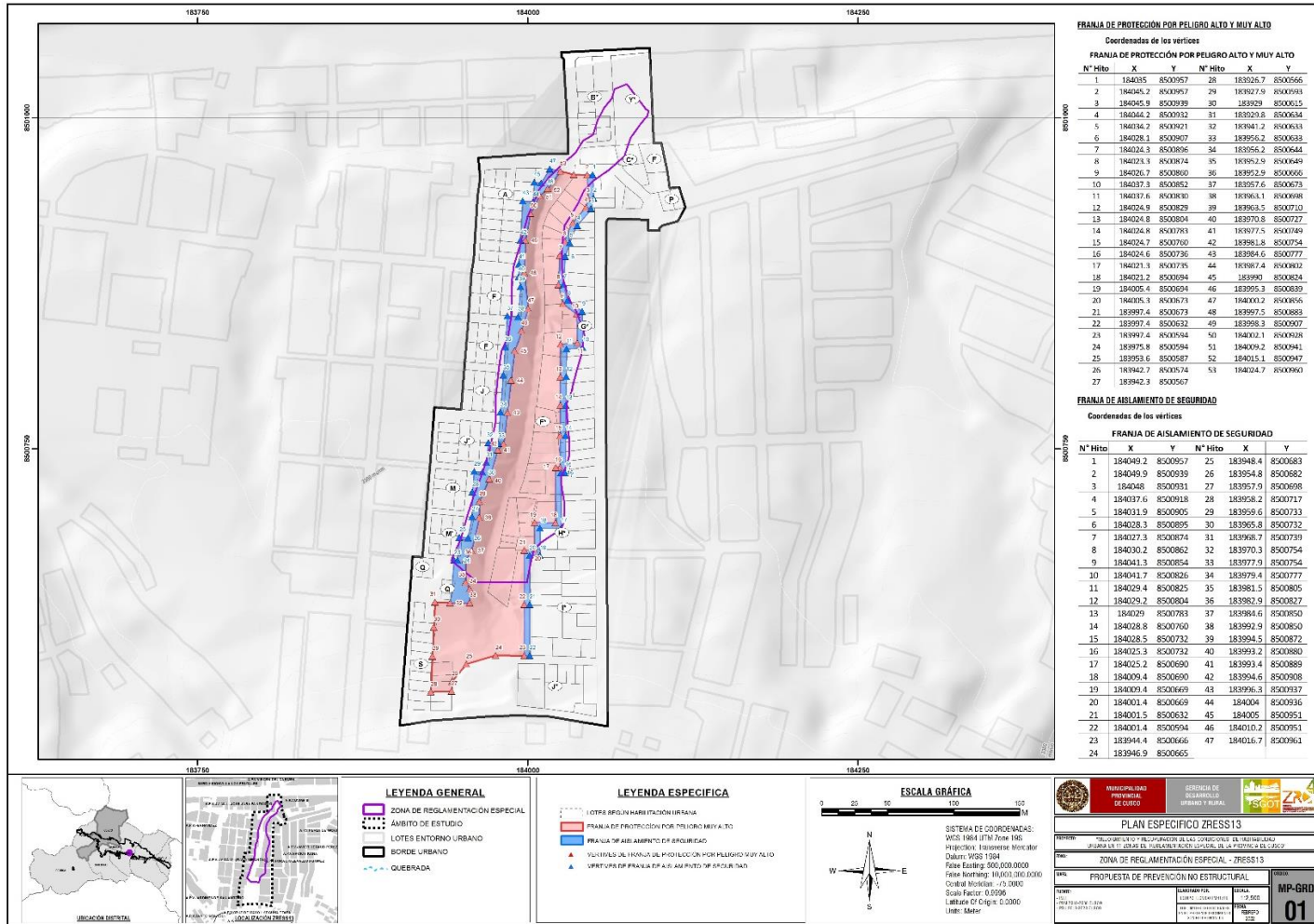
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olvera
COORDINADOR ZRE 05X 000 - PM41ZRE

Imagen N° 56: Mapa MP-GRD 01 propuestas de prevención no estructural ZRESS13



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR ESP GEOLÓGO - PM41ZRE

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

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

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

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

MEDIDAS DE OPERACION

- **Estrategias de Difusión e intervención social en la zona.**

Dar a conocer a la población los estudios de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y tomen sus decisiones para mejorar su seguridad.

Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRESS13 Quebrada S/N Uvima VII Elvio Miranda, Sol Naciente, Vera Velasco y Horacio Zevallos Gámez.

Objetivo: Prevenir la ocupación urbana del área no urbanizada, para evitar la generación de nuevos riesgos.

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

Estrategias:

- Prohibir la ocupación del área indicada.
- Penalizar y sancionar los procesos de edificación en el área indicada.
- Intervención de la zona con reforestación.
- Socialización y notificación de la ordenanza y sus implicancias.
- Reconocimiento e incentivos sociales a vecinos y dueños de propiedades.

- **Programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente.**

El objetivo es de aumentar los índices de resiliencia en la población, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia prevención y reducción de riesgo de desastres por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos a estos.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barriga Solís
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Julma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INAZDEF

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Olaya Olayra
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INAZDEF

Cuadro N°145: Estrategias de intervención

PÚBLICO OBJETIVO	CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES QUE SE DEBEN DESARROLLAR	ESTRATEGIA: DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL PÚBLICO OBJETIVO IDENTIFICADO	RESPONSABLE
Líderes Comunitarios y organizaciones funcionales	Conocimiento del marco normativo básico, política nacional de la GRD.	Programa de capacitación para directivos de la A.P.V.s involucradas sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres.	Nivel Provincial: Secretaría técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Población en General	Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local.	Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Gestión Correctiva y Reactiva del Riesgo de Desastres.	Nivel Provincial: Secretaría técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Brigadistas	Programa educativo de preparación ante desastres.	Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas. Capacitación en táctica de extinción de incendios	Oficina de Defensa Civil de la provincia Apoyo: Bomberos
Estudiantes en edad escolar y superior	Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre.	Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios.	Oficina de Defensa Civil de la provincia
Maestros de obra y albañiles	Conocimiento sobre la gestión del riesgo de desastres	Programa de asesoría en procesos de autoconstrucción dirigido a población más vulnerable. Cursos de capacitación para albañiles que trabajan en las zonas de mayor vulnerabilidad.	Oficina de Defensa Civil de la provincia

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rosendo Salazar
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sello
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

MEDIDAS PERMANENTES

Propuesta de Participación y Articulación en los Planes de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres

El objetivo de esta propuesta es participar en la elaboración y/o actualización del PPRRD distrital y de esta forma articular con los planes provinciales y regionales, para alinearse al plan de desarrollo concertado de la jurisdicción, así como los planes de ordenamiento territorial y en general con todos los instrumentos de gestión que los gobiernos generen orientados al desarrollo sostenible.

Funciones y responsabilidades: Municipalidad Distrital de San Sebastián

Tareas específicas para la elaboración del PPRRD: Según la guía

Metodológica para elaborar el plan de prevención y reducción de riesgo de desastres se tienen las siguientes fases.

Primera fase: Preparación del proceso

Segunda fase: Diagnostico del área de estudio

Tercera fase: Formulación del plan

Cuarta fase: validación del Plan.

Quinta fase: implementación del plan.

Sexta fase: Seguimiento y evaluación del Plan.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Reynaldo Quique Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINARIOS POR FENÓMENO NATURALES
R-039-2020-CEREPRED-J

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

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

Cuadro N°146: Ruta metodológica para elaborar un PPRD.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

3.11 ANÁLISIS 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.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

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

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

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

Cuadro N° 147: Pérdidas probables

PÉRDIDAS PROBABLES		
SECTOR	INFRAESTRUCTURA	COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Red de desagüe y buzones	0.00
	Red de agua	0.00
	Postes de alumbrado público y energía	2,500.00
Sub Total		2,500.00
SECTOR ECONÓMICO	Perdida por terrenos	5,242,435.57
	Perdida por inmuebles	2,647,011.80
	Vía afirmada	6,150.51
	Vía de concreto	21,252.68
	Vía sin afirmar	23,186.21
	Veredas	19,226.57
	Canal de evacuación	312.77
Sub Total		7,959,576.11
SECTOR AMBIENTAL	Perdida de Cobertura	17,397.35
Sub Total		17,397.35
TOTAL		7,979,473.46

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 148: Cuadro de estrategias de intervención

OBRAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES				
TIPO DE INTERVENCIÓN	UNIDAD	MEDIDA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
TUBERIA DE ALCANTARILLADO MANTENIMIENTO	m	304.12	30	9,123.60
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL CANAL EXISTENTE	m	88.97	650	57,830.5
CANAL 0.5m X 0.3m	m	98.37	280	27,543.60
CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES CON POZAS DE DISIPACIÓN 1.5m X	m	333.35	320	106,672.00
REDES DE SUBDREN	m	215.56	450	97,002.00
CONFORMADO DE TERRENO	m ²	978.64	700	685,048.00
HITOS	Und.	100	800	80,000.00
TOTAL			1,063,219.7	

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

CONTEXTUALIZACIÓN.

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 pérdidas probables es de S/7,979,473.46 y el costo de mitigación probable es de S/. 1,005,389.20.

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 de 52% aproximadamente, con una población de 689 hab. Con proyección de crecimiento, esta condición acrecentaría los costos económicos y sociales.

En tal sentido se sugiere que dichos proyectos sean considerados viables por no existir un desnivel exagerado entre los montos aproximados para la ejecución progresiva de los proyectos propuestos.

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 208686

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. Orlando Huamaza Jilma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olivares
COORDINADOR ESP. 081.000 - PM41ZRE

CONCLUSIONES.

1. Los niveles de peligrosidad por caída de suelos en el ámbito de intervención de la zona de reglamentación especial ZRESS13 es Bajo, Medio, Alto y Muy alto, de acuerdo al análisis de susceptibilidad y parámetros de evaluación.
2. Se han identificado elementos expuestos:
 - ✓ 689 personas evaluadas
 - ✓ 158 viviendas.
 - ✓ 34 lotes sin construcción.
 - ✓ 93 postes entre baja, media tensión y teléfono
 - ✓ 27 buzones de desagüe.
 - ✓ 1407.95 ml de vía sin afirmar
 - ✓ 128.38 ml vía afirmada
 - ✓ 1054.24 ml de vía de concreto
 - ✓ 206.05 ml de canal de concreto
 - ✓ 2.01 ml de gradas.
 - ✓ 19 und. de Hitos.
 - ✓ 252.02 ml de cuneta.
3. Se ha determinado el peligro por caída de suelos evaluando los factores condicionantes como son el Factor LS, Pendientes, unidades geomorfológicas y unidades litológicas. Los umbrales de precipitación se consideraron como factores desencadenantes de la susceptibilidad y cómo parámetros de evaluación a las áreas susceptibles, teniendo los siguientes resultados en el nivel de exposición en áreas de peligrosidad.
 - a. **Peligro Muy Alto:**
31 lotes en peligro muy alto.
 - b. **Peligro Alto:**
46 lotes en peligro alto
 - c. **Peligro Medio:**
111 lotes en peligro medio
 - d. **Peligro Bajo**
4 lotes en peligro bajo
4. Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en la zona de reglamentación especial ZRESS13, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 192 lotes.
 - a. En **vulnerabilidad Muy alta:**
16 lotes en vulnerabilidad muy alta
 - b. En **vulnerabilidad Alta:**
56 lotes en vulnerabilidad alta
 - c. En **vulnerabilidad Media:**
95 lotes en vulnerabilidad media
 - d. En **vulnerabilidad Baja:**

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIA/2018

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208898

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huamaza Jilma
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIA/2018

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chelica Olvera
 COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PIA/2018

25 lotes en vulnerabilidad baja

5. El cálculo del nivel de riesgo por caída de suelos en el ámbito de intervención de la zona de reglamentación especial ZRESS13, se ha determinado el riesgo en 192 lotes teniendo como resultados lo siguiente:

- a. En **riesgo Muy Alto:**
33 lotes en riesgo muy alto
- b. En **riesgo Alto**
65 lotes en riesgo alto
- c. En **riesgo Medio:**
94 lotes en riesgo medio
- d. En **riesgo Bajo:**
0 lotes en riesgo bajo

6. Se identificó medidas estructurales para el control de la caída de suelos son:

- ✓ Canal de evacuación de aguas pluviales de concreto armado.
- ✓ Red de saneamiento de aguas superficiales.
- ✓ Red de subdren.
- ✓ Conformación de la superficie del talud.

7. Se identificó medidas no estructurales para caída de suelos como:

- ✓ Franjas de protección en zonas de peligro muy alto.
- ✓ Franjas de aislamiento de seguridad.
- ✓ Propuesta de intervención social en la zona.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Solís
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208686

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. Orlando Huamaza Jullma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAYDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Olaya Olayra
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAYDRE

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.
- Habilitaciones Urbanas – habilitación urbana de la A.P.V.s Uvima VII Elvio Miranda y Horacio Zevallos Gamez, ubicado en la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.
- Carpetas Impuesto Predial de la gerencia de Rentas.
- Consultas web:
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geológica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php
- Geotest. (2019) “Estudio de mecánica de suelos para evaluación de taludes San Nicolas y Uvima VII” distrito de San Sebastián, provincia y región del Cusco.
- Geotest. (2019) “Estudio de mecánica de rocas y clasificación del macizo rocoso de las zonas de reglamentación especial en los sectores priorizados de Cusco, Santiago y San Sebastián de la provincia del Cusco Zona: Horacio Zevallos Gómez – Uvima VII-ZRECU11(Santiago)”

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Jilma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INACOSTE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INACOSTE

Lista de cuadros.

CUADRO N°1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL ZRESS13 Y SU ÁMBITO DE INFLUENCIA.	9
CUADRO N°2: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2014)	11
CUADRO N°3: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL	12
CUADRO N°4: POBLACIÓN TOTAL Y GRUPO ETARIO	13
CUADRO N°5: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN EL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN	14
CUADRO N°6: TIPO DE SEGURO.	17
CUADRO N°7: PRINCIPALES ACTIVIDAD ECONÓMICA POR SECTORES DE LAS ZRESS13	18
CUADRO N°8: CLASIFICACIÓN FACTOR LS	26
CUADRO N°9: CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES (°)	28
CUADRO N°10: CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.	32
CUADRO N°11: CLASIFICACIÓN DE UNIDADES LITOLÓGICAS.	36
CUADRO N°12: PARÁMETROS GENERALES.....	50
CUADRO N°13: ÁREAS INESTABLES.....	50
CUADRO N°14: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO DE ÁREAS INESTABLES.....	50
CUADRO N°15: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE ÁREAS INESTABLES.....	50
CUADRO N°16: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO ÁREAS INESTABLES	50
CUADRO N°17: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.	51
CUADRO N°18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.	51
CUADRO N°19: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE.....	51
CUADRO N°20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO FACTOR LS.....	52
CUADRO N°21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO FACTOR LS.....	52
CUADRO N°22: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO FACTOR LS.	52
CUADRO N°23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTES (°).....	52
CUADRO N°24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTES (°)	52
CUADRO N°25: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTES (°).....	52
CUADRO N°26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	53
CUADRO N°27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	53
CUADRO N°28: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS. .	53
CUADRO N°29: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES LITOLÓGICAS.....	53
CUADRO N°30: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES LITOLÓGICAS.	53
CUADRO N°31: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES LITOLÓGICAS.....	53
CUADRO N°32: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN.	54
CUADRO N°33: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN.	54

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rosamondino Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208686

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Reynaldo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FIRMADO NATURALES
R-039 - 2020 - CENEPRID - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Juñera
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INGENIERO

CUADRO N°34: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR DESENCADENANTE.	54
CUADRO N°35: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR DESENCADENANTE.	55
CUADRO N°36: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR DESENCADENANTE.	55
CUADRO N°37: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD.....	55
CUADRO N°38: INFRAESTRUCTURA DE BUZONES DE CONCRETO.....	55
CUADRO N°39: VÍAS DE COMUNICACIÓN	56
CUADRO N°40: NIVELES DE PELIGRO.	58
CUADRO N°41: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	59
CUADRO N° 42: RESUMEN DE LOS FACTORES CONSIDERADOS PARA EL ANÁLISIS DE PELIGROS POR CAÍDA DE SUELOS EN LA ZRESS13.	60
CUADRO N°43: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	64
CUADRO N°44: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.	64
CUADRO N°45: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.	64
CUADRO N°46: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL.	64
CUADRO N°47: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE.....	65
CUADRO N°48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE.....	65
CUADRO N°49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE.	65
CUADRO N°50: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE.	65
CUADRO N°51: PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL.	66
CUADRO N° 52: GRUPO ETARIO	66
CUADRO N° 53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – GRUPO ETARIO	67
CUADRO N° 54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES – GRUPO ETARIO.....	67
CUADRO N° 55: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – GRUPO ETARIO	67
CUADRO N°56: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.	68
CUADRO N°57: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	68
CUADRO N°58: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.	68
CUADRO N°59: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	68
CUADRO N°60: PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL.	69
CUADRO N°61: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL.	69
CUADRO N°62: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	70
CUADRO N°63: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	70
CUADRO N°64: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	70
CUADRO N°65: PARÁMETROS CONOCIMIENTO DE TEMAS DE GRD.....	71
CUADRO N°66: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO DE TEMAS DE GRD.	71

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208888

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juarez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INAZDEF

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INAZDEF

CUADRO N°67: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO DE TEMAS DE GRD.....	71
CUADRO N°68: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO DE TEMAS DE GRD.	71
CUADRO N°69: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	72
CUADRO N°70: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	72
CUADRO N°71: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	72
CUADRO N°72: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL	73
CUADRO N°73: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION FRENTE AL PELIGRO	73
CUADRO N°74: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION FRENTE AL PELIGRO.	73
CUADRO N°75: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION FRENTE AL PELIGRO	73
CUADRO N°76: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION FRENTE AL PELIGRO	73
CUADRO N°77: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	74
CUADRO N°78: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.	74
CUADRO N°79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.....	74
CUADRO N°80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.....	75
CUADRO N°81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.	75
CUADRO N°82: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.	75
CUADRO N°83: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	76
CUADRO N°84: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	76
CUADRO N°85: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	76
CUADRO N°86: OCUPACIÓN.	77
CUADRO N° 87: OCUPACIÓN	77
CUADRO N° 88 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – OCUPACIÓN.	77
CUADRO N° 89 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES – OCUPACIÓN.....	77
CUADRO N° 90: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – OCUPACIÓN.....	77
CUADRO N° 91: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	78
CUADRO N° 92: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	78
CUADRO N° 93: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO.....	78
CUADRO N° 94: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	79
CUADRO N°95: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	79
CUADRO N°96: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	80
CUADRO N°97: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	80

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209898

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/OTRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM/OTRE

CUADRO N°98: PARÁMETROS EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.	80
CUADRO N°99: CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RESIDUOS SÓLIDOS.....	80
CUADRO N°100: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RESIDUOS SÓLIDOS.....	80
CUADRO N°101: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RESIDUOS SÓLIDOS.....	80
CUADRO N°102: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS.	80
CUADRO N°103: PARAMETROS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL.	81
CUADRO N°104: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	81
CUADRO N°105: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	81
CUADRO N°106: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	82
CUADRO N°107: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	82
CUADRO N°108: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	82
CUADRO N°109: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	83
CUADRO N°110: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.	83
CUADRO N°111: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.	83
CUADRO N°112: PARÁMETROS DE RESILIENCIA AMBIENTAL.	84
CUADRO N°113: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	84
CUADRO N°114 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	84
CUADRO N°115: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.	84
CUADRO N°116: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	84
CUADRO N°117 PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO DE CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	85
CUADRO N°118: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	85
CUADRO N°119 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	85
CUADRO N°120 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.	85
CUADRO N°121: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.	85
CUADRO N°122 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	86
CUADRO N°123 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.	86
CUADRO N°124: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.	86
CUADRO N°125: NIVELES DE VULNERABILIDAD.	87
CUADRO N°126: RESUMEN DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL Y EL CÁLCULO DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.	88
CUADRO N°127: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	89

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209889

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Reynaldo Quique Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R-039 - 2020 - CENEHPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñeras
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INAZDEF

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INAZDEF

CUADRO N°128: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	92
CUADRO N°129: NIVELES DE RIESGO.	92
CUADRO N°130: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	93
CUADRO N°131: CÁLCULO DE PÉRDIDAS EN SERVICIOS BÁSICOS EN AREAS DE PELIGRO ALTO Y MUY ALTO.....	95
CUADRO N°132: CÁLCULO DE PÉRDIDAS EN LA RED VIAL EN AREAS DE PELIGRO ALTO Y MUY ALTO.	95
CUADRO N°133: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR TERRENOS.	96
CUADRO N°134: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR INMUEBLES.	98
CUADRO N°135: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES.	100
CUADRO N°136: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.	101
CUADRO N°137: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA.	101
CUADRO N°138: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO.	102
CUADRO N°139: MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	102
CUADRO N°140: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	102
CUADRO N°141: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO.	103
CUADRO N°142: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.	103
CUADRO N°143: FRANJA DE PROTECCIÓN POR PELIGRO ALTO Y MUY ALTO.	108
CUADRO N°144: COORDENADAS DE LAS FRANJAS DE AISLAMIENTO DE SEGURIDAD.	109
CUADRO N°145: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	112
CUADRO N°146: RUTA METODOLÓGICA PARA ELABORAR UN PPRRD.....	113
CUADRO N° 147 PERDIDAS PROBABLES.....	114
CUADRO N° 148: CUADRO DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	114

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edwin Huancahuasi Paraviecho
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA/CDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edison Mekias Barrantes Saldo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208898

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Antonio Reynaldo Quique Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINALES POR FIRMADO NATURALES
 R-039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Orlando Huancaza Juliana
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA/CDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Carmen L. Chelica Olivares
 COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMA/CDRE

Lista de Imágenes.

IMAGEN N° 1: UBICACIÓN DE LA ZRESS13	10
IMAGEN N° 2: SECTOR DE LA ZRESS13 ABASTECIDA CON AGUA POTABLE CON EL SISTEMA VILCANOTA	15
IMAGEN N° 3: ESPACIOS AMBIENTALES CON AFECTACIONES NORMATIVAS EN LA ZRESS13.	20
IMAGEN N° 4: GRADO DE ANTROPIZACIÓN EN LA ZRESS13	21
IMAGEN N° 5: ECOSISTEMAS Y ESPACIOS NATURALES EN LA ZRESS13.	22
IMAGEN N° 6: <i>SPINUS MAGELLANICUS</i> , DESCANSANDO EN EL ÁMBITO DE LA ZRESS13	23
IMAGEN N° 7: <i>LESBIA NUNA</i> – COLIBRÍ COLA LARGA ALIMENTÁNDOSE EN EL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN DE LA ZRESS13	23
IMAGEN N° 8: <i>METROPELIA CECILIAE</i> – PALOMA CASCABELITA ALIMENTÁNDOSE EN EL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN DE LA ZRESS13	23
IMAGEN N° 9: COBERTURA VEGETAL EN LA ZRESS13	24
IMAGEN N° 10: UBICACIÓN DE LA ZRESS13 EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA S/N – CUENCA DE NIVEL 9 4994978453. .	25
IMAGEN N° 11: MAPA MD-GRD-05 FACTOR LS DE LA ZRESS13.....	27
IMAGEN N° 12: PENDIENTES >37° PRESENTE EN LOS TALUDES EXPUESTOS.	28
IMAGEN N° 13: PENDIENTE FUERTEMENTE EMPINADA	29
IMAGEN N° 14: PENDIENTE EMPINADA.	29
IMAGEN N° 15: PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA EN ZONA RESIDENCIAL.	30
IMAGEN N° 16: PENDIENTE LLANA UBICADA HACIA EL SUR DE ÁMBITO DE INTERVENCIÓN.	30
IMAGEN N° 17: MAPA MD-GRD-02 PENDIENTES (°).....	31
IMAGEN N° 18: LADERAS DE LAS TERRAZAS ALTAS UBICADA EN EL A.P.V. UVIMA VII	32
IMAGEN N° 19: ZONA DONDE DEBERÍA DE PRESENCIARSE UNAS CÁRCAVAS. ACTUALMENTE TIENE LA FORMA DE LADERA POR LOS DEPÓSITOS ANTROPOGÉNICOS.	33
IMAGEN N° 20: PLANICIE DE TERRAZA ALTA.	33
IMAGEN N° 21: PLANICIE DE TERRAZA MEDIA	34
IMAGEN N° 22: LECHO DE LA CÁRCAVA POR DONDE DISCURRE EL AGUA.	34
IMAGEN N° 23: MAPA MD-GRD-04 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	35
IMAGEN N° 24: SE OBSERVA LA Fm. SAN SEBASTIÁN EN LA LADERA Y EN LA TERRAZA ALTA DONDE SE ENCUENTRA VIVIENDAS.	36
IMAGEN N° 25: DEPÓSITOS ANTROPOGÉNICOS UBICADOS HACIA EL SUR DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN.....	37
IMAGEN N° 26: DEPÓSITOS DELUVIALES IDENTIFICADOS HACIA EL SUR DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN.	37
IMAGEN N° 27: DEPÓSITOS PROLUVIALES UBICADOS EN EL LECHO DE LA CÁRCAVA.	38
IMAGEN N° 28: VIVIENDAS UBICADAS SOBRE LOS DEPÓSITOS FLUVIOALUVIALES EN EL NORTE DEL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN.	38
IMAGEN N° 29: MAPA MD-GRD MAPA DE UNIDADES LITOLÓGICAS ZRESS13.....	39
IMAGEN N° 30: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.	41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rosamondino Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208898

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Julma
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INGENIERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INGENIERO

IMAGEN N° 31: ALGUNOS MECANISMOS DE FORMACIÓN DE CAÍDAS DE SUELOS.....	42
IMAGEN N° 32: EVIDENCIA DE LA EROSIÓN DIFERENCIAL, SE OBSERVA ARENAS EROSIONABLES CON ARCILLAS MÁS RESISTENTES A LA EROSIÓN.....	42
IMAGEN N° 33: MAPA DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA.....	43
IMAGEN N° 34: MAPA DE ZONAS CRÍTICAS.....	44
IMAGEN N° 35: ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRESS13.....	46
IMAGEN N° 36: MAPA MD-GRD 03- UNIDADES. GEOLÓGICAS ZRESS13.....	47
IMAGEN N° 37: ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN LA MARGEN DERECHA.....	48
IMAGEN N° 38: ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN LA MARGEN IZQUIERDA.....	48
IMAGEN N° 39: MAPA MD-GRD-06 ÁREAS INESTABLES ZRESS13.....	49
IMAGEN N° 40: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD.....	51
IMAGEN N° 41: MAPA MD-GRD 07 ELEMENTOS EXPUESTOS ZRESS13.....	57
IMAGEN N° 42: MAPA MD-GRD 08 PELIGRO ZRESS13.....	61
IMAGEN N° 43: MAPA MD-GRD 09 PELIGRO POR ELEMENTOS EXPUESTOS ZRESS13.....	62
IMAGEN N° 44 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	63
IMAGEN N° 45: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	64
IMAGEN N° 46: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	72
IMAGEN N° 47: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	79
IMAGEN N° 48: MAPA MD-GRD 10 VULNERABILIDAD ANTE CAÍDA DE SUELOS DE LA ZRESS13.....	90
IMAGEN N° 49: METODOLOGIA DE DETERMINACION DEL RIESGO ZRESS13.....	91
IMAGEN N° 50: MAPA MD-GRD 11 RIESGOS POR CAIDA DE SUELOS ZRESS13.....	94
IMAGEN N° 51: CANAL DE AGUAS SUPERFICIALES.....	104
IMAGEN N° 52: TUBERIA ENTERRADA DE AGUAS SUPERFICIALES.....	105
IMAGEN N° 53: SUBDREN.....	105
IMAGEN N° 54: CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE TALUD.....	106
IMAGEN N° 55: MAPA MP-GRD 02 PROPUESTAS ESTRUCTURALES ZRESS13.....	107
IMAGEN N° 56: MAPA MP-GRD 01 PROPUESTAS DE PREVENCIÓN NO ESTRUCTURAL ZRESS13.....	110

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Hernández Paredes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIA/OTRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrera Saldo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208888

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINALES POR FIRMADO NATURALES
 N° 039 - 2020 - CENEHPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huamaza Jilma
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIA/OTRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulica Olaveza
 COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PIA/OTRE

Lista de Gráficos.

GRÁFICO N° 1: HIETOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA.	11
GRÁFICO N° 2: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL	12
GRÁFICO N° 3: PROMEDIO DE TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL Y TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA GRANJA KAYRA.....	13
GRÁFICO N° 4: POBLACIÓN TOTAL Y GRUPO ETARIO	14
GRÁFICO N° 5: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.	15
GRÁFICO N° 6: GRADO DE INSTRUCCIÓN	17
GRÁFICO N° 7: POBLACIÓN SEGÚN TIPO DE SEGURO.	18
GRÁFICO N° 8: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	19
GRÁFICO N° 9: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD.	40
GRÁFICO N° 10: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO NÚMERO DE PERSONAS POR LOTE	66
GRÁFICO N° 11: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO POR LOTE	67
GRÁFICO N° 12: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS POR LOTE	68
GRÁFICO N° 13: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOTE.....	70
GRÁFICO N° 14: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD POR LOTE.....	72
GRÁFICO N° 15: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN POR LOTE.....	74
GRÁFICO N° 16: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN POR LOTE.	75
GRÁFICO N° 17: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	76
GRÁFICO N° 18: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	78
GRÁFICO N° 19: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	79
GRÁFICO N° 20: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO DE CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RESIDUOS SÓLIDOS.	81
GRÁFICO N° 21: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS RESIDENCIALES EN LOTES	82
GRÁFICO N° 22: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN LOTES RESIDENCIALES	83
GRÁFICO N° 23: PREDOMINANCIA DEL PARÁMETRO MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	86

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - INH-0001

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208686

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Reynaldo Quique Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINALES POR FIRMADO NATURALES
R-039 - 2020 - CENEPRID - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamani Juñera
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - INH-0001

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chelica Olaveza
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - INH-0001