



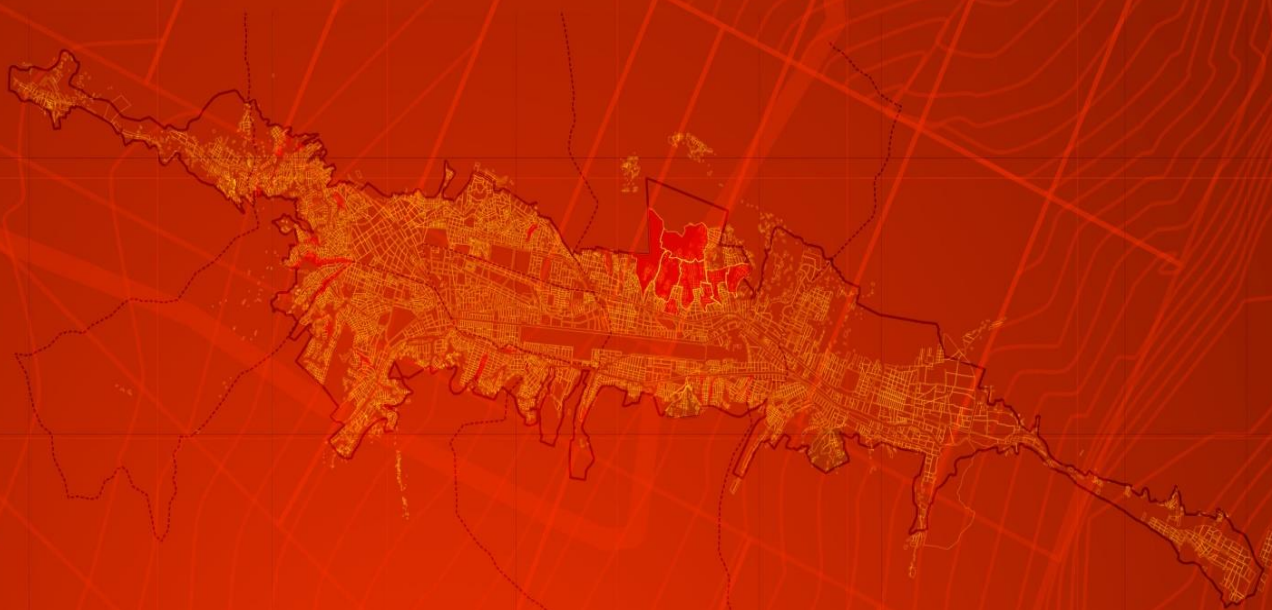
MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL
DEL CUSCO

GERENCIA
DE DESARROLLO
URBANO Y RURAL

SUBGERENCIA
DE ORDENAMIENTO
TERRITORIAL PROVINCIAL

PROYECTO:

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



ZRE 41

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION EN LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL ZRESS12 – SECTOR DENOMINADO QUISPIQUILLA, A.P.V. TIPO HUERTA SAN ANTONIO, A.P.V. EL ROBLE, SECTOR DENOMNADO 12 DE OCTUBRE, A.P.V. PARAISO DE FATIMA, SECTOR DENOMINADO EL ROSAL DE SANTA ISABEL, SECTOR DENOMINADO LOS ROBLES, SECTOR DENOMINADO NACION DE SAN ANTONIO Y SECTOR DENOMINADO VILLA ALBORADA – QDA. MACHUTAUCARAY – DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2021

Equipo Técnico

Supervisor del Proyecto

Arqto. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta

Residente de Proyecto

Arqto. Janos Tadeo Reynaga Medina

Coordinador General

Arqto. Wilfredo Pavel Arce Batallanos

Coordinadora del componente de GRD

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challo Olivera

Responsable de la evaluación

Ing. Glgo. Eduardo Lazarte Lozano

Br. Ing. Glgo. Rene Francisco Condorhuacho Valdeiglesias

Componente GRD

Ing. Glgo. Orlando Huaman Jaimés

Ing. Civil Edwin Neil Huamanguillas Paravecino

Ing. Glgo. Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Glgo. Edison Mekias Barrios Sallo

Ing. Glgo. Oscar Huaman Quispe

Br. Ing. Civil Pavel Montesinos Olivares

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Gustavo Adolfo Sánchez Peralta*
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Janos Tadeo Reynaga Medina*
Ing. *Edison Mekias Barrios Sallo*
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Orlando Huaman Jaimés*
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Carmen L. Challo Olivera*
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6	
INTRODUCCIÓN	7	
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	8	
1.1 OBJETIVO GENERAL	8	
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8	
1.3 MARCO NORMATIVO	8	
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	9	
2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	9	
2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	11	
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	14	
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	14	
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	18	
2.5 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	18	
2.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR	19	
2.6.1 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	19	
2.6.2 PENDIENTES.	24	
2.6.3 ASPECTOS COBERTURA VEGETAL	28	
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	32	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	32	
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	32	
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	34	
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.	35	
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.	37	
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.	39	

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

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

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

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

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

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

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS	42	
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	42	
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES	45	
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	46	
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	49	
3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	49	
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	50	
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	50	
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u>	53	
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	53	
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	54	
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54	
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	61	
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	67	
4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	73	
4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	73	
4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	74	
<u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u>	76	
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	76	
5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	77	
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACION	78	
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN	78	
5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS	80	
5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES	80	
<u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u>	88	
6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	88	
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	91	

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

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

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

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

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

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

6.2.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	91
6.2.2	ANÁLISIS HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO	97
6.2.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL	98
	OBRAS DE CONDUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES	98
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
6.2.4	PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS	101

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

CONCLUSIONES **104**

BIBLIOGRAFÍA **105**

LISTA DE CUADROS **106**

LISTA DE MAPAS **110**

LISTA DE IMÁGENES **110**

LISTA DE FOTOGRAFÍAS **110**

LISTA DE GRÁFICOS **111**

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

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

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

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

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

PRESENTACIÓN

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

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por Inundación en la zona de reglamentación especial ZRESS12 – SECTOR DENOMINADO QUISPIQUILLA, A.P.V. TIPO HUERTA SAN ANTONIO, A.P.V. EL ROBLE, SECTOR DENOMINADO 12 DE OCTUBRE, A.P.V. PARAISO DE FATIMA, SECTOR DENOMINADO EL ROSAL DE SANTA ISABEL, SECTOR DENOMINADO LOS ROBLES, SECTOR DENOMINADO NACION DE SAN ANTONIO Y SECTOR DENOMINADO VILLA ALBORADA – QDA. MACHUTAUCARAY – DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2021, elaborado por el equipo técnico del componente de Gestión de Riesgos de Desastres de la Subgerencia de Ordenamiento Territorial, que tiene como objetivo la zonificación de zonas de peligro, vulnerabilidad y riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Específico de la Zona de Reglamentación Especial de la ZRESS12 del proyecto “MEJORAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN 41 ZONAS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO” y de esta forma gestionar lineamientos de política urbana y lograr objetivos estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano de la provincia del Cusco 2013-2023.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Ojivera
COORDINADOR SSP 075X.000 - PM/12RE

INTRODUCCIÓN

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

El presente informe de Evaluación del Riesgo se ha desarrollado para la Zona de Reglamentación Especial con código ZRESS12 – SECTOR DENOMINADO QUISPIQUILLA, A.P.V. TIPO HUERTA SAN ANTONIO, A.P.V. EL ROBLE, SECTOR DENOMNADO 12 DE OCTUBRE, A.P.V. PARAISO DE FATIMA, SECTOR DENOMINADO EL ROSAL DE SANTA ISABEL, SECTOR DENOMINADO LOS ROBLES, SECTOR DENOMINADO NACION DE SAN ANTONIO Y SECTOR DENOMINADO VILLA ALBORADA – QDA. MACHUTAUCARAY – DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2021, 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 Inundación, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos, basados en los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, y la utilización del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro de ello y muy importante el aporte de los criterios profesionales del equipo técnico.

El documento técnico como primera parte define la identificación del peligro, su caracterización y evaluación en base a los parámetros generales y el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del sector, 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 Inundación, para la planificación urbana y ambiental en la ZRESS12.

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astivia
ING. GEOLOGO - PM/23RE

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

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de Riesgo por Inundación, codificado como ZRESS12 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.

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

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

1.3 MARCO NORMATIVO

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
INGENIERO GEOLOGO - PM/27RE

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

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de Reglamentación Especial ZRESS12, está ubicada en la parte Sur Oeste de la ciudad del Cusco, en la margen derecha de la vía de evitamiento paradero las joyas en el distrito de San Sebastián, provincia del Cusco.

LÍMITES

- Por el Sur con el límite del borde urbano del Cusco parte alta del cerro del sector san Antonio.
- Por el Norte limita con la avenida de evitamiento y la APV Las Joyas.
- Por el Este limita con la APV Fernández, AA.H. Virgen del Carmen, APV Casa grande,
- Por el Oeste limita con la APV. Paraíso de San Antonio, Corazón De Fátima.

VÍAS DE ACCESO.

Se puede acceder por la vía de evitamiento paradero las Joyas, según el PDU 2013 – 2023, la zona de estudio se ubica en la margen derecha de la vía.

ALTITUD.

La Zona de Reglamentación Especial – ZRESS12 – SECTOR DENOMINADO QUISPIQUILLA, A.P.V. TIPO HUERTA SAN ANTONIO, A.P.V. EL ROBLE, SECTOR DENOMNADO 12 DE OCTUBRE, A.P.V. PARAISO DE FATIMA, SECTOR DENOMINADO EL ROSAL DE SANTA ISABEL, SECTOR DENOMINADO LOS ROBLES, SECTOR DENOMINADO NACION DE SAN ANTONIO Y SECTOR DENOMINADO VILLA ALBORADA – QDA. MACHUTAUCARAY, se ubica a 3420 m.s.n.m. en el nivel más alto y a 3340 m.s.n.m. en el nivel más bajo.

SUPERFICIE.

La Zona de Reglamentación Especial ZRESS12 comprende una extensión superficial de 2.31 Ha. Y la extensión física del ámbito de influencia de la ZRESS12 realizada mediante levantamiento topográfico tiene un área de 7.40 Ha.

Cuadro N° 1: Ocupación superficial de la zona de reglamentación y el ámbito de influencia de la ZRESS12

AGRUPACIÓN URBANA	Área (Ha)
Extensión superficial ZRESS12 ámbito de influencia.	7.40 Ha.
Extensión superficial ZRESS12	2.31 Ha

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

DRENAJE

El recurso hídrico es temporal, está presente en temporada de lluvias en el área de estudio de ZRESS12, Las principales fuentes de generación de recursos hídricos son la escorrentía superficial por precipitaciones pluviales en la zona, que forma riachuelos que trascurren por las vías libres sin edificaciones.

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

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

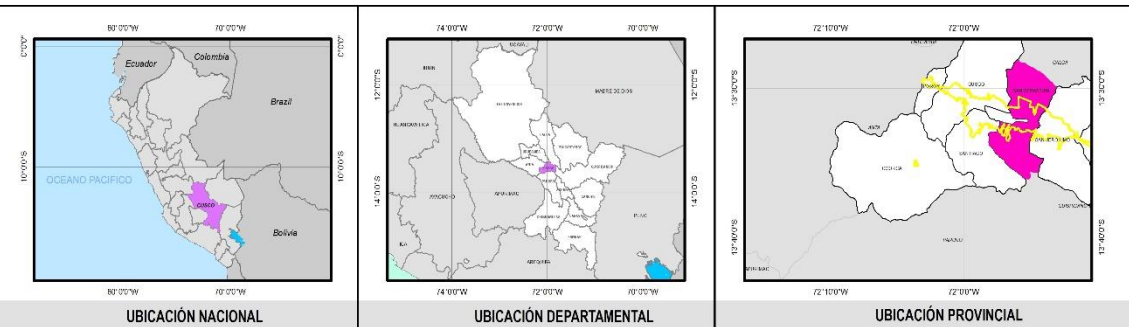
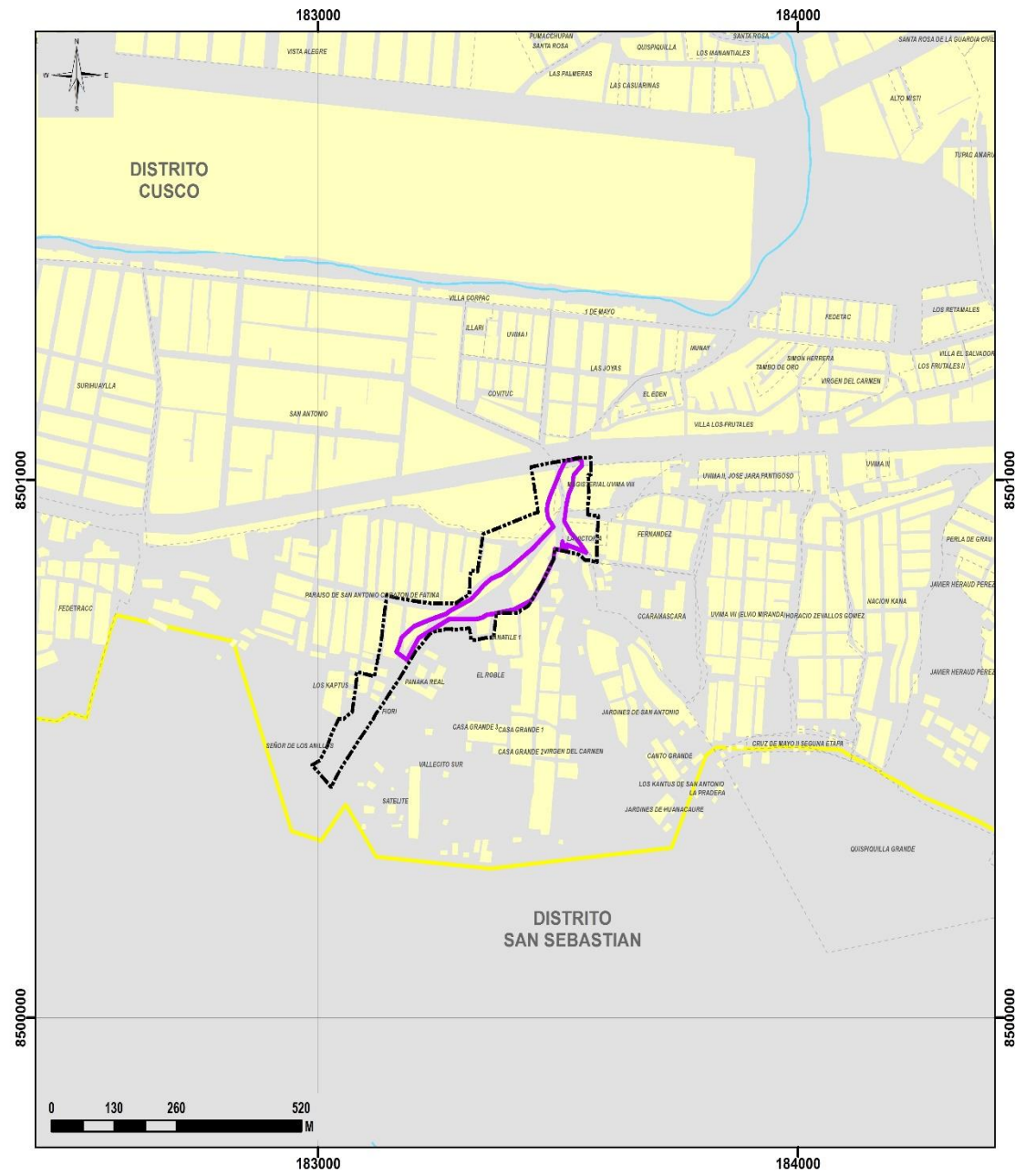
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

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

Imagen N° 1: Plano de Ubicación de la Zona de Estudio de la ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

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

Clima seco semifrío con invierno seco.

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

PRECIPITACIÓN.

Precipitaciones Diarias Máximas.

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

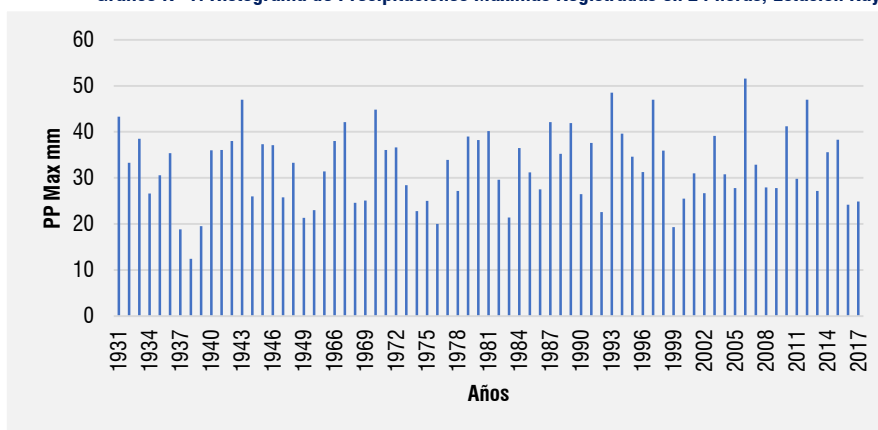
Cuadro N°2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra

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

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



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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

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

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

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

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

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

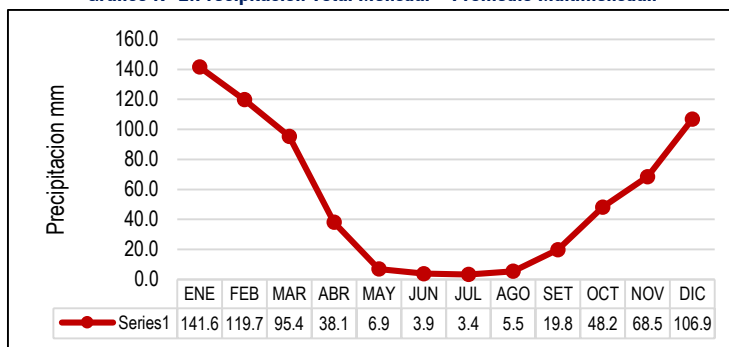
Régimen de la precipitación estacional: Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación, se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En el siguiente Cuadro se presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Cuadro N° 3: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual

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

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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

Umbral de Precipitación

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2378

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2378

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/4129E

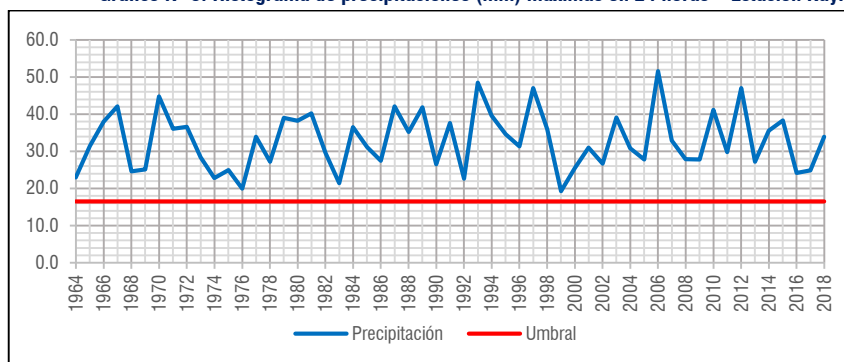
meteorológicos”. La siguiente imagen representa las precipitaciones máximas en 24 horas para los umbrales de precipitación mayores al 95% percentil que considera a los valores mayores a 16,5 mm como se aprecia con colores que van desde el amarillo a verde para la provincia del Cusco.

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

UMBRALES DE PRECIPITACION	CARACTERIZACIÓN DE LAS LLUVIAS EXTREMAS	UMBRALES CALCULADOS PARA LA ESTACIÓN: KAYRA
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26,7 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	16,5 mm < RR ≤ 26,7 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	12,5 mm < RR ≤ 16,5 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	6,8 mm < RR ≤ 12,5 mm

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

TEMPERATURA.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuallta Parediano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

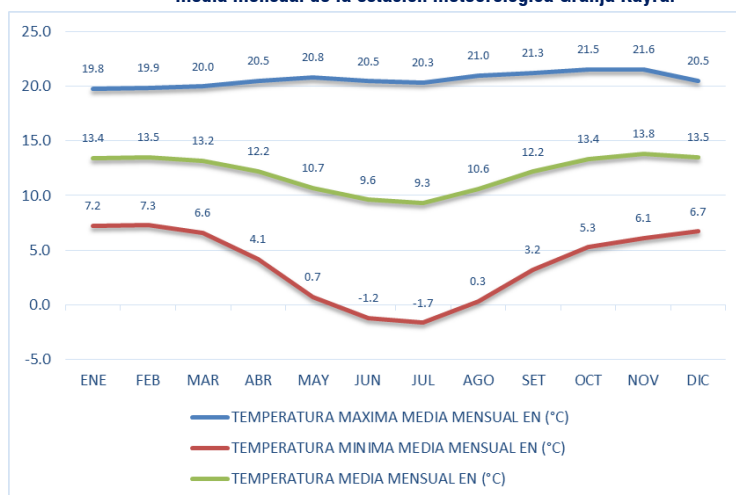
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

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

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



Fuente: Equipo SENAMHI

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 Inundación, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos de cada nivel.

2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

POBLACIÓN.

La población expuesta en la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia ZRESS12 es de 751 habitantes según los encuestados en 172 viviendas, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto y medio.

Cuadro N° 5: Población total

GRUPO ETAREO	GRUPO ETARIO						TOTAL
	0-5	≥ 66 años	6-12 años	55-65 años	13-18 años	19 -30 años	
POBLACIÓN	54	22	83	65	81	152	773 PERSONAS

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

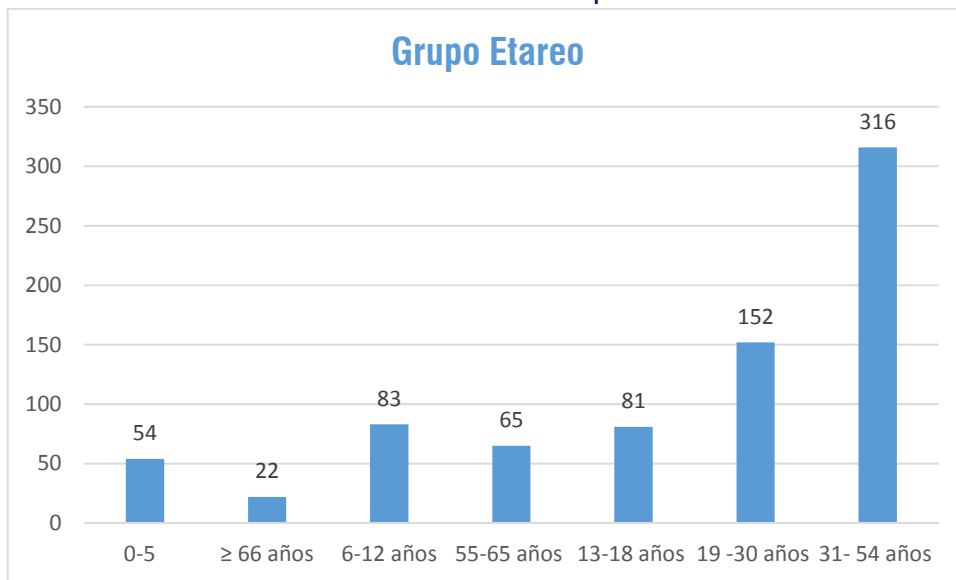
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

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

Gráfico N° 5: Características de la población



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

VIVIENDA.

En la zona de reglamentación especial ZRESS12 A.P.V. 12 DE OCTUBRE A.P.V. EL ROBLE, A.P.V. EL ROSAL DE SANTA ISABEL, APV. LOS ROBLES, APV. NACION DE SAN ANTONIO, A.P.V. PARAISO DE FATIMA, A.P.V. QUISPIQUILLA, A.P.V. SAN ANTONIO, A.P.V. VILLA ALBORADA, A.P.V. LA VICTORIA, SIN AGRUPACION existen 172 viviendas, en la zona de reglamentación y su respectivo ámbito de influencia, siendo el material predominante el concreto armado seguido de adobe y en menor porcentaje el ladrillo, broqueta y mixto en lo referido al nivel edificatorio de estas viviendas el más preponderante es de 02 niveles seguido de un nivel y mínimamente de 3, 4 y 5 niveles.

Cuadro N°6: Material de construcción predominante

ÁMBITO	ADOBE	LADRILLO/ BLOQUETA	CONCRETO ARMADO	ACERO DRYWALL	MIXTO	OTROS	TOTAL
ZRESS12	20	6	35		4	2	67
AMBITO DE INFLUENCIA	26	4	46		5	1	82

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

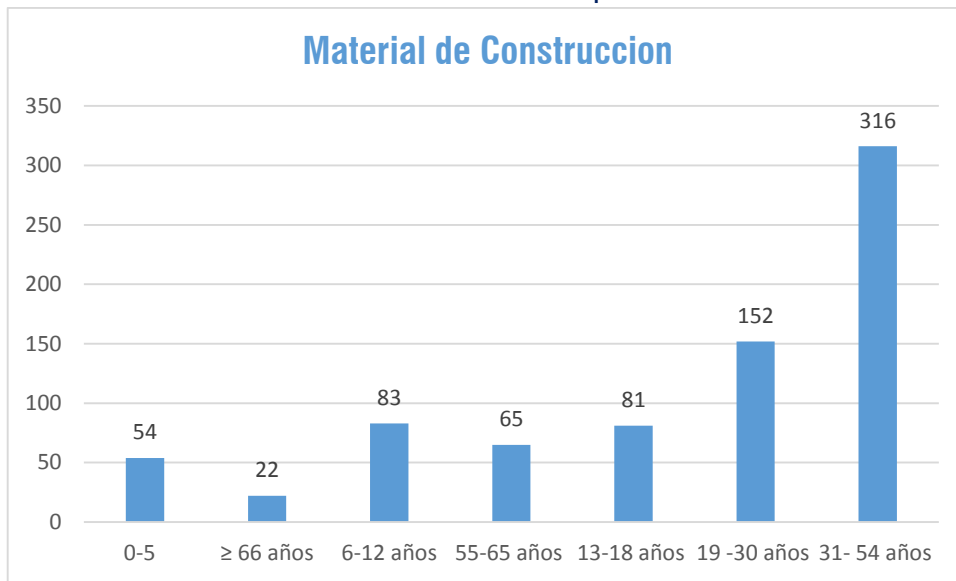
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

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

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

AGUA.

La población limita sus actividades cotidianas por la restricción en la dotación de agua. El sector cuenta con 412 lotes distribuidos entre las A.P.V.s Manco Ccapac”, “Viva El Perú I Etapa”, “Señor de Cañibamba”, “Nuestra Señora Virgen del Rosario” y “Pequeños Agricultores de San Isidro del Pueblo Joven Viva el Perú. Según el siguiente cuadro, el 87.38% de lotes cuentan con agua potable y el 12.62% no cuentan con conexión para el suministro de agua potable lo que origina insalubridad, falta de hidratación e higiene. Estas características se muestran gráficamente en el Mapa MD-FC-08: Servicios básicos agua y desagüe.

DESAGÜE.

El ámbito de intervención cuenta con redes de 8” y 10” que transportan las aguas residuales en 5,326.61 ml a la red colectora de 250 mm localizada en la Av. Luis Vallejos Santoni y a su vez esta se conecta a red interceptora de 650 mm de sección; redes con inadecuado mantenimiento frente a la sedimentación, esta circunstancia se agudiza en temporada de lluvia por el reboce de los buzones cuyas aguas discurren por las vías afectando a peatones y viviendas.

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

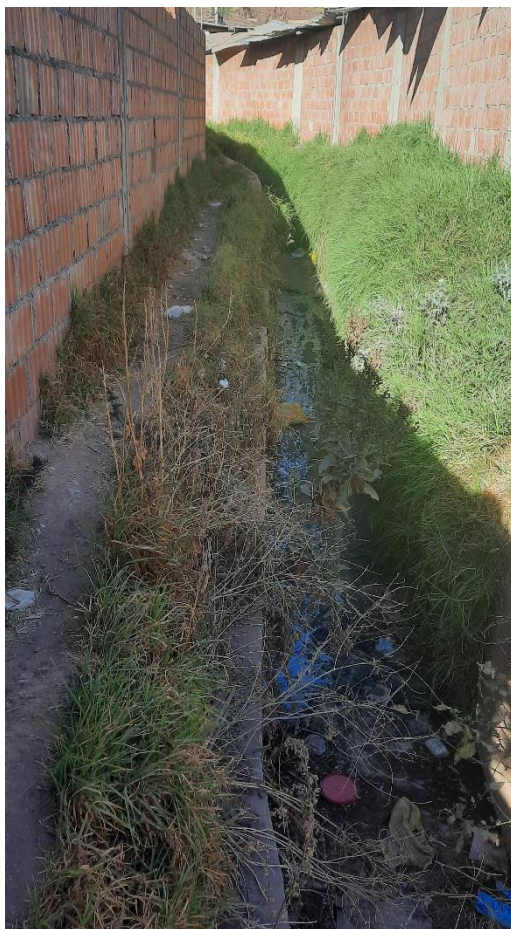
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

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

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

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



Fotografía 1: Evacuación de aguas pluviales en las zonas de áreas verdes en la ZRESS12
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *[Signature]*
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *[Signature]*
Ing. Edison Mekilas Barreras Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *[Signature]*
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bokardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *[Signature]*
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

RED DE ENERGÍA 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 84.95% de lotes, mientras el 1.02% de lotes tienen conexiones informales y el 13.83% de lotes no tiene suministro de energía eléctrica domiciliaria.



Fotografía 2: Área de servidumbre de la red de mediana tensión en la ZRESS12
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según las encuestas socio-económicas realizadas en las diferentes agrupaciones urbanas y la ocupación física actual de la ZRESS12, se determinó que la población económicamente activa corresponde a: profesionales, obreros, técnicos, trabajadores de comercio menor (transportistas, mecánicos, comerciantes) y otros (ama de casa, estudiantes, jubilados y cesantes). De una población de 773 personas, trabajan 414 personas que representa el 74%.

Cuadro N°7: Población que trabaja en toda la zona de evaluación de la ZRESS12

POBLACIÓN CON ACTIVIDAD ECONÓMICA

	Trabajo Independiente	Trabajo Dependiente	Sin trabajo	Dedicado al hogar	Total
Personas	339	75	70	73	557
Porcentaje %	60.86	13.45	12.56	13.10	100

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

2.5 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la ZRESS12 se ha caracterizado los residuos sólidos por puntos de acopio o puntos críticos y áreas utilizadas como botaderos. Estas estuvieron distribuidas mayormente dentro del área urbana, mientras que otros puntos fueron observados dentro de tierras de protección.

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

Las Áreas utilizadas como botaderos de residuos sólidos ubicadas dentro de la ZRESS12, deben de tener una intervención, manejo de estos residuos sólidos, también se debe de concientizar a la población para que no voten los residuos sólidos en estas áreas verdes de los cuales es necesario su limpieza y recuperación como espacios de áreas verdes o de protección.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 075X.000 - PM41ZRE



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

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

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

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

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

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

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

2.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.6.1 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

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

Cuadro N° 8: Clasificación de la Unidades Geomorfológicas

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	DESCRIPCIÓN
Descriptor 1	Cauce de quebrada	Curso de la quebrada
Descriptor 2	Terraza baja	Plataformas sedimentarias
Descriptor 3	Ladera llanas a inclinadas	Zona con pendiente llana e inclinada
Descriptor 4	Ladera Empinadas a Escarpadas	Zona con pendiente empinadas a escarpadas
Descriptor 5	Terraza alta	Plataformas altas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Descriptor 1: Cauce Quebrada

Curso de la quebrada dentro de la zona de reglamentación especial en algunos casos se encuentra canalizado y en otros sectores son la evacuación pluvial natural.



Fotografía 4: Vista del cauce con medidas de mitigación
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Descriptor 2: Terraza Baja

Se refiere a las primeras plataformas sedimentarias adyacentes al canal o en su área de influencia directa por la cercanía a los cursos de agua por precipitación pluviales.



Fotografía 5: terrazas bajas
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Descriptor 3: Ladera llana a inclinadas.

Pendiente de una montaña o inclinación del terreno menores de 27° donde se encuentran viviendas asentadas en la mayoría de casos estabilizando taludes e impermeabilizando el terreno por las construcciones.



Fotografía 6: sector de ladera llana a inclinada
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Descriptor 4: Ladera Empinadas a Escarpadas.

Laderas empinadas a escarpadas que se encuentran en las partes iniciales de la zona de reglamentación especial las cuales en su mayoría se encuentran con edificaciones que se construyeron en dichos taludes en forma de muros de contención



Fotografía 7: Zonas laderas escarpadas
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Descriptor 5: Terrazas Altas

Constituyen plataformas sedimentarias de zonas de sedimentación en las partes altas de formación por la erosión hídrica que formo terrazas altas que no sufrirían ningún tipo de inundación.



Fotografía 8: Terrazas altas en el ámbito de influencia de la zona de estudio.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

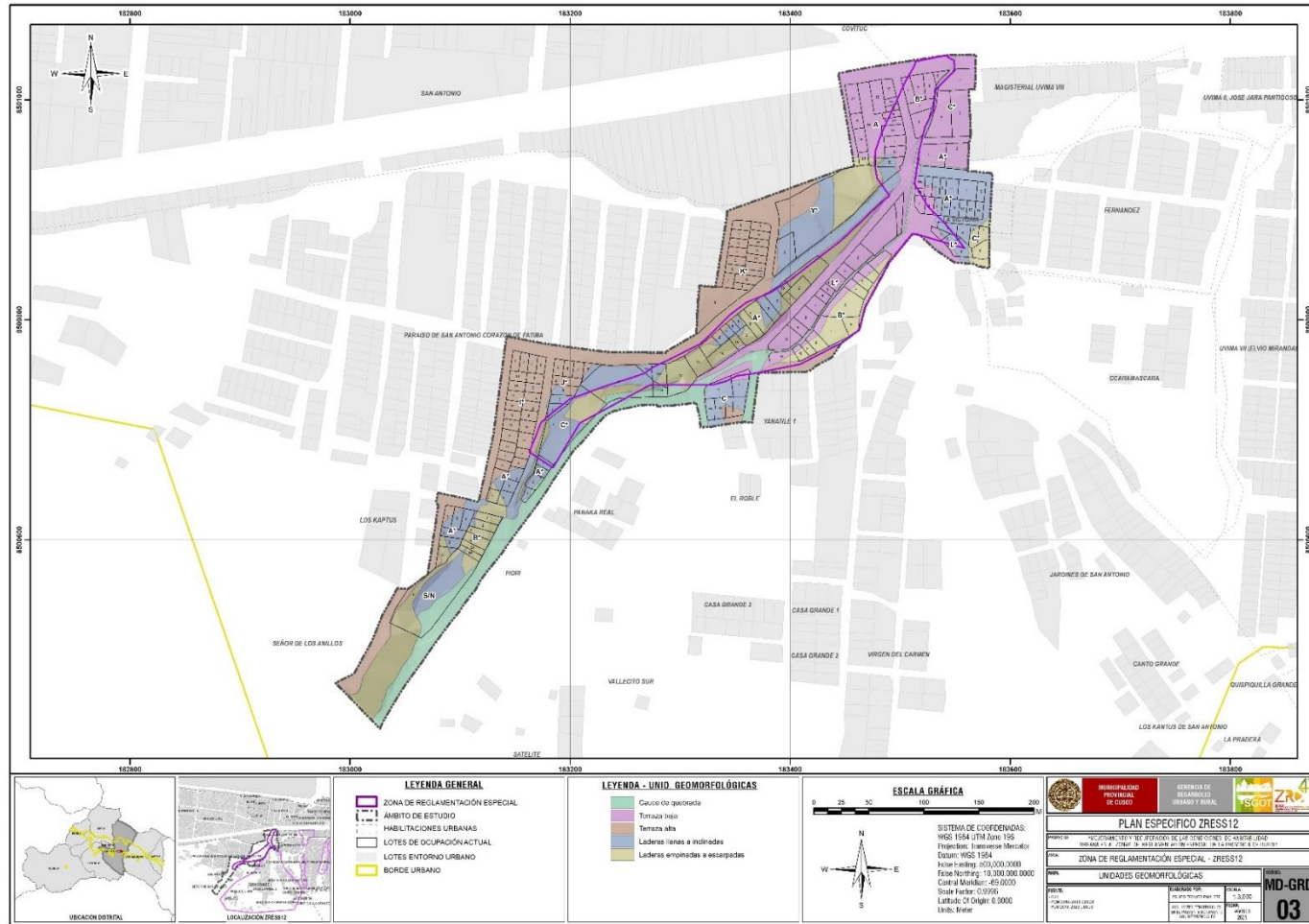
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

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

Mapa 1: Mapa de Unidades Geomorfológicas ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

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

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

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

2.6.2 PENDIENTES.

Las pendientes con mayor susceptibilidad para la inundación que actualmente se encuentran de 0° a 14° de llana a inclinada y moderadamente empinado que fueron originadas por la acción antrópica del hombre y tienen este relieve actual.

Cuadro N° 9: Clasificación de Pendientes

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Llano a inclinado de 0° a 7°

La presencia de pendientes llanas a inclinadas en la zona de evaluación se da mayormente en las zonas con intervención antrópica producto de los depósitos de rellenos controlados y no controlados que en la actualidad forman esta pendiente.



Fotografía 9: Pendiente Llano a inclinado en la zona de quebrada rellenada

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Moderadamente empinado 7° a 14°

La presencia de pendientes moderadamente empinado se da en la zona de evaluación en ladera con este relieve, de origen fluvio lacustre con depósitos de rellenos controlados y no controlados que son utilizadas como áreas de asentamiento poblacional.

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

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

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

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

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

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



Fotografía 10: Pendiente moderadamente empinada en zonas de ladera de quebrada
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Empinado de 14° a 27°

Las presencias de estas pendientes empinadas se encuentran a las laderas de la quebrada y de la montaña, zonas con presencia de carcavamientos en depósitos sedimentarios de la formación San Sebastián.



Fotografía 11: Pendiente empinada ocupada por viviendas
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Pendiente Fuertemente empinado de 27° a 37°

La presencia de esta pendiente fuertemente empinada se da en laderas de quebrada y montaña en áreas reducidas, en las quebradas producto de la erosión en depósitos sedimentarios de la formación San Sebastián.



Fotografía 12: Pendientes fuertemente empinado en ladera de quebrada margen izquierda.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Escarpado > de 37°

La presencia de estas pendientes se da en laderas escarpadas se observa en nuestra área de evaluación en las partes de taludes expuestos y escarpados en áreas reducidas de las laderas de montaña y quebrada.



Fotografía 13: Pendiente escarpado en talud de diatomeas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

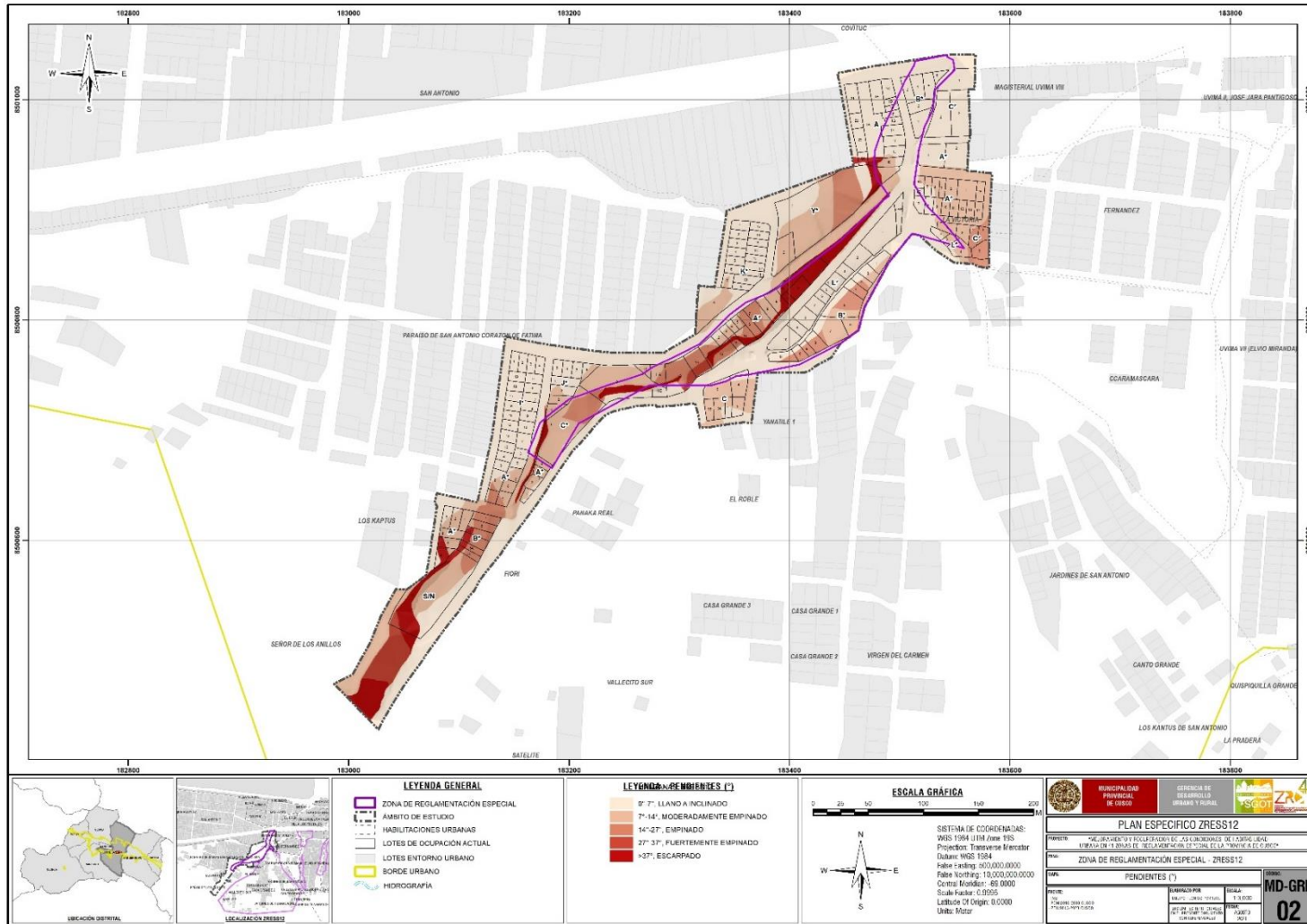
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

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

Mapa 2: Mapa de pendientes ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

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

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

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

2.6.3 ASPECTOS COBERTURA VEGETAL

Parámetro que estudia la presencia o ausencia de sistemas vegetativos en la zona de estudio, definida por los siguientes descriptores.

Cuadro N°10: Cobertura Vegetal

DESCRIPTORES	COBERTURA VEGETAL	DESCRIPCION
Descriptor 1	Canal	Zona de curso de las aguas pluviales
Descriptor 2	Residencial	Zona con presencia de viviendas
Descriptor 3	Suelo desnudo	Zona sin presencia vegetativa
Descriptor 4	Vegetación dispersa	Zona con vegetación dispersa
Descriptor 5	Vía asfaltada	Zona asfaltada como pistas y veredas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Descriptor 1: Canal

Este descriptor se refiere a la ubicación del canal de evacuación de aguas pluviales, en algunos sectores se encuentra colmatados.



Fotografía 14: Zona de cauce con canal

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Descriptor 2: Residencial

Este descriptor se refiere a las zonas de ocupación de viviendas dentro de la zona de reglamentación especial y ámbito de estudio considerando la ocupación actual

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

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

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

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

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

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



Fotografía 15: zona residencial

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Descriptor 3: Suelo desnudos

Este descriptor se refiere a suelos sin cobertura vegetal ya sea por efecto antrópico por la degradación ambiental natural por efecto de polvo y la construcción de viviendas en la zona de reglamentación especial y ámbito.



Fotografía 16: zona de suelo desnudo

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Descriptor 4: Vegetación dispersa

Este descriptor se refiere a las zonas de vegetación escasa o dispersa sin continuidad, ya sea por la disgregación de algunos lotes con áreas verdes y otros ocupados como estacionamientos, o simplemente áreas con pastos crecidos abandonados y zonas áreas eriazas.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 076X.000 - PM-41ZRE



Fotografía 17: zona de vegetación dispersa
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Evelyn Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/41ZRE

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

Descriptor 5: Vías asfaltadas

Este descriptor se refiere a las zonas donde se ubican pistas, veredas y son cubiertas por concreto o asfalto.



Fotografía 18: zonas de vías asfaltadas
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

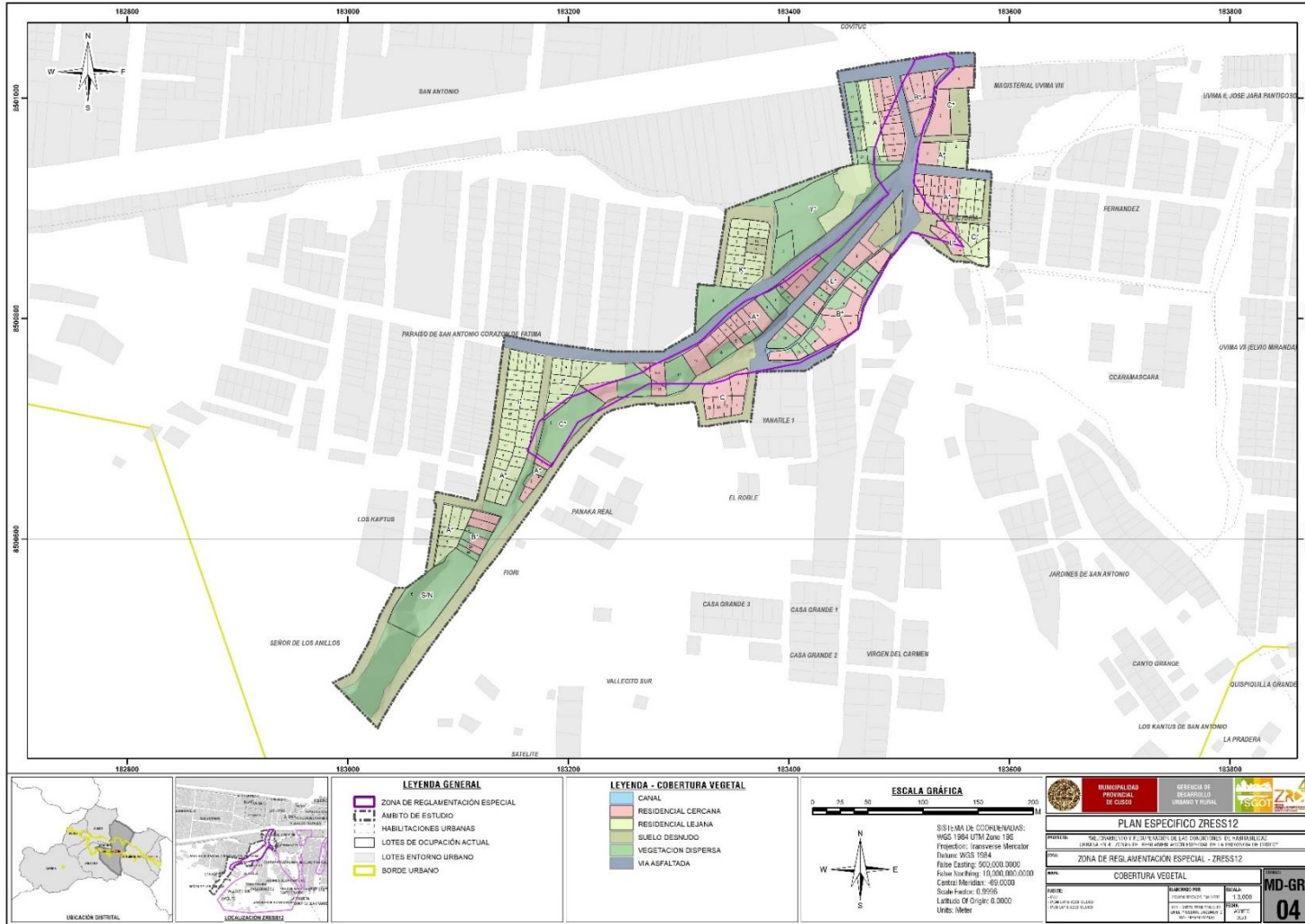
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/41ZRE

Mapa 3: Mapa de Cobertura Vegetal ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edison Mekias Barríos Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

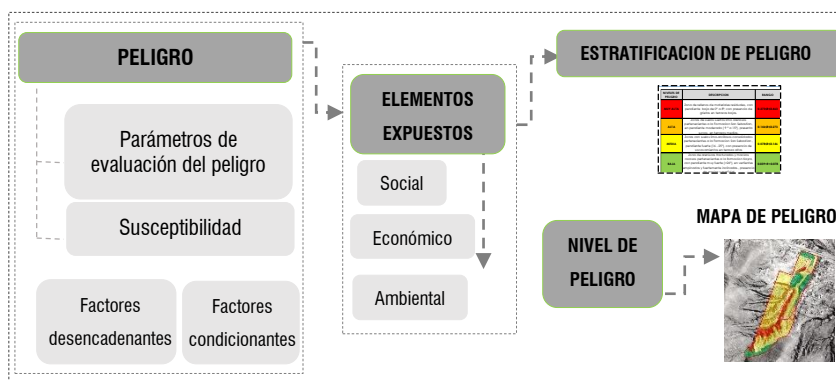
 Ing. Edwin Encarnación Paravacino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

Para determinar el nivel de riesgo por Inundación en la ZRESS12, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR (versión 2) (2015), para identificar y caracterizar la peligrosidad (parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos). Para su determinación se consideran los parámetros y para cada parámetro sus descriptores, ponderándolos mediante el método SAATY.

Gráfico N° 7: Metodología general para determinar la peligrosidad



Fuente: Adaptado de CENEPRED.

3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.

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

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

- Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET
- PDU CUSCO 2013-2023, información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco.
- “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”
- Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra.
- Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- “Estudio de mecánica de suelos y estabilidad de taludes de la zona de reglamentación especial del área urbana del distrito de San Sebastián ZRESS12”

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

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

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

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

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

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

- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth, SAS PLANET de diferentes años (hasta el 2018).
- Aerofotografía del año 1970, información proporcionada del PER- IMA, Gobierno Regional Cusco.

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



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico SGOT/PM41ZR

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

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

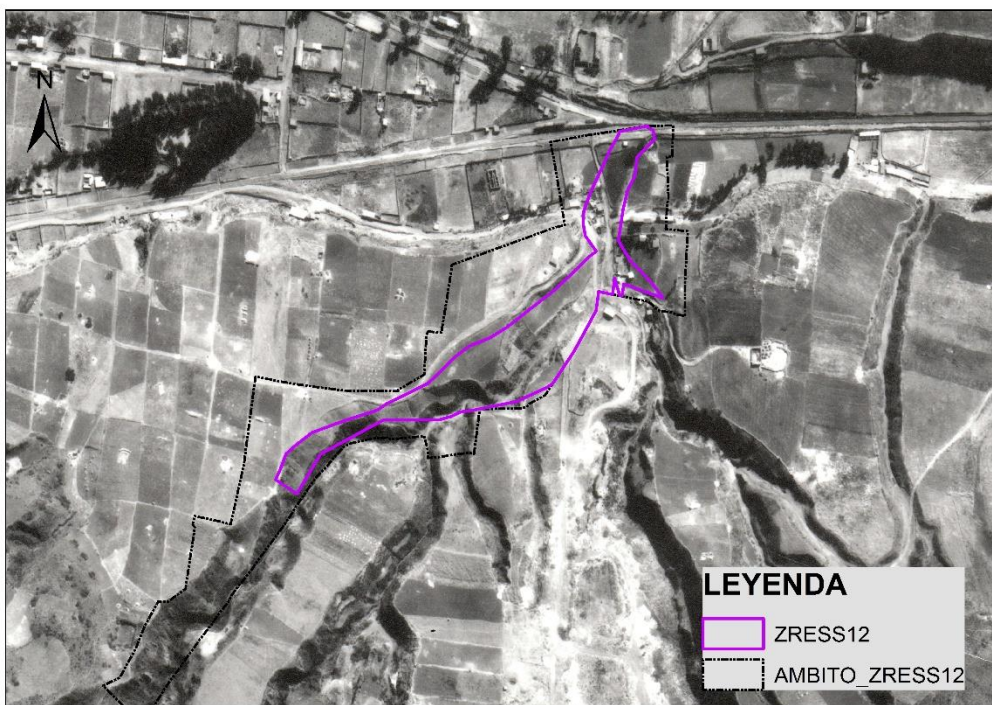
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

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

Imagen N° 3: Fotografía aérea georreferenciada del año 1970



Fuente: Fotografía aérea de 1970, PER IMA, Gobierno Regional Cusco.

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, de informes técnicos del INGEMMET, GEOCATMIN-2010, fotografía aérea del año 1970, PDU, de la ZRESS12 y su ámbito de influencia, salidas al campo, esta se encuentra en una zona de alta susceptibilidad ante ocurrencia de movimientos en masa. Identificándose Inundación como fenómenos naturales (desplazamiento lento del suelo que ocurre predominantemente por deformación interna, expansión del material de relleno) e inducidos por acción humana por los procesos de relleno no controlados de las diferentes cárcavas profundas donde depositaron material de diferente composición. En los trabajos de campo se evidenciaron agrietamientos en diferentes viviendas que se encuentran sobre estos depósitos de material de relleno. Estos eventos serían acelerados por precipitaciones extremas.

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

La Inundación es un tipo de evento hidrometeorológico que ocurre predominantemente por presencia de un canal o cursos de una quebrada y presencia de escurrimiento superficial temporáneo o estacionario. Las inundaciones pueden desarrollarse y evidenciar deformación de materiales frágiles por el desgaste de material fino en el fondo de las cárcavas donde la escorrentía del agua superficial ingresa dejando vacíos y con el peso de una unidad

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

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

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

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

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

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

competente del suelo superficial se produce la Inundación es el caso de la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno en la ZRESS12.



Fotografía 19: Evidencia actual de daños en la estructura de la vivienda por la Inundación en zona de estudio

Fuente: Equipo Técnico PM41 ZRE

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

3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.

La intervención antrópica en el área de estudio tiene una relación directa con la desestabilización de los suelos y consecuentemente las posibilidades de ocurrencia de Inundación, estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente de manera informal estas zonas cercanas a zonas delo cauce de la quebrada y canales existente, que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos con construcciones precarias en la zona sin ningún asesoramiento técnico para la construcción de sus edificaciones de vivienda, que estas serán propensas a los movimiento de suelo con la probabilidad de ocurrencia de Inundación que pueda originar un desastre en la zona.

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

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

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

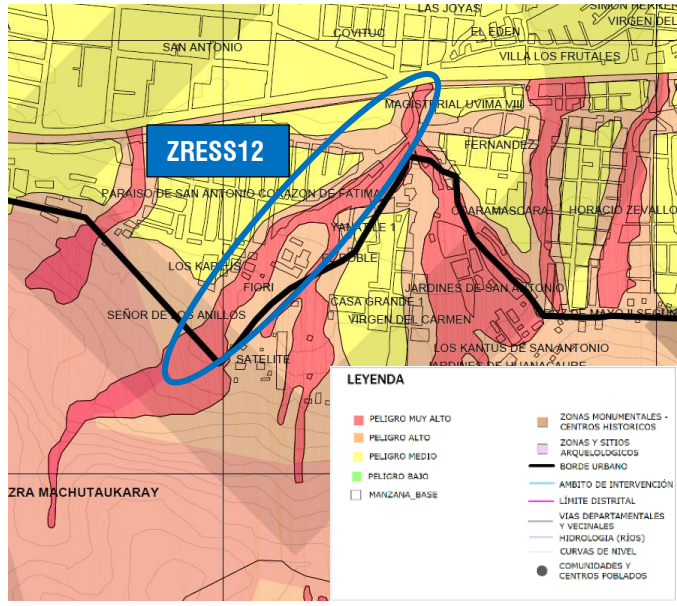
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP 076X.000 - PM41ZRE

Según el plano de zonificación geodinámica Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRESS12 presenta geodinámica activa, presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRESS12.

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



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

Descripción de la geodinámica externa de la zona.

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1970 en los que se han podido visualizar la geodinámica local ocurrida en esta zona de estudio donde se originó la formación de cárcavas profundas y superficiales formando así la quebrada principal con diversos afluentes por donde discurre las aguas superficiales de precipitaciones pluviales que a lo largo del tiempo fue desgastándose el material depositado en esta zona, formando así las cárcavas donde en la actualidad se evidencia como en el transcurrir del tiempo y por acción antrópica estas zonas de cárcavas fueron rellenadas con diferentes tipos de material sin ningún tipo de tratamiento, teniendo estas zonas la probabilidad de que ocurra una Inundación siendo estas zonas de susceptibilidad muy alta a este peligro.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravacacho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/129E

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

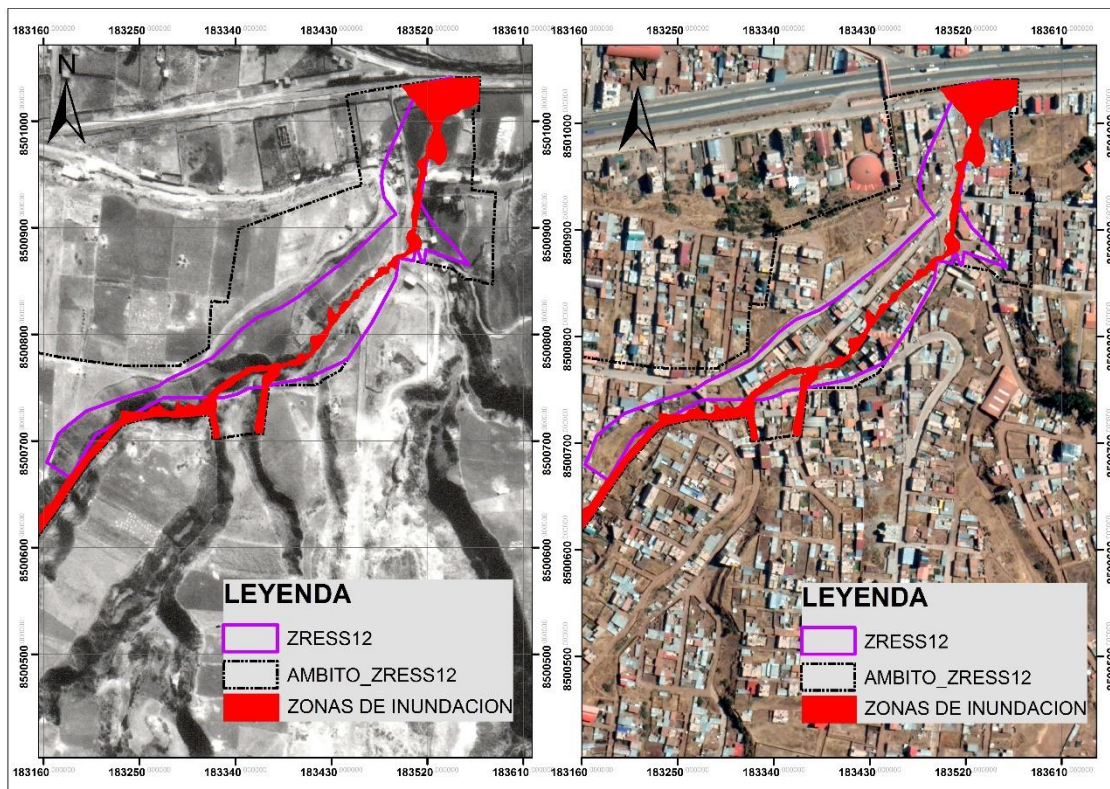
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/129E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/129E

Imagen N° 5: Zonas de Inundación en la zona de estudio ZRESS12 (Aerofoto 1984)



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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 menores a 14° con suelos mal graduados o inestables y a la poca cobertura vegetal; en el área de estudio se evidencia estas zonas de cárcavas profundas que fueron rellenas con diferentes materiales que dan la posibilidad de afectar a las viviendas ubicadas en estas zonas con los factores condicionantes que predominante para la inestabilidad en el ámbito de influencia, generando un peligro de Inundación en la actualidad para la población que habitan en estos sectores.

Según nuestro ámbito de influencia se tomó en cuenta los lotes aledaños que colindan con la ZRESS12, y que se encuentran en la influencia directa afectadas por las posibles inundaciones, las cuales son activadas por las precipitaciones intensas que podrían desarrollarse dentro de estas zonas llanas y adyacentes a el canal de evacuación de aguas pluviales que la caracteriza.

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

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

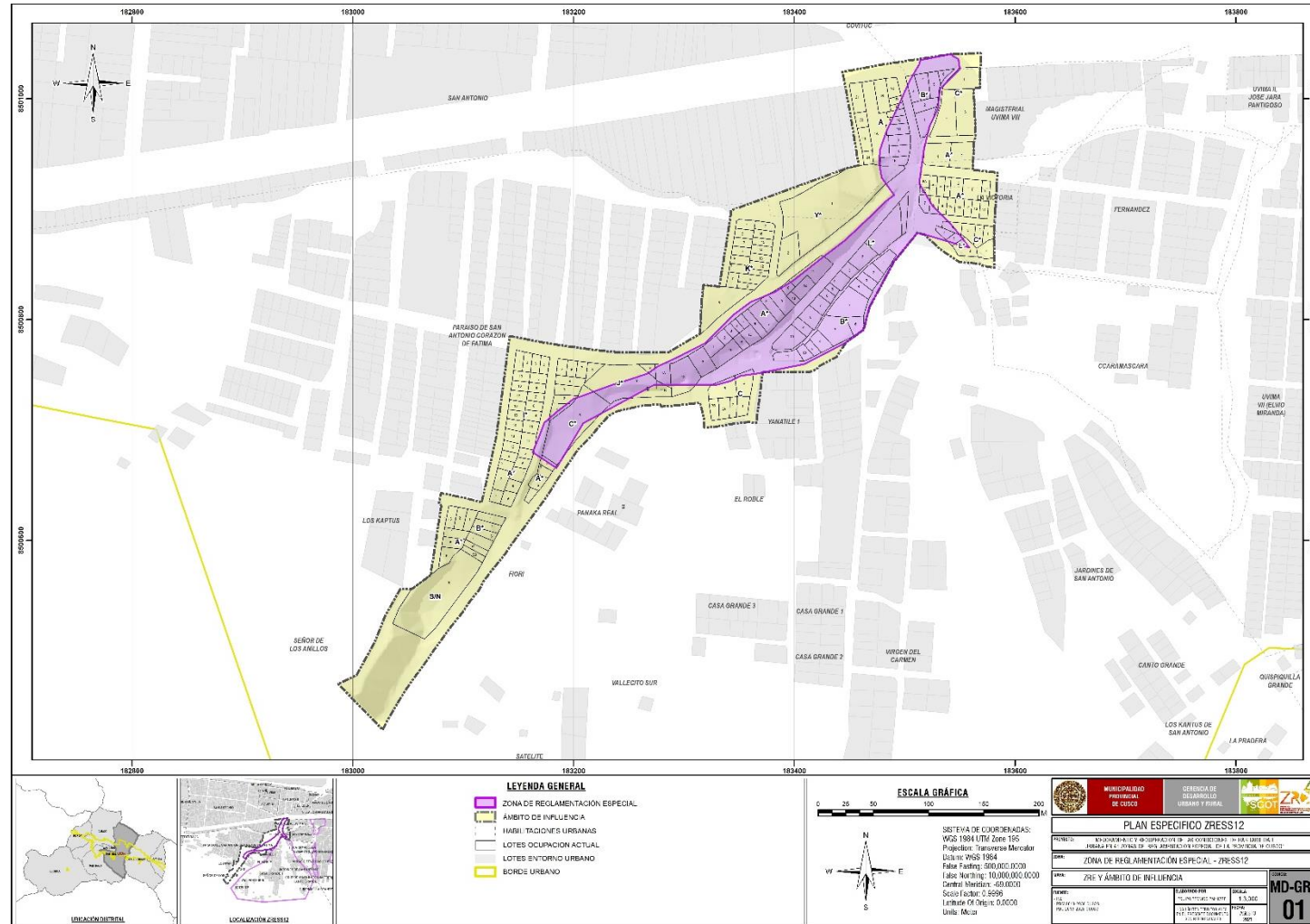
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

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

Mapa 4: Mapa Ámbito de Influencia ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.

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

En el estudio de mecánica de suelos se realizó modelamientos para el cálculo de zonas de inundación, velocidad de inundación y altura de inundación.

A continuación, se muestra un resumen de parámetros resultantes del modelamiento.

PARÁMETRO 1: VELOCIDAD DE INUNDACION, T=200 años

Cuadro N° 1: Velocidad de inundación

RANGO	DESCRIPCION
D1	Mayor a 1.5 m/s
D2	1.0 m/s a 1.5 m/s
D3	0.5 m/s a 1.0 m/s
D4	0.25 m/s a 0.50 m/s
D5	Menor de 0.25 m/s

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro N° 2: Matriz de Comparación de Pares

DESCRIPTOR	Mayor a 1.5m/s	1.0m/s a 1.5m/s	0.5m/s a 1.5m2/s	0.25m/s a 0.5m/s	Menor al 0.25m/s
Mayor a 1.5m/s	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1.0m/s a 1.5m/s	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0.5m/s a 1.5m/s	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.25m/s a 0.5m/s	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor al 0.25m/s	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro N° 3: Matriz de Normalización de Pares

DESCRIPTOR	Mayor a 1.5m/s	1.0m/s a 1.5m/s	0.5m/s a 1.5m/s	0.25m/s a 0.5m/s	Menor al 0.25m/s	Vector de Priorización
Mayor a 1.5m/s	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
1.0m/s a 1.5m/s	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0.5m/s a 1.5m/s	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0.25m/s a 0.5m/s	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor al 0.25m/s	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

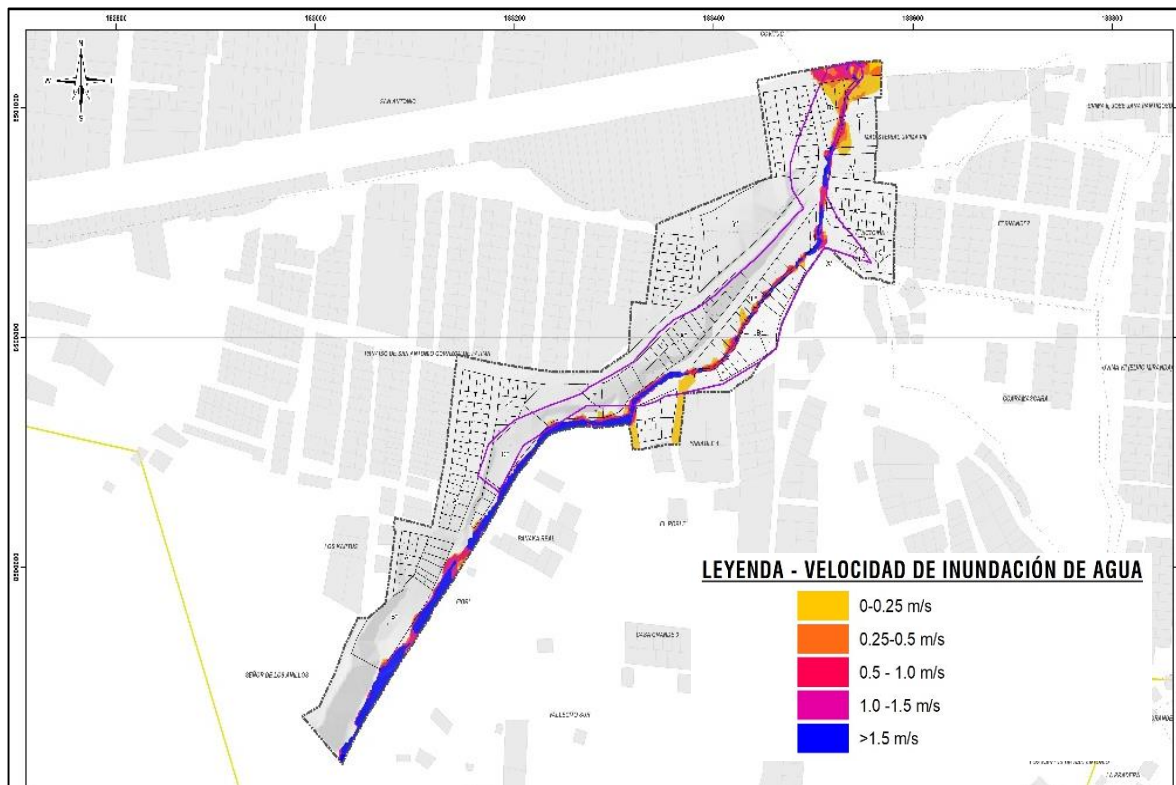
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

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

Mapa 5: Mapa del parámetro de evaluación Velocidad de Propagación ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Parámetro 2: ALTURA DE INUNDACION, T=200 AÑOS

Cuadro N° 4: Altura de inundación

RANGO	DESCRIPCION
D1	Mayor a 1.5 m
D2	1.0m a 1.5m
D3	0.5m a 1.0m
D4	0.25m a 0.5m
D5	Menor al 0.25m

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro N°5: Matriz de comparación de pares

DESCRIPTOR	Mayor a 1.5 m	1.0m a 1.5m	0.5m a 1.0m	0.25m a 0.5m	Menor al 0.25m
Mayor a 1.5 m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1.0m a 1.5m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0.5m a 1.0m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.25m a 0.5m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor al 0.25m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

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

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

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

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

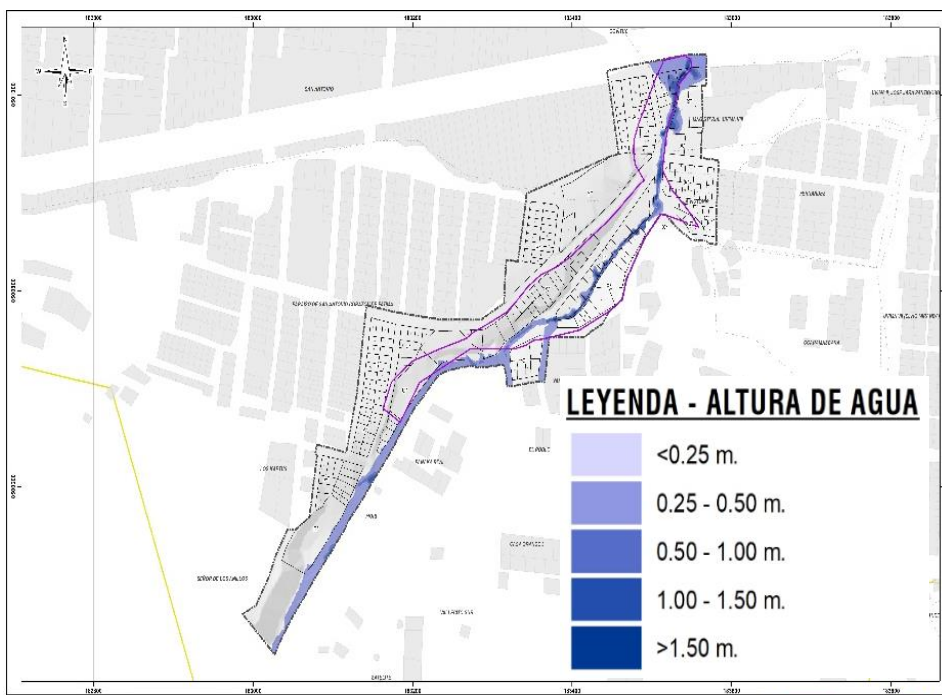
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°6: Matriz de normalización de pares

DESCRIPTOR	Mayor a 1.5 m	1.0m a 1.5m	0.5m a 1.0m	0.25m a 0.5m	Menor al 0.25m	Vector de Priorización
Mayor a 1.5 m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
1.0m a 1.5m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0.5m a 1.0m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0.25m a 0.5m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor al 0.25m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Mapa 6: Mapa del parámetro de evaluación Velocidad de Propagación ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

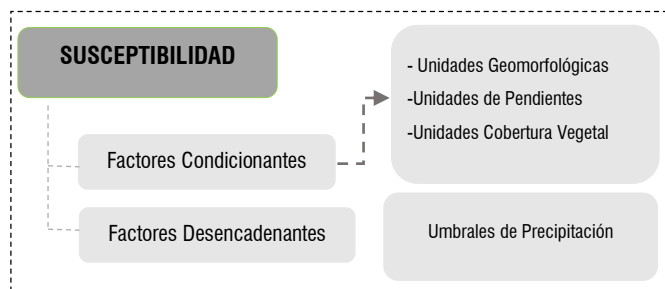
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS

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

En la ZRESS12 la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de estudio para que puedan ocurrir Inundación, se clasifica la velocidad de propagación (movimiento) en el área de evaluación, en rangos de extremadamente lento a lento, que van desde baja, media alta y muy alta, con estos niveles de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir la Inundación desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales y sismos.

Imagen N° 6: Determinación de la susceptibilidad



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de Parámetros de susceptibilidad

Cuadro N° 11: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes

PARÁMETROS	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	PENDIENTE (°)
GEOMORFOLOGÍA	1.00	2.00	6.00
PENDIENTE (°)	0.50	1.00	4.00
COBERTURA VEGETAL	0.17	0.25	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 12: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

PARÁMETROS	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGÍ	PENDIENTE (°)	Vector De Priorización
GEOMORFOLOGÍA	0.600	0.615	0.545	0.587
PENDIENTE (°)	0.300	0.308	0.364	0.324
COBERTURA VEGETAL	0.100	0.077	0.091	0.089

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Cuadro N°13: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.009

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Ponderación de Descriptores del Parámetro Geomorfología:

Cuadro N° 14: Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

Geomorfología	Cauce de quebrada y canal	Terraza baja	Ladera llanas a Inclclinadas	Ladera Empinadas a Escarpadas	Terraza alta
Cauce de quebrada y canal	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Terraza baja	0.50	1.00	4.00	5.00	8.00
Ladera llanas a Inclclinadas	0.20	0.25	1.00	2.00	3.00
Ladera Empinadas a Escarpadas	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Terraza alta	0.11	0.13	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 15: Matriz de normalización de pares del parámetro geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Cauce de quebrada y canal	Terraza baja	Ladera llanas a Inclclinadas	Ladera Empinadas a Escarpadas	Terraza alta	VECTOR DE PRIORIZACION
Cauce de quebrada y canal	0.512	0.559	0.462	0.452	0.391	0.475
Terraza baja	0.256	0.280	0.369	0.323	0.348	0.315
Ladera llanas a Inclclinadas	0.102	0.070	0.092	0.129	0.130	0.105
Ladera Empinadas a Escarpadas	0.073	0.056	0.046	0.065	0.087	0.065
Terraza alta	0.057	0.035	0.031	0.032	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 16: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geología – litología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.018
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.016

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

PENDIENTE

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Pendiente:

Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

PENDIENTE	0-7°	7-14°	14-27°	27-37°	>37°
0-7°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
7-14°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
14-27°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
27-37°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
>37°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 18: Matriz de normalización del parámetro pendiente

PENDIENTE	0-7°	7-14°	14-27°	27-37°	>37°	VECTOR DE PRIORIZACION
0-7°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
7-14°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
14-27°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
27-37°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
>37°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 19: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.082
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.073

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

COBERTURA VEGETAL

Ponderación de Descriptores del Parámetro Geomorfología:

Cuadro N°20: Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

Cobertura Vegetal	Canal	Suelo desnudo y vía asfaltada	Residencial cercana	Vegetación dispersa	Residencial lejana
Canal	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Suelo desnudo y vía asfaltada	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
Residencial cercana	0.33	0.50	1.00	2.00	8.00
Vegetación dispersa	0.20	0.33	0.50	1.00	7.00
Residencial lejana	0.11	0.13	0.13	0.14	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Cuadro N°21: Matriz de normalización del parámetro geomorfología

Cobertura Vegetal	Canal	Suelo desnudo y vía asfaltada	Residencial cercana	Vegetación dispersa	Residencial lejana	VECTOR DE PRIORIZACION
Canal	0.466	0.505	0.453	0.449	0.273	0.429
Suelo desnudo y vía asfaltada	0.233	0.253	0.302	0.269	0.242	0.260
Residencial cercana	0.155	0.126	0.151	0.179	0.242	0.171
Vegetación dispersa	0.093	0.084	0.075	0.090	0.212	0.111
Residencial lejana	0.052	0.032	0.019	0.013	0.030	0.029

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geomorfología

INDICE DE CONSISTENCIA	0.054
RELACION DE CONSISTENCIA	0.048

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

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

Cuadro N° 23: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbral de precipitación

UMBRALES MÁXIMOS DE PRECIPITACIÓN	RR > 26.7	16.5 mm < RR ≤ 26.7	12.5 mm < RR ≤ 16.5	6.8 mm < RR ≤ 12.5	RR ≤ 6.8
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°24: 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

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

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

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

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

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

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

Cuadro N°25: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro de evaluación

INDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en la ZRESS12 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 Inundación, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos de cada nivel.

Población

La población expuesta en la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia ZRESS12 es de 751 habitantes según los encuestados en 172 viviendas, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto y medio.

Cuadro N°26: Población

ZRE	APV	Manzana	Lotes	Población
ZRES12	12 DE OCTUBRE	A*	16	80
		EL ROBLE	C	6
	EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	11	40
		LOS ROBLES	L*	10
	NACIÓN SAN ANTONIO	A*	13	55
		B*	6	26
		C*	1	0
	PARAISO DE FÁTIMA	I*	19	65
		J*	14	73
		K*	17	57
	QUISPIQUILLA	A*	2	18
		B*	6	15
		C*	3	20
	SAN ANTONIO	A	15	69
	SIN AGRUPACION URBANA	S/N	1	0
	VILLA ALBORADA	Y*	2	17
		A*	6	28
VILLA VICTORIA	A*	16	72	
	C*	5	33	
	L*	3	19	

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Vivienda

En la zona de reglamentación especial ZRESS12 A.P.V. 12 DE OCTUBRE A.P.V. EL ROBLE, A.P.V. EL ROSAL DE SANTA ISABEL, APV. LOS ROBLES, APV. NACION DE SAN ANTONIO, A.P.V. PARAISO DE FATIMA, A.P.V. QUISPIQUILLA, A.P.V. SAN ANTONIO, A.P.V. VILLA ALBORADA, A.P.V. LA VICTORIA, SIN AGRUPACION existen 172 viviendas, en la zona de reglamentación y su respectivo ámbito de influencia, siendo el material predominante el concreto armado seguido de adobe y en menor porcentaje el ladrillo, broqueta y mixto en lo referido al nivel

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

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

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

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

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

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

edificatorio de estas viviendas el más preponderante es de 02 niveles seguido de un nivel y mínimamente de 3, 4 y 5 niveles

Cuadro N°27: Material predominante en las viviendas

ÁMBITO	ADOBE	LADRILLO/ BLOQUETA	CONCRETO ARMADO	ACERO DRYWALL	MIXTO	OTROS	TOTAL
ZRESS12	20	6	35		4	2	67
AMBITO DE INFLUENCIA	26	4	46		5	1	82

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Infraestructura de energía eléctrica y telefonía

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

Cuadro N°28: Infraestructura de Energía eléctrica y telefonía

ELEMENTOS ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
POSTE ALTA TENSION	02 UND	CONCRETO
POSTE BAJA TENSION	76 UNID	CONCRETO
POSTE MEDIA TENSION	04 UND	CONCRETO
POSTES DE TELEFONIA	53 UND	CONCRETO

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°29: Infraestructura Buzones

ELEMENTOS ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
BUZONES	30 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°30: Infraestructura Vial

VÍAS DE COMUNICACIÓN	TIPO DE MATERIAL
VIA VEHICULAR (809 m)	CONCRETO
VIA VEHICULAR (1096 m)	AFIRMADA
CANAL (335 m)	CONCRETO
VEREDA (1675 m)	CONCRETO

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

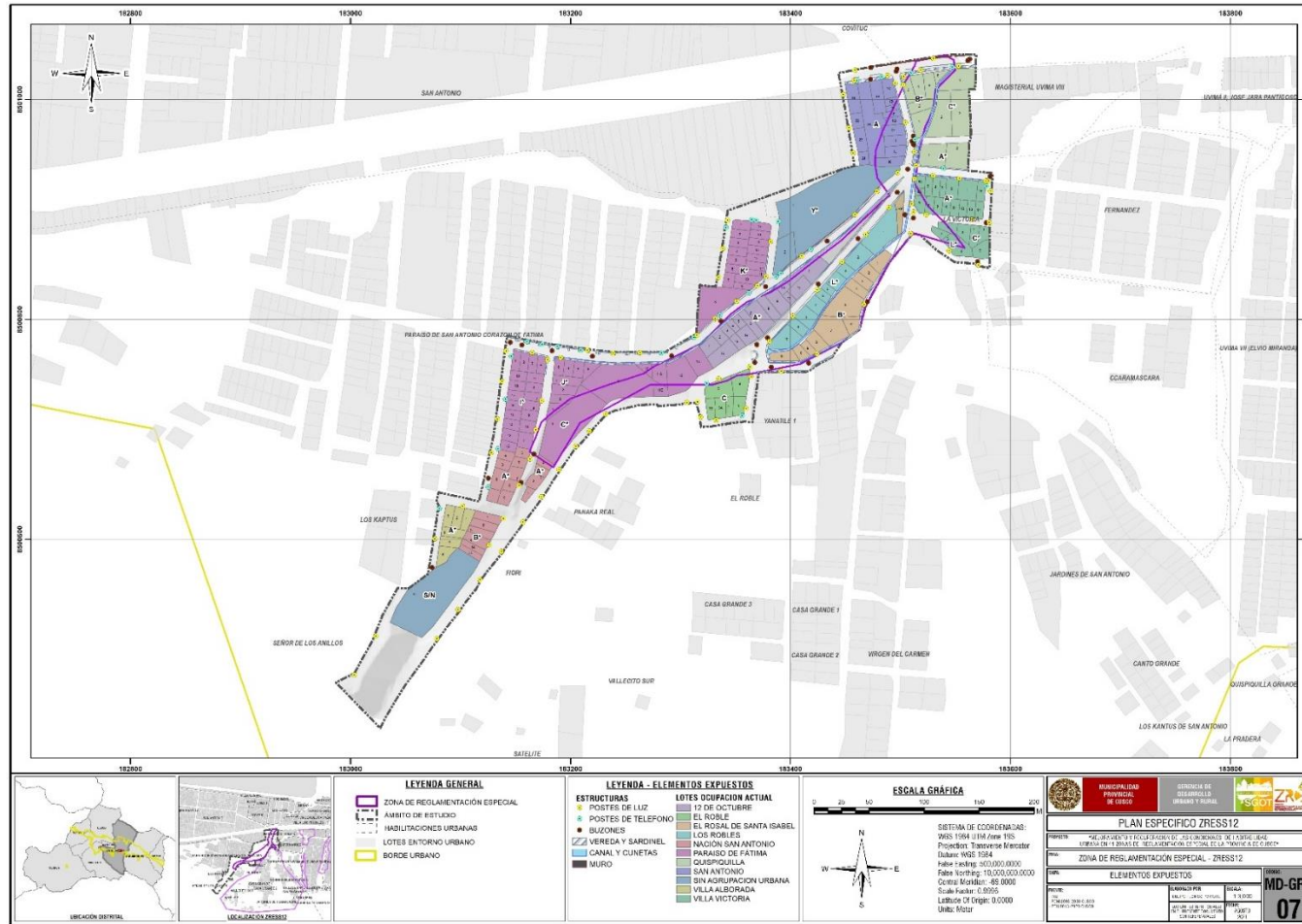
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

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

Mapa 7: Mapa de Elementos Expuestos ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

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

Se ha considerado el escenario más alto: “Los Umbrales de precipitaciones pluviales extraordinarias, que llegan a saturar suelos inestables y por la acumulación de materiales en zonas aledañas a la quebrada, las características de las unidades geomorfológicas siendo un cauce de quebrada impactada, la pendiente llana, que es favorecida por el tipo de cobertura vegetal, teniendo en cuenta que alguna vivienda se encuentran adyacentes al cauce del canal existente.

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° 31: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.270	<	P	≡	0.497
ALTO	0.129	<	P	≡	0.270
MEDIO	0.068	<	P	≡	0.129
BAJO	0.035	≡	P	≡	0.068

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro N°32: Estrato nivel de peligros

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Zonas de cobertura definidas como canal y zonas residenciales, proporción, geomorfológicamente esta zona corresponde predominantemente a cauce de la quebrada o canal, con pendientes de 0 a 7°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, con una altura de inundación mayor de 1.5 m. y una velocidad de inundación mayor a 1.5 m/s, se generarían inundaciones con un porcentaje de afectación mayor al 50% del área total analizada.	0.270 < P ≤ 0.497
ALTO	Zonas de cobertura vegetal definidas como suelo desnudo, geomorfológicamente esta zona corresponde predominantemente a terrazas bajas y laderas medianamente inclinadas en menor extensión con pendientes entre 7° a 14°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, con una altura de inundación de 1.0 a 1.5 m. y una velocidad de inundación de 1.0 a 1.5 m/s, se generarían inundaciones con un porcentaje de afectación de 25% al 50% del área total analizada	0.129 < P ≤ 0.270
MEDIO	Zonas de cobertura vegetal definidas como vegetación dispersa, geomorfológicamente esta zona corresponde predominantemente a laderas empinadas a escarpadas en menor extensión con pendientes entre 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, con una altura de inundación de 0.5 a 1.0 m. y una velocidad de inundación de 0.5 a 1.0 m/s, se generarían inundaciones con un porcentaje de afectación de 15% al 25% del área total analizada	0.068 < P ≤ 0.129
BAJO	Zonas de cobertura vegetal definidas como vías asfaltadas, geomorfológicamente esta zona corresponde predominantemente a terrazas altas superiores a las laderas empinadas en menor extensión con pendientes entre >27°; desencadenados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 16.5 mm/día, con una altura de inundación inexistente y una velocidad de inundación nula, no se generarían inundaciones ni afectación en el área total analizada	0.035 < P ≤ 0.068

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

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

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

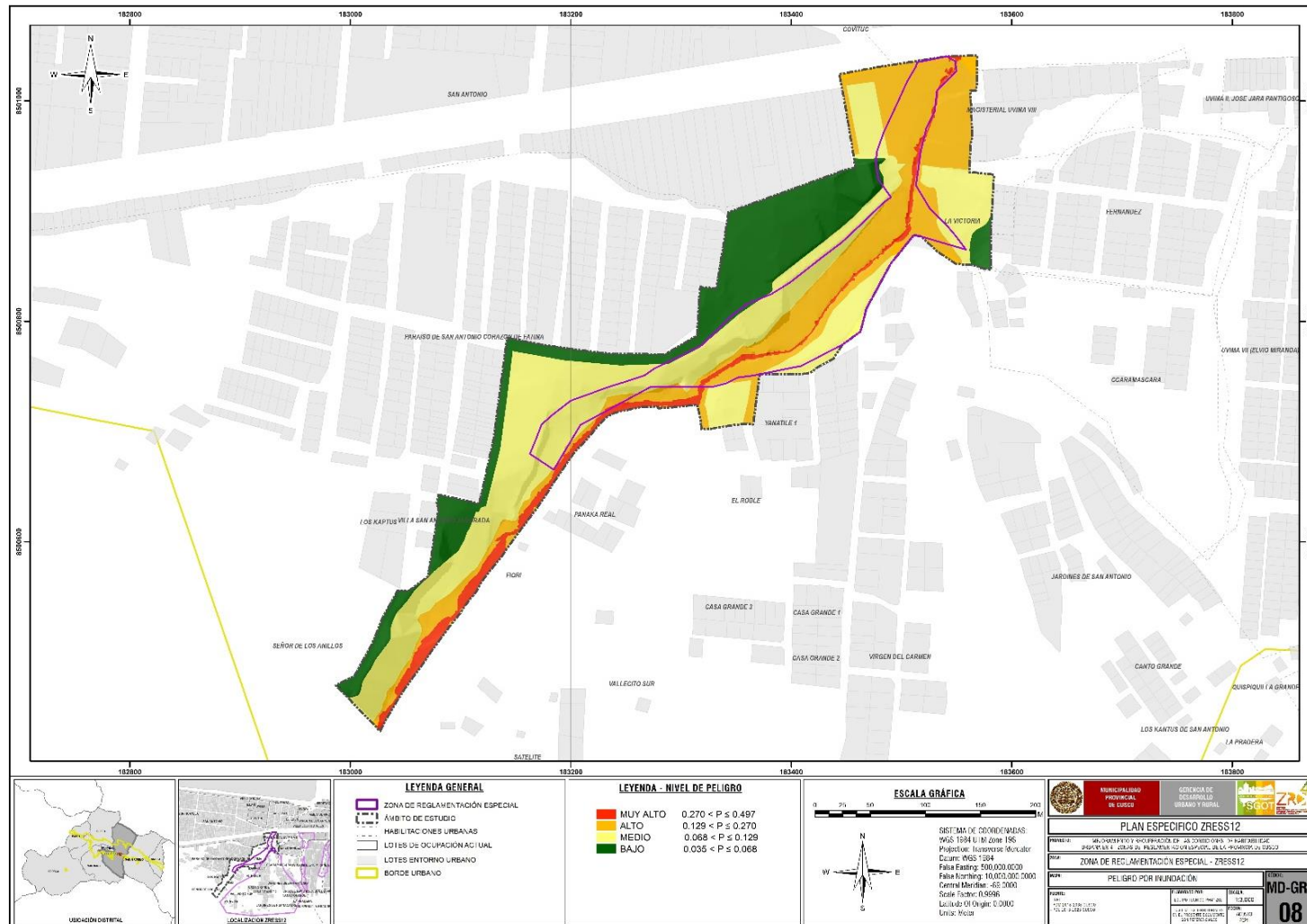
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quise Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

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

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

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

Mapa 8: Mapa de Peligro por ámbito de influencia ZRESS12.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

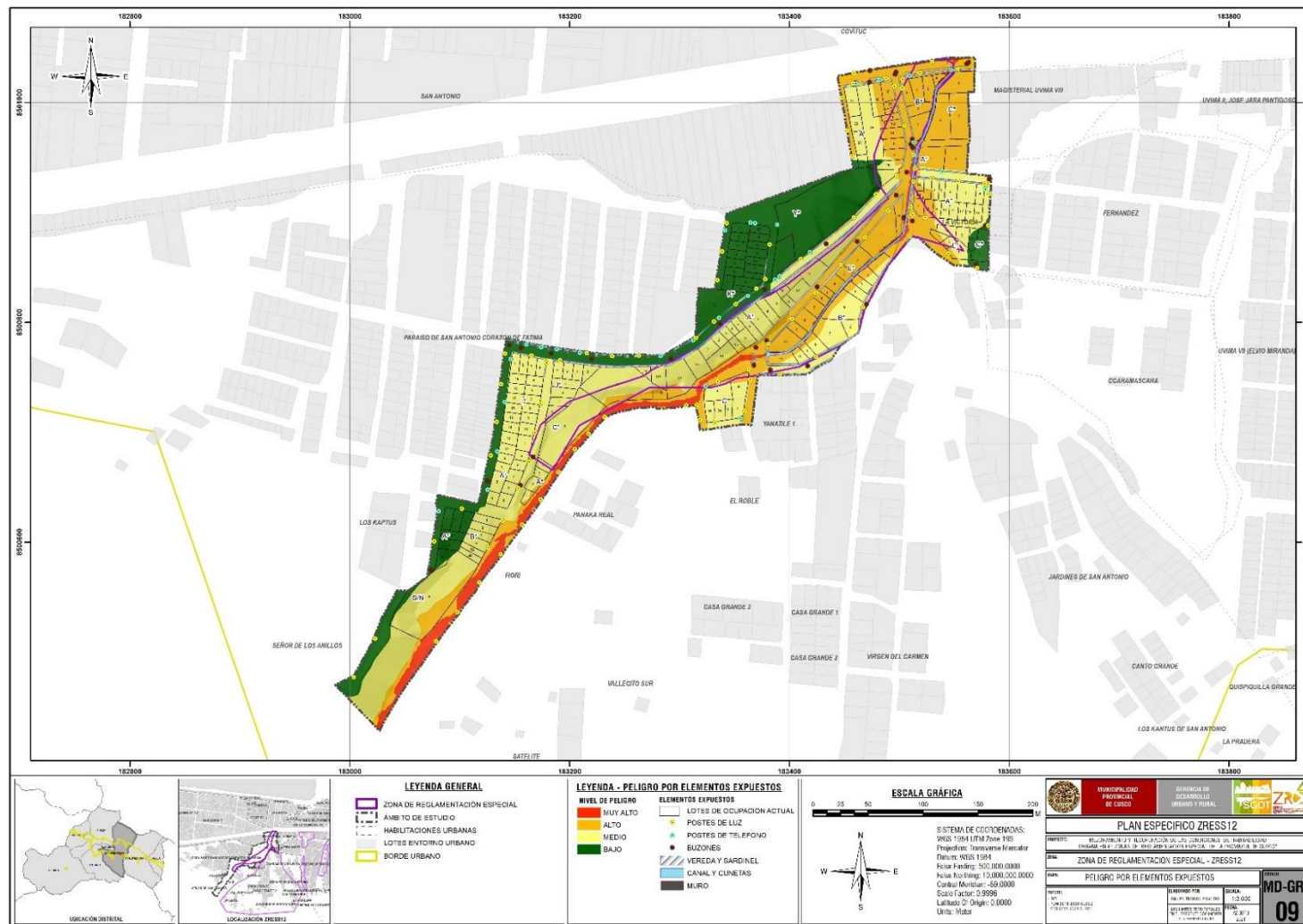
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Junior Eduardo
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

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

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

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

Mapa 9: Mapa de Peligro por Elemento Expuesto ZRESS12.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM) se define vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Es un parámetro importante que sirve para calcular el nivel de riesgo.

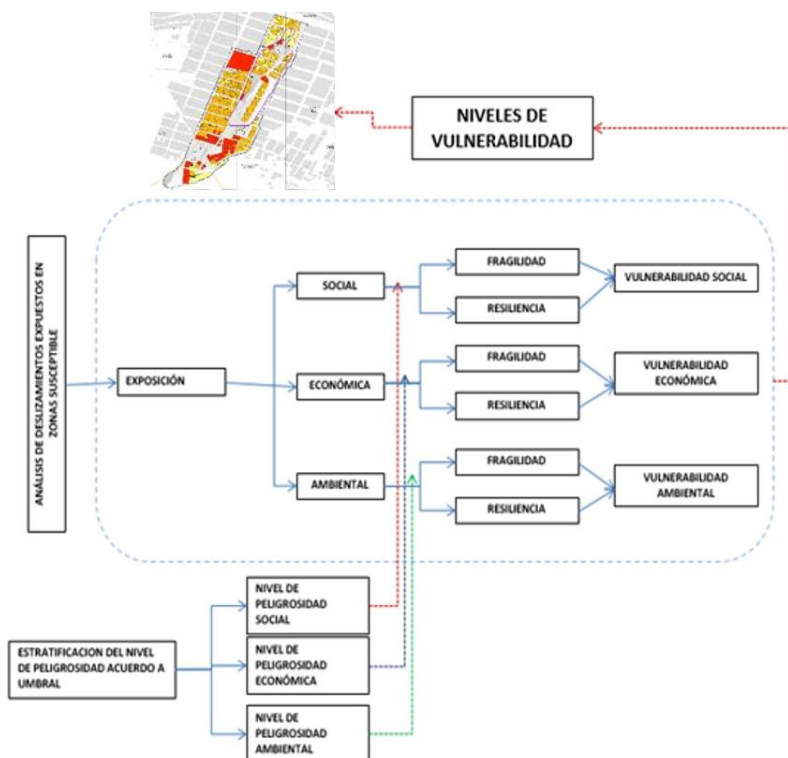
Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia a nivel de lote.

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

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de la ZRESS12, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental habiendo además utilizado a la información cartográfica digitalizada de los lotes, la base de datos de las fichas levantadas en campo, elaboradas y procesadas por el componente físico construido, así como datos primarios obtenidos del trabajo de campo realizado en el área de evaluación, información basada en la cuantificación de los elementos expuestos en los diferentes niveles de peligrosidad del área de evaluación, la metodología se basa en el siguiente diagrama:

Imagen N° 7 Metodología del análisis de vulnerabilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/412RE

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

En esta dimensión se considera las características de la población en la ZRESS12 y el área de influencia. Para esto se identificaron los parámetros para la exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra:

Gráfico N° 8: Esquema del análisis de la dimensión social



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°33: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°34: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
FRAGILIDAD	0.588	0.571	0.625	0.595
EXPOSICION	0.294	0.286	0.250	0.277
RESILIENCIA	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 35: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.003
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.005

Fuente: equipo técnico

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

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

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

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

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

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

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL

Los parámetros considerados en la exposición social son:

- Número de Habitantes por lote

Parámetro: Número de Habitantes por lote.

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

Cuadro N°36: Descriptores del parámetro Número de habitante por lote.

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°37: Matriz de comparación de pares del parámetro, Numero de habitante por lote

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°38: Matriz de normalización de pares del parámetro, Numero de habitante por lote

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 39: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Número de habitante por lote

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

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

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

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

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

Para el parámetro analizado se tiene que el número de habitantes que ocupan un lote con mayor predominancia es el de 4 a 7 habitantes en el ámbito de intervención.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de fragilidad social son:

- Grupo etario.
- Acceso a servicios básicos.

Parámetro: Grupo etario

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

Cuadro N° 40: Descriptores del parámetro grupo etario

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro: 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

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

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

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

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

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

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

Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro: grupo etario

GRUPO ETARIO (años)	0 a 5 y >66	6 a 12 y 55 a 65	13 - 18	19 a 30	31 a 54	Vector Priorización
0 a 5 y >66	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
6 a 12 y 55 a 65	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
13 - 18	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
19 a 30	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
31 a 54	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 43: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: grupo etario

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.011

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de grupo etéreo, según criterio del equipo técnico de la ZRESS12, se observa que en los lotes encuestados tiene mayor cantidad de población que se encuentra entre 31 – 54 años.

Parámetro: Acceso a Servicios Básicos.

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

Cuadro N° 44: Descriptores del parámetro Servicios básicos

ACCESO A SS.BB.	DESCRIPCIÓN
NINGUNO	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento de movimiento en masa 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 movimiento en masa 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 movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios.
TRES SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.
TODOS LOS SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento en masa 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°45: Matriz de comparación de pares del parámetro, Servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB
NINGUNO	1.00	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	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro, Servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB	Vector Priorización
NINGUNO	0.552	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	0.061	0.030	0.026	0.037	0.043	0.040

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°47: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, 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 ZRESS12, se observa que en los lotes predomina acceso a tres servicios básicos agua desagüe y luz.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social
- Conocimiento en temas de GRD

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° 48: Descripción del Parámetro Organización Social

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

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

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

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

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

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

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

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social

ORGANIZACION SOCIAL	Muy Mala / Nunca	Mala / Casi Nunca	Media / a Veces	Buena / Casi Siempre	Muy Bueno / Siempre
Muy Mala / Nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala / Casi Nunca	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Media / a Veces	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena / Casi Siempre	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno / Siempre	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°50: Matriz de normalización del parámetro: Organización social

ORGANIZACION SOCIAL	Muy Mala / Nunca	Mala / Casi Nunca	Media / a Veces	Buena / Casi Siempre	Muy Bueno / Siempre	Vector Priorización
Muy Mala / Nunca	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala / Casi Nunca	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Media / a Veces	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena / Casi Siempre	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Bueno / Siempre	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 51: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN 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 ZRESS12, se observa que en los lotes encuestados mayormente la organización social es muy buena/siempre y/o existe siempre participación en actividades comunitarias.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - 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 estudio de la ZRESS12.

Cuadro N° 52: Parámetros Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN GRD	DESCRIPCIÓN
SIN CONOCIMIENTO	No conoce los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde habita.
CONOCIMIENTO ERRÓNEO	Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto.
CONOCIMIENTO LIMITADO	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar su barrio o vivienda, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.
CONOCIMIENTO, PERO SIN INTERÉS	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
CON CONOCIMIENTO	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres, así como de las consecuencias.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 53: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

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°54: Matriz de normalización del parametro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	Sin Conocimiento	Conocimiento Erróneo	Conocimiento Limitado	Conocimiento Sin Interés	Con Conocimiento	Vector 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° 55: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

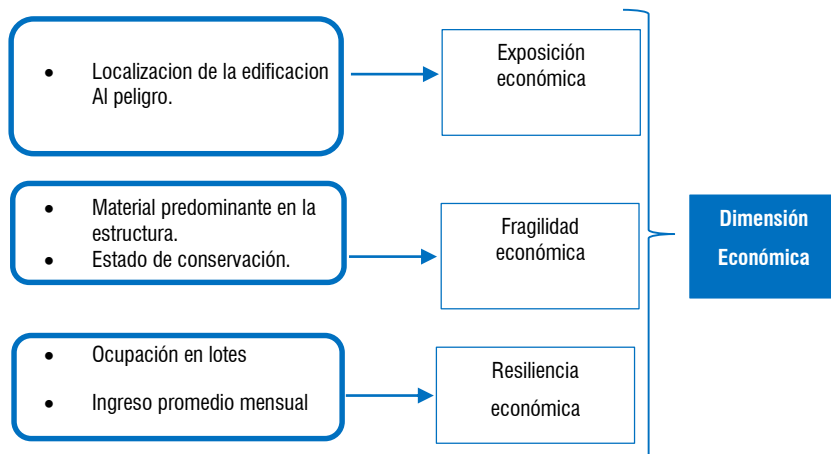
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres, según las encuestas realizadas en el ámbito de evaluación de la ZRESS12, se observa que en los lotes encuestados se encuentra mayormente personas con conocimiento limitado en temas de GRD y sin conocimiento.

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

En esta dimensión se considera, características de las viviendas evaluadas en la ZRESS12, 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.

Gráfico N° 9: Esquema del análisis de la dimensión económica



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

DIMENSION ECONÓMICA	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica
Exposición económica	1.00	3.00	5.00
Fragilidad económica	0.33	1.00	3.00
Resiliencia económica	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuadro N°57: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

PARÁMETROS DE LA DIMENSION ECONÓMICA	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
DESCRIPTORES		
Exposición económica	0.633	63.33%
Fragilidad económica	0.260	26.05%
Resiliencia económica	0.106	10.62%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°58: 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 Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

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

- Localización de la edificación frente al peligro

Parámetro: Localización de la edificación al peligro

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

Cuadro N°59: Parámetro: Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Muy cercana	Muy Cercana (Hasta 05m del área del inundación)
Cercana	Cercana (Hasta 10m del área del inundación)
Media	Medianamente cerca (Hasta 15m del área del inundación)
Alejada	Alejada (Hasta 20m del área del inundación)
Muy Alejada	Muy alejada (Mayor a 20m del área del inundación)

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°60: Matriz de comparación de pares del parámetro, Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy cercana	Cercana	Media	Alejada	Muy Alejada
Muy cercana	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cercana	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Media	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Alejada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°61: Matriz de normalización del parámetro, Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy cercana	Cercana	Media	Alejada	Muy Alejada	Vector Priorización
Muy cercana	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cercana	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Media	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Alejada	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Alejada	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°62: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro. Localización de la edificación 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 ZRESS12 se observa que mayoritariamente los lotes se localizan sobre rellenos controlados y sobre suelos no competentes

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

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

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

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

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

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

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

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

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

Parámetro: Material de construcción

Cuadro N°63: Parámetro: Material de construcción

MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE	DESCRIPCIÓN
MIXTO PRECARIO	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.
ACERO - DRYWALL	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas.
ADOBE	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas.
LADRILLO BLOQUETA	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.
CONCRETO	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°64: Matriz de comparación de pares del parámetro, Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Mixto Precario	Acero - Drywall	Adobe	Ladrillo Bloqueta	Concreto
Mixto Precario	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Acero - Drywall	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
Adobe	0.17	0.25	1.00	2.00	6.00
Ladrillo Bloqueta	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Concreto	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°65: Matriz de Normalización del parámetro, Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Mixto Precario	Acero - Drywall	Adobe	Ladrillo Bloqueta	Concreto	Vector Priorización
Mixto Precario	0.570	0.653	0.514	0.457	0.346	0.508
Acero - Drywall	0.190	0.218	0.343	0.326	0.269	0.269
Adobe	0.095	0.054	0.086	0.130	0.231	0.119
Ladrillo Bloqueta	0.081	0.044	0.043	0.065	0.115	0.070
Concreto	0.063	0.031	0.014	0.022	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°66: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Material de construcción

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Resumen de parámetro de material estructural predominante de construcción, según en trabajo realizado en el ámbito de influencia de la ZRESS12, se observa que predomina el concreto armado como material de construcción y el adobe.

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°67: Parámetro: Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
PRECARIO/ MUY MALO	Viviendas con antigüedad de más de 50 años
MALO	Viviendas con antigüedad de más de 35 años
REGULAR	Viviendas con antigüedad de más de 20 años
BUENO	Viviendas con antigüedad de más de 5 años
MUY BUENO	Viviendas nuevas, construidas en el año

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°68: Matriz de comparación de pares del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	Malo/Precario	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Malo/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°69: Matriz de Normalización del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	Malo/Precario	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Malo/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°70: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Estado de conservación de la edificación

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Resumen del parámetro de estado de conservación de las viviendas, según en trabajo realizado en el ámbito de influencia de la ZRESS12, se observa que predominantemente el estado de conservación es malo en la mayoría de los lotes evaluados.

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

Parámetro: Ocupación de las personas en los lotes

Este parámetro refiere al porcentaje de las personas que trabajan en un hogar.

Cuadro N°71: Parámetro ocupación de las personas en los lotes.

Ocupación	DESCRIPCIÓN
DESEMPLEADO	Personas que no encuentran trabajo
DEDICADO AL HOGAR	Personas dedicadas al hogar
OCUPADO DE MENOR DE 18 AÑOS.	Personas menores de edad que aporta económicamente al hogar.
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	Trabajar que no depende del estado
TRABAJADOR DEPENDIENTE	Trabajador para del estado

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°72: Matriz de comparación de pares del parámetro, Ocupacion de las personas en los lotes

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°73: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Ocupacion de las personas en los lotes

OCUPACIÓN	Desempleado	Dedicado Al Hogar	Ocupado Menor De 18 Años	Trabajador Independiente	Trabajador Dependiente	Vector Priorización
Desempleado	0.493	0.520	0.539	0.367	0.346	0.453
Dedicado Al Hogar	0.247	0.260	0.270	0.306	0.269	0.270
Ocupado Menor De 18 Años	0.123	0.130	0.135	0.245	0.231	0.173
Trabajador Independiente	0.082	0.052	0.034	0.061	0.115	0.069
Trabajador Dependiente	0.055	0.037	0.022	0.020	0.038	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°74: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Ocupacion de las personas en los lotes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.046
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.041

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP 0754.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de personas con Ocupación en la familia según el trabajo realizado en la ZRESS12, se observa que predomina trabajadores independientes.

Parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

Cuadro N°75: Parámetro Ingreso familiar promedio mensual

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°76: Matriz de comparación de pares del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (MES)	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000
≤ 200	1.00	2.00	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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°77: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (MES)	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000	Vector Priorización
≤ 200	0.490	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

Cuadro N°78: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.042

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

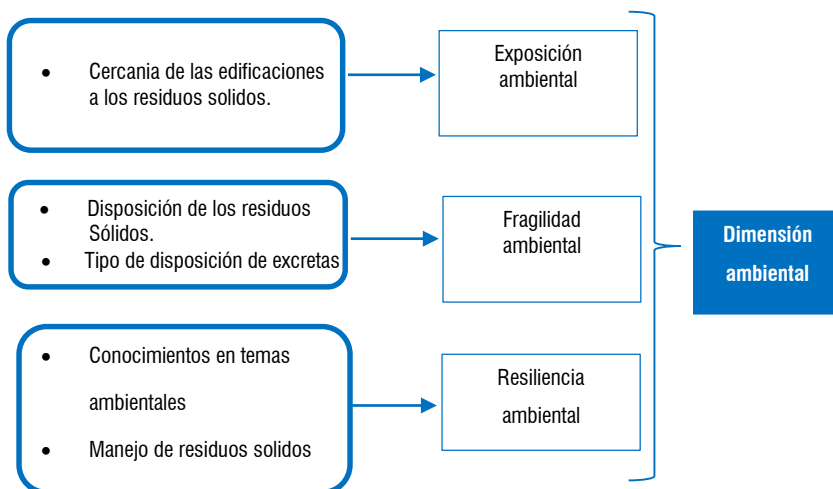
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de Ingreso familiar promedio mensual, según las encuestas realizadas en la ZRESS12, se observa que en los lotes encuestados existe muchas personas desempleadas, con ingresos que predominan entre $>750 - \leq 1500$ soles.

4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Gráfico N° 10: Esquema del análisis de la dimensión ambiental.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°79: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental

DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	4.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.25	1.00	2.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.20	0.50	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°80: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
EXPOSICIÓN	0.690	0.727	0.625	0.681
FRAGILIDAD	0.172	0.182	0.250	0.201
RESILIENCIA	0.138	0.091	0.125	0.118

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°81: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.024

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

ANÁLISIS DE LA EXPOSICION AMBIENTAL

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

- Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

Parámetro: Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

Cuadro N°82: Parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

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

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RRSS	Menos de 5 m.	De 5 a 10 m	De 10 a 15 m.	De 15 a 20 m	Mayor a 25 m
Menos de 5 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 10 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 10 a 15 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 20 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 25 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°84: Matriz de comparación del parámetro, Cercanía de las edificaciones a los 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 200 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 200 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 200 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°85: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Cercanía de las edificaciones a los 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 ZRESS12, se observa que predominan distancias de 5 a 25 metros.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

- Disposición de residuos sólidos
- Tipo de disposición de excretas

Parámetro: Disposición de residuos sólidos (RRSS)

Este parámetro está referido a la fragilidad ambiental en cuanto a la disposición y recolección inadecuada de los residuos sólidos, puesto que en un eventual fenómeno natural este se convertiría en un foco de contaminación.

Cuadro N°86: Parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°87 Matriz de comparación de pares del parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICION DE RRSS	Desechar En Quebradas Y Cauces	Desechar En Vías y Calles	Desechar En Botaderos (Puntos Críticos)	Carro Recolector	Carro Recolector En Forma Segregada
Desechar En Quebradas Y Cauces	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Desechar En Vías y Calles	0.33	1.00	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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°88 Matriz de Normalización parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RRSS	Desechar En Quebradas Y Cauces	Desechar En Vías y Calles	Desechar En Botaderos	Carro Recolector M	Forma Segregada	Vector Priorización
Desechar En Quebradas Y Cauces	0.570	0.658	0.513	0.429	0.360	0.506
Desechar En Vías y Calles	0.190	0.219	0.342	0.367	0.280	0.280
Desechar En Botaderos	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
Forma Segregada	0.063	0.031	0.017	0.020	0.040	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°89: 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

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

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

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

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

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

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

Resumen de parámetro de disposición de residuos sólidos, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESS12, se observa que predomina que la mayoría de la población desecha sus residuos en carros recolectores

Parámetro: Tipo de disposición de excretas

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

Cuadro N°90: Parámetro Disposición de Excretas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

Cuadro N°91: Matriz de Comparación de pares del parámetro, Disposición de Excretas

TIPO DE DISPOSICION 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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°92: Matriz de Normalización del parámetro, Disposición de Excretas

TIPO DE DISPOSICION 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 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°93: 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 ZRESS12, se observa que predomina las instalaciones sanitarias conectadas a la red.

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

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

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

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

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

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

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

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

- Conocimiento en temas ambientales
- Manejo de residuos solidos

Parámetro Conocimiento en temas ambientales

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

Cuadro N°94: Parámetro: Conocimiento en temas ambientales

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°95: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTOS EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por Otras Personas	Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	Por Medios De Comunicación Internet	Capacitación Por Instituciones
Sin conocimiento	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 Y 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
Capacitación Por Instituciones	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°96: Matriz de Normalización del parámetro, Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTOS EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por Otras Personas	Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	Por Medios De Comunicación Internet	Capacitación Por Instituciones	Vector Priorización
Sin conocimiento	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Por Otras Personas	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Por Medios De Comunicación Internet	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Capacitación Por Instituciones	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Cuadro N°97: 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.

Parámetro Manejo de Residuos Sólidos

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

Cuadro N°98: Parámetro, Manejo de residuos sólidos.

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°99: Matriz de comparación de pares del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	Sin Manejo	Deposita en Solo Envases	Selecciona Orgánico e Inorgánico	Reusó y Compostaje	Clasificación Por Material
Sin Manejo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deposita En Solo Envases	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona Orgánico E Inorgánico	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Reusó 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°100: Matriz de Normalización del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	Sin Manejo	Deposita en Solo Envases	Selecciona Orgánico e Inorgánico	Reusó y Compostaje	Clasificación Por Material	Vector Priorización
Sin Manejo	0.490	0.544	0.471	0.391	0.320	0.443
Deposita en Solo Envases	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
Reusó 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°101: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.053
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.047

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

Resumen de parámetro de manejo de residuos sólidos según las encuestas realizadas en la ZRESS12, se observa que en los lotes encuestados en la zona el descriptor predominante es “deposita en un solo envase”.

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N°102: Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1.00	3.00	5.00
DIMENSIÓN SOCIAL	0.33	1.00	3.00
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°103 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°104: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°105: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.264	<	V	≤	0.489
ALTA	0.139	<	V	≤	0.264
MEDIA	0.072	<	V	≤	0.139
BAJA	0.036	≤	V	≤	0.072

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

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

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

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

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

Cuadro N°106: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y/o precaria, su estado de conservación es muy malo sin servicios básicos, así mismo predomina la población menores a 5 años y mayores a 65, existe población con discapacidades inclusive múltiples, no tienen conocimiento de los peligros existentes en su barrio ni del nivel de vulnerabilidad, la organización social es baja ya que no participan en reuniones, la familia sólo tiene un ingreso económico y de un sólo miembro, la familia y la población no realizan prácticas ambientales adecuadas, no existe adecuado tratamiento de residuos sólidos. En total 75 lotes	$0.264 < V \leq 0.489$
ALTA	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y su estado de conservación es malo a medio, sus servicios básicos son deficientes e incompletos, así mismo predomina la población menores a 18 años y mayores a 55, existe población con discapacidades cognitiva o sensorial, tienen un conocimiento errado o deficiente del peligro existentes en su barrio y del nivel de vulnerabilidad, la organización social baja ya que aún existen vecinos que no participan, un solo miembro de la familia tiene dos ocupaciones y dependen de este único ingreso económico, la familia y la población no realizan algunas prácticas ambientales, tampoco el tratamiento de residuos sólidos, en total 30 lotes	$0.139 < V \leq 0.264$
MEDIA	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de ladrillo y material noble, siendo su estado de conservación medio, sus servicios básicos son incompletos pero tienen calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 19 y 30 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad pero aún su entendimiento e interés es deficiente, la organización social media ya que los vecinos si participan, existen varios ingresos económicos, más de 1 miembro de la familia tiene dos ocupaciones y la familia dependen de estos ingresos, la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red de desagüe, en total 48 lotes	$0.072 < V \leq 0.139$
BAJA	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de ladrillo y bloqueta, siendo su estado de conservación medio a bueno, sus servicios básicos están completos y son eficientes con calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 31 y 54 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad así mismo tienen interés y preparación, la organización social buena ya que los vecinos si participan en reuniones y faenas, existen varios ingresos económicos, con varios miembros de la familia que tienen dos ocupaciones y los miembros de la familia dependen de estos ingresos, los ocupantes son propietarios o poseionarios; la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas, reciclaje de residuos sólidos, con adecuada conexión con la red colectora de desagüe. Total 19 lotes.	$0.036 \leq V \leq 0.072$

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

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

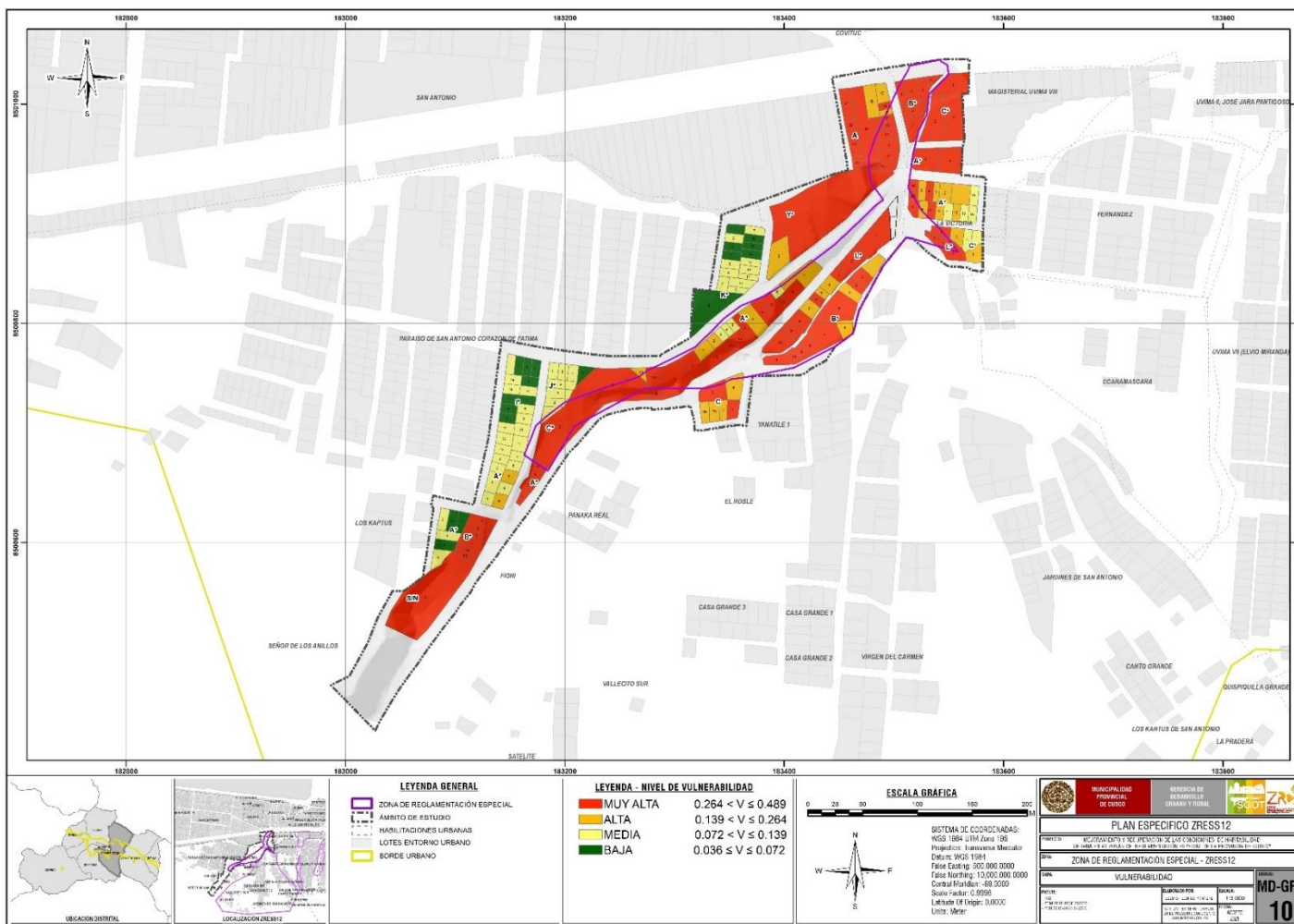
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Pulise Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

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

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

Mapa 10: Mapa de vulnerabilidad ante Inundacion ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamangualta Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - 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 evaluación.

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

Dónde:

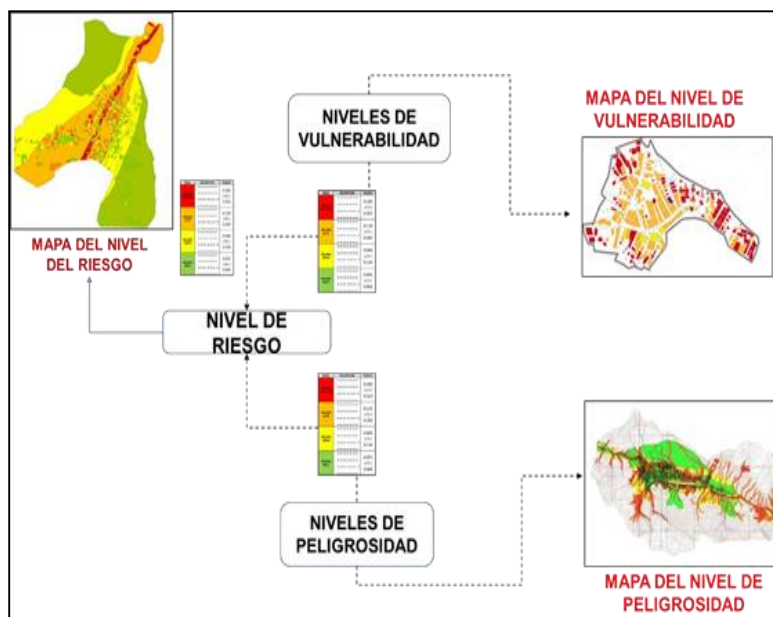
R= Riesgo.

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° 8: Mapa de la metodología del cálculo de riesgo ZRESS12



Fuente: Adaptada de CENEPRED

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

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

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

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

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

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

5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.

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

Cuadro N°107: Cálculo de los Niveles de Riesgo

PMA	0.497	0.036	0.069	0.131	0.243
PA	0.270	0.019	0.037	0.071	0.132
PM	0.129	0.009	0.018	0.034	0.063
PB	0.068	0.005	0.009	0.018	0.033
		0.072	0.139	0.264	0.489
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°108: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.071	<	R	≤	0.243
ALTO	0.018	<	R	≤	0.071
MEDIO	0.005	<	R	≤	0.018
BAJO	0.001	≤	R	≤	0.005

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

La prevención y reducción del riesgo de desastre son las principales condiciones para garantizar el desarrollo territorial sostenible como base para un crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de la vida de la población, estos parámetros al menos los de riesgo muy alto y alto, se deben reducirse con la prevención y la reducción al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y si puedan desarrollarse sosteniblemente.

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

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

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

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

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

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

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACION

Cuadro N°109: Estratificación de los niveles de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	En estos sectores susceptibles a que suceda caída de suelos producidos activados por los umbrales de precipitaciones pluviales anómalas en la zona de RR>26.7 mm. con pendientes e inclinadas, con un tipo de suelo fluvial, material de relleno, también se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y/o mixtas y su estado de conservación es muy malo sin servicios básicos, así mismo predomina la población menores a 5 años y mayores a 65, existe población con discapacidades inclusive múltiples, no tienen conocimiento de los peligros existentes en su barrio ni del nivel de vulnerabilidad, la organización social es baja ya que no participan en reuniones ni coordinan reuniones con otras agrupaciones vecinales, la familia sólo tiene un ingreso económico y de un sólo miembro, la familia y la población no realizan prácticas ambientales adecuadas, no existe adecuado tratamiento de residuos sólidos. en total 31 lotes	$0.071 < R \leq 0.243$
ALTO	En estos sectores susceptibles a que suceda caída de suelos producidos activados por los umbrales de precipitaciones pluviales anómalas en la zona de RR>26.7 mm. con la existencia de pendientes empinadas e inclinadas, con un tipo de suelo fluviales, en estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y su estado de conservación es malo a medio, sus servicios básicos son deficientes e incompletos, así mismo predomina la población menores a 18 años y mayores a 55, existe población con discapacidades tienen un conocimiento errado o limitado del peligro existentes en su barrio y del nivel de vulnerabilidad, la organización social baja ya que aún existen vecinos que no participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales pero sólo para exigir obras, la familia y la población no realizan algunas prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua o reciclaje, el tratamiento de aguas residuales es precario y deficiente ya que no existe conexión con la red colectora. En total 61 lotes.	$0.018 < R \leq 0.071$
MEDIO	En estos sectores susceptibles a que suceda caída de suelos en total 65 lotes producidos activados por los umbrales de precipitaciones pluviales anómalas en la zona de RR>26.7 mm. con pendientes inclinadas, con un tipo de rocas sedimentarias fracturadas, en estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe, ladrillo y noble, siendo su estado de conservación medio, sus servicios básicos son incompletos pero tienen calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 19 y 30 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad pero aún su entendimiento e interés es deficiente, la organización social media ya que los vecinos si participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales pero sólo para exigir obras, la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red colectora. en total 59 lotes	$0.005 < R \leq 0.018$
BAJO	En estos sectores susceptibles a que suceda caída de suelos producidos activados por los umbrales de precipitaciones pluviales anómalas en la zona de RR>26.7 mm. con pendientes inclinadas o llanas, con un tipo de suelo compactados o material de roca maciza, se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de ladrillo y noble, siendo su estado de conservación medio a bueno, sus servicios básicos están completos y son eficientes con calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 31 y 54 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad así mismo tienen interés y preparación, la organización social buena ya que los vecinos si participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales para reuniones, peticiones, faenas y festejos, los ocupantes son propietarios o poseionarios; la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, existe alta reforestación y el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red colectora. en total 20 lotes	$0.001 \leq R \leq 0.005$

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

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

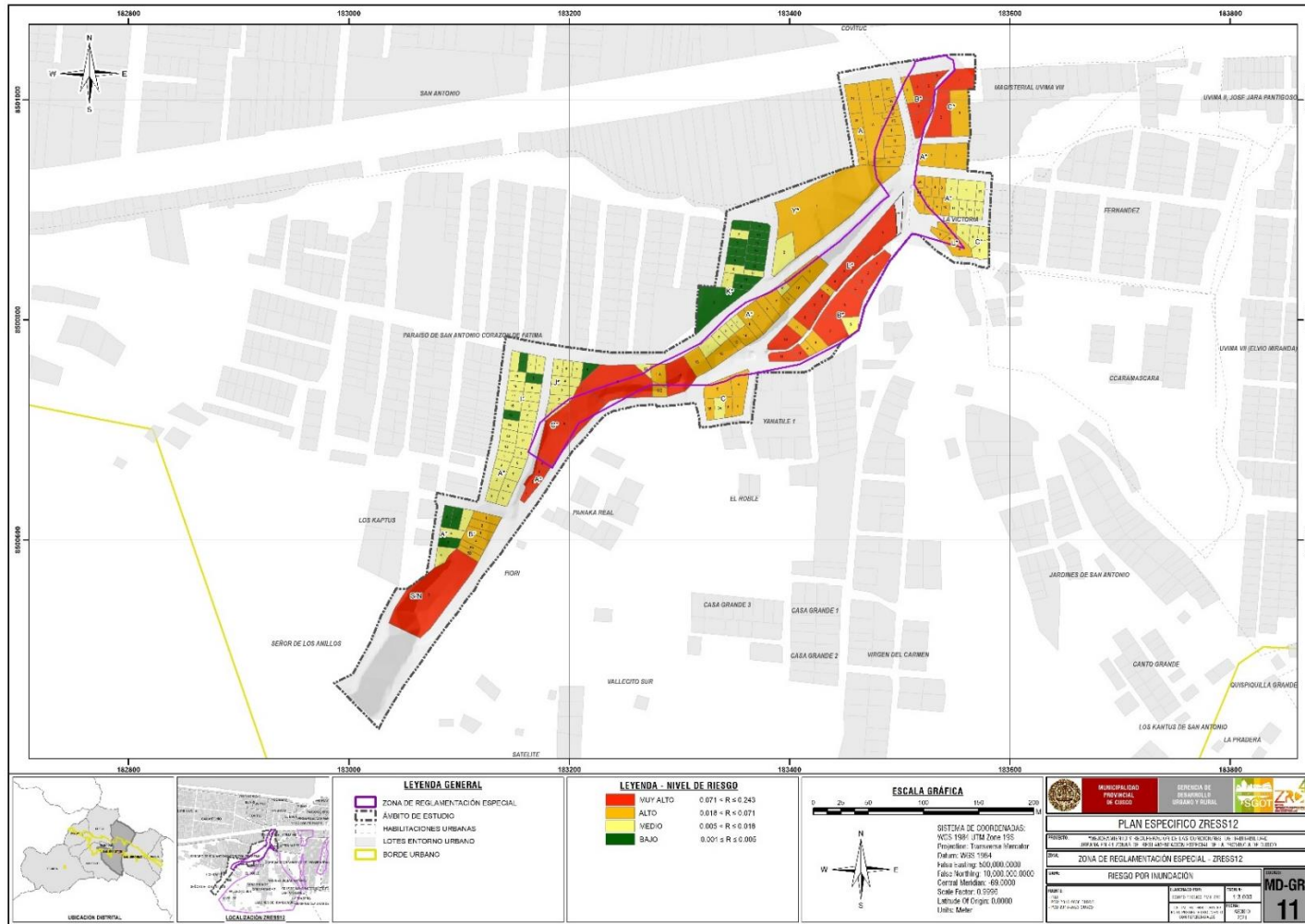
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Azano Junior Bokardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

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

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN

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

Mapa 11: Mapa de Riesgos ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

- Cualitativa**

Según la evaluación de riesgos en la zona delimitada de la ZRESS12 “MACHUTAUCCARAY”, en las A.P.V. 12 de octubre, A.P.V. El Roble, A.P.V. El Rosal de Santa Isabel, A.P.V. Los Robles, A.P.V. Nación San Antonio, A.P.V. Paraíso de Fátima, A.P.V. Quispiquilla, A.P.V. San Antonio, A.P.V. Villa Alborada, A.P.V. Villa Victoria y algunos lotes sin agrupación urbana, se determinó el área de riesgo potencial significativos en los siguientes lotes por encontrarse en riesgo muy alto y alto. donde habría la posibilidad de que sean afectados por la Inundación.

- Cuantitativa**

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

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

Cuadro N°110: Servicios básicos

servicios	unidad de medida	cantidad	precio Unitario	total
Buzones	und	18	S/ 600.00	S/ 10,800.00
Via afirmada	ml	833.26	S/ 333,304.00	S/ 66,660.80
Via pavimentada	ml	687.66	S/ 515,745.00	S/ 51,574.50
Via sin afirmar	ml	128.29	S/ 25,658.00	S/ 5,131.60
			S/ 875,307.00	S/ 414,841.30

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

Cuadro N°111 : Calculo De Perdida De Terreno Por Lote

APV	Manzana	Lote	Sub Lote	AREA	P.U. \$	PRECIO_TOTAL
12 DE OCTUBRE	A*	12		230.58	\$ 150.00	\$ 1,729.35
12 DE OCTUBRE	A*	16		351.08	\$ 150.00	\$ 2,633.10
12 DE OCTUBRE	A*	15		112.23	\$ 150.00	\$ 841.73
12 DE OCTUBRE	A*	6		207.39	\$ 150.00	\$ 1,555.43
12 DE OCTUBRE	A*	14		204.20	\$ 150.00	\$ 1,531.50
12 DE OCTUBRE	A*	11		475.13	\$ 150.00	\$ 3,563.48
12 DE OCTUBRE	A*	13		74.66	\$ 150.00	\$ 559.95
12 DE OCTUBRE	A*	9		295.80	\$ 150.00	\$ 2,218.50
12 DE OCTUBRE	A*	7		384.49	\$ 150.00	\$ 2,883.68
12 DE OCTUBRE	A*	8		222.97	\$ 150.00	\$ 1,672.28
EL ROBLE	C	3	B	153.05	\$ 150.00	\$ 1,147.88
EL ROBLE	C	4		326.88	\$ 150.00	\$ 2,451.60
EL ROBLE	C	5		391.44	\$ 150.00	\$ 2,935.80

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

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

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

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

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

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

EL ROBLE	C	1	185.61	\$	150.00	\$	1,392.08	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	8	215.00	\$	150.00	\$	1,612.50	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	9	104.24	\$	150.00	\$	781.80	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	10	126.16	\$	150.00	\$	1,892.40	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	11	223.34	\$	150.00	\$	3,350.10	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	1	229.27	\$	150.00	\$	3,439.05	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	4	186.50	\$	150.00	\$	2,797.50	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	5	681.95	\$	150.00	\$	10,229.25	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	7	583.80	\$	150.00	\$	8,757.00	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	3	156.31	\$	150.00	\$	2,344.65	
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	2	177.91	\$	150.00	\$	2,668.65	
LOS ROBLES	L*	9	160.76	\$	150.00	\$	1,205.70	
LOS ROBLES	L*	8	259.58	\$	150.00	\$	3,893.70	
LOS ROBLES	L*	7	187.93	\$	150.00	\$	2,818.95	
LOS ROBLES	L*	6	107.11	\$	150.00	\$	1,606.65	
LOS ROBLES	L*	5	77.45	\$	150.00	\$	580.88	
LOS ROBLES	L*	4	181.39	\$	150.00	\$	2,720.85	
LOS ROBLES	L*	2	334.58	\$	150.00	\$	5,018.70	
LOS ROBLES	L*	1	759.69	\$	150.00	\$	11,395.35	
LOS ROBLES	L*	10	405.01	\$	150.00	\$	6,075.15	
LOS ROBLES	L*	3	139.25	\$	150.00	\$	2,088.75	
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	5	B	119.54	\$	150.00	\$	896.55
NACIÓN SAN ANTONIO	A*	4	114.42	\$	150.00	\$	1,716.30	
NACIÓN SAN ANTONIO	A*	3	98.82	\$	150.00	\$	1,482.30	
NACIÓN SAN ANTONIO	A*	2	158.24	\$	150.00	\$	2,373.60	
NACIÓN SAN ANTONIO	A*	1	87.46	\$	150.00	\$	1,311.90	
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	2	184.13	\$	150.00	\$	1,380.98	
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	4	212.69	\$	150.00	\$	1,595.18	

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chavica Ojivera
COORDINADOR SSP 07EM.000 - PM42RE

NACIÓN SAN ANTONIO	B*	5	A	126.05	\$ 150.00	\$	945.38
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	1		187.69	\$ 150.00	\$	1,407.68
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	3		157.03	\$ 150.00	\$	1,177.73
PARAISO DE FÁTIMA	J*	12		691.32	\$ 150.00	\$	10,369.80
PARAISO DE FÁTIMA	J*	9		1653.61	\$ 150.00	\$	24,804.15
PARAISO DE FÁTIMA	C*	5		1868.96	\$ 150.00	\$	28,034.40
PARAISO DE FÁTIMA	J*	13		375.78	\$ 150.00	\$	2,818.35
PARAISO DE FÁTIMA	J*	11	B	149.00	\$ 150.00	\$	1,117.50
QUISPIQUILLA	A*	1		491.92	\$ 150.00	\$	3,689.40
QUISPIQUILLA	B*	1		303.64	\$ 150.00	\$	4,554.60
QUISPIQUILLA	B*	2		215.19	\$ 150.00	\$	3,227.85
QUISPIQUILLA	B*	5		219.11	\$ 150.00	\$	3,286.65
QUISPIQUILLA	C*	2		699.49	\$ 150.00	\$	10,492.35
QUISPIQUILLA	C*	1		528.41	\$ 150.00	\$	7,926.15
QUISPIQUILLA	B*	6		83.93	\$ 150.00	\$	1,258.95
SIN AGRUPACION URBANA	S/N	6		2887.19	\$ 150.00	\$	43,307.85
VILLA VICTORIA	A*	6	A	96.98	\$ 150.00	\$	727.35
VILLA VICTORIA	A*	7		138.51	\$ 150.00	\$	1,038.83
VILLA VICTORIA	A*	6	B	59.21	\$ 150.00	\$	444.08
					\$		263,779.73
					S/		1,081,496.87

Fuente: Equipo técnico ZRE41

Cuadro N°112: Calculo De Perdida de bloques construidos Por Lote

APV	M Z	LOT E	SUBLOT E	BLOQU E	cMaterial	Shape_Ar ea	RIESGO	P.U. \$	PRECIO FINAL	P.A.RIESGO	P.A.MATERIAL
LOS ROBLES	L*	1		C	OTROS	31.56	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 4,734.00	\$ 946.80	\$ 757.44
EL ROBLE	C	3	B	A	CONCRETO ARMADO	61.99	ALTO	\$ 300.00	\$ 18,597.00	\$ 1,859.70	\$ 371.94
EL ROBLE	C	4		B	ADOBE	71.54	ALTO	\$ 150.00	\$ 10,731.00	\$ 1,073.10	\$ 858.48
PARAISO DE FATIMA	J*	11	B	A	CONCRETO ARMADO	149.00	ALTO	\$ 300.00	\$ 44,700.00	\$ 4,470.00	\$ 894.00
PARAISO DE FATIMA	J*	9		H	LADRILLO/BLOQUE TA	24.40	MUY ALTO	\$ 200.00	\$ 4,880.00	\$ 976.00	\$ 195.20

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

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

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

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

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

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

PARAISO DE FATIMA	J*	12		A	LADRILLO/BLOQUE TA	15.80	MUY ALTO	\$ 200.00	\$ 3,160.00	\$ 632.00	\$ 126.40
LOS ROBLES	L*	1		A	ADOBE	47.40	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 7,110.00	\$ 1,422.00	\$ 1,137.60
LOS ROBLES	L*	2		A	CONCRETO ARMADO	51.99	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 15,597.00	\$ 3,119.40	\$ 623.88
LOS ROBLES	L*	2		E	CONCRETO ARMADO	13.60	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 4,080.00	\$ 816.00	\$ 163.20
LOS ROBLES	L*	2		C	ADOBE	17.73	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 2,659.50	\$ 531.90	\$ 425.52
LOS ROBLES	L*	7		B	CONCRETO ARMADO	4.88	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 1,464.00	\$ 292.80	\$ 58.56
LOS ROBLES	L*	9		A	CONCRETO ARMADO	145.66	ALTO	\$ 300.00	\$ 43,698.00	\$ 4,369.80	\$ 873.96
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	5		C	ADOBE	92.27	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 13,840.50	\$ 2,768.10	\$ 2,214.48
QUISPIQUIL LA	B*	4		A	ADOBE	20.26	ALTO	\$ 150.00	\$ 3,039.00	\$ 303.90	\$ 243.12
QUISPIQUIL LA	C*	2		A	CONCRETO ARMADO	136.67	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 41,001.00	\$ 8,200.20	\$ 1,640.04
SAN ANTONIO	A	1	I	A	CONCRETO ARMADO	83.91	ALTO	\$ 300.00	\$ 25,173.00	\$ 2,517.30	\$ 503.46
VILLA VICTORIA	A*	6	A	A	CONCRETO ARMADO	61.69	ALTO	\$ 300.00	\$ 18,507.00	\$ 1,850.70	\$ 370.14
SAN ANTONIO	A	1	D	A	CONCRETO ARMADO	77.10	ALTO	\$ 300.00	\$ 23,130.00	\$ 2,313.00	\$ 462.60
SAN ANTONIO	A	1	C	A	CONCRETO ARMADO	64.36	ALTO	\$ 300.00	\$ 19,308.00	\$ 1,930.80	\$ 386.16
SAN ANTONIO	A	1	C	B	MIXTO	53.23	ALTO	\$ 150.00	\$ 7,984.50	\$ 798.45	\$ 638.76
SAN ANTONIO	A	1	E	A	LADRILLO/BLOQUE TA	64.31	ALTO	\$ 200.00	\$ 12,862.00	\$ 1,286.20	\$ 257.24
SAN ANTONIO	A	1	F	B	LADRILLO/BLOQUE TA	26.43	ALTO	\$ 200.00	\$ 5,286.00	\$ 528.60	\$ 105.72
SAN ANTONIO	A	1	G	A	CONCRETO ARMADO	59.04	ALTO	\$ 300.00	\$ 17,712.00	\$ 1,771.20	\$ 354.24
SAN ANTONIO	A	1	H	A	CONCRETO ARMADO	118.67	ALTO	\$ 300.00	\$ 35,601.00	\$ 3,560.10	\$ 712.02
SAN ANTONIO	A	1	J	C	ADOBE	17.25	ALTO	\$ 150.00	\$ 2,587.50	\$ 258.75	\$ 207.00
SAN ANTONIO	A	1	J	B	LADRILLO/BLOQUE TA	40.25	ALTO	\$ 200.00	\$ 8,050.00	\$ 805.00	\$ 161.00
LOS ROBLES	L*	1		D	ADOBE	24.96	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 3,744.00	\$ 748.80	\$ 599.04
LOS ROBLES	L*	1		B	ADOBE	21.56	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 3,234.00	\$ 646.80	\$ 517.44
LOS ROBLES	L*	2		B	CONCRETO ARMADO	45.90	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 13,770.00	\$ 2,754.00	\$ 550.80
LOS ROBLES	L*	2		D	LADRILLO/BLOQUE TA	14.74	MUY ALTO	\$ 200.00	\$ 2,948.00	\$ 589.60	\$ 117.92

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Olvera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/IZRE

LOS ROBLES	L*	4	A	LADRILLO/BLOQUE TA	71.56	MUY ALTO	\$ 200.00	\$ 14,312.00	\$ 2,862.40	\$ 572.48
LOS ROBLES	L*	5	A	CONCRETO ARMADO	68.59	ALTO	\$ 300.00	\$ 20,577.00	\$ 2,057.70	\$ 411.54
LOS ROBLES	L*	7	A	CONCRETO ARMADO	37.35	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 11,205.00	\$ 2,241.00	\$ 448.20
LOS ROBLES	L*	7	C	CONCRETO ARMADO	35.38	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 10,614.00	\$ 2,122.80	\$ 424.56
LOS ROBLES	L*	10	A	ADOBE	53.81	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 8,071.50	\$ 1,614.30	\$ 1,291.44
LOS ROBLES	L*	10	B	ADOBE	19.20	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 2,880.00	\$ 576.00	\$ 460.80
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	11	C	CONCRETO ARMADO	112.95	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 33,885.00	\$ 6,777.00	\$ 1,355.40
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	11	B	OTROS	22.46	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 3,369.00	\$ 673.80	\$ 539.04
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	4	A	CONCRETO ARMADO	61.86	MUY ALTO	\$ 300.00	\$ 18,558.00	\$ 3,711.60	\$ 742.32
EL ROSAL DE SANTA ISABEL	B*	1	B	ADOBE	82.53	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 12,379.50	\$ 2,475.90	\$ 1,980.72
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	1	A	ADOBE	71.07	ALTO	\$ 150.00	\$ 10,660.50	\$ 1,066.05	\$ 852.84
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	2	A	ADOBE	44.26	ALTO	\$ 150.00	\$ 6,639.00	\$ 663.90	\$ 531.12
NACIÓN SAN ANTONIO	B*	4	A	ADOBE	26.50	ALTO	\$ 150.00	\$ 3,975.00	\$ 397.50	\$ 318.00
VILLA VICTORIA	A*	7	A	MIXTO	138.51	ALTO	\$ 150.00	\$ 20,776.50	\$ 2,077.65	\$ 1,662.12
VILLA VICTORIA	A*	6	B	ADOBE	52.03	ALTO	\$ 150.00	\$ 7,804.50	\$ 780.45	\$ 624.36
VILLA VICTORIA	A*	6	A	MIXTO	14.65	ALTO	\$ 150.00	\$ 2,197.50	\$ 219.75	\$ 175.80
QUISPIQUIL LA	A*	1	A	CONCRETO ARMADO	179.76	ALTO	\$ 300.00	\$ 53,928.00	\$ 5,392.80	\$ 1,078.56
QUISPIQUIL LA	B*	1	A	MIXTO	61.27	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 9,190.50	\$ 1,838.10	\$ 1,470.48
QUISPIQUIL LA	C*	2	C	OTROS	29.52	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 4,428.00	\$ 885.60	\$ 708.48
QUISPIQUIL LA	C*	2	B	LADRILLO/BLOQUE TA	66.43	MUY ALTO	\$ 200.00	\$ 13,286.00	\$ 2,657.20	\$ 531.44
QUISPIQUIL LA	B*	2	A	ADOBE	37.00	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 5,550.00	\$ 1,110.00	\$ 888.00
QUISPIQUIL LA	B*	2	B	ADOBE	42.26	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 6,339.00	\$ 1,267.80	\$ 1,014.24
QUISPIQUIL LA	B*	6	A	OTROS	83.93	MUY ALTO	\$ 150.00	\$ 12,589.50	\$ 2,517.90	\$ 2,014.32
QUISPIQUIL LA	C*	1	C	LADRILLO/BLOQUE TA	13.02	MUY ALTO	\$ 200.00	\$ 2,604.00	\$ 520.80	\$ 104.16

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/123RE

12 DE OCTUBRE	A*	12	A	CONCRETO ARMADO	230.58	ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	1,383.48	
								69,174.00	6,917.40			
PARAISO DE FATIMA	J*	13	A	CONCRETO ARMADO	168.35	ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	1,010.10	
								50,505.00	5,050.50			
PARAISO DE FATIMA	J*	9	G	CONCRETO ARMADO	81.63	MUY ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	979.56	
								24,489.00	4,897.80			
12 DE OCTUBRE	A*	15	A	CONCRETO ARMADO	79.36	ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	476.16	
								23,808.00	2,380.80			
NACIÓN SAN ANTONIO	A*	1	A	MIXTO	87.46	MUY ALTO	\$ 150.00	\$	\$	\$	2,099.04	
								13,119.00	2,623.80			
NACIÓN SAN ANTONIO	A*	2	A	LADRILLO/BLOQUE TA	49.08	MUY ALTO	\$ 200.00	\$	\$	\$	392.64	
								9,816.00	1,963.20			
EL ROBLE	C	4	A	CONCRETO ARMADO	90.35	ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	542.10	
								27,105.00	2,710.50			
EL ROBLE	C	3	B	B	ADOBE	29.84	ALTO	\$ 150.00	\$	\$	\$	358.08
								4,476.00	447.60			
EL ROBLE	C	5	C	CONCRETO ARMADO	92.38	ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	554.28	
								27,714.00	2,771.40			
EL ROBLE	C	5	A	CONCRETO ARMADO	118.33	ALTO	\$ 300.00	\$	\$	\$	709.98	
								35,499.00	3,549.90			
								\$	\$	\$	26,792.38	
								1,000,712.00	133,961.90			
								S/	S/	S/	109,848.76	
								4,102,919.20	549,243.79			

Fuente: Equipo técnico ZRE41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/29E

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Isambas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/29E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojavea
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/129E

C. Probabilidad de afectación en el sector ambiente

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

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

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

Cuadro N° 113: Tipo de cobertura

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	0.12
Pastizal	0.08
Agua	0.08

Fuente: Equipo Técnico 41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/1ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi Jiménez
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/1ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP 0764.000 - PM/1ZRE

Cuadro N°114: Valorización Económico-Ambiental ZRESS12

VALORIZACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL ZRESS12									
Tipo de Ecosistema	Valor Económico Total		bien o servicio	número aprox. del ítem	Área (Ha)	Costo estimado O DAP (Soles)	Servicio ecosistémico (US\$ ha/año) según Costanza et. al 1997	Valor estimado Dólar (4.09*)	Valor Económico Total (soles/año)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Madera	6.41	-	30.00	SE*	-	192.22
			Materia prima	-	0.12	-	25.00	2.89	11.82
	Valor de uso Indirecto	Recreación/paisajístico	-	0.12	-	36.00	4.16	17.03	
		purificación aire	-	0.12	-	-	-	-	
		Estabilización clima	-	0.12	-	88.00	10.18	41.62	
		Formación de suelo	-	0.12	-	10.00	1.16	4.73	
		Control erosión	-	0.12	-	-	-	-	
		Regulación del agua	-	0.12	-	-	-	-	
		Tratamiento de residuos	-	0.12	-	87.00	10.06	41.14	
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Conservación de la Fauna	-	0.12	-	-	-	
Valor de Legado		Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	0.12	-	2.00	0.23	0.95	
Pastizal	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Materia prima	-	0.08	-	-	-	-
			Recreación/paisajístico	-	0.08	-	2.00	0.17	0.68
			Purificación aire	-	0.08	-	7.00	0.58	2.39
			Estabilización clima	-	0.08	-	-	-	-
			Formación de suelo	-	0.08	-	1.00	0.08	0.34
			Control erosión	-	0.08	-	29.00	2.42	9.89
			Regulación del agua	-	0.08	-	3.00	0.25	1.02
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Tratamiento de residuos	-	0.08	-	87.00	7.25	29.66
			Polinización	-	0.08	-	25.00	2.08	8.52
			control biológico	-	0.08	-	23.00	1.92	7.84
Valor de Legado	Valor de Legado	Conservación de la Fauna	-	0.08	-	-	-	-	
		Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	0.08	-	-	-	-	
Agua	Valor de Uso	Valor de Uso Directo	Transporte de desechos por vertimiento importante	1,000.00	0.08	240.00	-	-	-
			Dilución y transporte de contaminantes (número de viviendas sin servicio de desagüe)	12.00	0.08	240.00	-	-	240.00
			Recreación/paisajístico	-	0.08	-	665.00	53.82	220.13
			Tratamiento de residuos	-	0.08	-	230.00	18.62	76.14
			Regulación del agua	-	0.08	-	5,445.00	440.69	1,802.42
			suministro de agua	-	0.08	-	2,117.00	171.34	700.78
TOTAL									3,409.31

= Estimación de dólar setiembre 2021; SE = Sin evaluación

ente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olvera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea, nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

Esto significa que pueden presentarse eventos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores

6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Valoración de las Consecuencias

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural como la Inundación pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el **NIVEL 3 –ALTA**.

Cuadro N°115: 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 cuadro anterior, se obtiene que el evento de propagación lateral, puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el NIVEL 2 – MEDIA.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

Cuadro N° 116: Valoración de frecuencia de recurrencia

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Nivel De Consecuencia y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como NIVEL 02 - MEDIA, (consecuencia media y frecuencia media).

Cuadro N°117: Nivel de consecuencia y daño

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Medidas Cualitativas de consecuencia y daño

Del análisis de la consecuencia y frecuencia del fenómeno natural de Inundación se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en los lotes de riesgo muy alto y alto se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de NIVEL 3 – ALTA

Cuadro N°118: Descripción de los niveles de consecuencia y daño

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananra Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

Aceptabilidad Y Tolerancia:

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Inundaciones de **NIVEL 3 – INACEPTABLE**.

Cuadro N°119: Aceptabilidad y/o tolerancia

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	TOLERANTE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED, 2014

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

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

Cuadro N°120: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE
RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: CENEPRED, 2014

Prioridad de la Intervención.

Cuadro N°121: Prioridad de intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: CENEPRED, 2014

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalisco Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

Del cuadro anterior se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES III, TOLERABLE** del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres por Inundación en la Zona de reglamentación especial ZRESS12.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

MEDIDAS DE MONITOREO Y CONTROL

Tomar medidas de control en la zona de franja de protección de zonas de peligro muy alto para evitar desastres en la probabilidad de un eventual deslizamiento en el ámbito de la zona de reglamentación especial ZRESS12.

A. Franja de Protección.

Esta Franja de protección se realiza en partes del ámbito de estudio delimitando así estas zonas en base al estudio de evaluación de riesgos de desastres por peligro de Inundación en la zona de reglamentación especial **ZRESS12 – sector denominado Quisquilla, A.P.V. Tipo Huerta San Antonio, A.P.V. El Roble, Sector Denominado 12 de octubre, A.P.V. Paraíso de Fátima, sector denominado el rosal de santa Isabel, sector denominado los robles, sector denominado Nación de San Antonio y sector denominado Villa Alborada – Qda. Machutacaray**, tomando como insumo base del estudio mencionado el mapa de Peligros por Inundación y las habilitaciones Urbanas de dichas asociaciones, con estos insumos bases se delimita el polígono que definirá la franja de protección para evitar ser invadida o realizar otros usos en medida de prevención de desastres más al contrario esta zona deberán ser cuidadas mantenidas y protegidas por los propios socios de dichas asociaciones, a continuación la imagen del polígono con la franja de protección.

Cuadro N°122: Coordenadas de franjas de protección por peligro muy alto y alto.

N°	X	Y	N°	X	Y
1	183545.66	8501040.71	46	183022.25	8500433.54
2	183550.67	8501040.83	47	183031.23	8500447.63
3	183550.58	8501028.02	48	183038.99	8500465.73
4	183540.26	8501016.67	49	183073.78	8500517.62
5	183537.43	8501013.21	50	183080.70	8500526.93
6	183535.82	8501009.89	51	183091.44	8500542.47
7	183533.91	8500994.82	52	183112.61	8500570.62
8	183528.53	8500977.61	53	183118.98	8500582.18
9	183522.83	8500964.71	54	183157.04	8500632.55
10	183519.09	8500958.60	55	183174.32	8500651.69
11	183514.79	8500931.22	56	183192.93	8500678.21
12	183511.22	8500905.38	57	183219.11	8500710.53
13	183506.32	8500879.02	58	183227.25	8500718.11
14	183478.89	8500856.02	59	183232.35	8500721.90
15	183457.49	8500838.12	60	183239.44	8500725.64
16	183434.19	8500810.58	61	183247.67	8500727.91

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantla Paravecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2020

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamantla
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2020

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2020

N°	X	Y	N°	X	Y
17	183420.35	8500788.24	62	183252.36	8500728.83
18	183409.14	8500776.97	63	183291.51	8500730.43
19	183400.14	8500770.49	64	183301.35	8500732.64
20	183396.76	8500769.54	65	183317.82	8500743.39
21	183383.96	8500768.22	66	183326.17	8500749.60
22	183381.02	8500765.88	67	183346.96	8500761.69
23	183369.72	8500766.74	68	183368.72	8500769.46
24	183348.14	8500759.04	69	183377.85	8500773.72
25	183327.76	8500747.18	70	183380.43	8500775.46
26	183319.47	8500741.01	71	183383.66	8500773.77
27	183302.52	8500729.96	72	183395.53	8500774.95
28	183291.95	8500727.56	73	183397.52	8500775.49
29	183252.68	8500725.95	74	183405.62	8500781.29
30	183248.33	8500725.09	75	183416.35	8500791.58
31	183240.47	8500722.93	76	183430.49	8500813.82
32	183233.85	8500719.41	77	183453.95	8500842.00
33	183229.12	8500715.88	78	183475.57	8500859.90
34	183221.18	8500708.50	79	183501.34	8500881.28
35	183195.29	8500676.53	80	183505.90	8500906.30
36	183176.61	8500649.90	81	183509.44	8500931.94
37	183159.27	8500630.69	82	183514.03	8500960.65
38	183121.40	8500580.58	83	183517.99	8500966.75
39	183115.04	8500569.02	84	183523.43	8500979.08
40	183093.79	8500540.78	85	183528.81	8500996.05
41	183083.05	8500525.24	86	183530.75	8501011.59
42	183076.13	8500515.92	87	183533.55	8501016.93
43	183041.52	8500464.31	88	183536.65	8501020.11
44	183033.77	8500446.22	89	183545.58	8501029.20
45	183024.29	8500431.44			

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paravechico
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Maklas Barridos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

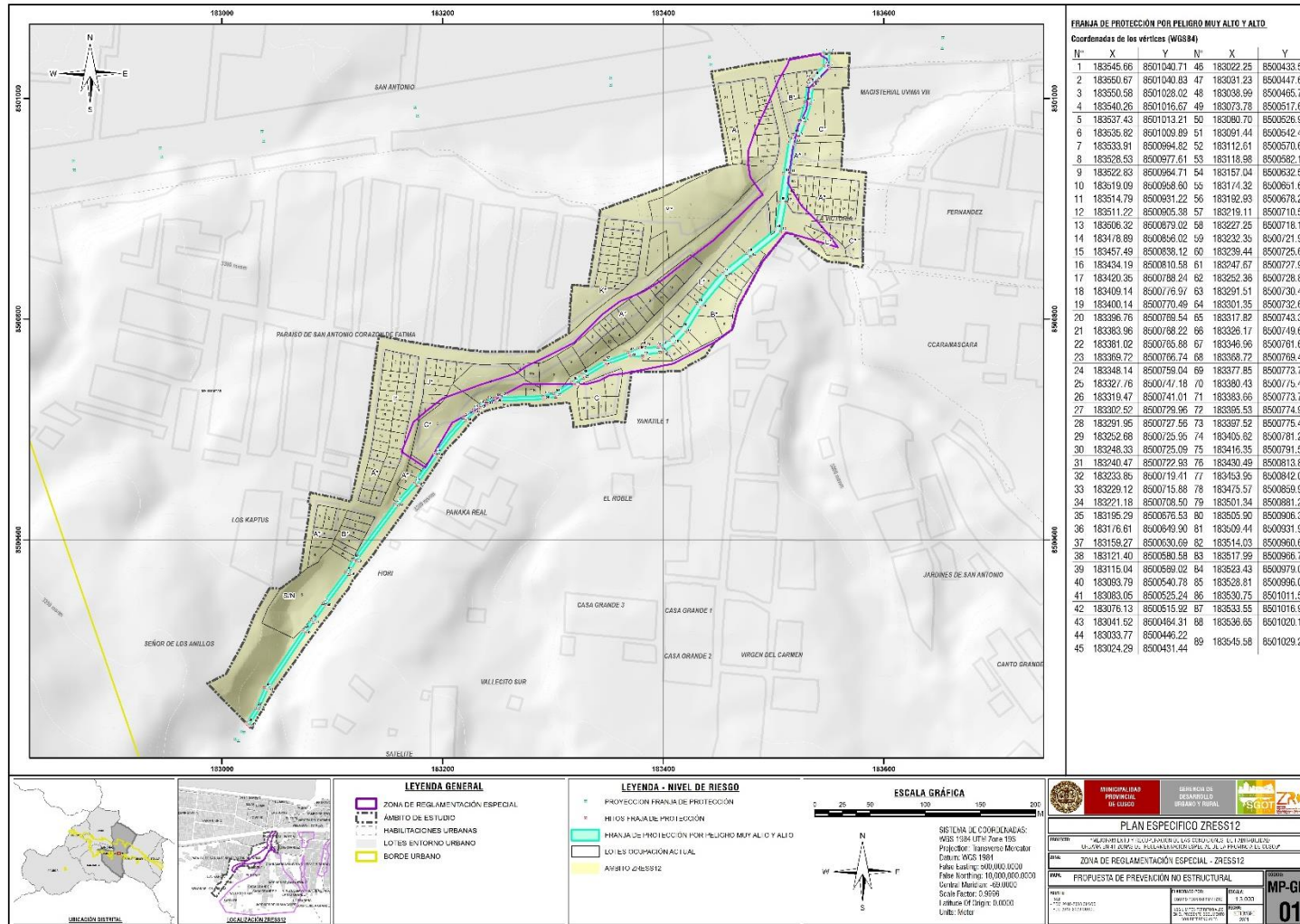
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quirope Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Mapa 12: Mapa de Franja de Protección ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

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

MEDIDAS DE OPERACIÓN

• Estrategia de difusión e intervención social en la zona

Dar a conocer a la población los estudios de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y tomen sus decisiones para mejorar sus condiciones de habitabilidad.

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

Responsable: Municipalidad Provincial de Cusco - Municipalidad distrital de San Sebastián.

Estrategias:

- Prohibir la ocupación del área indicada.
- Penalizar y sancionar los procesos de edificación en el área indicada.
- Intervención de la zona con reforestación.
- Socialización y notificación de la ordenanza y sus implicancias.
- Reconocimiento e incentivos sociales a vecinos y dueños de propiedades.

• Programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente.

El objetivo es de aumentar los índices de resiliencia en la población, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia a la atención de emergencias y por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos enfocados a la atención de los desastres por los diferentes actores: autoridades, brigadistas, niños y población en general.

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

Las organizaciones vecinales o juntas directivas que existen en los asentamientos humanos.

Las organizaciones funcionales, generalmente dirigidas por mujeres que atienden aspectos de salud y alimentación, tales como comedores populares, comités de vaso de leche, clubes de madres y promotoras de salud.

Población estudiantil escolar, técnica y universitaria.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

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

Cuadro N°123: Plan local de la educación comunitaria en gestión de riesgos de desastres ZRESS12

PÚBLICO OBJETIVO	CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES QUE SE DEBEN DESARROLLAR	ESTRATEGIA: DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL PÚBLICO OBJETIVO IDENTIFICADO	RESPONSABLE
Líderes Comunitarios y organizaciones funcionales	Conocimiento del marco normativo básico, política nacional de la GRD.	Programa de capacitación para directivos de la APV. Virgen Concepción y San Valentín sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres.	Nivel Distrital: secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Población en General	Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local.	Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Gestión Correctiva y Reactiva del Riesgo de Desastres.	Nivel Distrital: secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Brigadistas	Programa educativo de preparación ante desastres.	Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas. Capacitación en táctica de extinción de incendios	Oficina de Defensa Civil de la provincia Apoyo: Bomberos
Estudiantes en edad escolar y superior	Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre.	Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios.	Oficina de Defensa Civil de la provincia y del distrito
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 Y del distrito.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MEDIDAS PERMANENTES

Propuesta participación y articulación en los planes de prevención y reducción del riesgo de desastres

El objetivo de esta propuesta es participar en la elaboración y/o actualización del PPRRD distrital y de esta forma articular con los planes provinciales y regionales, para alinearse al plan de desarrollo concertado de la jurisdicción, así como los planes de ordenamiento territorial y en general con todos los instrumentos de gestión que los gobiernos generen orientados al desarrollo sostenible.

Funciones y responsabilidades: Municipalidad Distrital de Santiago.

Tareas específicas para la elaboración del PPRRD: Según la guía metodológica para elaborar el plan de prevención y reducción de riesgo de desastres se tienen las siguientes fases.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaita Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzosa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

- **Primera fase:** Preparación del proceso
- **Segunda fase:** Diagnostico del área de estudio
- **Tercera fase:** Formulación del plan
- **Cuarta fase:** validación del Plan.
- **Quinta fase:** implementación del plan.
- **Sexta fase:** Seguimiento y evaluación del Plan

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Cuadro N°124: Ruta metodológica para elaborar el PPRD

FASES	PASOS	ACCIONES
PREPARACIÓN	Organización	Conformación del Equipo Técnico. Elaboración del Plan de Trabajo.
	Fortalecimiento de competencias	Sensibilización. Capacitación y asistencia técnica.
DIAGNOSTICO	Evaluación de riesgos	Elaborar la cronología de los impactos de desastres. Identificar y caracterizar los peligros. Análisis de vulnerabilidad. Calculo de riesgos.
	Situación de la implementación de la prevención y reducción del riesgo de desastres	Revisar las normatividad e instrumentos de gestión. Evaluar la capacidad operativa de las instituciones públicas locales.
	Definición de objetivos	Concordar los objetivos con los ejes del plan - GRD (PLANAGERD).
FORMULACIÓN	Identificación de acciones prioritarias	Elaborar las prioridades estratégicas, articulándolas a los IGT (instrumentos de gestión territorial).
	Programación	Matriz de acciones prioritarias. Programación de inversiones.
	Implementación	Financiamiento. Monitoreo, seguimiento y evaluación.
	Aportes y mejoramiento del PPRD	Socialización y recepción de aportes.
VALIDACIÓN Y APROBACIÓN	Aprobación oficial	Elaboración del informe técnico y legal. Difusión de PPRD.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananay Kubica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

6.2.2 ANALISIS HIDROLOGICO - HIDRAULICO

Se estimaron los caudales para diferentes periodos de retorno en la zona superior del ámbito de estudio en la quebrada Machutaucaray, Para ello se utilizó el registro de precipitación máxima en 24 horas de la Estación Meteorológica Granja Kayra en el periodo 1964 a 2018.

Para la zona alta de la calle S/N 02 donde aún no se cuenta con canalización alguna, el periodo de retorno utilizado es de 10 años con lo que se obtuvo un caudal de 0.51 m³/s.

La zona media de la calle S/N 02 posee un canal existente de concreto armado con sección rectangular promedio de 1.5 m. de ancho por 1.2 m. de altura. El periodo de retorno utilizado para este sector es de 25 años, estimándose un caudal de 1.82 m³/s.

Se utilizó el software HCANALES V. 3.0 para proyectar las secciones hidráulicas mínimas requeridas para controlar las avenidas de diseño.

En la parte superior se proyecta una sección hidráulica de 0.50 x 0.40 m. Dicha sección garantiza la conducción de un caudal mayor a los 0.51 m³/s estimados en la hidrología.

Imagen N° 9: Simulación Canal Proyectado.

Lugar:	ZRESS12	Proyecto:	PM41ZRE
Tramo:	SECTOR 01 - PROYECTADO	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:	
Tirante (y):	0.4 m
Ancho de solera (b):	0.5 m
Talud (Z):	
Coefficiente de rugosidad (n):	0.014
Pendiente (S):	0.02 m/m

Resultados:			
Caudal (Q):	0.5801 m ³ /s	Velocidad (v):	2.9003 m/s
Área hidráulica (A):	0.2000 m ²	Perímetro (p):	1.3000 m
Radio hidráulico (R):	0.1538 m	Espejo de agua (T):	0.5000 m
Número de Froude (F):	1.4641	Energía específica (E):	0.8287 m·Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

La simulación hidráulica del canal existente determina un caudal mucho mayor a los 1.82 m³/s estimados, por lo cual no será necesario realizar ampliación alguna de la sección hidráulica del mismo.

Imagen N° 10: Simulación Canal Existente.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamanga Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananay Kubica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

Lugar:	ZRESS12	Proyecto:	PM41ZRE
Tramo:	SECTOR 02 - EXISTENTE	Revestimiento:	CONCRETO

Datos:	
Tirante (y):	0.9 m
Ancho de solera (b):	1.5 m
Talud (Z):	
Coefficiente de rugosidad (n):	0.014
Pendiente (S):	0.02 m/m

Resultados:			
Caudal (Q):	7.5151 m ³ /s	Velocidad (v):	5.5667 m/s
Área hidráulica (A):	1.3500 m ²	Perímetro (p):	3.3000 m
Radio hidráulico (R):	0.4091 m	Espejo de agua (T):	1.5000 m
Número de Froude (F):	1.8735	Energía específica (E):	2.4794 m·Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruyminio Quispe Flóres
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamanga Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

6.2.3 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.

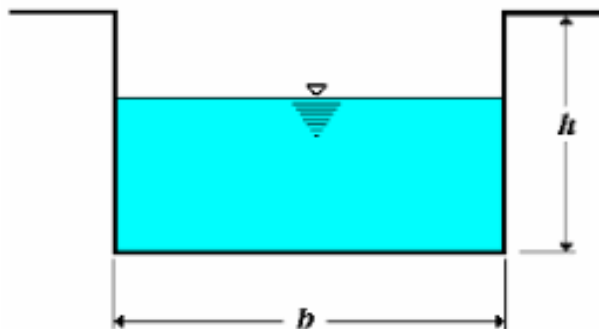
Según lo analizado se proponen las siguientes medidas estructurales de CONTROL:

OBRAS DE CONDUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

A. Canal de evacuación de aguas pluviales

Se plantea la construcción de 505.5 m. de canal de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para la evacuación de aguas pluviales. Dicho canal tendrá una sección de 0.5 m. de ancho por 0.5m. de altura y estará ubicado a lo largo de la calle S/N02 en la A.P.V. Nación de San Antonio, A.P.V. Paraíso de Fátima, A.P.V. El Roble, y A.P.V. 12 de octubre.

Imagen N° 11: Canal de evacuación de aguas pluviales



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

B. Limpieza de canal existente.

Se propone la limpieza de 527.1 m³ de material a lo largo del canal existente en la A.P.V. El Rosal de Santa Isabel, A.P.V. Los Robles, A.P.V. Villa Victoria, y A.P.V. Quispiquilla hasta desembocar sus aguas al canal existente en la vía de Evitamiento.

Conclusiones y Recomendaciones

- Dadas las condiciones topográficas, hidrogeológicas y geotécnicas de la zona evaluada, se establece la necesidad de realizar principalmente intervenciones de control ante inundaciones mediante la construcción de un canal de concreto armado y la limpieza de la infraestructura existente.
- Se deberá exigir el alineamiento a la línea de propiedad de todos los lotes, acorde a la habilitación urbana aprobada.
- Recuperar las áreas invadidas y establecer barreras para el avance de las propiedades que limitan con las áreas libres, de aporte o verdes.
- En general la zona de reglamentación especial presenta configuraciones topográficas y geotécnicas diversas, requiriendo intervenciones específicas para cada una de sus condiciones, en general se sugiere establecer medidas de protección ante inundaciones.
- Las construcciones donde la topografía sea favorable podrá ser escalonada, considerando muros de contención de concreto.
- Sugerir establecer cimentaciones con vigas de conexión para evitar posibles asentamientos diferenciales.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

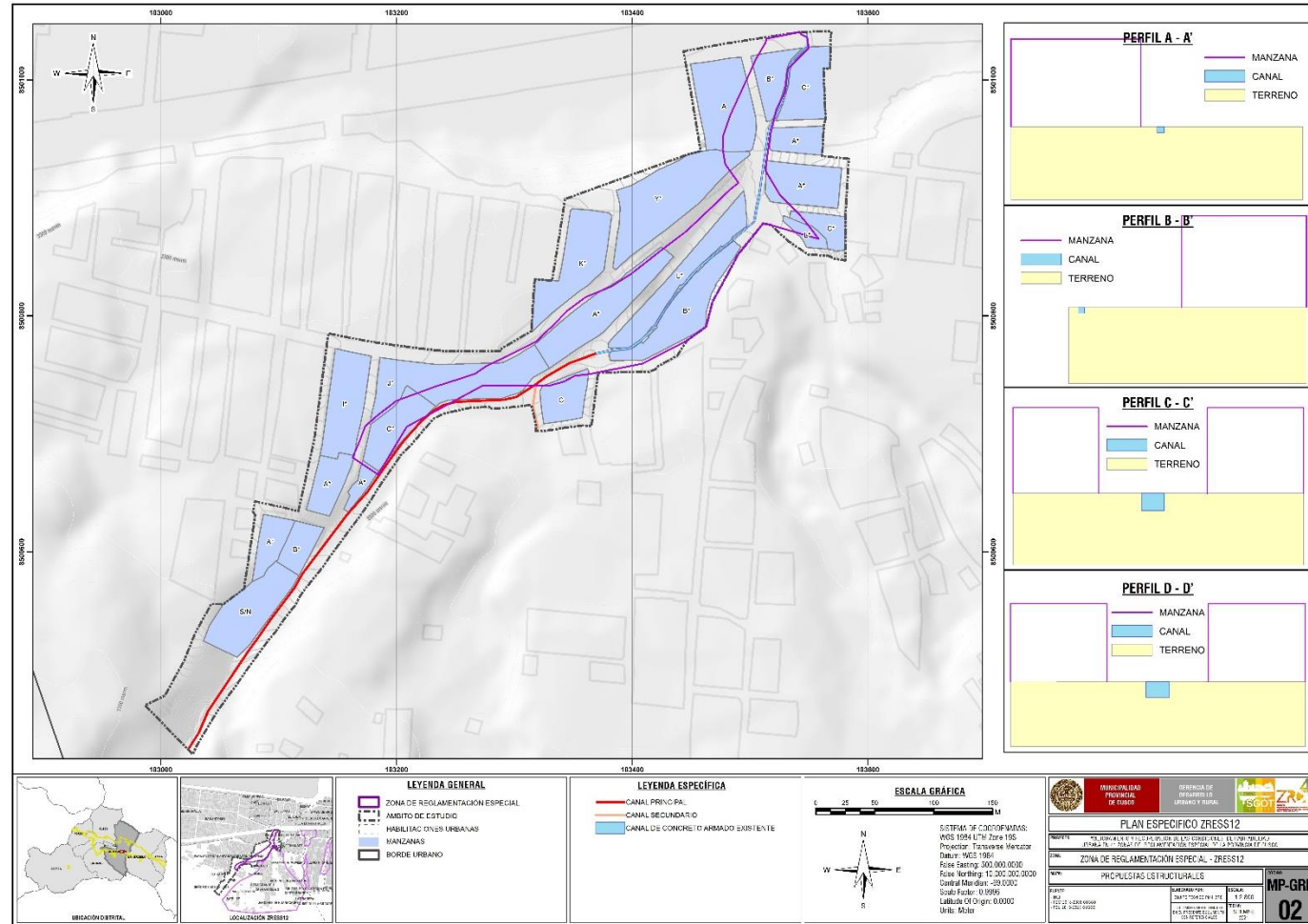
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananay Kallmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Mapa 13: Mapa propuestas de medidas Estructurales ZRESS12



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Signature]
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Signature]
Ing. Edwin Huamangualta Paravieco
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

6.2.4 PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS

A continuación, se muestra el cuadro de costo estimado para la implementación de las obras propuestas:

Cuadro N°125: Costos estimados para las obras propuestas ZRESS12

OBRAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES				
TIPO DE INTERVENCIÓN	MEDIDA	UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Canal de evacuación de aguas pluviales	505.5	m	350	176,925.00
Limpieza de canal existente	527.1	m	30	15,813.00
SUBTOTAL				192,738.00
Hitos	45	und	800	36,000.00
TOTAL				228,738.00

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

Nota. - Los costos estimados incluyen la remoción de suelo y la instalación de cada tipo de obra, según planteado en cada sector, para más detalles ver el mapa de tipo de obras propuestas.

Todas las metas propuestas para la implementación de las medidas estructurales, están costeadas considerando todas las actividades de los procesos constructivos, además de:

- Mano de Obra Materiales
- Equipos y herramientas
- Gastos generales (fijos y variables)
- Otros que correspondan acorde a la tipología de la meta.

RECOMENDACIONES PARA LA INTERVENCIÓN

Realizar estudios de mecánica de suelos, geomecánica e hidrología con más detalle para obtener las dimensiones definitivas de la propuesta estructural planteada.

Se recomienda delimitar una franja de retiro de seguridad por la topología en la zona de reglamentación especial.

Se recomienda que las viviendas de la ZRESS 12 sean de sistema estructural aporticado con un máximo de 04 niveles.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaita Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

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

ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO

El método más ampliamente usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables, es el Análisis de Costo-Beneficio.

En forma simple, la idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto, o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre la inversión inicial.

Según la información determinada por el equipo consultor y el análisis del equipo técnico del proyecto se determinó el cuadro donde se muestra el costo de perdidas probables de S/. 1,609,569.24 soles y el costo de mitigación probable S/. 228,738.00 soles.

- Entonces el costo de intervención no supera a las pérdidas económicas probables.
- En el análisis de costo beneficio las pérdidas humanas o la afectación a los pobladores no se puede cuantificar económicamente. Debido a que el nivel de consolidación urbana de la zona de estudio es del 100% (todos los lotes de uso residencial habilitados en la habilitación urbana presentan ocupación), con una población de 448 hab. con proyección de crecimiento, esta condición acrecentaría los costos económicos y sociales.
- En tal sentido se sugiere que dichos proyectos sean considerados viables para la ejecución progresiva de los proyectos propuestos.

Cuadro N°126: Valorización de obras de mitigación en la ZRESS12

OBRAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES				
TIPO DE INTERVENCIÓN	MEDIDA	UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Canal de evacuación de aguas pluviales	505.5	m	350	176,925.00
Limpieza de canal existente	527.1	m	30	15,813.00
SUBTOTAL				192,738.00
Hitos	45	und	800	36,000.00
TOTAL				228,738.00

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Cuadro N°127: Cálculo de pérdidas probables de la ZRESS12

	PERDIDAS POSIBLES	COSTO TOTAL S/.
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	414,814.30
SECTOR ECONOMICO	Pérdida por Terrenos	1,081,496.87
	Pérdida por Bloques	109,848.76
SECTOR AMBIENTAL	Pérdida por afectación ambiental	3,409.31
TOTAL, S/		1,609,569.24

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Edison Meklas Barríos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Anderson Ruymindo Quirope Flóres
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Carmen L. Challica Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

CONCLUSIONES

1. Las características físicas geológicas en la zona de estudio evidencian un canal y zonas de carga para una Inundación y zonas con mayor susceptibilidad a la ocurrencia de este fenómeno, por estar compuesto zonas de pendientes llano inclinando 0 a 7° y moderadamente empinado de 7° a 14°, también con geo formas como cauces y terrazas fluviales, todas estas características físicas más el factor desencadenante de las precipitaciones anómalas extremas en la zona de estudio nos darán como resultado los niveles de peligro a Inundación.
2. Según dicha evaluación se determinó como elementos expuestos:
751 personas evaluadas, 172 viviendas, 48 postes para energía eléctrica y 10 de telefonía, 18 unidades de buzones de concreto, 128.29 ml de vía sin afirmar, 833.26 ml vía afirmada 687.66 ml de concreto armado, 433.56 ml de canal de concreto y 1884.97 m2 de veredas.
3. **Lotes según el nivel de Vulnerabilidad:**
75 lotes en Vulnerabilidad Muy Alto, 30 lotes en Vulnerabilidad Alto, 48 lotes en Vulnerabilidad Medio y 19 es en Vulnerabilidad bajo, considerando lotes vacíos.
4. **Lotes según el nivel de Riesgo:**
31 lotes en Riesgo Muy Alto, 61 lotes en Riesgo Alto y 60 lotes en Riesgo Medio, 20 lotes en riesgo bajo.
5. Para la propuesta de intervención estructural se propone:
Obras de Canal de evacuación de aguas pluviales
Obras de Limpieza de canal existente
Obra construcción de 45 Hitos
Para las medidas no estructurales se plantea:
Medidas de monitoreo y control (Franja de protección)
Medidas de operación (Estrategia de difusión e intervención social en la zona, programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente).
Medidas Permanentes (Propuesta de elaboración de planes de prevención y reducción de riesgo de desastres)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - P.M.H.2012E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barridos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Kallmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - P.M.H.2012E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - P.M.H.2012E

BIBLIOGRAFÍA

- Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia del Cusco 2013-2023.
- Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Acondicionamiento Territorial del Cusco 2018-2038.
- Municipalidad Provincial del Cusco: Habilitación Urbana Territorial del Cusco 2018-2038.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED), 2014. Manual Para La Evaluación De Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales, 2da Versión.
- Municipalidad Provincial De Cusco, Plan Desarrollo Urbano Del Cusco 2013-2023.
- Proyecto Multinacional Andino: Geo ciencias Para Las Comunidades Andinas, PMA: GCA, (2007). Movimientos en Masa En La Región Andina, Una Guía Para La Evaluación De Amenazas
- Instituto Nacional De Estadística E Informática (INEI). (2015). Sistema De Información Estadístico De Apoyo A La Prevención A Los Efectos Del Fenómeno De El Niño Y Otros Fenómenos Naturales.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29664 Ley Que Crea El Sistema Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres (SINAGERD).
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29869 De Reasentamiento Poblacional.
- Carpetas Impuesto Predial de la gerencia de Rentas
- Consultas web:
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA-02RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PMA-02RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PMA-02RE

Lista de cuadros

CUADRO N° 1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN Y EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRESS12	9
CUADRO N°2: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2014)	11
CUADRO N° 3: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL	12
CUADRO N°4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN: GRANJA KAYRA	13
CUADRO N° 5: POBLACIÓN TOTAL	14
CUADRO N°6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE	15
CUADRO N°7: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN TODA LA ZONA DE EVALUACIÓN DE LA ZRESS12	18
CUADRO N° 8: CLASIFICACIÓN DE LA UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	19
CUADRO N° 9: CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES	24
CUADRO N°10: COBERTURA VEGETAL	28
CUADRO N° 11: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.....	42
CUADRO N° 12: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES	42
CUADRO N°13: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE	43
CUADRO N° 14: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA	43
CUADRO N° 15: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA.....	43
CUADRO N° 16: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA	43
CUADRO N° 17: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE	44
CUADRO N° 18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE	44
CUADRO N° 19: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE	44
CUADRO N°20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA	44
CUADRO N°21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA.....	45
CUADRO N°22: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA	45
CUADRO N° 23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRAL DE PRECIPITACIÓN .	45
CUADRO N°24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	45
CUADRO N°25: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....	46
CUADRO N°26: POBLACIÓN	46
CUADRO N°27: MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS VIVIENDAS.....	47
CUADRO N°28: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELEFONÍA.....	47
CUADRO N°29: INFRAESTRUCTURA BUZONES.....	47
CUADRO N°30: INFRAESTRUCTURA VIAL	47
CUADRO N° 31: NIVELES DE PELIGRO	49
CUADRO N°32: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	50

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM4/2RE

CUADRO N°33: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	54
CUADRO N°34: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54
CUADRO N° 35: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	54
CUADRO N°36: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO DE HABITANTE POR LOTE	55
CUADRO N°37: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, NUMERO DE HABITANTE POR LOTE	55
CUADRO N°38: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, NUMERO DE HABITANTE POR LOTE.....	55
CUADRO N° 39: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, NÚMERO DE HABITANTE POR LOTE	55
CUADRO N° 40: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO.....	56
CUADRO N° 41: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	56
CUADRO N° 42: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	57
CUADRO N° 43: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	57
CUADRO N° 44: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO SERVICIOS BÁSICOS	57
CUADRO N°45: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS	57
CUADRO N° 46: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS	58
CUADRO N°47: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS	58
CUADRO N° 48: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	58
CUADRO N° 49: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL	59
CUADRO N°50: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	59
CUADRO N° 51: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL	59
CUADRO N° 52: PARÁMETROS CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	60
CUADRO N° 53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	60
CUADRO N°54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	60
CUADRO N° 55: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES.....	60
CUADRO N° 56: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	61
CUADRO N°57: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	61
CUADRO N°58: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	61
CUADRO N°59: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	62
CUADRO N°60: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	62
CUADRO N°61: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	62

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

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

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

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

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

CUADRO N°62: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO. LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO.....	62
CUADRO N°63: PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	63
CUADRO N°64: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	63
CUADRO N°65: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	63
CUADRO N°66: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	63
CUADRO N°67: PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	64
CUADRO N°68: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	64
CUADRO N°69: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	64
CUADRO N°70: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	64
CUADRO N°71: PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	65
CUADRO N°72: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, OCUPACION DE LAS PERSONAS EN LOS LOTES.....	65
CUADRO N°73: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, OCUPACION DE LAS PERSONAS EN LOS LOTES.....	65
CUADRO N°74: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, OCUPACION DE LAS PERSONAS EN LOS LOTES.....	65
CUADRO N°75: PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	66
CUADRO N°76: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	66
CUADRO N°77: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	66
CUADRO N°78: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	66
CUADRO N°79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	67
CUADRO N°80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	67
CUADRO N°81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSION AMBIENTAL.....	67
CUADRO N°82: PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	68
CUADRO N° 83: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	68
CUADRO N°84: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS..	68
CUADRO N°85: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	68
CUADRO N°86: PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	69
CUADRO N°87 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	69
CUADRO N°88 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	69
CUADRO N°89: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	69
CUADRO N°90: PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	70

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM427E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM427E

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM427E

CUADRO N°91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	70
CUADRO N°92: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	70
CUADRO N°93: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	70
CUADRO N°94: PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	71
CUADRO N°95: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	71
CUADRO N°96: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	71
CUADRO N°97: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	72
CUADRO N°98: PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	72
CUADRO N°99: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	72
CUADRO N°100: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	72
CUADRO N°101: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	72
CUADRO N°102: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	73
CUADRO N°103 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	73
CUADRO N°104: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	73
CUADRO N°105: NIVELES DE VULNERABILIDAD	73
CUADRO N°106: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	74
CUADRO N°107: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	77
CUADRO N°108: NIVELES DE RIESGO	77
CUADRO N°109: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	78
CUADRO N°110: SERVICIOS BÁSICOS	80
CUADRO N° 111: TIPO DE COBERTURA	86
CUADRO N°112: VALORIZACIÓN ECONÓMICO-AMBIENTAL ZRESS12	87
CUADRO N°113: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS	88
CUADRO N° 114: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA	89
CUADRO N°115: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO	89
CUADRO N°116: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO	89
CUADRO N°117: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	90
CUADRO N°118: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	90
CUADRO N°119: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN	90
CUADRO N°120: COORDENADAS DE FRANJAS DE PROTECCIÓN POR PELIGRO MUY ALTO Y ALTO.....	91
CUADRO N°121: PLAN LOCAL DE LA EDUCACIÓN COMUNITARIA EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES ZRESS12.....	95
CUADRO N°122: COSTOS ESTIMADOS PARA LAS OBRAS PROPUESTAS ZRESS12	101
CUADRO N°123: VALORIZACION DE OBRAS DE MITIGACION EN LA ZRESS12	102
CUADRO N°124: CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES DE LA ZRESS12	103

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

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

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

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

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

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

Lista de Mapas

MAPA 1: MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS ZRESS12	23
MAPA 2: MAPA DE PENDIENTES ZRESS12	27
MAPA 3: MAPA DE COBERTURA VEGETAL ZRESS12	31
MAPA 4: MAPA ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRESS12	38
MAPA 5: MAPA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN ZRESS12.....	40
MAPA 6: MAPA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN ZRESS12.....	41
MAPA 7: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRESS12	48
MAPA 8: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRESS12.....	51
MAPA 9: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO ZRESS12.....	52
MAPA 10: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE INUNDACION ZRESS12	75
MAPA 11: MAPA DE RIESGOS ZRESS12	79
MAPA 12: MAPA DE FRANJA DE PROTECCIÓN ZRESS12	93
MAPA 13: MAPA PROPUESTAS DE MEDIDAS ESTRUCTURALES ZRESS12	100

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM472RE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quiroz Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

Lista de Imágenes

IMAGEN N° 1: PLANO DE UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO DE LA ZRESS12	10
IMAGEN N° 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	33
IMAGEN N° 3: FOTOGRAFÍA AÉREA GEORREFERENCIADA DEL AÑO 1970	34
IMAGEN N° 4: PLANO DE PELIGROS POR MOVIMIENTOS EN MASA.	36
IMAGEN N° 5: ZONAS DE INUNDACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO ZRESS12 (AEROFOTO 1984).....	37
IMAGEN N° 6: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD	42
IMAGEN N° 7 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	53
IMAGEN N° 8: MAPA DE LA METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE RIESGO ZRESS12.....	76
IMAGEN N° 9: SIMULACIÓN CANAL PROYECTADO.....	97
IMAGEN N° 10: SIMULACIÓN CANAL EXISTENTE.....	97
IMAGEN N° 11: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	99

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamantilla
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM472RE

Lista de Fotografías

FOTOGRAFÍA 1: EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN LAS ZONAS DE ÁREAS VERDES EN LA ZRESS12.....	17
---	----

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM472RE

FOTOGRAFÍA 2: ÁREA DE SERVIDUMBRE DE LA RED DE MEDIANA TENSIÓN EN LA ZRESS12	17
FOTOGRAFÍA 3: ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONA DEL CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	19
FOTOGRAFÍA 4: VISTA DEL CAUCE CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE.....	20
FOTOGRAFÍA 5: TERRAZAS BAJAS FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	20
FOTOGRAFÍA 6: SECTOR DE LADERA LLANA A INCLINADA	21
FOTOGRAFÍA 7: ZONAS LADERAS ESCARPADAS FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	21



FOTOGRAFÍA 8: TERRAZAS ALTAS EN

EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZONA DE ESTUDIO. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	22
FOTOGRAFÍA 9: PENDIENTE LLANO A INCLINADO EN LA ZONA DE QUEBRADA RELLENADA	24
FOTOGRAFÍA 10: PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA EN ZONAS DE LADERA DE QUEBRADA	25
FOTOGRAFÍA 11: PENDIENTE EMPINADA OCUPADA POR VIVIENDAS	25
FOTOGRAFÍA 12: PENDIENTES FUERTEMENTE EMPINADO EN LADERA DE QUEBRADA MARGEN IZQUIERDA.	26
FOTOGRAFÍA 13: PENDIENTE ESCARPADO EN TALUD DE DIATOMEAS	26
FOTOGRAFÍA 14: ZONA DE CAUCE CON CANAL	28
FOTOGRAFÍA 15: ZONA RESIDENCIAL	29
FOTOGRAFÍA 16: ZONA DE SUELO DESNUDO	29
FOTOGRAFÍA 17: ZONA DE VEGETACIÓN DISPERSA.....	30
FOTOGRAFÍA 18: ZONAS DE VÍAS ASFALTADAS	30
FOTOGRAFÍA 19: EVIDENCIAS ACTUAL DE LA ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA POR LA INUNDACIÓN EN ZONA DE ESTUDIO	35

Lista de Gráficos

GRÁFICO N° 1: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA.....	11
GRÁFICO N° 2:PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL.....	12
GRÁFICO N° 3: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES (MM) MÁXIMAS EN 24 HORAS – ESTACIÓN KAYRA	13

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

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

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

GRÁFICO N° 4: PROMEDIO DE TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL Y
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA GRANJA KAYRA..... 14

GRÁFICO N° 5: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN..... 15

GRÁFICO N° 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE 16

GRÁFICO N° 7: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD 32

GRÁFICO N° 8: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... 54

GRÁFICO N° 9: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 61

GRÁFICO N° 10: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... 67

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

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

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

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

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