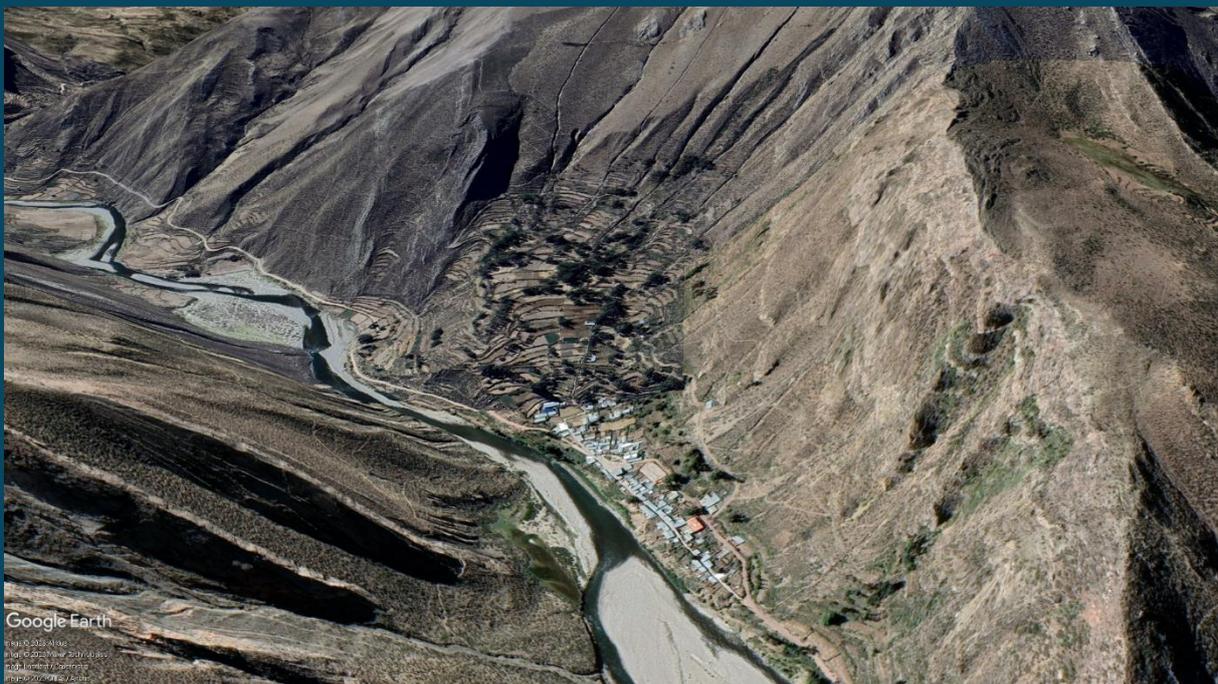


Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de suelo en La Pampilla, Distrito Yunga, Provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua.



ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Gobierno Regional de Moquegua

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Ing. Nelson Marcelino Condori Huacho

Dirección de Fortalecimiento de Enlace y Asistencia Técnica

APOYO EXTERNO

Centro de Gestión Empresarial Publica y Privad, Capacitadores y Consultores E.I.R.L.

Equipo consultor		
Evaluador de Riesgo	Ing. David Hugo Chalco Sevana	 Ing. David Hugo Chalco Sevana Reg. CIP N°144446 GEOLOGO EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N°075-2018-CENEPRED-DIJ
Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres	Ing. Amelio Enriquez Pineda	 Ing. Amelio Enriquez Pineda EVALUADOR DE RIESGO R.J. N° 123 - 2018 - CENEPRED - J CIP N° 136116
Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Ing. Katia Vila Mamani	 Katia Vila Mamani ING. GEOFISICA EVALUADOR CERTIFICADO DE RIESGOS POR DESASTRES NATURALES R.J. N°109-2020-CENEPRED-J
Especialista en Diagnóstico de comunidades en riesgo	Lic. Nancy Margarita Quiroz Begazo	 Soc. Quiroz Begazo Nancy Margarita DNI: 29525814 SOCIOLOGA EVALUADORA DE RIESGO N° DE RESOLUCIÓN 051-2018-CENEPRED-J
Asistente técnico	Lic. Alexandra Stefany Bañez Arenas	 Alexandra Stefany Bañez Arenas UC EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Evaluador de Riesgo (Apoyo)	Ing. Luis Alberto Valdivia Gonzales	
Asistente técnico (Apoyo)	Téc. Dina Gutiérrez Navarrete	
Especialista DRON (Apoyo)	Ing. Edwin Joaquín Suaña Maldonado	
Especialista Geofísico	Ing. Jacob Baños Pacco	

INDICE GENERAL

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	11
1.1 OBJETIVOS	11
1.1.1 <i>Objetivo General</i>	11
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	11
1.2 FINALIDAD	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	11
1.4 ANTECEDENTES	12
1.5 MARCO NORMATIVO	14
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	14
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	14
2.1.1 <i>Limites</i>	16
2.1.2 <i>Área de estudio</i>	16
2.1.3 <i>Vías de acceso</i>	16
2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR	19
2.2.1 <i>Condiciones geológicas</i>	19
2.2.2 <i>Condiciones geomorfológicas</i>	23
2.2.3 <i>Pendiente</i>	28
2.2.4 <i>Mecánica de suelos</i>	30
2.2.5 <i>Análisis Geotécnico de Estabilidad del Talud</i>	32
2.2.6 <i>Condiciones climatológicas</i>	34
2.2.7 <i>Cobertura vegetal</i>	38
2.2.8 <i>Hidrografía</i>	42
2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR – ASPECTO SOCIAL	47
2.3.1 <i>Población</i>	47
2.3.2 <i>Vivienda</i>	49
2.3.3 <i>Abastecimiento de agua</i>	50
2.3.4 <i>Disponibilidad de servicios higiénicos</i>	50
2.3.5 <i>Tipo de alumbrado</i>	51
2.3.6 <i>Nivel educativo de la población</i>	52
2.3.7 <i>Salud</i>	55
2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR – ASPECTO ECONÓMICO	55
2.4.1 <i>Actividades económicas</i>	55
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	56
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD	56
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	57
3.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE ÁREA DE INFLUENCIA DEL PELIGRO	58
3.4 PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE ORIGEN NATURALES	59
3.4.1 <i>Caracterización del peligro</i>	59
3.4.1.1 DESLIZAMIENTO	59
3.4.1.2 <i>Deslizamiento rotacional.</i>	60
3.5 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	61
3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	63
3.6.1 <i>Análisis del factor desencadenante</i>	63
3.6.2 <i>Análisis de los factores condicionantes</i>	64
3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	68
3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	70
3.9 NIVELES DE PELIGRO	70
3.9.1 Valor de peligro	71
3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO	72



3.11	MAPA DE PELIGRO	73
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES		74
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	74
4.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	77
4.2.1	<i>Análisis de la exposición en la dimensión social</i>	77
4.2.2	<i>Análisis de la fragilidad en la dimensión social</i>	79
4.2.3	<i>Análisis de la resiliencia en la dimensión social</i>	82
4.2.1	<i>Ponderación de los parámetros de la dimensión social</i>	84
4.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	85
4.3.1	<i>Análisis de la exposición en la dimensión económica</i>	85
4.3.2	<i>Análisis de la fragilidad en la dimensión económica</i>	86
4.3.3	<i>Análisis de la resiliencia en la dimensión económica</i>	89
4.3.4	<i>Ponderación de los parámetros de la dimensión económica</i>	91
4.4	ANÁLISIS DE DIMENSIÓN AMBIENTAL	92
4.4.1	<i>Análisis de la exposición en la dimensión ambiental</i>	92
4.4.2	<i>Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental</i>	93
4.4.3	<i>Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental</i>	94
4.4.4	<i>Ponderación de los parámetros de la dimensión ambiental</i>	96
4.5	PONDERACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	97
4.6	NIVEL DE VULNERABILIDAD	97
4.7	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	98
4.8	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	99
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS		100
5.1	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO	100
5.2	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS	100
5.2.1	<i>Niveles del riesgo</i>	100
5.2.2	<i>Matriz del riesgo</i>	100
5.2.3	<i>Estratificación del riesgo</i>	101
5.2.4	<i>Mapa de riesgo</i>	103
5.3	CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS	104
5.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	104
5.4.1	<i>De la Orden Estructural</i>	104
5.4.2	<i>De la Orden No Estructural</i>	104
CAPITULO V: CONTROL DE RIESGOS		105
6.1	DE LA EVALUACIÓN DE LA MEDIDAS	105
6.1.1	<i>Aceptabilidad / Tolerancia</i>	105
6.1.2	<i>Control de Riesgos</i>	107
CONCLUSIONES		108
RECOMENDACIONES		109
BIBLIOGRAFÍA		110
ANEXOS		111

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Red Vial y Acceso al área de estudio	17
Figura 2. Perfil estratigráfico La Pampilla	30
Figura 3. Ubicación de la sección del deslizamiento	32
Figura 4. Análisis de la estabilidad estática sección 1	33
Figura 5. Análisis de estabilidad pseudo estático sección 1	33
Figura 6. Ubicación de las estacione pluviométricas en la cuenca del rio Tambo y cuencas vecinas	46
Figura 7. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	56
Figura 8. Flujograma general del proceso de análisis de la información	57
Figura 9. Procesos de movimiento de masa	59
Figura 10. Deslizamiento típico rotacional	60
Figura 11. Flujograma general del proceso de análisis de la Vulnerabilidad	74


.....
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Litoral del rio y centro poblado de la Pampilla	12
Imagen 2. Litología del cerro margen derecha	19
Imagen 3. Formación rocosa del litoral del rio	20
Imagen 4. Grieta Yura	21
Imagen 5. Geoforma del valle	23
Imagen 6. Afloramiento de formación Moquegua	24
Imagen 7. Laderas espinadas de la zona	25
Imagen 8. Pendientes moderadas de vivienda	28
Imagen 9. Muestreo de calicata 01	31
Imagen 10. Muestreo de suelo 02	31
Imagen 11. Estación Meteorológica más cercana al Centro Poblado La Pampilla	37
Imagen 12. Cobertura vegetal de árboles	39
Imagen 13. Arbustos en ladera	40
Imagen 14. Árboles nativos de la zona	41
Imagen 15. Río con bajo caudal	42
Imagen 16. Río con mediano caudal	43
Imagen 17. Río con máximo caudal	43
Imagen 18. Pobladores dando información	48
Imagen 19. Plaza principal del C.P. la Pampilla	49
Imagen 20. El adobe mat. Predominante en las edificaciones	50
Imagen 21. Instalaciones de saneamiento	51
Imagen 22. Red pública de alumbrado	52
Imagen 23. Centro educativo de Centro poblado	52
Imagen 24. I.E.I. N° 43101 nivel primario la Pampilla	54


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación de la zona de estudio	15
Mapa 2. de Vías de Acceso	18
Mapa 3. Mapa Geológico	22
Mapa 4. Mapa Geomorfológico	27
Mapa 5. Mapa de Pendientes	29
Mapa 6. Mapa Climático del Departamento de Moquegua	35
Mapa 7. Mapa de Zonas del C. P. La Pampilla	53
Mapa 8. Zona de Influencia	58
Mapa 9. Niveles de Erosión	62
Mapa 10. Mapa de elementos expuestos	69
Mapa 11. Mapa de Peligro	73
Mapa 12. Mapa de Vulnerabilidad	99
Mapa 13. Mapa de Riesgo	103


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación del área de estudio	16
Tabla 2. Límites del Distrito de Yunga	16
Tabla 3. Factor de seguridad	32
Tabla 4. Estaciones pluviométricas de influencia en la cuenca de Tambo	34
Tabla 5. Registro histórico de precipitación máxima en 24 horas - Ichuña	36
Tabla 6. Caracterización de extremos de precipitación	37
Tabla 7. Umbrales calculados para C. P. La Pampilla	38
Tabla 8. Estaciones meteorológicas en relación a sus registros	45
Tabla 9. Precipitación promedio mensual de las estaciones de la cuenca del rio Tambo y cuencas vecinas	47
Tabla 10. Población	48
Tabla 11. Población según grupo de edades	48
Tabla 12. Uso de las edificaciones	49
Tabla 13. Tipo de material de la vivienda.	50
Tabla 14. Acceso al servicio de desagüe	51
Tabla 15. Nivel educativo del jefe de hogar	54
Tabla 16. Instituciones educativas	54
Tabla 17. Afiliación al seguro de salud d los jefes de hogar	55
Tabla 18. Clasificación de movimientos de masa - Deslizamiento	59
Tabla 19. Niveles de peligro	70
Tabla 20. Valor total de Peligro	71
Tabla 21. Estratificación del Peligro	72
Tabla 22. Ponderación de los factores de la dimensión social	84
Tabla 23. Resumen de pesos de dimensión Social	84
Tabla 24. Ponderación de los factores de la dimensión social	91
Tabla 25. Resumen de pesos de dimensión Económica	92
Tabla 26. Ponderación de los factores de la dimensión ambiental	96
Tabla 27. Resumen de pesos de dimensión económica	96
Tabla 28. Ponderación de las dimensiones de la Vulnerabilidad	97
Tabla 29. Niveles de vulnerabilidad	97
Tabla 30. Valor de vulnerabilidad	97
Tabla 31. Estratificación de la vulnerabilidad	98
Tabla 32. Cálculo de Riesgo	100
Tabla 33. Niveles de Riesgo	100
Tabla 34. Matriz del Riesgo	100
Tabla 35. Estratificación del riesgo	101
Tabla 35. Cálculo de las posibles pérdidas	104
Tabla 36. Valoración de consecuencia	105
Tabla 37. Valoración de frecuencia de recurrencia	105
Tabla 38. Nivel de consecuencias y daño	106
Tabla 39. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	106
Tabla 40. Aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo	107

PRESENTACIÓN

El Perú, por su extensa y variada morfología y posición geográfica, no solo posee una variada riqueza natural, también conlleva a estar expuesto a todo tipo de amenazas naturales tales como terremotos, tsunamis, deslizamientos, huaycos, inundaciones, sequías, heladas; según las temporadas climatológicas durante el año o bien por efecto de cambio climático; provocando así muertes, daños a la salud pública, impactos negativos en el medio ambiente y al mismo tiempo grandes pérdidas económicas.

La ocurrencia de los desastres es la consecuencia de la combinación de dos factores: la Presencia de los Fenómenos Naturales y la Vulnerabilidad Generada por el Hombre; estas consecuencias generan efectos de daños y pérdidas en zonas susceptibles a impactos, donde se ubican la infraestructura física, población y sus medios de vida. La presencia de los efectos que ocasionan el impacto de los peligros, se debe a la ausencia de implementación de acciones y medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

Las medidas mencionadas deben ser establecidas por los Gobiernos Regionales y Locales quienes deben emitir la documentación respectiva para: Identificar el Nivel de Riesgo Existente en sus áreas de jurisdicción, según se estipula en el artículo 11, numeral 11.3 del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°048-2011-PCM, en la Ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD.

Por este fin, se genera el presente informe para el desarrollo de Evaluación del Riesgo por Fenómenos de Origen Natural, permitiendo determinar los Niveles de Riesgo por deslizamiento de suelo en La Pampilla, Distrito Yunga, Provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua

Para su desarrollo, se aplicará la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, aprobado con Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED-J.

En dicho contexto, se desarrolla la Evaluación del Riesgo por deslizamiento de suelo en La Pampilla, Distrito Yunga, Provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua, que involucra la identificación y evaluación del peligro correspondiente de origen natural debido a movimientos de masa; asimismo, se realiza la evaluación de la vulnerabilidad y su respectivo análisis de riesgo.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116


Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



INTRODUCCIÓN

El presente “informe de evaluación de riesgo por deslizamiento de suelo en el Centro Poblado La Pampilla, distrito Yunga, provincia General Sánchez Cerro, departamento Moquegua.”, permite analizar el impacto potencial al área de influencia por el peligro a consecuencia de factores condicionantes y desencadenantes que propicien que el peligro se manifieste y pueda afectar Centro Poblado La Pampilla.

El presente estudio está basado en la normativa vigente, analiza el impacto potencial, los factores de susceptibilidad (condicionantes y desencadenantes), análisis de vulnerabilidad en cual se efectúa con la evaluación de las dimensiones social, económica y ambiental del elemento expuesto, y el correspondiente análisis de sus respectivos factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia; con lo cual, se pueda proceder a la estimación e identificación del nivel de riesgo correspondiente; para todo ello, se ha tomado como referencia la metodología establecida en el Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, elaborada por el CENEPRED (Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres) y los aportes de las instituciones técnico-científicas relacionadas, las cuales generan información importante para la evaluación de riesgos.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del ámbito geográfico y el marco normativo.

En el segundo capítulo se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, geológicas, geomorfológicas entre otros.

En el tercer capítulo se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes, desencadenantes y parámetros de evaluación del peligro, para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del ámbito geográfico de estudio y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones que contemplan medidas estructurales y no estructurales para la prevención y reducción del riesgo.

● CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo por deslizamiento originado por lluvias intensas en el Centro Poblado La Pampilla, distrito de Yunga, provincia de Sánchez Cerro, departamento de Moquegua.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y caracterizar el peligro, niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del Centro Poblado La Pampilla.
- Analizar la vulnerabilidad, determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad del Centro Poblado La Pampilla.
- Determinar el nivel del riesgo y elaborar el mapa de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales para controlar el riesgo.

1.2 Finalidad

Sustentar la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el Centro Poblado de La Pampilla en el marco del proceso del reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable en el marco de la Ley N° 29869 ley de reasentamiento poblacional para zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable y modificatorias; además del Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, reglamento de la ley 29869 y sus modificatorias.

1.3 Justificación

Determinar los niveles del riesgo originados por erosión fluvial para establecer su aceptabilidad y tolerancia de ser el caso, así como, disponer de las medidas de prevención y reducción del riesgo en el área de estudio del Centro Poblado La Pampilla, del distrito de Yunga, Provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua.

1.4 Antecedentes

A lo largo de la historia, las mayores catástrofes de origen natural han estado asociadas a fenómenos geodinámicos, cuyas principales consecuencias están relacionadas con grandes pérdidas de bienes y vidas humanas. Estas consecuencias se deben, en gran parte, al carácter muchas veces impredecible y a la dificultad de control de dichos fenómenos.

Las precipitaciones pluviales en el Perú constituyen un fenómeno natural recurrente entre los meses de noviembre y abril de cada año, en la temporada de lluvia en la región sur andina, lo que produce que las zonas altas de la región Moquegua y por lo tanto que zonas susceptibles del distrito de Yunga y en particular el Centro Poblado de La Pampilla sea propenso a ser expuesto a riesgos de deslizamiento y erosión fluvial.

Es por esto que, en el año 2010 La Municipalidad Distrital de Yunga mediante su Unidad Formuladora de proyectos elaboro el proyecto de inversión pública “Construcción de Defensas Ribereñas Anexos de Yunga, La Pampilla y Exchaje, Distrito de Yunga, Provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua”, cuyo objetivo era reducir los riesgos.

A través del decreto supremo N° 016-2019-PCM, el Ejecutivo declaró el estado de emergencia por 60 días en los distritos de Coalaque, La Capilla, Quinistaquillas, Ichufia, Yunga, Ubinas y Matalaque, de la provincia de General Sánchez Cerro, y en Cuchumbaya y San Cristóbal, de la provincia de Mariscal Nieto, en la región Moquegua, a fin de tomar acciones de respuesta ante la ocurrencia de huaicos por lluvias intensas.

Imagen N°01. Litoral del Rio y el Centro Poblado de La Pampilla



Fuente: Equipo técnico.

Amelio
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

Cuadro N° 01. Eventos naturales ocurridos en la zona de estudio

FECHA	EVENTO Y DESCRIPCIÓN
25/01/1995	Inundación en el distrito de Ichuna provincia Gral. Sánchez Cerro. se registró 33 damnificados.
15/03/1995	Huaico en la provincia Mariscal Nieto Se registro 3000 damnificados 3 muertos, 120 viviendas destruidas y 380 viviendas afectadas.
11/04/1995	Inundación en la provincia Gral. Sánchez Cerro Se registró 900 damnificados, 45 viviendas destruidas y 70 viviendas afectadas.
13/02/1996	Inundación en el distrito de Ichuna debido al aumento del caudal del río Jatupata por efecto de precipitaciones intensas. Se registró 1280 damnificados 33 viviendas destruidas y 256 viviendas afectadas.
03/10/1997	Huaico en el sector Titiri. debido a intensas luvias se produjo un huaico afectado a la población de Titiri, Se registro 108 damnificados 18 viviendas destruidas y 90 ha de cultivos perdidos.
14/02/2006	Huaico en el sector de Chojata debido a lluvias fuertes producen huaico afectado a la localidad, en el distrito de Chojata provincia Gral. Sánchez Cerro. Los daños reportados fueron 19 personas afectadas, 21 damnificados, 6 viviendas afectadas y 4 viviendas destruidas.
01/05/2007	Derrumbe en la localidad de Pobaya en el distrito de Ichuna Debido a las luvias fuertes provocaron derrumbes donde se registraron diversos daños en la localidad de Pobaya como 11 damnificados y 3 viviendas destruidas.
24/02/2009	Huaico en el sector Arundaya. distrito de Torata, provincia Mariscal Nieto. Se producen vientos fuertes afectando a los pobladores y viviendas en la localidad de Arundaya. Se registraron 110 personas afectadas, 18 damnificados, 28 viviendas afectadas y 6 viviendas destruidas.
11/02/2011	Deslizamiento de Amata. en el distrito de Coalaque, provincia Gral. Sánchez Cerro. Se producen grietas a consecuencia de las fuertes precipitaciones pluviales, afectando a la localidad de Amata. Se registraron 310 damnificadas, 92 viviendas destruidas, 18% servicios de agua afectados, 7 km de carretera afectada y 3 km de carreteras destruidas.
01/09/2013	Actividad volcánica en el volcán Ubinas desde el 01 al 07 de septiembre se han registrado 10 explosiones en el volcán Ubinas, siendo la de mayor energía, la ocurrida el 01 de septiembre. Los daños reportados fueron 1721 personas afectadas (distrito Ubinas), 1230 personas afectadas (distrito San Juan de Tarucani). Por lo que se declaró el Estado de Emergencia por 60 días calendarios a los distritos de Ubinas, Matalqué, Chojata, Omate, Coalaque, Ichuna, Lloque y Yunga de la provincia Gral Sánchez Cerro y el distrito de San Juan de Tarucani (Arequipa).
16/12/2012	El día 16 de diciembre del 2012 al promediar las 14:00 horas, la activación de una quebrada producto de las intensas lluvias ocasionó un huayco en el distrito de Yunga, en la provincia de General Sánchez Cerro, Moquegua, que dejó 410 personas afectadas y daños en infraestructura pública, según el reporte preliminar difundido el 17 de diciembre del 2012 por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
09/03/2013	El 09 de marzo de 2013, a las 15:00 horas aproximadamente, a consecuencia de las precipitaciones pluviales, se registró la inundación de áreas de cultivos en el distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro. Código SINPAD: 00057062.
06/02/2021	El 06 de febrero de 2021, a las 17:00 horas, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales se produjo la activación de las quebradas de río Yunga, quebrada Arapa, quebrada Lojeta, río Chacclac y quebrada Tucac en Exchaje, que viene afectando las vías de comunicación, áreas de cultivo, ganadería (camélidos) de las comunidades de Yunga, Pampilla, Exchaje, Aquina, Arapa y Lojeta, distrito de Yunga, provincia General Sánchez Cerro.

Fuente: Defensa Civil (INDECI).

Amalia
 Ing. Amalia Enriquez Fineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123-2018-CENEPRED-J
 CIP N° 136116

David
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

1.5 Marco Normativo

- Ley N°29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N°27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N°27902
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Reglamento de la Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, Ley N°29869 aprobado con Decreto Supremo N°142-2021-PCM.
- 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°220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°038-2021-PCM que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- El Decreto de Urgencia N°004-2017, emitido el 17 de marzo de 2017, establece disposiciones destinadas a impulsar la economía y atender intervenciones necesarias frente a las lluvias y los peligros relacionados.
- El artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad, gestionado por COFOPRI y modificado mediante el D.S. N° 028-2006-VIVIENDA, establece normas para las acciones de saneamiento físico en posesiones informales situadas en áreas potencialmente riesgosas o que no cumplen con las condiciones mínimas de higiene y salubridad.
- El saneamiento físico-legal de las posesiones informales debe garantizar que los terrenos no estén ubicados en zonas de riesgo ni carezcan de condiciones adecuadas de higiene y salubridad, con el objetivo de proteger la integridad física de sus habitantes y brindar seguridad jurídica al derecho de propiedad otorgado. Por esta razón, se modificó el artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad, gestionado por COFOPRI, inicialmente aprobado mediante el Decreto Supremo N° 013-99-MTC y posteriormente modificado mediante el D.S. N° 020-2015-VIVIENDA.

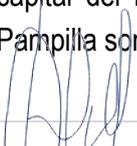
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación Geográfica

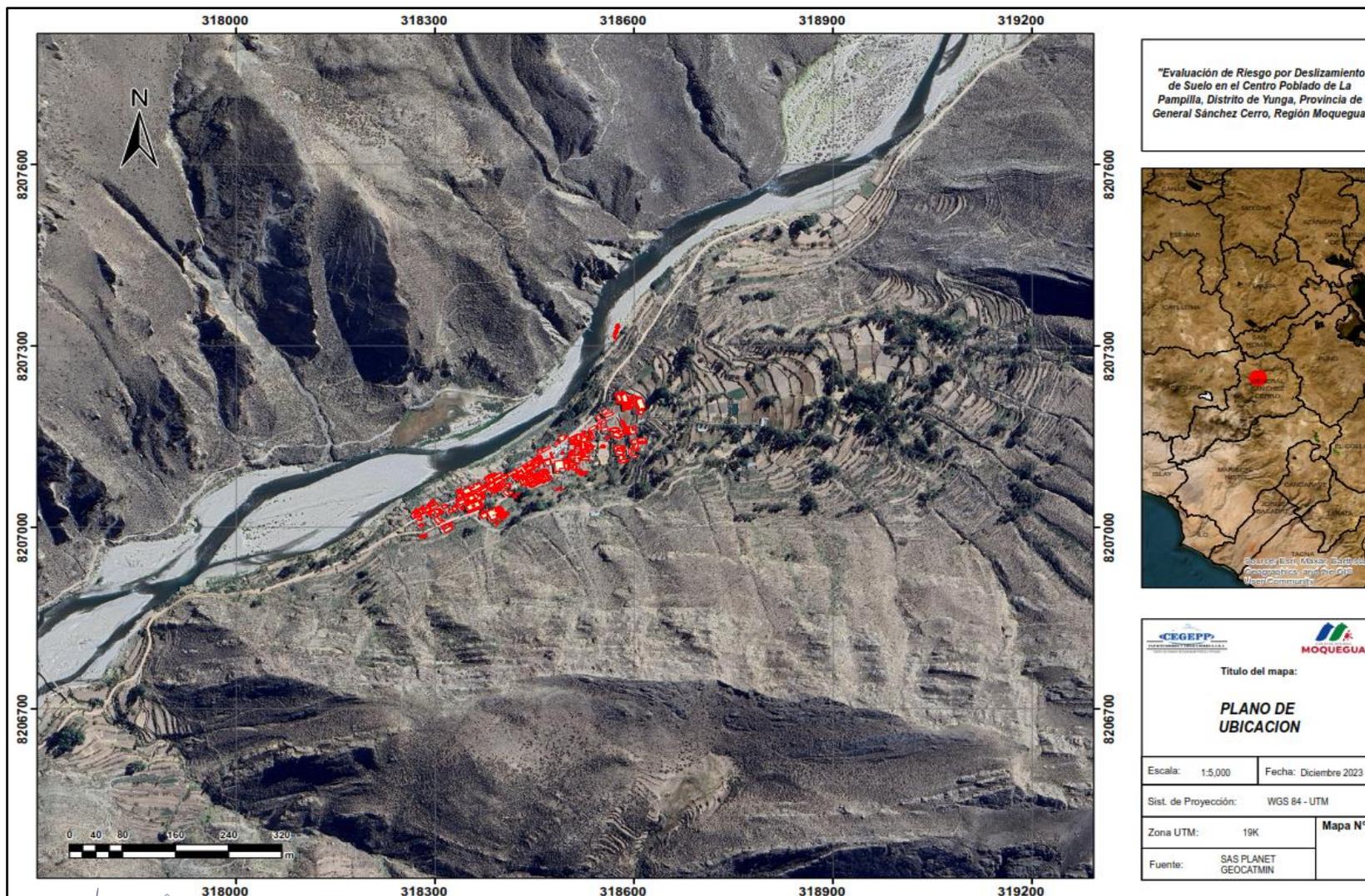
El Centro Poblado de La Pampilla está localizado en la Comunidad Campesina de La Pampilla, y es uno de los 22 centros poblados del Distrito de Yunga, Provincia de General Sánchez Cerro, Región de Moquegua, se ubica en la sierra sur del Perú a 3.5 km de la capital del Distrito de Yunga. Las coordenadas de ubicación del Centro Poblado La Pampilla son 318469.00 E, 8207113.00 N.


Ing. Attilio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
C.I.P N° 136116




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J N°075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 1. Ubicación de la zona de estudio



Ariz
 Ing. Arzobelo Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 123 - 2018 - CENEPRD - J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo técnico.

David Hugo Chalco Sevana
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 075-2018-CENEPRD D/J

2.1.1 Límites

Los Límites del Centro Poblado La Pampilla son los siguientes

Norte: Yunga, capital del distrito de Yunga

Sur: Comunidad Campesina de Bellavista

Oeste: Río Tambo

Este: Comunidad Campesina de Chacahua.

2.1.2 Área de estudio

La Ubicación del área de estudio se encuentra ubicado en:

Tabla 1. Ubicación del área de estudio

REGION	Moquegua
PROVINCIA	General Sánchez Cerro
DISTRITO	Yunga
CENTRO POBLADO	La Pampilla

Fuente: Equipo Técnico.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 138116

Límite distrital:

El ámbito territorial del distrito de Yunga presenta los siguientes límites:

Tabla 2. Límites del Distrito de Yunga

LÍMITES POLÍTICOS	
NORTE	Distritos de Ichuña y Ubinas
SUR	Distrito de Lloque
ESTE	Distrito de Ichuña
OESTE	Distrito de Ubinas.

Fuente: Equipo Técnico.

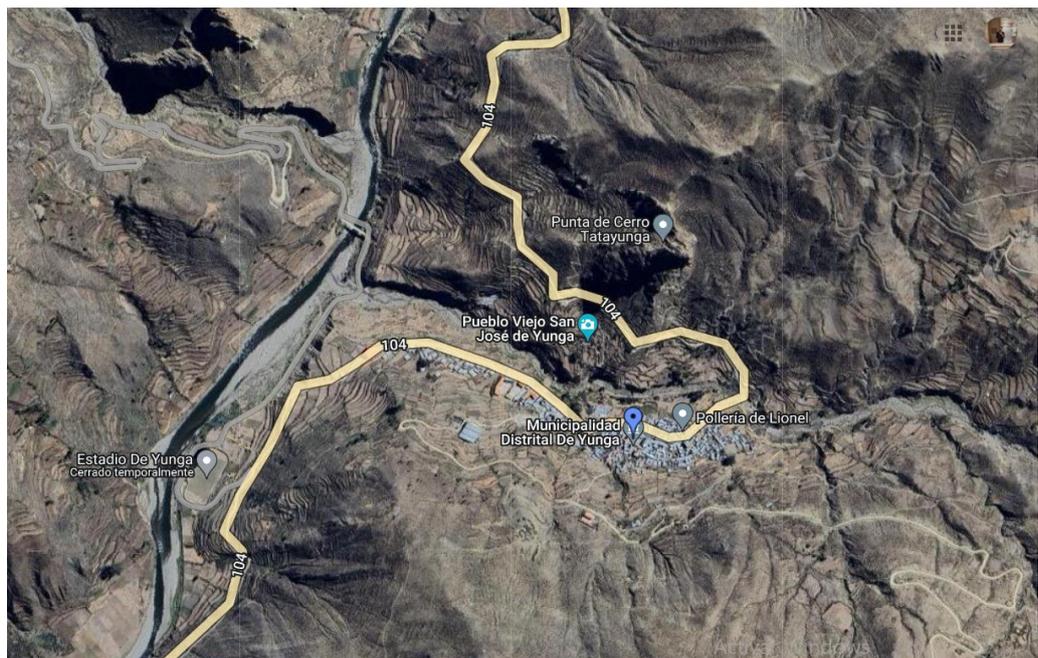
2.1.3 Vías de acceso

El acceso hacia las localidades de interés se realiza vía terrestre desde Lima, utilizando la carretera Panamericana Sur, y se puede acceder utilizando los dos tramos:

- Lima-Moquegua-Chojata-Ichuña, desde Lima por la carretera Panamericana Sur hasta Moquegua para luego seguir la carretera Binacional que se encuentra asfaltada hasta el desvío a Carumas, a Informe Técnico N°A6823 2 partir de ahí se siguen trochas carrozables hasta llegar a Yunga. Esta vía facilita el acceso entre los distritos Chojata, Lloque, Yunga e Ichuña.
- Carretera Arequipa- Chiguata-Yunga, carretera asfaltada hasta llegar a Chiguata, luego se sigue una carretera sin afirmar hasta el desvío a Ubinas, bordeando la laguna Salinas a partir de ahí se sigue trochas carrozables hasta llegar a Yunga El acceso desde la ciudad de Arequipa, distrito de Paucarpata por la carretera PE-34C pasando por Chiguata hasta el puente Patimayo, luego por la carretera MO-673 y de ahí por carretera MO-104, hasta llegar al Centro Poblado de La Pampilla en el distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua, el viaje puede demorar 6 horas (Mapa 2).
- También se puede llegar al Centro Poblado de La Pampilla, distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua, por vía terrestre desde la ciudad de Moquegua por la carretera Binacional, y la carretera Interoceánica, luego por carretera afirmada rumbo a Ichuña, después a Yunga hasta llegar al Centro Poblado La Pampilla, el viaje puede demorar 5.5 horas.

Amor
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123-2018-CENEPRED-J
CIP N° 136116

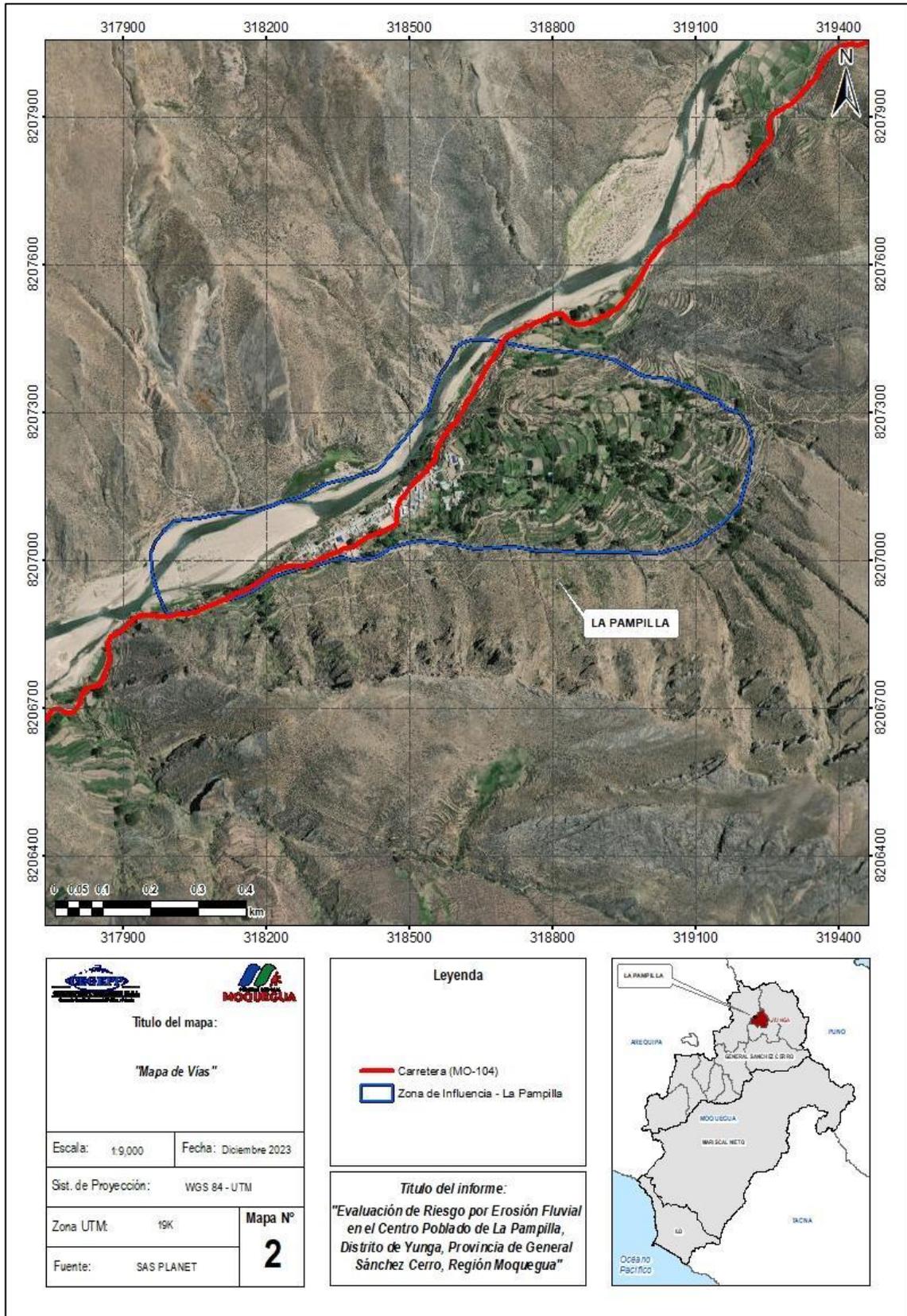
FIGURA 01. Red Vial Y Accesos al Área De Estudio



Fuente: Ministerio de Transportes



Mapa 2. Mapa de Vías de acceso




 Ing. Aris Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

2.2 Descripción física de la zona a evaluar

En la evaluación y agrupación de las unidades litológicas se ha usado la información geológica disponible en los boletines de la serie A, números: 5, 7, 11, 14, 15, 29 y 42 de la Carta Geológica Nacional, a escala 1:100 000 (Bellido & Guevara, 1963; Narváez, 1964; Jaén, 1965; Marocco & Del Pino, 1966; Bellido, 1979; García, 1978; Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, 1993). acompañado de trabajos de revisión en campo, que sirvieron para caracterizar las rocas.

2.2.1 Condiciones geológicas

Depósitos aluviales (Qh - al).

Son depósitos consolidados constituidos por bolones, cantos, gravas, densas a muy densas, con abundantes bloques y matriz de arena gruesa con clastos redondeados a sub-redondeados, que han sido acumulados por la combinación de procesos aluvionales y fluviales. Están ubicados fundamentalmente en las márgenes de ríos y quebradas principales formando terrazas a diferentes niveles ligeramente más elevados, utilizadas como terrenos de cultivo. Así como abanicos antiguos de gran dimensión, En forma de piedemonte se encuentran bien desarrollados en el valle de Moquegua.

Imagen N°02. litología del cerro margen derecha



Fuente: Equipo Técnico.

Amir
Ing. Apellido-Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Grupo yura – Formación Hulalhuani (Ki – mv3)

En la parte alta de la Cuenca del Río Tambo, entre las localidades de Ichuña y Chaje, el Grupo Yura presenta carencias y discordancias estratigráficas, lo que ha permitido interpretar el medio sedimentario, asimismo, mediante el análisis químico

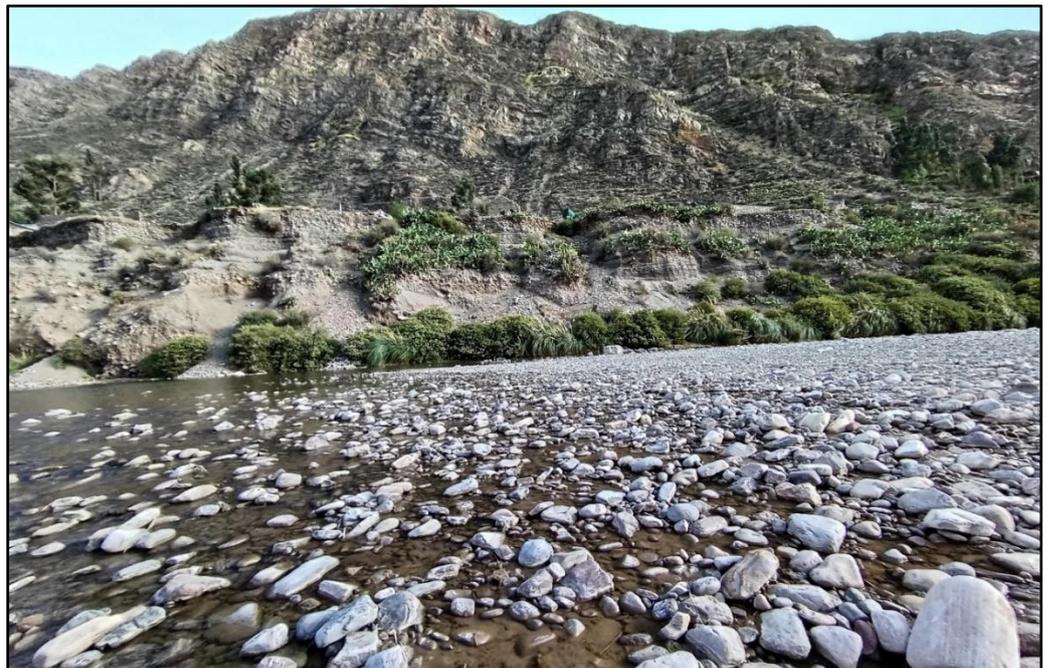
de las rocas jurásicas y cretácicas; por lo cual se pretende demostrar que la sedimentología y la geoquímica son en conjunto una herramienta útil y precisa para establecer o diferenciar unidades geocronológicas, proporcionó una información más clara sobre la composición química de las rocas del Grupo Yura.

Formación Murco (Ki – mv3).

la Formación Murco se encuentra debajo de las rocas del complejo basal y de la Formación Socosani. Litológicamente en el río Pichirigma, la formación presenta tres partes bien diferenciadas. La inferior tiene un grosor de 150 m. y está formada por lutitas abigarradas con estratificación laminar y fácilmente deleznable, las cuales se intercalan con capas de areniscas y algunos estratos calcáreos. La parte media, consiste de areniscas friables blanco a pardo amarillentas (por intemperismo rojo violáceas).

Amir
Ing. Arnelo Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 123-2018-CENEPRED-J
CIP N° 136116

Imagen N°03. formación rocosa del litoral del río



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N°075-2018-CENEPRED D/J

Grupo Yura - Formación Gramadal (Js-g3)

es una unidad geológica que pertenece al Grupo Yura. Esta formación se encuentra en el sur del Perú, en la región de Arequipa. El Grupo Yura se caracteriza por estar conformado por rocas sedimentarias de un ambiente de sedimentación marino, y se encuentra conformado por las formaciones Puente, Cachios, Labra, Gramadal y al tope Hualhuani .

Grupo Yura – Formación Labra (Js – I3)

Es una unidad litoestratigráfica que se caracteriza por estar conformada por rocas sedimentarias de un ambiente de sedimentación marino. Está compuesto por las formaciones Puente, Cachios, Labra, Gramadal y Hualhuani¹². La Formación Labra es una de las formaciones que conforman el Grupo Yura. Se encuentra conformada por la intercalación de areniscas cuarzosas y lutitas.

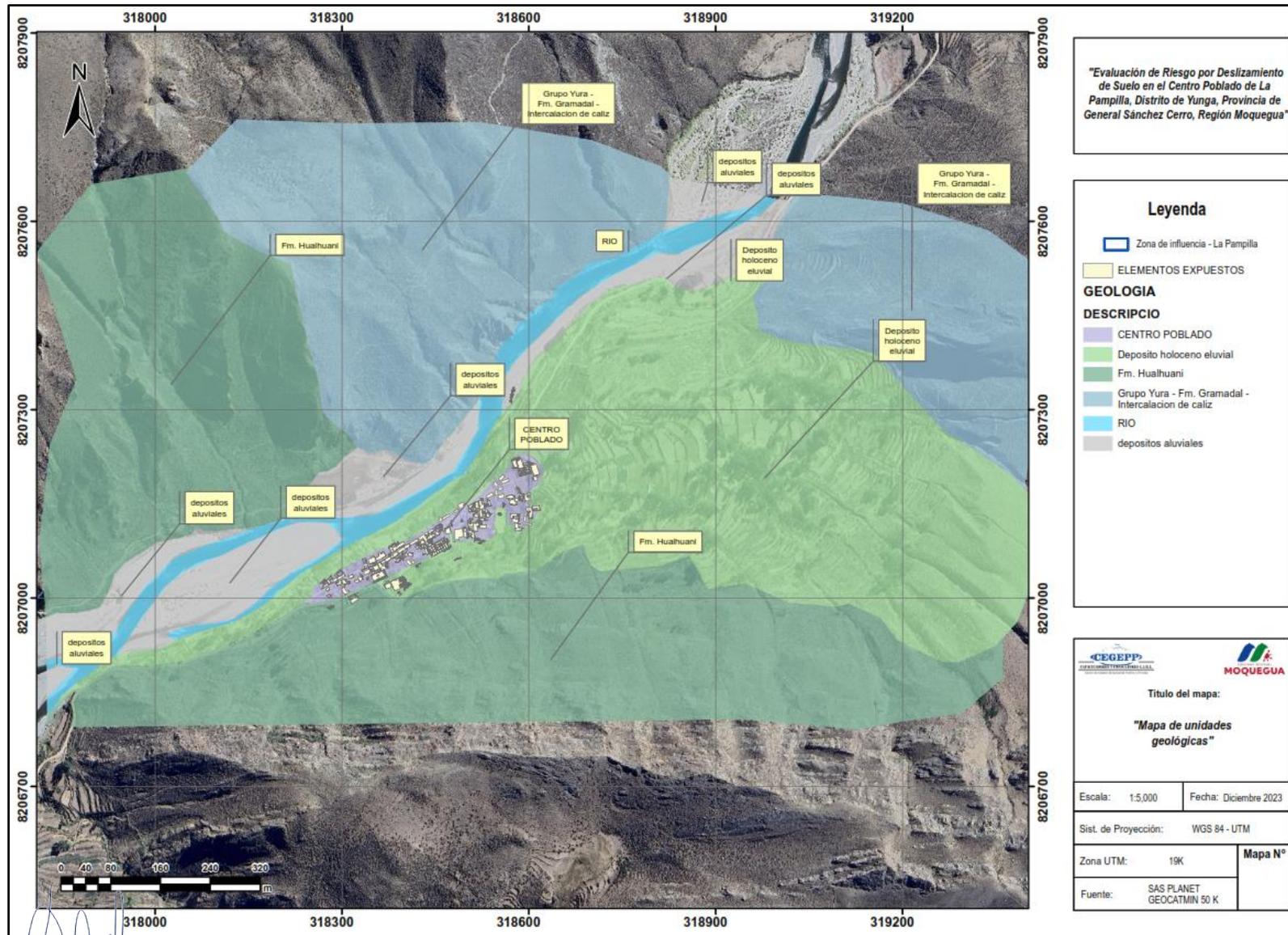

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Imagen N°04. Grupo Yura



Fuente: Equipo Técnico.

Mapa 3. Mapa Geológico



Ariz
Ing. Armello-Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 123-2018-CENEPRED-J
CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

2.2.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

PLATAFORMA ANTROPICA

La región de **Moquegua**, en el sur del Perú, presenta una geomorfología influenciada tanto por procesos naturales como por la **plataforma antrópica**, es decir, modificaciones del relieve realizadas por el ser humano a lo largo del tiempo, especialmente en zonas agrícolas y urbanas. A continuación, se detallan los aspectos más relevantes:

- **Valles interandinos:** Como el valle del río Moquegua, formado por erosión fluvial.
- **Montañas y quebradas:** Parte de la Cordillera Occidental de los Andes, con relieves abruptos.
- **Zonas desérticas y laderas áridas:** Influenciadas por el clima seco de la costa sur peruana.
- **Depósitos volcánicos:** Por la cercanía al volcán Ubinas y otros centros eruptivos.
- Moquegua combina un relieve natural diverso (valles, montañas, desiertos) con una fuerte **intervención antrópica histórica y moderna**, especialmente en agricultura y gestión hídrica.

Imagen N°05. Geofoma del valle



Fuente: Equipo Técnico.

ESCARPES

En la región de **Moquegua**, los **escarpes** son elementos geomorfológicos importantes, generalmente asociados a procesos tectónicos, erosivos y, en algunos casos, antrópicos. A continuación, se detalla su presencia y características en la zona:

Un **eskarpe** es una pendiente abrupta o ruptura en el terreno, formada por:

- **Fallas geológicas** (eskarpe de falla).
- **Erosión diferencial** (ríos, lluvias, viento).
- **Movimientos de masa** (deslizamientos, huaycos).
- **Intervención humana** (cortes de carreteras, minería).

Los ríos de Moquegua (como el río **Ichuña**) han generado escarpes en sus márgenes debido a la erosión.

- **Quebradas cercanas a Yunga la Pampilla**, donde la incisión fluvial forma paredes abruptas.
- **Valles estrechos con laderas escarpadas**, como en el cañón del río Tambo.
- Los escarpes **revelan actividad tectónica reciente**.
- Pueden ser **inestables**, especialmente en épocas de lluvias (El Niño).
- En zonas Rurales, representan un **peligro de deslizamientos**.

Imagen N°06. Afloramiento de formación moquegua



Fuente: Equipo Técnico.

LADERA DE MONTAÑA EMPINAD

En la región de **Moquegua (Perú)**, las **laderas de montaña empinadas** son un elemento geomorfológico dominante debido a la combinación de factores tectónicos, climáticos y geológicos.

- **Pendientes pronunciadas** (superiores a 30°, en algunos casos hasta 60° o más).
- **Suelos poco desarrollados** y rocas expuestas por la erosión acelerada.
- **Estructuras geológicas fracturadas** (fallas, pliegues) que aumentan su inestabilidad.
- **Clima árido a semiárido**, con lluvias estacionales intensas que generan erosión hídrica.

Procesos que las Forman:

Erosión Fluvial y Quebradas

- Los ríos **Moquegua, Torata y Tumilaca** han cortado valles profundos, creando laderas escarpadas. Ejemplo: **Cañón del río Tambo**, con paredes casi verticales.

Vulcanismo

- La ceniza y depósitos piroclásticos del **volcanismo** (activo) cubren laderas, haciéndolas más inestables.

Movimientos en Masa

- **Deslizamientos rotacionales y huaycos** son frecuentes en épocas de lluvias (fenómeno El Niño).

Las **laderas empinadas de Moquegua** son resultado de una **combinación de tectónica, vulcanismo y erosión**, con alta susceptibilidad a desastres naturales.

Imagen N°07. laderas espinadas de la zona



Fuente: Equipo Técnico.

Amis
Ing. Atmelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116



TERRAZA COLUVIO-DELUVIAL ANTROPIZADA

procesos de acumulación **coluvial** y **deluvial** interactúan con la intervención humana (**plataforma antrópica**), generando terrazas modificadas para uso agrícola y urbano.

- **Terraza coluvial:** Acumulación de sedimentos gruesos (gravas, bloques) transportados por gravedad en las laderas de montañas.
- **Terraza deluvial:** Depósitos más finos (limos, arenas) arrastrados por escorrentía superficial difusa (sin canal definido).
- **Terraza antropizada:** Terrazas naturales modificadas por el ser humano (andenes, canales, cultivos).

Procesos de Formación

- **Clima árido con lluvias estacionales:** Las precipitaciones intensas (verano andino) generan flujos de detritos (*huaycos*)
- **Tectónica activa:** El levantamiento de los Andes favorece la erosión y acumulación de materiales en zonas bajas.
- **Vulcanismo:** Las cenizas y depósitos piroclásticos

Zonas con Terrazas Coluviales-Deluviales

1. Valles interandinos
2. Laderas del volcán

LLANURAS DE INUNDACION

En Moquegua, las **llanuras de inundación** (o *planicies aluviales*) son zonas clave en la dinámica fluvial de los valles interandinos, donde los ríos depositan sedimentos durante crecidas. Aunque la región es mayormente árida, estos espacios son vitales para la agricultura y asentamientos humanos.

Las **llanuras de inundación** son superficies planas adyacentes a los ríos, formadas por:

- ✓ **Depósitos aluviales** (limos, arenas, gravas) durante crecidas.
- ✓ **Migración lateral de meandros** (erosión y sedimentación).
- ✓ **Eventos extremos** (huaycos, fenómeno El Niño).

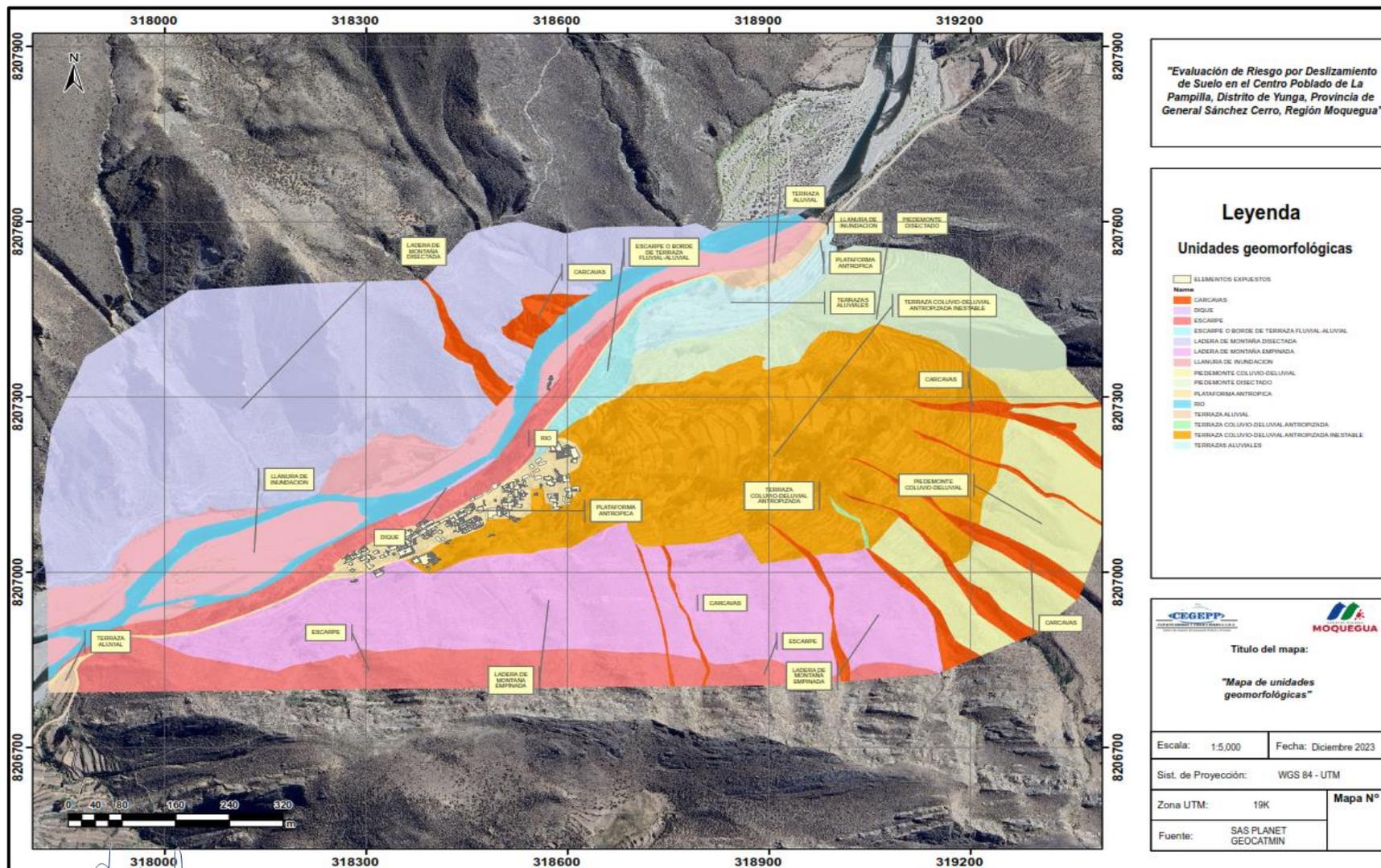
- **Características:**
 - Depósitos finos (limos y arenas) en zonas bajas.
 - Cultivos intensivos (vid, olivos) gracias al riego.
- **Riesgos:** Inundaciones esporádicas en épocas de lluvias intensas.
 - Llanura angosta con suelos aluviales fértiles.
 - Uso agrícola tradicional (maíz, alfalfa).

Las **llanuras de inundación en Moquegua** son áreas dinámicas y estratégicas, aunque de extensión limitada. Su estudio es clave para:

- ◆ **Gestión sostenible del agua y suelos.**
- ◆ **Prevención de desastres (inundaciones, erosión).**
- ◆ **Preservación de la agricultura tradicional**


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Mapa 4. Mapa Geomorfológico



Fuente: Equipo Técnico.

Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

2.2.3 Pendiente

Se tomaron en consideración 05 rangos o grados de pendiente:

Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (0-5°): Áreas con muy baja susceptibilidad a deslizamientos, de inclinación suave, afectadas o cortadas por eventos que se generan en zonas más altas o de pendiente más inclinada.

Pendiente moderado (5-15°): corresponden a las laderas de lomeríos, colinas suaves y elevaciones menores. Conforman relieves inclinados, sus laderas presentan una susceptibilidad baja a deslizamientos.

Pendiente fuerte (15-25°): Conforman relieves inclinados, sus laderas presentan una susceptibilidad media a deslizamientos.

Pendiente muy fuerte (25-45°): Caracterizado por presentar una susceptibilidad alta susceptibilidad a deslizamiento.

Pendiente muy escarpado (>45°): Se consideran muy alta susceptibilidad a deslizamientos.

Esta clasificación ha tomado como fuente el Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión.

Imagen N°08. Pendiente moderada de vivienda



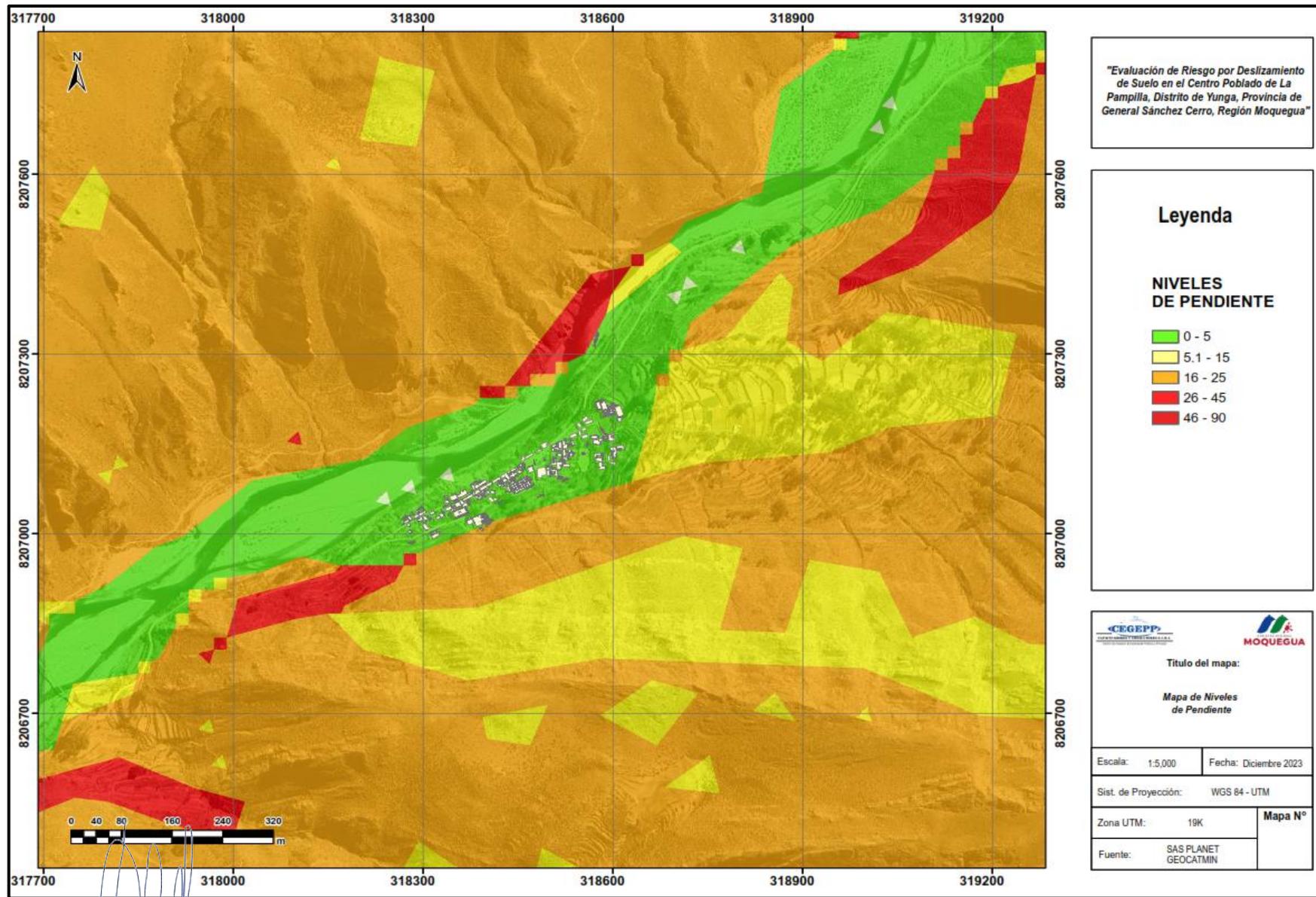
Fuente: Equipo Técnico.

Amis
Ing. Arnaldo Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123-2018-CENEPRED-J
CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 5. Mapa de Pendientes



Ing. Amelke Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 123-2018- CENEPRED -J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

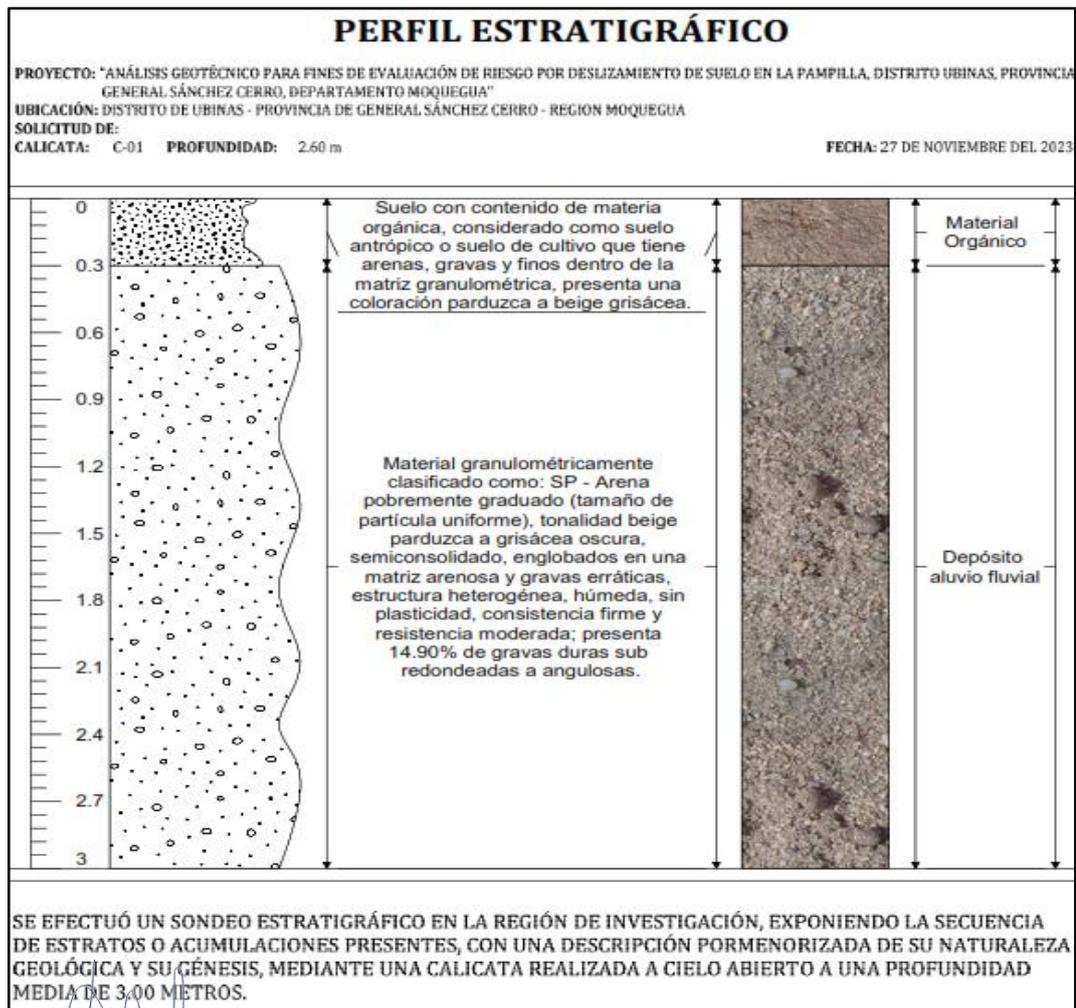
2.2.4 Mecánica de suelos

Se ha realizado la evaluación del suelo del área de estudio mediante la excavación de calicata respectiva y el análisis de los perfiles naturales, con la finalidad de determinar las características físicas, mecánicas y químicas del suelo.

En la capa superficial, que abarca desde la superficie hasta los 0.30 metros de profundidad, se encuentra materia orgánica y suelos de cultivo caracterizados por la presencia de arenas, gravas y finos dentro de la matriz granulométrica. En el estrato subsiguiente, que está comprendido entre los 0.30 y 3.00 m se identifica como material clasificado granulométricamente como arena pobremente graduada, de tonalidad beige parduzca a grisácea oscura, semiconsolidado, englobados en una matriz arenosa y gravas erráticas.

De acuerdo con el estudio de la capacidad de carga admisible (q_{adm}) para los suelos, se ha determinado que el área en consideración exhibe un valor promedio de carga admisible de 1.786 kg/cm². En esta perspectiva, se puede concluir que la capacidad de carga inherente de suelo es baja.

Figura 02. Perfil estratigráfico La Pampilla



Amir
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 196116

Fuente: Estudio de Mecánica de suelos SH & ML (2023).



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

Imagen N°09. Muestreo de Suelos Calicata 01



Fuente: Equipo Técnico.

Imagen N°10. Muestreo de Suelos calicata 01



Amelio
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

2.2.5 Análisis Geotécnico de Estabilidad del Talud

Se ha realizado a cabo el modelamiento geotécnico del talud utilizando el software Slide 6.0. En este proceso se aplicaron como criterios de evaluación los factores de seguridad mínimos establecidos por el Headquarters U.S. Army Corps of Engineers (USACE) y el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEN).

Tabla 3. Factor de seguridad

Factor de Seguridad	USACE	MINEM
estático	1.5	1.5
Pseudo - estático	1.2	1.25

Fuente: (MINEN, 1997).

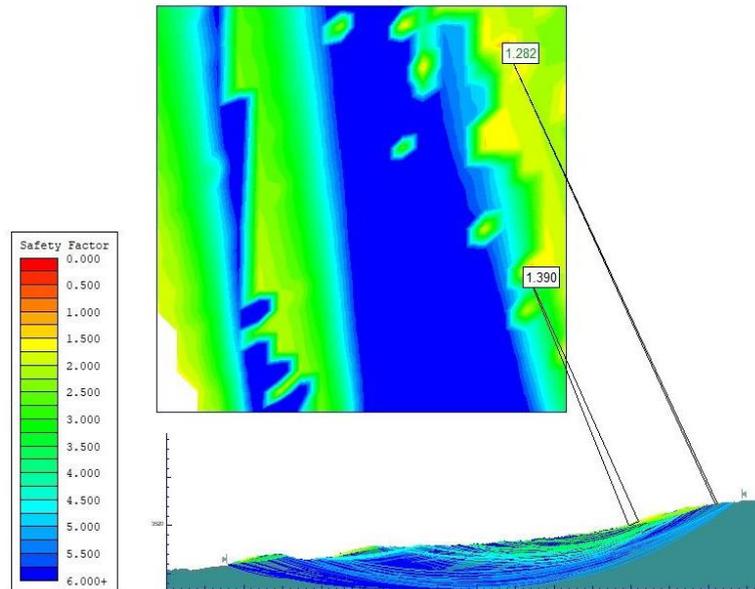
Se debe indicar que un factor de seguridad pseudo-estático mayor a 1.2 no significa que la masa a deslizar no se moverá durante un sismo. Lo que probablemente ocurrirá es que los desplazamientos serán mínimos y no se producirán derrumbe en el talud.

Figura N°03. Ubicación de la sección del deslizamiento



Fuente: Equipo Técnico (2023).

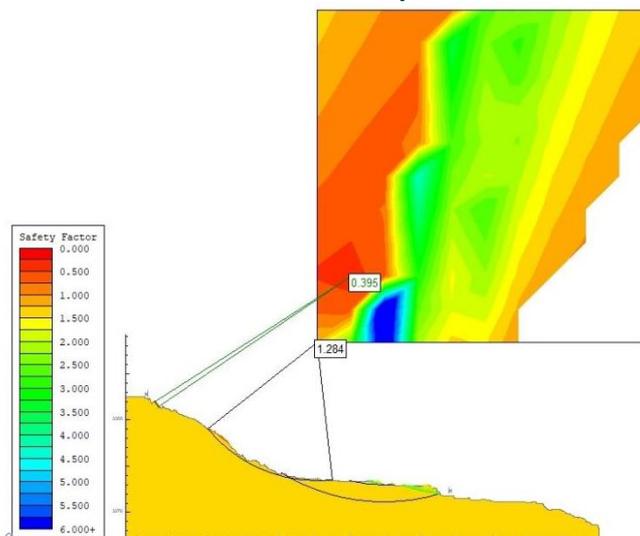
Figura N°04. Análisis de la estabilidad estática sección 1



Fuente: Equipo Técnico (2023).

Los resultados obtenidos en términos generales, muestran que, el talud exhibe estabilidad con un factor de seguridad 1.398. Sin embargo, se debe de manifestar que, en la zona del escarpe del deslizamiento, dicho factor de seguridad desciende a 1.284, indicando que hay mas inestabilidad según las pautas de la norma técnica CEO20. Es relevante manifestar que los procesos geodinámico vinculados con derrumbes superficiales están directamente relacionados con los niveles de erosión y meteorización, así como, la presencia de agua. En lo referente al sector de La Pampilla, las pronunciadas pendientes han propiciado desprendimientos de material, clasificándose el proceso como deslizamiento rotacional.

Figura N°05. Análisis de estabilidad pseudo estático sección 1



Fuente: Equipo Técnico (2023).


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

2.2.6 Condiciones climatológicas

La variación de la altitud desde el nivel del mar hasta las zonas andinas influye directamente en el comportamiento de la temperatura y la humedad.

Moquegua posee una diversidad de climas, debido a la influencia de la Corriente Peruana de aguas frías y la fisiografía formada por la llanura costera, las estribaciones occidentales y la cordillera altoandina. Según la clasificación climática de Thornthwaite (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, 2010), la Provincia de General Sánchez Cerro tipos cuenta con los siguientes tipos de climas en la zona de intervención:

- **C (o, i, p) C'H2:** Clima del tipo semiseco, frío y seco, con escasez de lluvias en otoño, invierno y primavera. Comprende a las zonas entre los 2500 m s a.m. y los 3500 m.s.n.m. Corresponde este tipo de clima a las alturas de Omate, Matalaque, Lloque y Puquina, ubicadas en la provincia General Sanchez Cerro.
- **B(o,i)D'H3 :** Clima del tipo lluvioso, semifrío y seco, con deficiencias de lluvias en otoño e invierno. Comprende a las zonas entre los 3500 m s.n.m. y 4500 m s.n.m. Este tipo de clima corresponde a las zonas altas de Carumas en la provincia de Mariscal Nieto y a las localidades altas de la provincia General Sánchez Cerro. En el Mapa 5 se puede observar el Mapa climático del departamento de Moquegua.

Las estaciones pluviométricas de influencia en la cuenca de Tambo corresponden a las que se muestran en la siguiente Tabla, las cuales están ubicadas en provincias de General Sánchez Cerro en Moquegua y la Provincia de Islay en Arequipa.

Tabla 4. Estaciones pluviométricas de influencia en la cuenca de Tambo

N°	Estación	Cuenca	Coordenadas Geográficas		Altitud (m.s.n.m)	Periodo de registro
			Longitud	Latitud		
1	Carumas	Tambo	70° 41' 40" O	16° 48' 47" S	2976	1998-2013
2	Ichuña	Tambo	70° 32' 14.1" O	16° 8' 26.7" S	3792	1983-2013
3	La Haciendita	Tambo	71° 35' 19" O	16° 59' 57" S	282	1994-2013
4	Omate	Tambo	70° 58' 57" O	16° 40' 39" S	2080	1987-2013
5	Pampa Blanca	Tambo	71° 43' 22" O	17° 4' 7" S	100	1983-2013
6	Puquina	Tambo	71° 10' 10" O	16° 37' 37" S	3284	1998-2013
7	Quinistaquillas	Tambo	70° 53' 52" O	16° 46' 46" S	1590	1983-2013
8	Ubinas	Tambo	70° 51' 24" O	16° 22' 57" S	3491	1983-2013
9	Chiguata	Quilca-Vitor-Chili	71° 24' 1" O	16° 24' 1" S	2943	1983-2013
10	El Frayle	Quilca-Vitor-Chili	72° 32' 45" O	13° 10' 01" S	4119	1983-2009
11	Huasacache	Quilca-Vitor-Chili	71° 33' 3.13" O	16° 27' 12.27" S	2242	1994-2013
12	Imata	Quilca-Vitor-Chili	71° 5' 16" O	15° 50' 12" S	4445	1983-2013
13	La Joya	Quilca-Vitor-Chili	71° 55' 9" O	16° 35' 33" S	1292	1983-2013

Fuente: SENAMHI.

Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de suelo en La Pampilla, Distrito Yunga, Provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua.

Para el análisis de las precipitaciones en el Centro Poblado de La Pampilla se ha considerado la estación meteorológica más cercana a la zona de intervención, esta corresponde a la estación de Ichuña. A continuación, se muestra datos históricos de precipitaciones correspondientes a esta estación meteorológica.

Tabla 5. Registro histórico de precipitación máxima en 24 horas - Ichuña

ESTACION: ICHUÑA			LATITUD: 16° 08' 26.7" S			DEPARTAMENTO: MOQUEGUA							
PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS			(LONGITUD: 70° 32' 14.1" O -			PROVINCIA: GENERAL SANCHEZ CE							
			ALTITUD: 3792 msnm			DISTRITO: ICHUÑA							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MÁXIMA
1983	16.6	21.7	21.9	5.5	2.3	0.0	0.0	0.5	3.2	9.1	0.0	48.2	48.2
1984	23.3	24.3	15.3	8.2	0.0	3.9	0.0	4.7	0.0	28.0	28.2	28.8	28.8
1985	17.6	34.0	18.8	16.2	9.1	4.3	1.2	2.1	5.9	2.8	13.8	11.6	34.0
1986	31.7	27.9	22.4	31.3	5.2	0.0	14.2	2.1	2.1	0.0	4.5	25.8	31.7
1987	39.7	22.3	12.3	0.0	0.0	2.5	18.4	0.0	0.0	2.1	15.8	7.1	39.7
1988	14.3	8.5	12.8	11.4	6.8	0.0	0.0	0.0	2.1	6.3	0.0	9.2	14.3
1989	19.9	15.3	13.0	6.5	4.2	4.5	4.6	0.0	2.6	2.5	8.2	8.2	19.9
1990	34.2	15.1	20.0	6.5	3.8	16.7	0.0	6.1	0.0	6.3	13.3	12.7	34.2
1991	18.9	15.4	27.6	3.2	1.3	10.6	0.0	0.0	2.3	3.5	3.9	10.8	27.6
1992	25.9	6.8	1.5	3.5	0.0	4.0	0.0	9.6	0.0	4.5	5.2	22.5	25.9
1993	36.0	10.6	18.2	5.2	0.0	4.8	0.0	7.8	2.1	11.5	18.4	13.0	36.0
1994	25.0	37.0	25.7	25.0	4.8	0.0	0.0	0.0	1.5	0.3	12.5	33.5	37.0
1995	32.6	14.0	28.2	12.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	1.8	11.3	22.3	32.6
1996	29.8	24.5	11.2	14.5	6.4	0.0	0.0	6.5	2.1	7.5	8.5	13.5	29.8
1997	24.9	26.3	11.2	11.7	3.4		0.0		11.2	12.0	23.6	10.1	26.3
1998	31.1	23.8	12.2	4.3	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.5	22.3	7.4	31.1
1999	15.5	21.1	30.2	12.5	1.3	0.0	0.0	4.7	0.5	8.9	1.0	25.6	30.2
2000	31.3	24.8	7.9	7.5	2.5	0.0	0.0	4.7	0.0	6.4	2.9	20.9	31.3
2001	27.5	24.3	19.6	7.9	2.7	0.0	0.5	3.2	1.5	12.0	17.0	34.7	34.7
2002	13.6	20.4	29.4	11.8	3.3	0.5	9.3	0.6	5.0	8.1	12.9	24.0	29.4
2003	10.5	18.1	29.2	9.6	1.5	0.0	0.0	2.7	0.0	12.5	1.7	15.7	29.2
2004	21.0	30.3	19.4	16.2	0.0	0.0	9.2	2.8	6.4	0.0	9.1	19.5	30.3
2005	17.2	29.2	11.4	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	4.7	8.9	12.3	29.2
2006	20.0	10.0	13.1	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	3.8	24.8	26.8	26.8
2007	32.8	17.0	23.8	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.9	11.3	15.1	32.8
2008	26.5	20.1	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	3.4	0.0	27.9	27.9
2009	15.0	25.1	10.8	13.2	1.2	0.0	7.1	0.0	19.3	5.6	19.2	23.1	25.1
2010	15.4	22.6	7.6	11.4	5.2	0.0	1.7	0.0	0.0	3.6	5.2	23.9	23.9
2011	24.9	24.6	14.1	30.5	1.2	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	25.3	15.3	30.5
2012	27.5	29.7	27.5	16.3	11.9	0.0	0.0	0.0	4.0	4.3	10.8	19.9	29.7
2013	28.1	20.6	28.0	1.4	4.4	4.2	4.4	8.0	0.0	30.3	9.2	20.8	30.3
PROM	24.1	21.5	18.4	11.0	2.7	1.9	2.3	2.3	3.1	6.8	11.3	19.7	30.3
MAX	39.7	37.0	30.2	31.3	11.9	16.7	18.4	9.6	19.3	30.3	28.2	48.2	48.2
MIN	10.5	6.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	14.3

Fuente: SENAMHI.

Respecto a la caracterización de las precipitaciones extremas se ha considerado los datos históricos de la estación meteorológica de Ichuña, que se muestran en la Tabla 6, donde las precipitaciones muy lluvioso esta entre el percentil 95 a 99, y las extremadamente lluviosas son mayores al percentil 99.

Imagen N°11. Estación Meteorológica más cercana al Centro Poblado La Pampilla



Fuente: Equipo Técnico.

Tabla 6. Caracterización de extremos de precipitación

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente lluvioso
Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 75	Poco lluvioso

Fuente: SENAMHI.

Tabla 7. Umbrales calculados para C. P. La Pampilla

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas
Precipitación acumulada diaria > 32.1 mm	Extremadamente Lluvioso
24.3 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 32.1 mm	Muy Lluvioso
18.1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 24.3 mm	Lluvioso
14.2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 18.1 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación acumulada diaria ≤ 14.2 mm	Poco lluvioso

Fuente: SENAMHI – Estación Ichuña.

2.2.7 Cobertura vegetal

El departamento de Moquegua forma parte de las regiones naturales del desierto del Pacífico, Serranía esteparia, Puna y altos Andes en el occidente sur peruano. Su vegetación parte desde el nivel del mar, recibe influencia de las neblinas invernales tipo llovizna y garúas propias de las costas desérticas de Perú, pasa topografías de valles y profundos cañones como resultado de la interacción de factores geológicos y de procesos tectónicos de zonas volcánicas en los Andes centrales.

En la zona de estudio se identificó un solo varios tipos de cobertura vegetal.

- **Matorral subhúmedo (3 100–3 800 m),**

Comprende a las especies del piso de “Prepuna”, donde el clima es subhúmedo y frío, la precipitación anual fluctúa alrededor de los 200-350 mm, temperatura anual entre 6-12 °C, el relieve es de moderado a fuertemente accidentado y abrupto, con suelos residuales y fluvio-glaciales de textura franca y limosa, moderadamente profundos y pedregosos. Se presentan árboles dispersos: *Escallonia myrtilloides* L. f., *E. paniculata* (Ruiz y Pav.) Schult. (Ambos escasos), *Kageneckia lanceolata* Ruiz y Pav. y *Polylepis rugulosa* Bitter; arbustos y subarbustos densos de porte mediano a alto pertenecientes a los géneros, Esta formación está presente en la cuenca del río Tambo; distritos: Carumas, Chojata, Coalaque, Cuchumbaya, Ichuña, Lloque, Matalaque, Omate, Puquina, Quinistaquillas, San Cristóbal, Ubinas y Yunga


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

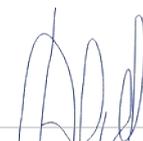

Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

Imagen N°12. Cobertura Vegetal de arboles



Fuente: Equipo técnico.

- **Pajonal (3 800–4 600 m)**

Vegetación característica de puna. Presenta el relieve ondulado limitado por quebradas profundas y cerros medianos, en algunos sectores existen planicies frías, suelos de origen volcánico, aglomerados y depósitos fluvio-glaciares, de textura arenosa y arcillosa, presenta un clima húmedo y frígido, la temperatura media anual entre los 3–6 °C y precipitaciones en promedio anual de 350-450 mm. Se encuentran gramíneas dominantes *Stipa ichu* (R.y P.) Kunth, *Festuca dolichophylla* J. S. Presl, *F. orthophylla* Pilger, arbustos de porte mediano de los géneros *Adesmia*, *Cantua*, *Chuquiraga*, *Nordenstamia* (solo en la cuenca Tambo).

Imagen N°13. Arbustos en laderas



Fuente: Equipo técnico.

- **Bosque de queñua (3 700–4 200 m).**

Este tipo de vegetación se encuentra en terrenos accidentados y ondulados, sobre suelos rocosos y pedregosos de profundidad variable, el clima es frío y la precipitación es regular entre los meses de diciembre a marzo. La formación representa a un tipo de bosque relicto andino dominado por la “queñua” *Polylepis rugulosa* Bitter y *P. subtusalbida* (Bitter) M. Kessler y Schmidt-Leb. y su composición florística es similar al pajonal, resaltado la compañía de arbustos y subarbustos de los géneros *Adesmia*, La vegetación se presenta en ambas cuencas (ríos Moquegua y Tambo) en los distritos: Carumas, Matalaque, Omate, Quinistaquillas, San Cristóbal, Torata y Ubinas.

- **Almohadillar (4 300–5 000 m).**

Se propone la formación vegetal denominada “almohadillar” como parte de las formaciones vegetales sub niveles andinas. El clima donde se desarrolla es subhúmedo y húmedo, muy frío, con precipitaciones mayormente sólidas (granizo o nieve) y con frecuencia anual, con valores de 450-600 mm. La temperatura promedio esta entre los 1,5 y 2,5 °C. Consta de dos tipos de paisaje: a) De topografía accidentada con laderas y colinas, suelos superficiales con afloramientos líticos, en menor grado son fluvio-glaciales, coluviales de textura media y crioturbados. b) De topografía plana extensa a ondulada llamada “desierto andino” o “desierto altoandino”, con suelos de origen volcánico arenoso pómez de textura gruesa a


Ing. Amelio Enríquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

fina y crioturbados. Esta formación vegetal es dominante o se asocia con el pajonal (regiones de puna y puna subnival).

Imagen N°14. Árboles nativos de la zona



Fuente: Equipo Técnico.

- **Bofedal (4 000–4 800 m).**

Es una formación vegetal que generalmente se presenta en paisajes planos de puna y pisos subniviales, en suelos permanentemente húmedos (azonales). Está dominado por *Distichia muscoides* Nees y Meyen y *Oxychloe andina* Phil. (En el lado de Ichuña, Jacumarini), en menor proporción está conformado por especies de los géneros *Gentianella*, *Hypochaeris*, *Lachemilla*, *Ranunculus*, *Werneria*, entre otros. Ocurre en ambas cuencas (ríos Moquegua y Tambo) de los distritos: Carumas, Chojata, Coalaque, Cuchumbaya, Ichuña, Lloque, Matalaque, Omate, Puquina, Quinistaquillas, San Cristóbal, Torata, Ubinas y Yunga

2.2.8 Hidrografía

a. Cuenca del Rio Tambo

Según la Autoridad nacional de Agua (ANA), la cuenca del Tambo forma parte del sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico. Su red hidrográfica drena una cuenca de 13 022.47 km², la misma que cuenta con una zona húmeda de 8149 km² localizada sobre los 3500 msnm. La red hidrográfica del río Tambo tiene como principales afluentes a los ríos Carumas, Coralque, Ichuña y Paltutire. La descarga media anual del río Tambo en la estación de aforo Puente Santa Rosa es de 31.756 m³/s (985.99 MMC/año).

Ubicación Geográfica:

- Cuenca: Tambo
- Departamento: Moquegua, Arequipa
- Provincia: General Sánchez Cerro, Mariscal Nieto, Islay

Límites de la cuenca del río Tambo:

- Norte: con la cuenca de los ríos Chili – Vitor – Quilca, Coata y Cabanillas
- Sur: con la intercuenca Yambo – Moquegua, cuenca del río Moquegua y Locumba
- Oeste: con el Océano Pacífico
- Este: con las cuencas de los ríos Ilave e Ilpa.

Imagen N°15. Río con Bajo caudal



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Imagen N°16. Rio con Mediano caudal



Fuente: Equipo Técnico.

Imagen N°17. Rio con Máximo caudal



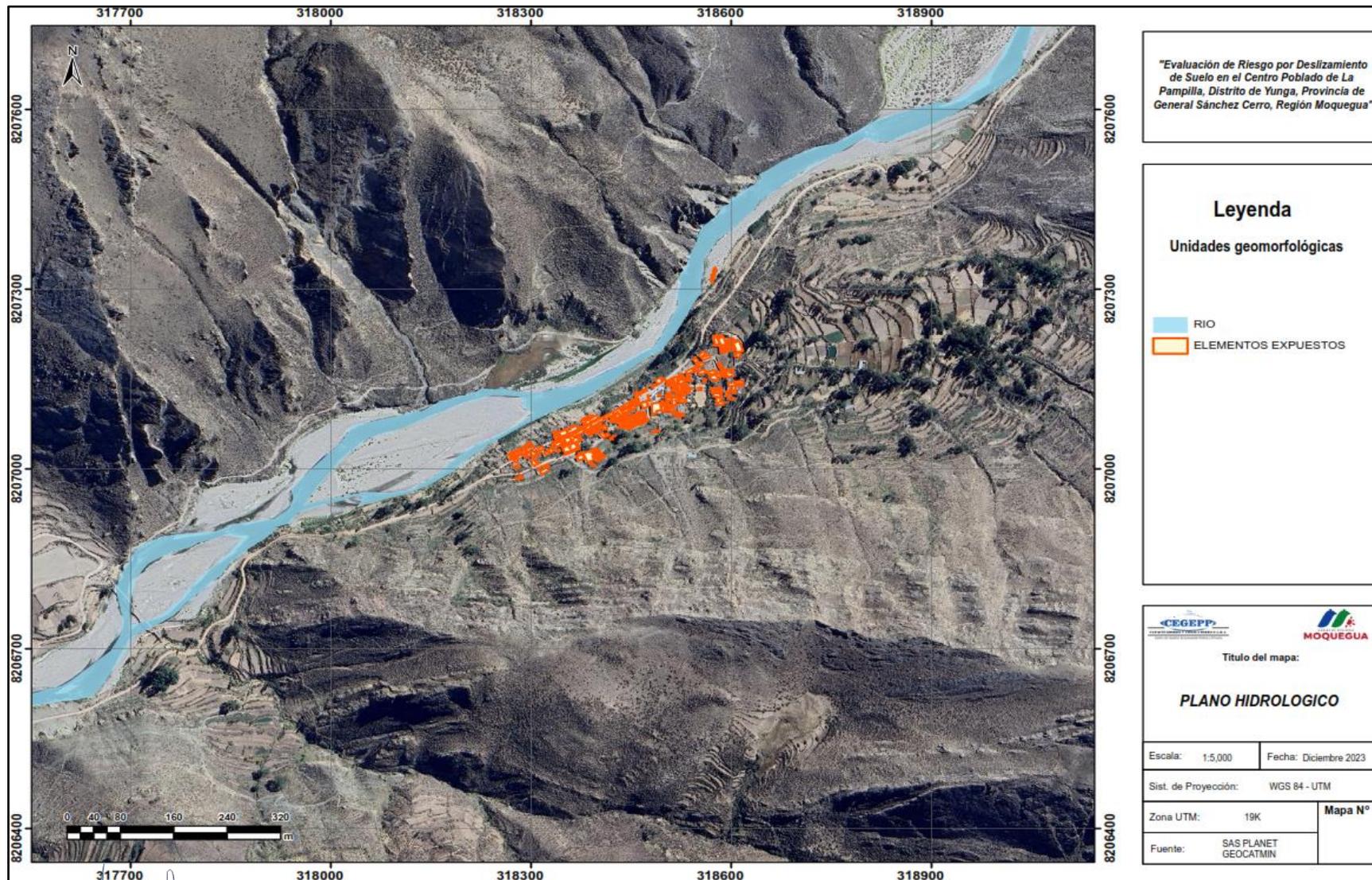
Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Mapa 4. Mapa Hidrológico



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Amelio Enriquez Pineda
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

b. Red de estaciones de precipitación

Se ha recolectado datos de precipitación de un total de 26 estaciones, ubicadas en la cuenca del río Tambo y cuencas vecinas como el Chili, Moquegua, Locumba, Maure e llave.

La recopilación de registros históricos procede del Banco de Datos de la Autoridad Nacional del Agua, los registros históricos de precipitación del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI – Perú), los registros de precipitación de la Compañía Minera SPCC y del Proyecto Especial Pasto Grande, del periodo correspondiente al período (1964-2018).

En la Tabla 8, se presenta las características de las estaciones pluviométricas, como ubicación altitud y coordenadas, y en la Figura 6 la ubicación espacial correspondiente.

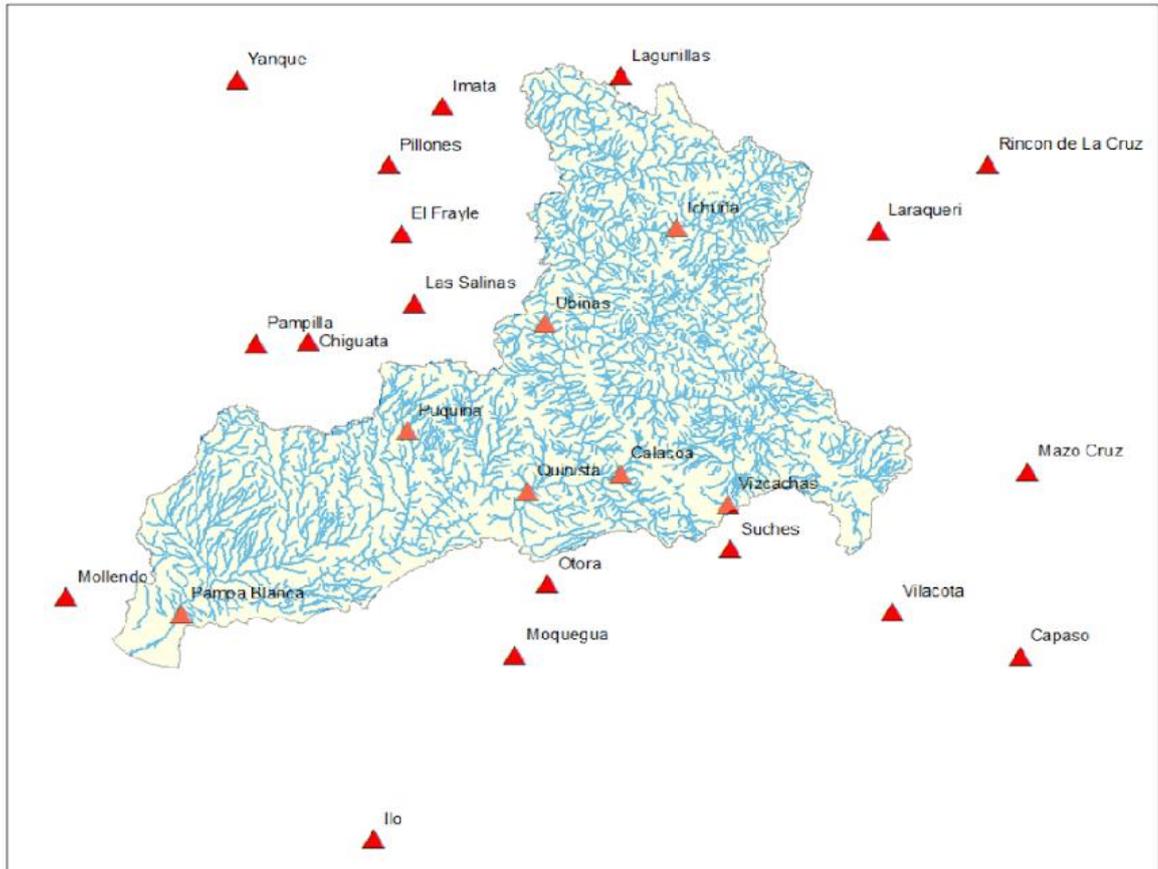
Tabla 8. Estaciones meteorológicas en relación a sus registros

Estaciones	Latitud	Longitud	Altitud	Categoría	Distrito	Provincia	Departamento	Operador
Pizacoma	-16.91	-69.37	3930	Pluviométrica	Pizacoma	Chucuito	Puno	SENAMHI
Calacoa	-16.74	-70.68	3260	Pluviométrica	San Cristóbal	Mariscal Nieto	Moquegua	SENAMHI
Mazo Cruz	-16.74	-69.72	4003	Pluviométrica	Mazo Cruz	El Collao	Puno	SENAMHI
Chiguata	-16.41	-71.41	2902	Pluviométrica	Chiguata	Arequipa	Arequipa	SENAMHI
El Frayle	-16.15	-71.19	4131	Pluviométrica	San Juan Tarucani	Arequipa	Arequipa	SENAMHI
Pampa Blanca	-17.07	-71.72	106	Pluviométrica	Cocachacra	Islay	Arequipa	SENAMHI
Capaso	-17.19	-69.74	4530	Pluviométrica	Capazo	El Collao	Puno	SENAMHI
Vilacota	-17.08	-70.04	4465	Pluviométrica	Susapaya	Tarata	Tacna	SENAMHI
Quinista quillas	-16.78	-70.90	1590	Pluviométrica	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	SENAMHI
Ubinas	-16.37	-70.85	3380	Pluviométrica	Ubinas	General Sánchez Cerro	Moquegua	SENAMHI
Ilo	-17.65	-71.33	75	Pluviométrica	El Algarrobal	Ilo	Moquegua	SENAMHI
Otora	-17.02	-70.85	2800	Pluviométrica	Torata	Mariscal Nieto	Moquegua	SENAMHI
Puquina	-16.63	-71.18	3284	Pluviométrica	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua	SENAMHI
Ichuña	-16.93	-70.53	3756	Pluviométrica	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	SENAMHI
Mollendo	-17.01	-72.01	57	Pluviométrica	Mollendo	Islay	Arequipa	SENAMHI
Yanque	-15.77	-71.57	2650	Pluviométrica	Yanque	Caylloma	Arequipa	SENAMHI
Suches	-16.92	-70.38	4452	Climatológica	Candarave	Candarave	Tacna	SPCC
Pampilla	-16.40	-71.52	2400	Pluviométrica	Arequipa	Arequipa	Arequipa	SENAMHI
Vizcachas	-16.82	-70.43	4560	Pluviométrica	Candarave	Tacna	Tacna	PET
Laraqueri	-16.15	-70.07	3970	Pluviométrica	Laraqueri	Puno	Puno	SENAMHI
Rincon De Cruz	-15.99	-69.81	38.35	Pluviométrica	Puno	Puno	Puno	SENAMHI
Las Salinas	-16.32	-71.16	4378	Pluviométrica	Chiguata	Arequipa	Arequipa	SENAMHI
Pillones	-15.98	-71.21	4455	Pluviométrica	San Antonio de Chuca	Caylloma	Arequipa	SENAMHI
Imata	-15.84	-71.09	4475	Pluviométrica	Imata	Caylloma	Arequipa	SENAMHI
Lagunillas	-15.77	-70.67	4200	Pluviométrica	Cabanillas	Juliaca	San Román	SENAMHI
Moquegua	-17.17	-70.93	1450	Pluviométrica	Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	SENAMHI

Fuente: SENAMHI.



Figura N°06. Ubicación de las estaciones pluviométricas en la cuenca del río Tambo y cuencas vecinas



Fuente: SENAMHI.

Con respecto a las precipitaciones, como se muestra en la Tabla 8, la variación temporal demuestra que más del 90% de las precipitaciones anuales está concentrado en el periodo de lluvias que comprende los meses de diciembre a abril; las precipitaciones de mayor intensidad se dan en los meses de mayo, siendo la estación de Calacoa la que presenta mayor precipitación con 144.8 mm a 3260 msnm, seguida de la estación de Ichuña con 125.5 mm a 3756 msnm., y la menor precipitación se da en la estación de Pampa Blanca con 0.7 mm de precipitación a 106 msnm en los meses diciembre.

Tabla 9. Precipitación promedio mensual de las estaciones de la cuenca del río Tambo y cuencas vecinas.

Estación	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Total
Pizacoma	12.9	20.6	42.1	100.6	144.3	127.7	89.4	25.2	5.0	5.3	3.1	7.6	583.7
Calacoa	1.5	3.6	4.3	37.8	118.8	144.8	88.0	6.1	1.5	1.0	1.2	3.8	412.3
Mazo Cruz	8.9	20.5	34.5	79.3	137.5	117.2	85.9	24.7	5.1	2.8	1.8	7.9	526.0
Chiguata	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	1.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
El Frayle	3.8	5.4	13.5	31.3	77.6	78.3	59.9	16.3	2.1	3.3	1.8	2.9	296.1
Pampa Blanca	0.7	0.2	0.3	0.7	1.0	0.6	0.2	0.1	0.2	0.5	0.6	1.5	6.6
Capaso	3.3	11.6	26.0	80.4	150.8	133.3	97.0	22.6	3.5	3.0	2.3	4.2	537.9
Viacota	3.0	8.1	13.6	51.3	122.0	122.9	87.4	15.0	2.4	5.5	1.9	4.2	437.2
Quinistaquillas	0.4	0.2	1.5	5.3	23.3	28.9	13.0	0.9	0.2	0.1	0.2	0.3	74.4
Ubinas	3.9	5.3	8.4	34.8	90.1	85.6	57.5	16.2	2.3	2.1	2.0	3.5	311.7
Ilo	0.0	0.0	0.1	0.3	4.8	4.6	2.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	12.2
Otora	0.8	0.1	0.2	0.7	8.8	9.1	2.8	0.3	0.6	0.2	0.6	0.5	24.5
Puquina	2.0	1.5	2.8	13.4	48.1	52.8	30.9	3.2	0.7	0.4	1.1	0.3	157.2
Ichuña	9.0	17.6	36.6	87.7	146.1	125.6	85.7	31.5	5.3	3.3	3.2	7.2	558.8
Mollendo	0.6	0.2	0.0	0.1	0.8	1.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.6	0.8	4.6
Yarque	5.4	10.6	15.1	48.3	109.9	85.4	70.3	22.6	3.2	1.9	2.6	10.4	385.9
Suches	3.4	8.6	17.0	46.4	101.2	98.1	71.3	18.1	1.8	2.3	1.1	3.4	372.7
Pampilla	0.3	0.2	0.8	3.4	24.0	37.5	18.0	1.1	0.2	0.2	0.2	0.9	86.9
Vizcachas	2.1	14.7	18.0	55.0	103.3	114.1	83.8	22.0	1.8	0.3	0.9	1.1	417.2
Laraqueri	18.3	36.1	56.5	113.3	169.6	157.1	119.7	44.4	9.1	4.7	4.6	10.5	743.7
Rincon de La Cruz	25.6	47.2	59.1	107.3	164.9	152.1	130.0	49.8	11.8	6.7	5.2	11.1	770.8
Las Salinas	3.8	9.7	16.5	43.6	92.2	89.1	79.7	24.6	3.6	2.3	2.2	1.7	368.8
Pillones	3.5	16.0	25.3	54.6	101.1	105.4	79.7	22.9	3.5	2.3	2.4	2.7	419.3
Imata	6.2	13.5	29.9	69.6	133.7	128.3	100.6	32.1	4.8	2.5	2.8	4.1	528.2
Lagunillas	14.4	31.7	53.1	98.4	157.2	143.0	110.2	43.0	8.0	3.4	3.0	8.0	673.3
Moquegua	0.6	0.2	0.0	0.1	1.2	1.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.6	0.8	5.4

Fuente: SENAMHI.

2.3 Características generales del área geográfica a evaluar – Aspecto social

2.3.1 Población

A continuación, se describen las características del área de estudio del Centro Poblado de La Pampilla, del distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro y Región de Moquegua, elaborado por el equipo técnico se muestra la población de dicha zona:


 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N°144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N°075-2018-CENEPRED-D/J


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Tabla 10. Población

SEXO	N.º DE HAB.	%
Hombres	67	49.26
Mujeres	69	50.74
Total	136	100.00

Fuente: Equipo Técnico.

Imagen N°18. Pobladores dando información



Fuente: Equipo Técnico.

Tabla 11. Población según grupo de edades

GRUPO ETARIO	Nro	%
De 1 a 14 años	19	13.97
De 15 a 29 años	24	17.65
De 30 a 44 años	28	20.59
De 45 a 64 años	43	31.62
De 65 a más años	22	16.18
TOTAL	136	100.00

Fuente: Equipo Técnico.

2.3.2 Vivienda

El material predominante de las viviendas es el adobe y el techo es de calamina, seguida de las de piedra con barro, y las edificaciones de material noble son pocas, además, se debe de mencionar que el principal uso de las edificaciones es de vivienda, como se muestra a continuación.

Tabla 12. Uso de las edificaciones

TIPO DE EDIFICACIÓN	Nro	%
Viviendas	53	86.89
Local comunal	4	6.56
Instituciones Educativas	2	3.28
Iglesia	1	1.64
Club de Madres	1	1.64
TOTAL	61	100.00

Fuente: Equipo Técnico.

Imagen N°19. Plaza principal de C.P. de la Pampilla



Fuente: Equipo Técnico.

Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116



Tabla 13. Tipo de material de la vivienda.

TIPO DE MATERIAL	N.º DE VIVIENDAS	%
Adobe	48	78.69
Ladrillo o bloque cemento	6	9.83
Piedra con barro	7	14.48
TOTAL	61	100.00

Fuente: Equipo Técnico.

Imagen N°20. El Adobe material predominante de las edificaciones



Fuente: Equipo Técnico.

2.3.3 Abastecimiento de agua

El Abastecimiento del Agua se efectúa mediante un servicio colectivo a domicilio en la zona urbana del Centro Poblado La Pampilla.

2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos

El Centro Poblado La Pampilla cuenta con una red de servicio de alcantarillado sanitario (desagüe) en un sector mayoritario de la zona urbana y una planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.

Se debe de señalar además que, conforme lo mencionado anteriormente, hay un sector importante del Centro Poblado La Pampilla, no cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario (desagüe). A este sector que no cuenta con el


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116


Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

servicio de desagüe se le a denominado Zona A, como se muestra en el Mapa 7; esto debido a que en esta zona se producen deslizamientos en los predios que conforman este Zona, motivo por el cual no se ha instalado el servicio este servicio a las viviendas de la Zona A.

Tabla 14. Acceso al servicio de desagüe

SERVICIO DE DESAGÜE	N.º	%
Con servicio	17	27.86
Sin Servicio	44	72.13
TOTAL	61	100.00

Fuente: Equipo Técnico.

Imagen N°21. Instalaciones de saneamiento



Fuente: Equipo Técnico.

2.3.5 Tipo de alumbrado

Cuentan con servicio de red Pública, lo cual indica que cuentan con medidores de energía eléctrica en cada uno de los domicilios en la zona urbana.

Imagen N°22. Red pública de alumbrado



Fuente: Equipo Técnico.

2.3.6 Nivel educativo de la población

En el Centro Poblado de La Pampilla, existen instituciones educativas de nivel inicial y primaria. La mayor parte de la población cuenta con instrucción primaria.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 138116

Imagen N°23. Centro educativos del centro poblado

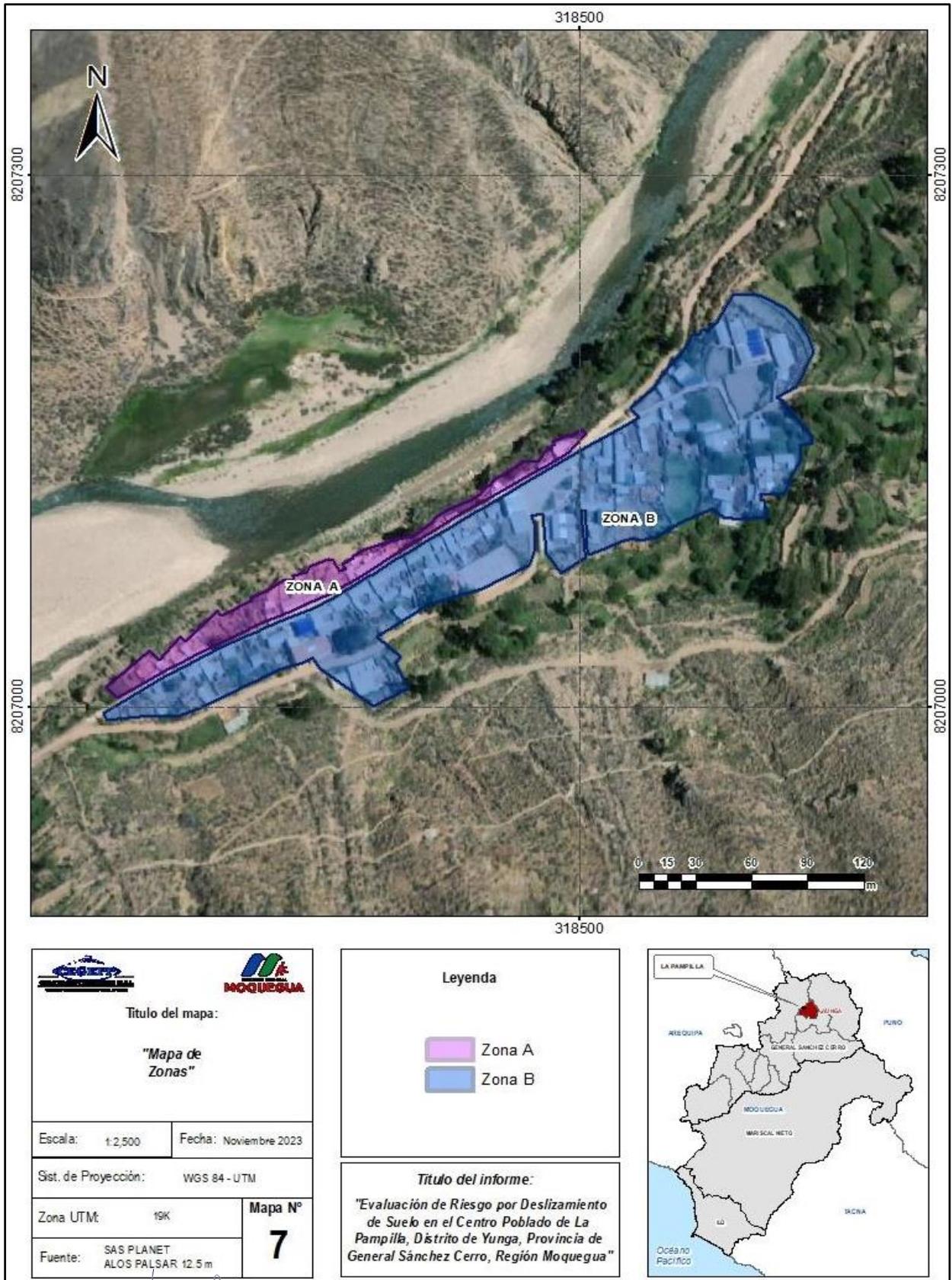


Fuente: Equipo Técnico.




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 7. Mapa de Zonas del C. P. La Pampilla



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Tabla 15. Nivel educativo del jefe de hogar

NIVEL EDUCATIVO	N.º	%
Primaria	25	15.23
Secundaria	29	1.19
Superior Técnica	2	65.56
Superior Universitaria	7	17.21

Fuente: Equipo Técnico.

En el Centro Poblado La Pampilla existen y están registradas en el Ministerio de Educación las siguientes instituciones educativas.

Tabla 16. Instituciones educativas

NIVEL EDUCATIVO	N.º
Inicial no escolarizado	1
Inicial	1
Primaria	1

Fuente: Equipo Técnico.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Imagen N°24. I.E.I. N.º 43101 nivel primaria La Pampilla



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

2.3.7 Salud

El Centro Poblado La Pampilla no cuenta con una Posta Médica en su jurisdicción, por lo cual los pobladores tienen que ir a Yunga la capital del distrito, cuando requieren la prestación de servicios de salud o sanitarios. A continuación, se muestra la afiliación a un seguro de salud de los jefes de hogar.

Tabla 17. Afiliación al seguro de salud d los jefes de hogar

TIPO DE SUGURO	N.º	%
ESSALUD	6	9.83
SIS	55	90.16
TOTAL	61	100.00

Fuente: Equipo Técnico.

2.4 Características generales del área geográfica a evaluar – Aspecto económico

2.4.1 Actividades económicas

Las actividades económicas que se desarrollan en el Centro Poblado de La Pampilla son de subsistencia entre la que se puede mencionar:

La agricultura, los pobladores poseen pequeñas parcelas de terreno en las cuales cultivan alimentos como habas, maíz, papas los cuales son para su autoconsumo por lo general y con los excedentes intercambian alimentos para completar su canasta de alimentos o venderlos en pequeñas cantidades.

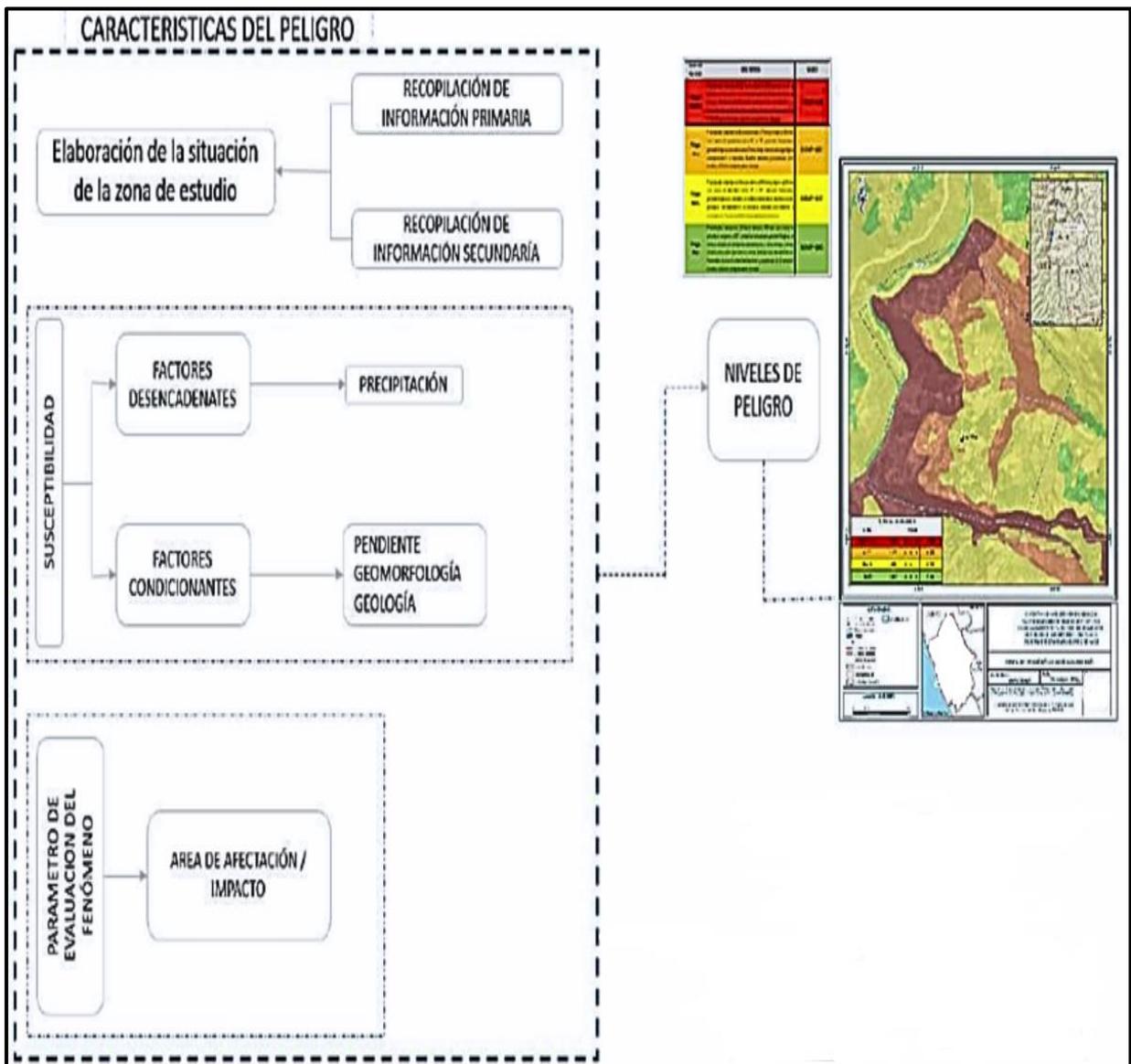
La ganadería desarrollada por los pobladores es de subsistencia, se crían animales menores como cuyes, aves de corral y ganado vacuno, equino y auquénidos en pequeñas cantidades para su propio consumo por lo general y para la venta en pequeñas cantidades.

● CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad

Para determinar los niveles de peligro por deslizamiento de suelo en el Centro Poblado de La Pampilla se tomó en consideración la siguiente metodología.

Figura N°07. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED.

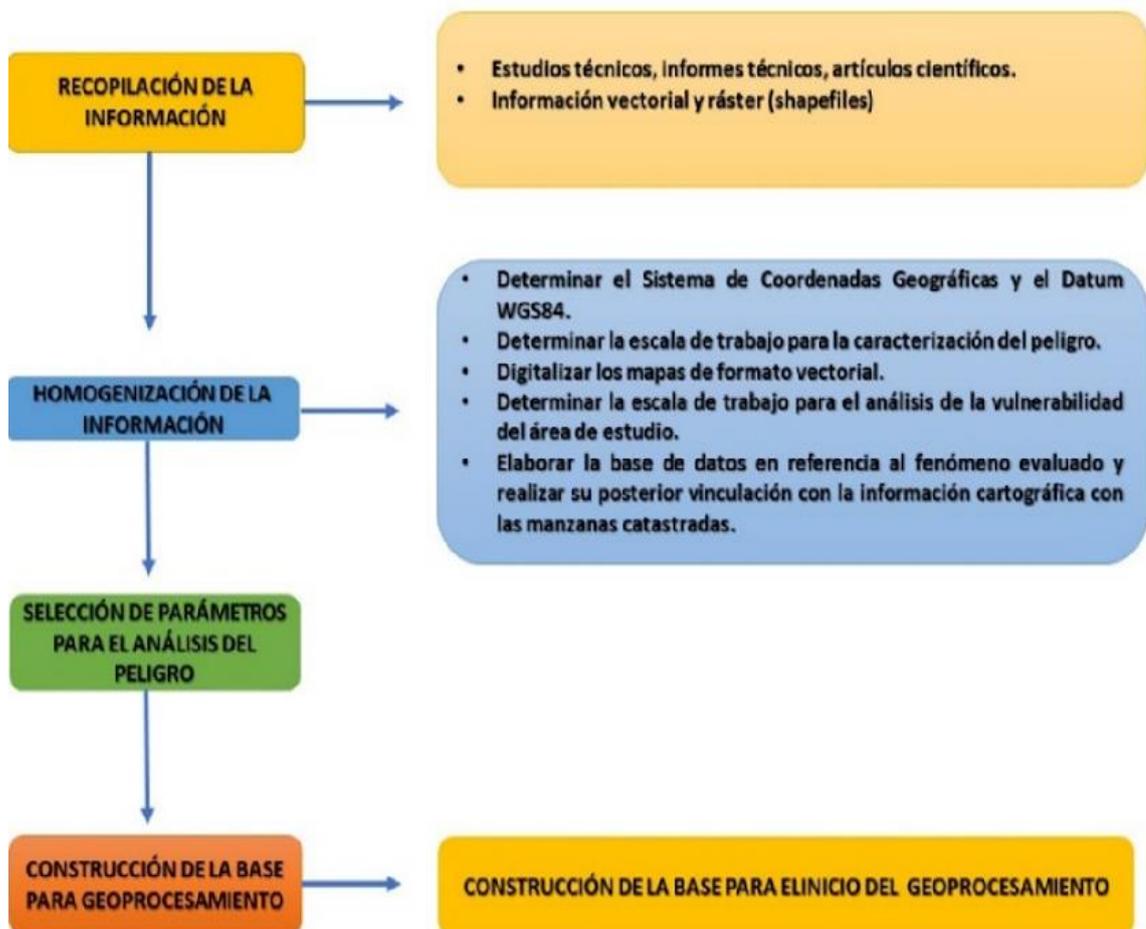
3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de la información disponible, estudios publicados por entidades técnico científicas competentes tales como, INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, las cuales brindan información histórica, estudios de peligros, cartografía, hidrografía, climatología, geología, y geomorfológica del área de influencia del fenómeno de erosión fluvial en la zona de influencia.

Así también, se ha realizado el respectivo análisis de la información proporcionadas por las entidades técnicas y estudios publicados por el Gobierno Regional de Moquegua, acerca de la zona de estudio.

En la Figura 3, se muestra el Flujograma general del proceso de análisis de la información recabada para el presente estudio.

Figura N°08. Flujograma general del proceso de análisis de la información



Fuente: CENEPRED



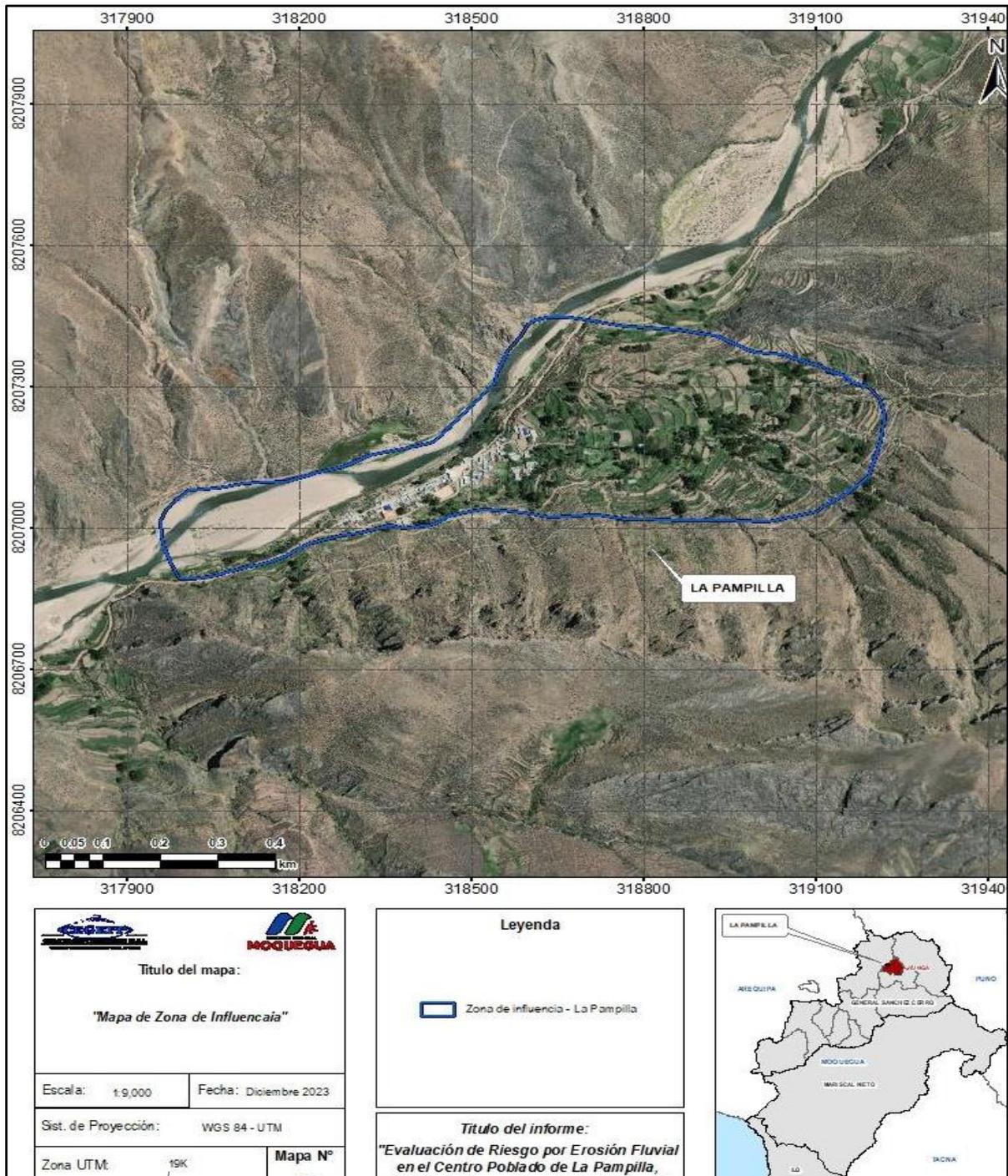
Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro

La identificación del área de influencia del fenómeno de erosión fluvial, en el Centro Poblado de La Pampilla, Distrito de Yunga, Provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua se encuentra ubicada en 318469.00 E, 8207113.00 S, 19k, WGS84.

Mapa N°08. Zona de Influencia



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Amelia
Ing. Amelia Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

3.4 Peligros generados por fenómenos de origen naturales

3.4.1 Caracterización del peligro

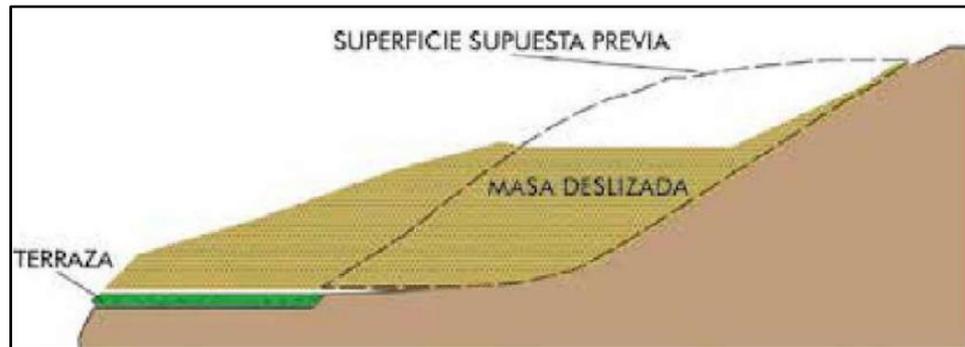
3.4.1.1 DESLIZAMIENTO

Los movimientos en masa en laderas, son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambas, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de la gravedad.

Tipo: Peligros generados por fenómenos de origen natural

Origen: Geodinámica externa

Figura N°09. Procesos de movimiento de masa



Fuente: Manual para la evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 2da Versión – CENEPRED.

Tabla 18. Clasificación de movimientos de masa - Deslizamiento

Tipo	Subtipo
Caídas	Caída de roca (detritos o suelo)
Volcamiento	Volcamiento de roca (bloque) Volcamiento flexural de roca o del macizo rocoso
Deslizamiento de roca o suelo	Deslizamiento traslacional, deslizamiento en cuña Deslizamiento rotacional
Propagación Lateral	Propagación lateral lenta Propagación lateral por licuación (rápida)
Flujo	Flujo de detritos Crecida de detritos Flujo de lodo Flujo de tierra Flujo de turba Avalancha de detritos Avalancha de rocas Deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación (de arena, limo, detritos, roca fracturada)
Reptación	Reptación de suelos Soliflujión, geliflujión (en permafrost)
Deformaciones gravitacionales profundas	

Fuente: Manual de estimación de riesgos ante movimiento de masa en laderas – INDECI.

Amelio
Ing. Amelio Enríquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

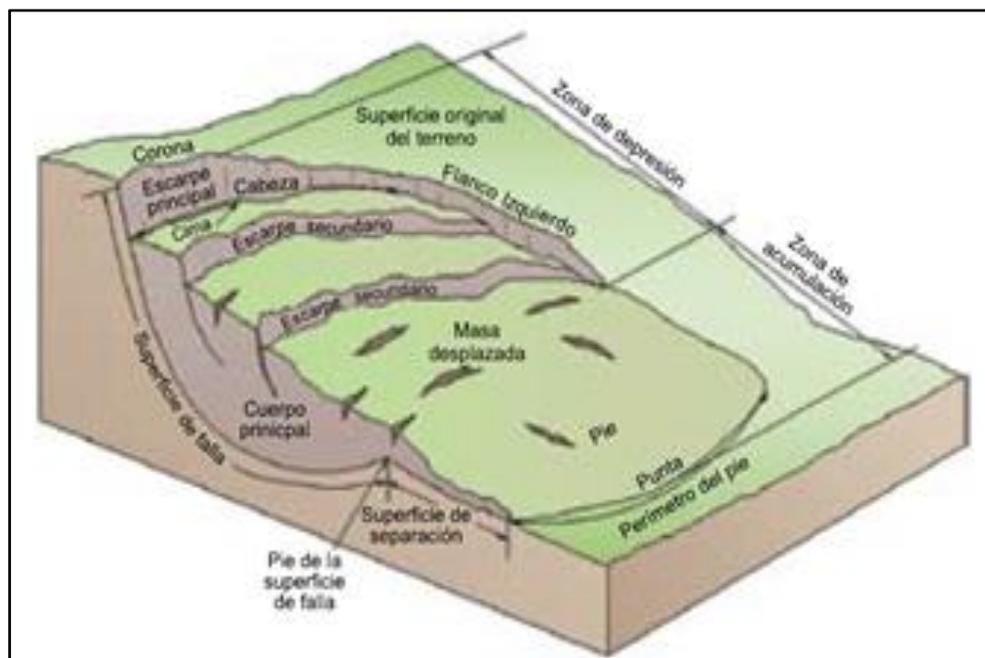


Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

3.4.1.2 Deslizamiento rotacional.

Los deslizamientos rotacionales son un tipo de deslizamiento en el cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla curva y cóncava (figura 5). Los deslizamientos rotacionales muestran una morfología distintiva caracterizada por un escarpe principal pronunciado, y una contra-pendiente en la superficie de la cabeza del deslizamiento hacia el escarpe principal. La deformación interna de la masa desplazada es usualmente muy poca. Debido a que el mecanismo rotacional es auto-estabilizante, y este ocurre en rocas poco competentes, la tasa de movimiento es con frecuencia baja, excepto en presencia de materiales altamente frágiles como las arcillas sensitivas.

Figura N°10. Deslizamiento típico rotacional



Fuente: Informe Técnico N° A6936, Evaluación de peligros geológicos por movimiento en masa – INGEMMET – 2019.

3.5 Parámetros de evaluación

PELIGRO POR DESLIZAMIENTO ROTACIONAL.

PARÁMETRO: Nivel de erosión

Proceso natural de movimiento de las partículas del suelo de un sitio a otro principalmente por acción del agua o el viento (ver Mapa 8).

0

Ponderación del parámetro de evaluación del peligro

Matriz de comparación de pares

Nivel de erosión	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA	Vector Priorización
PENDIENTE	1.000	2.000	3.000	0.539
GEOMORFOLOGIA	0.500	1.000	2.000	0.297
GEOLOGIA	0.333	0.500	1.000	0.164

Descriptores:

- D1:** Nivel E1: Zonas con proceso de erosión MUY ALTO/extremo o ALTO/grave constituidas material rocoso intensamente fracturado y fracturado y/o alterado, materiales inconsolidados por lo general se encuentran saturados, con escasa o sin cobertura vegetal. Presentan inestabilidad física alta a muy alta. Con áreas propensas a derrumbes o predominancia a derrumbes constantes
- D2:** Nivel E2: Zonas con procesos de nivel MEDIO o moderado. Están compuestos por materiales parcialmente saturados y moderadamente meteorizados. Presentan suelos con Cobertura vegetal. Presentan estabilidad marginal
- D3:** Nivel E3: Zonas con procesos de erosión MUY BAJO/no susceptibles o BAJO/leve. Está compuesto por materiales no fracturados o poco fracturados con moderada o poca meteorización, no presentan o no tienen saturación, presenta suelos con cobertura vegetal y alta a moderada estabilidad física.

Matriz de normalización

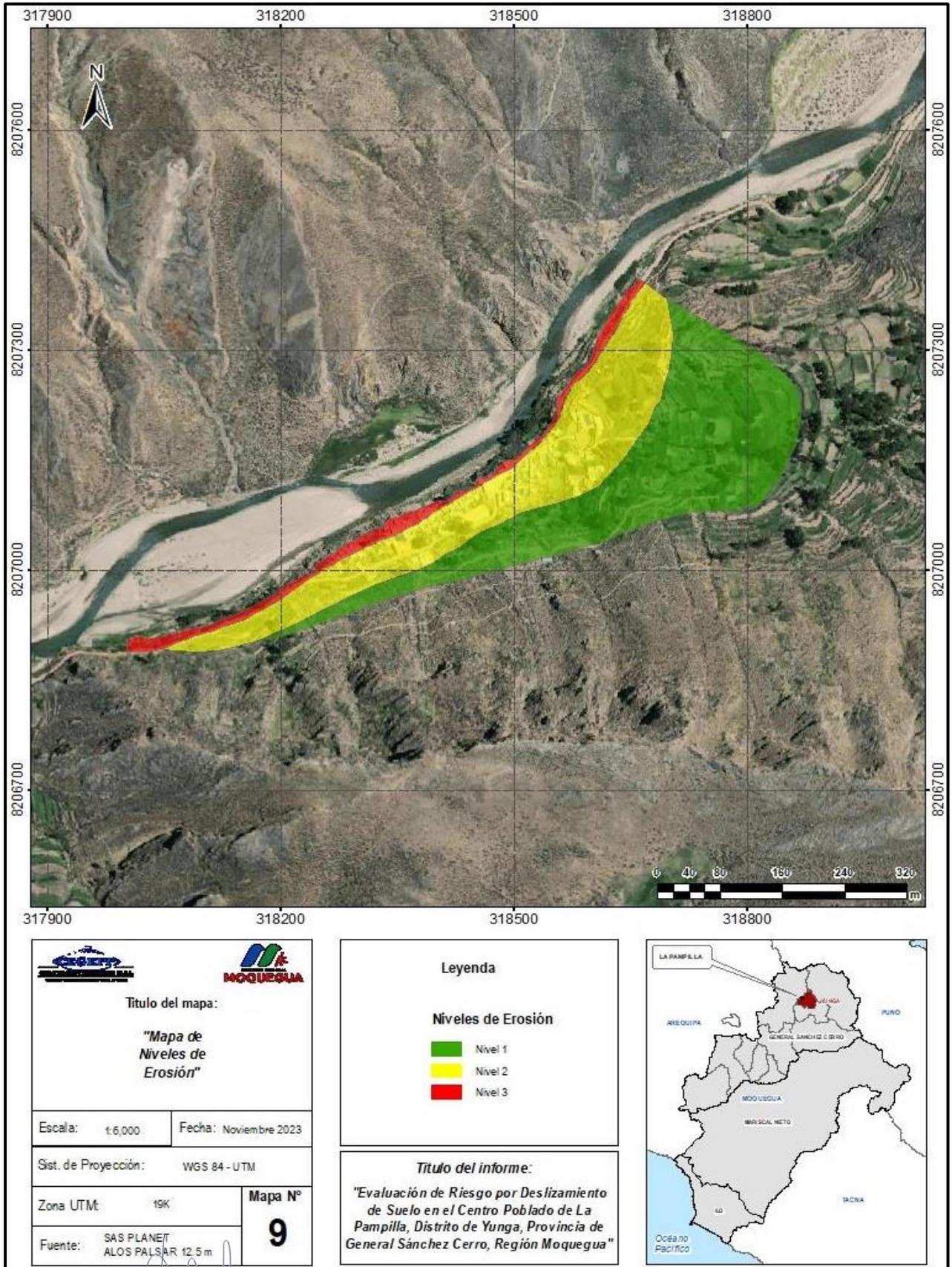
Nivel de erosión	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA
PENDIENTE	0.545	0.571	0.500
GEOMORFOLOGIA	0.273	0.286	0.333
GEOLOGIA	0.182	0.143	0.167

IC = 0.005

RC = 0.009


 Ing. Amelle Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Mapa N°09. Niveles de Erosión



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N°144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N°075-2018-CENEPRED-D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio del fenómeno de deslizamiento rotacional, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Se ha considerado al nivel de precipitación como parámetro desencadenante, por lo cual el peso ponderado de dicho factor será de 1.

a. Precipitación

Matriz de comparación de pares

PRECIPITACION	57.5-59 mm/día	57-57.5 mm/día	56.5-57 mm/día	56-56.5 mm/día	55.3-56 mm/día
57.5-59 mm/día	1.000	1.000	2.000	3.000	4.000
57-57.5 mm/día	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000
56.5-57 mm/día	0.500	1.000	1.000	1.000	2.000
56-56.5 mm/día	0.333	0.500	1.000	1.000	1.000
55.3-56 mm/día	0.250	0.333	0.500	1.000	1.000

Matriz de normalización

PRESIPITACION	57.5-59 mm/día	57-57.5 mm/día	56.5-57 mm/día	56-56.5 mm/día	55.3-56 mm/día
57.5-59 mm/día	0.324	0.261	0.364	0.375	0.364
57.5-59 mm/día	0.324	0.261	0.182	0.250	0.273
57.5-59 mm/día	0.162	0.261	0.182	0.125	0.182
57.5-59 mm/día	0.108	0.130	0.182	0.125	0.091
57.5-59 mm/día	0.081	0.087	0.091	0.125	0.091

IC=	0.022
RC=	0.021


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Ponderación de los parámetros de la susceptibilidad y de evaluación

		FACTOR		PARAMETRO		DESCRIPCION	
NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	CLASIFICACION	PESO
SUCEPTIBILIDAD DE LLUVIAS INTENSAS	40%	Condicionante	90%	PENDIENTE	0.444	46°-90°	0.487
						26°-45°	0.272
						16°-25°	0.137
						5.1°-15°	0.066
						0-5°	0.038
				GEOLOGIA	0.262	Deposito Holoceno Eluvial	0.487
						Depósitos Aluviales	0.272
						Fm. Hualhuani	0.137
						Fm. Gramadal	0.066
						DepositosFluviales	0.038
		GEOMORFOLOGIA	0.153	Plataforma Antropica	0.487		
				Terraza Coluvio Deluvial Antropizada inestable	0.272		
				Carcavas	0.137		
				Escarpe o Borde de terraza Fluvial-Aluvial	0.066		
				Dique	0.038		
Desencadenante	10%	Precipitación	1.000	57.5-59 mm/día	0.337		
				57-57.5 mm/día	0.258		
				56.5-57 mm/día	0.182		
				56-56.5 mm/día	0.127		
				55.3-56 mm/día	0.095		
PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	60%	FRECUENCIA DE EVENTOS DEL NIÑO			1.000	0-2%	0.492
						2-8%	0.275
						8-19%	0.134
						19-28%	0.063
						28-100%	0.037

Fuente: Equipo técnico

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Se ha considerado los siguientes parámetros condicionantes:

- **Pendiente**
- **Geomorfología**
- **Geología**

Ponderación de los parámetros considerados

Matriz de comparación de pares

Parámetros	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA	Vector Priorización
PENDIENTE	1.00	2.00	3.00	0.539
GEOMORFOLOGIA	0.50	1.00	2.00	0.297
GEOLOGIA	0.33	0.50	1.00	0.164

Matriz de normalización

Parámetros	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA
PENDIENTE	0.545	0.571	0.500
GEOMORFOLOGIA	0.273	0.286	0.333
GEOLOGIA	0.182	0.143	0.167

IC =	0.005
RC =	0.009

Ponderación de los descriptores de los parámetros:

a. Pendiente.

Matriz de comparación de pares

PENDIENTE	46°-90°	26°-45°	16°-25°	5.1°-15°	0-5°
46° - 90°	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
26° - 45°	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
16° - 25°	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
5.1° -15°	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
0.5°	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000

Matriz de normalización

PENDIENTE	46°-90°	26°-45°	16°-25°	5.1°-15°	0-5°
46°-90°	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375
26°-45°	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292
16°-25°	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208
5.1°-15°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083
0-5°	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042

IC =	0.029
RC =	0.026

b. Geomorfología

Matriz de comparación de pares

GEOMORFOLOGIA	Plataforma Antropica	Terraza Coluvio Deluvial Antropizada inestable	Carcavas	Escarpe o Borde de terraza Fluvial-Aluvial	Dique
Plataforma Antropica	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
Terraza Coluvio Deluvial Antropizada inestable	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
Carcavas	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
Escarpe o Borde de terraza Fluvial-Aluvial	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
Dique	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000

Matriz de normalización

GEOMORFOLOGIA	Plataforma Antrópica	Terraza Coluvio Deluvial Antropizada inestable	Carcavas	Escarpe o Borde de terraza Fluvial-Aluvial	Dique
Plataforma Antrópica	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375
Terraza Coluvio Deluvial Antropizada inestable	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292
Carcavas	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208
Escarpe o Borde de terraza Fluvial-Aluvial	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083
Dique	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042

IC =	0.026
RC =	0.049

c. Geología

Matriz de comparación de pares

Geología	Deposito Holoceno Eluvial	Depositos Aluviales	Fm. Hualhuani	Fm. Gramadal	Depósitos Fluviales
Deposito Holoceno Aluvial	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
Depósitos Aluviales	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
Fm. Hualhuani	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
Fm. Gramadal	0.143	0.200	0.500	1.000	2.000
Depositos Fluviales	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000

Matriz de normalización

Geología	Deposito Holoceno Eluvial	Depósitos Aluviales	Fm. Hualhuani	Fm. Gramadal	Depositos Fluviales
Deposito Holoceno Eluvial	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375
Depósitos Aluviales	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292
Fm. Hualhuani	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208
Fm. Gramadal	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083
Depositos Fluviales	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042

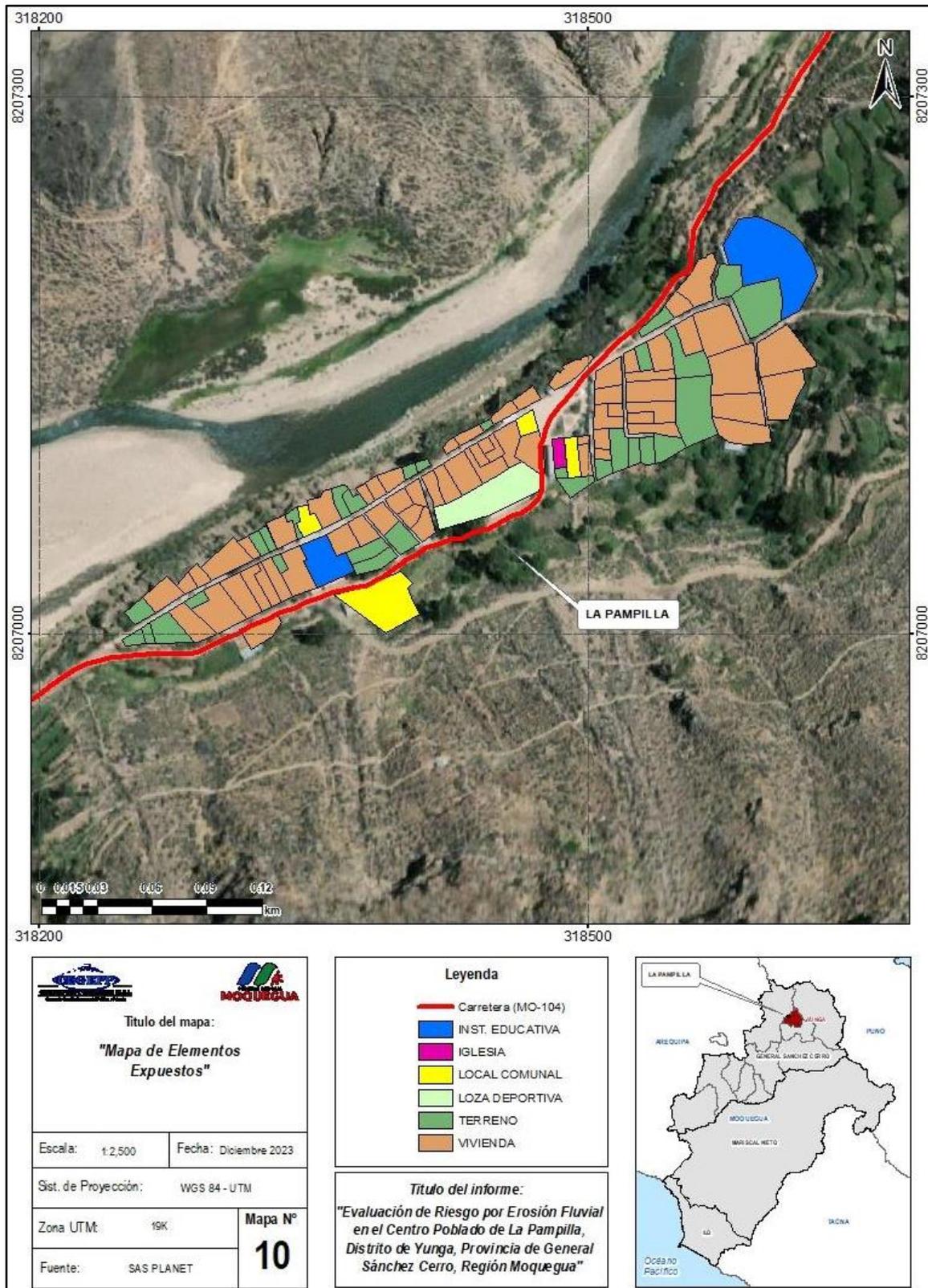
IC =	0.029
RC =	0.055

3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos corresponden en su mayoría a la edificaciones e infraestructura del Centro Poblado de La Pampilla, así como, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), además, la infraestructura de las redes de agua y desagüe, las redes de eléctricas y la carretera afirmada Yunga – La Pampilla.

Debemos manifestar además, dentro del conjunto de los elementos expuestos destacan 17 edificaciones (viviendas, local comunal y club madres) ubicadas en la Zona A, cuyos terrenos son más susceptibles a deslizamientos y se ubican a costado de la ribera del rio Alto Tambo (Mapa 11).

Mapa N°10. Mapa de elementos expuestos



Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N°144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

3.8 Definición de escenarios

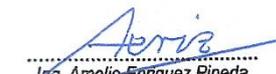
Se considerado un escenario de riesgo asociado a lluvias intensas prolongadas y extraordinarias, dichas precipitaciones se manifiestan en los periodos de verano es decir, en los meses de diciembre a abril, como los ocurridos en los años 2018, 2019, 2020 y 2021; en ese sentido, hay que destacar la precipitación máxima de 42.8 mm/día (la cual es mayor a 32.1 mm) registrada el 15 de marzo de 2020 en la Estación Ubinas del SENAMHI. Estas precipitaciones tienen el potencial de incrementar el peso del suelo y de desencadenar deslizamientos, y en mayor medida en aquellas zonas cuyas pendientes son mayores 35° y los sectores cercanos a rio Alto Tambo.

3.9 Niveles de peligro

Tabla 19 Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.272	$\leq R \leq$	0.481
ALTO	0.138	$\leq R <$	0.272
MEDIO	0.068	$\leq R <$	0.138
BAJO	0.040	$\leq R <$	0.068

Fuente: Equipo Técnico.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

3.9.1 Valor del peligro

Tabla 20 Valor total de Peligro

VALOR DEL PELIGRO
0.459
0.259
0.130
0.063
0.038

Fuente: Equipo Técnico.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

3.10 Estratificación del peligro

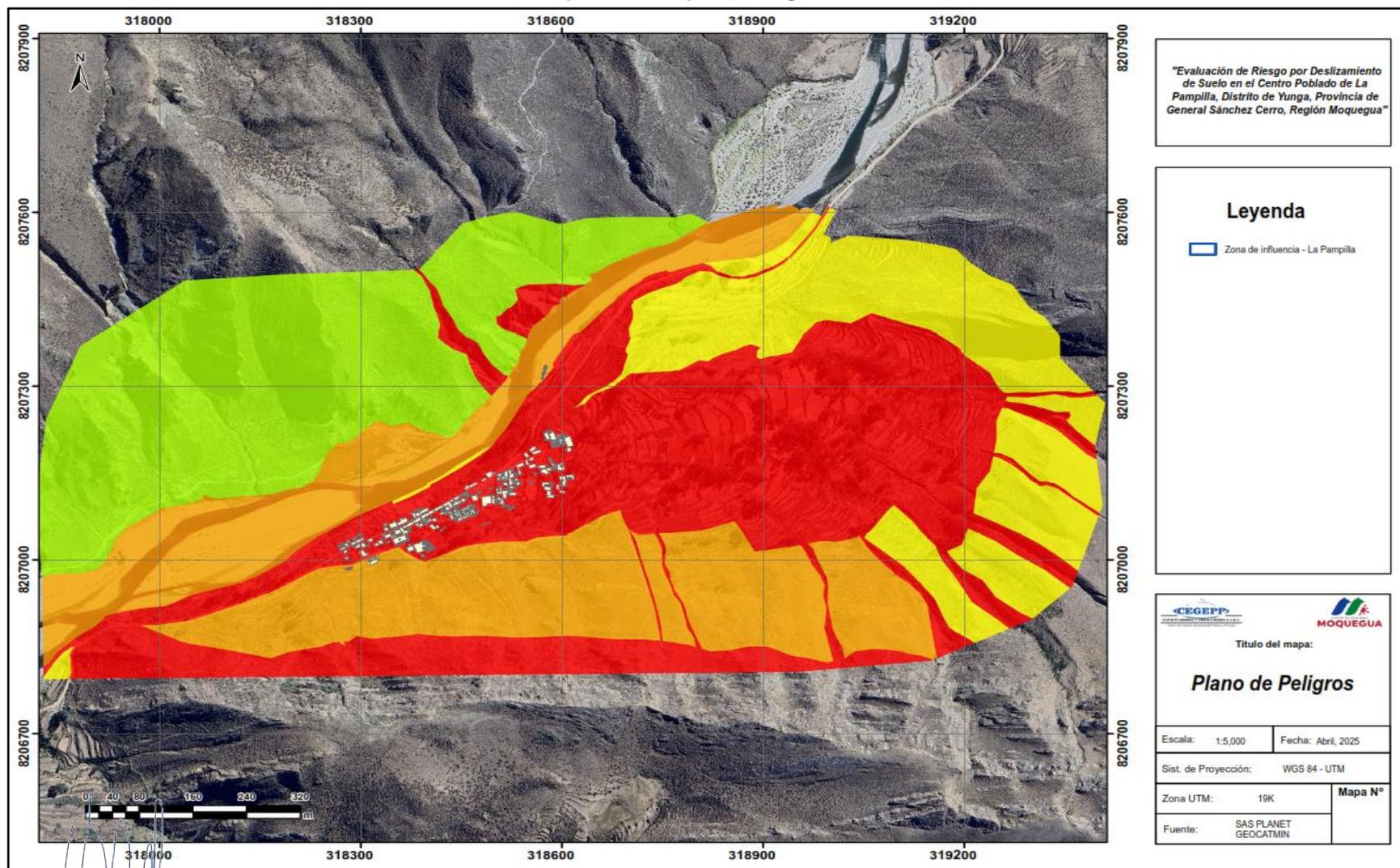
Tabla 21 Estratificación del Peligro

Nivel	Descripción	Rango
MUY ALTO	Unidades geomorfológicas: Plataforma antrópica, Terraza coluvio deluvial antropizada inestable, Pendiente: Pendiente y mayor a 46°-90°. Unidades geológicas: Depósito holoceno aluvial, Depósitos aluviales, Nivel de precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años: 57 a 57.5 mm/día, y mayor a 57.5 a pero menor o igual a 59 mm/día.	$0.259 \leq P \leq 0.459$
ALTO	Unidades geomorfológicas: Plataforma antrópica, Terraza coluvio deluvial antropizada inestable, Carcavas, Pendiente: Pendiente menor a 16°-25°, 26°-45° y mayor a 46°-90°. Unidades geológicas: Depósito holoceno aluvial, Depósitos aluviales, Nivel de precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años: mayor o igual a 55.3 a 56 mm/día, 56 a 56.5 mm/día, 56.5 a 57 mm/día, 57 a 57.5 mm/día	$0.130 \leq P < 0.259$
MEDIO	Unidades geomorfológicas: Plataforma antrópica, Terraza coluvio deluvial antropizada inestable, Carcavas. Pendiente: Pendiente menor a 0-5°, 5.1°-15°. Unidades geológicas: Depósito holoceno aluvial, Depósitos aluviales, Formación huarhuani, formación gramadal. Nivel de precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años: mayor o igual a 55.3 a 56 mm/día, 56 a 56.5 mm/día,	$0.063 \leq P < 0.130$
BAJO	Unidades geomorfológicas: borde de terraza Fluvio aluvial. Pendiente: Pendiente menor a 0-5°, Unidades geológicas: Depósito holoceno aluvial, Depósitos aluviales, Formación huarhuani, formación gramadal, Depósitos fluviales. Nivel de precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años: mayor o igual a 55.3 a 56 mm/día,	$0.038 \leq P < 0.063$

Fuente: Equipo Técnico.

3.1.1 Mapa de Peligro

Mapa N°11. Mapa de Peligro



Ing. Ampelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

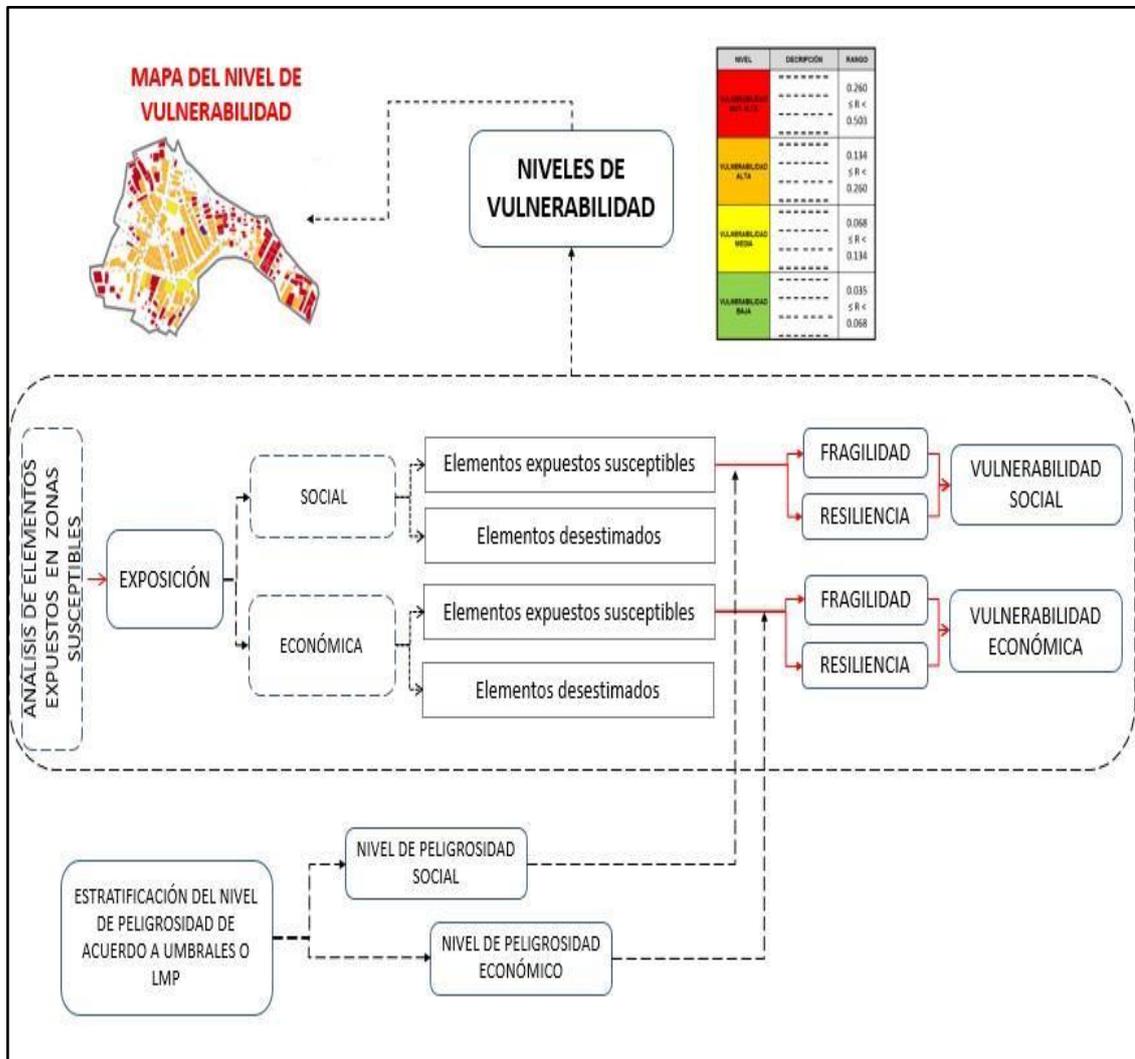
Fuente: Equipo Técnico
 Ing. David Hugo Chálco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar análisis de vulnerabilidad, se consideró la metodología que se muestra en el grafico a continuación, la cual está indicada en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales O2 versión, elaborado por el CENEPRED.

Figura N°11. Flujograma general del proceso de análisis de la Vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED.

Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de suelo en La Pampilla, Distrito Yunga, Provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua.

CUADRO N° 1: TABLA PONDERACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DESARROLLADA POR SAATY.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de la zona de intervención, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad tanto en la dimensión social como en la dimensión económica y la dimensión ambiental, evaluando en cada una de las mencionadas sus componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

matriz de normalización vulnerabilidad

Matriz de comparación de pares

SOCIAL	Social	Económico	Ambiental
Social	1.00	2.00	3.00
Económico	0.50	1.00	2.00
Ambiental	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Matriz de normalización

SOCIAL	Social	Económico	Ambiental	Vector Priorización
Social	0.545	0.571	0.500	0.539
Económico	0.273	0.286	0.333	0.297
Ambiental	0.182	0.143	0.167	0.164

IC	0.005
RC	0.009

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

FACTORES (social)

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

SOCIAL	Exposición	Fragilidad	resiliencia
Exposición	1.00	2.00	3.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
resiliencia	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

SOCIAL	Exposición	Fragilidad	resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.545	0.571	0.500	0.539
Fragilidad	0.273	0.286	0.333	0.297
resiliencia	0.182	0.143	0.167	0.164

IC	0.005
RC	0.009

Amelia
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRD - J
 CIP N° 136116

FACTORES (Económico)

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

ECONÓMICO	Exposición	Fragilidad	resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	2.00
resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

ECONÓMICO	Exposición	Fragilidad	resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.667	0.625	0.648
Fragilidad	0.217	0.222	0.250	0.230
resiliencia	0.130	0.111	0.125	0.122

IC	0.002
RC	0.004

Amelia
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRD - J
 CIP N° 136116



FACTORES (Ambiental)

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

ECONÓMICO	Exposición	Fragilidad	resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

ECONÓMICO	Exposición	Fragilidad	resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.667	0.625	0.648
Fragilidad	0.217	0.222	0.250	0.230
resiliencia	0.130	0.111	0.125	0.122

IC	0.002
RC	0.004

Amelio
 Ing. Amelio Enríquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

4.2 Análisis de la dimensión social

En lo referente al análisis de la dimensión social, se evaluaron los componentes de exposición, fragilidad y resiliencia social de la zona de intervención.

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social

Se ha considerado para el análisis de la exposición en la dimensión social al parámetro Grupo etario

Ponderación de los descriptores de los parámetros

a. Grupo etario

Matriz de comparación de pares

GRUPO ETÁREO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	1.00	2.00	4.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	1.00	1.00	1.00	2.00	4.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00
De 15 a 30 años	0.25	0.50	1.00	1.00	1.00
De 30 a 50 años	0.11	0.25	0.50	1.00	1.00

Matriz de normalización

GRUPO ETÁREO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.350	0.267	0.364	0.444	0.529	0.391
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.350	0.267	0.182	0.222	0.235	0.251
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.175	0.267	0.182	0.111	0.118	0.170
De 15 a 30 años	0.087	0.133	0.182	0.111	0.059	0.114
De 30 a 50 años	0.039	0.067	0.091	0.111	0.059	0.073
						1.000

IC =	0.055
RC =	0.049

b) Uso de suelo

Matriz de comparación de pares

USOS DEL SUELO	VIVIENDA	TALLER	INDUSTRIA	EDUCACION	SIN USO
VIVIENDA	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
TALLER	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
INDUSTRIA	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
EDUCACION	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
SIN USO	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Matriz de normalización

USOS DEL SUELO	VIVIENDA	TALLER	INDUSTRIA	EDUCACION	SIN USO	Vector Priorización
VIVIENDA	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
TALLER	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
INDUSTRIA	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
EDUCACION	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
SIN USO	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

IC =	0.080
RC =	0.072

Amelio Enriquez Pineda
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED DJJ

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social

Los parámetros considerados par el análisis de la fragilidad social son los siguientes:

- Abastecimiento de agua
- Acceso a la red de desagüe
- Acceso al servicio de alumbrado

Ponderación de los descriptores de los parámetros

a. Abastecimiento de Agua

Matriz de comparación de pares

Abastecimiento de agua	Otro tipo de abastecimiento de agua	Agua de quebrada	Camión cisterna	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda
Otro tipo de abastecimiento de agua	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Agua de quebrada	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Camión cisterna	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Red pública fuera de la vivienda	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública dentro de la vivienda	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Matriz de normalización

Abastecimiento de agua	Otro tipo de abastecimiento de agua	Agua de quebrada	Camión cisterna	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda	Vector Priorizacion
Otro tipo de abastecimiento de agua	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Agua de quebrada	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Camión cisterna	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Red pública fuera de la vivienda	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Red pública dentro de la vivienda	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

IC =	0.017
RC =	0.015

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



b. Acceso a la red de desagüe

Matriz de comparación de pares

Acceso a la red de desagüe	Campo abierto o aire libre	Quebrada	Pozo negro (letrina)	Red de desagüe fuera de la vivienda	Red de desagüe dentro de la vivienda
Campo abierto o aire libre	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Quebrada	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Pozo negro (letrina)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Red de desagüe fuera de la vivienda	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red de desagüe dentro de la vivienda	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Matriz de normalización

Acceso a la red de desagüe	Campo abierto o aire libre	Quebrada	Pozo negro (letrina)	Red de desagüe fuera de la vivienda	Red de desagüe dentro de la vivienda	Vector Priorización
Campo abierto o aire libre	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Quebrada	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
Pozo negro (letrina)	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Red de desagüe fuera de la vivienda	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Red de desagüe dentro de la vivienda	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

IC =	0.080
RC =	0.072

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

David
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

c. Acceso a la red de desagüe

Matriz de comparación de pares

Acceso a servicio de Alumbrado	No Tiene	Vela	Petróleo, Gas, Lámpara	Alumbrado público compartido	Con red pública de alumbrado
No Tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	5.00
Vela	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Petróleo, Gas, Lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Alumbrado público compartido	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alumbrado	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00

Matriz de normalización

Acceso a servicio de Alumbrado	No Tiene	Vela	Petróleo, Gas, Lámpara	Alumbrado público compartido	Con red pública de alumbrado	Vector Priorización
No Tiene	0.448	0.496	0.439	0.435	0.313	0.426
Vela	0.224	0.248	0.293	0.261	0.313	0.268
Petróleo, Gas, Lámpara	0.149	0.124	0.146	0.174	0.188	0.156
Alumbrado público compartido	0.090	0.083	0.073	0.087	0.125	0.091
Con red pública de alumbrado	0.090	0.050	0.049	0.043	0.063	0.059

IC =	0.017
RC =	0.015

Amelio Enriquez Pineda
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social

Se ha considerado para el análisis de resiliencia social a los parámetros siguientes:

- Capacitación en temas de riesgo.
- Conocimiento de sucesos pasados de desastres

Ponderación de los descriptores del parámetro

a. Capacitación en temas de riesgo

Matriz de comparación de pares

Capacitaciones en temas de riesgo	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año
Nunca	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
1 vez cada 5 años	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
1 vez cada 3 años	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
1 vez cada 2 años	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
1 vez al año	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

Capacitaciones en temas de riesgo	La totalidad no cuenta con capacitaciones de GDR	Escasamente cuenta con capacitaciones de GDR	Regularmente cuenta con capacitaciones de GDR	1 vez cada 3 años	1 vez al año	Vector Priorización
Nunca	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
1 vez cada 5 años	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
1 vez cada 3 años	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
1 vez cada 2 años	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
1 vez al año	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Matriz de normalización

IC =	0.016
RC =	0.015


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

b. Conocimiento de sucesos pasados de desastres

Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO DE SUCESOS PASADOS DE DESASTRES	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Participa si hay incentivo	Me gusta participar	Siempre estoy atento para participar
No muestra interés	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Muestra interés de vez en cuando	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Participa si hay incentivo	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Me gusta participar	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre estoy atento para participar	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Matriz de normalización

CONOCIMIENTO DE SUCESOS PASADOS DE DESASTRES	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Participa si hay incentivo	Me gusta participar	Siempre estoy atento para participar	Vector Priorización
No muestra interés	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Muestra interés de vez en cuando	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Participa si hay incentivo	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Me gusta participar	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Siempre estoy atento para participar	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

IC =	0.004
RC =	0.004

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

David
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED DJJ

4.2.4 Ponderación de los parámetros de la dimensión social

Tabla 22. Ponderación de los factores de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL														VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
Exposición			Fragilidad					Resiliencia							
GRUPO ETÁREO	USOS DE SUELO	Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso a servicio de Alumbrado	Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Capacitaciones en temas de riesgo	Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social			
Pés x P par	Pés x P par	P_FACTOR	Pés x P par	Pés x P par	Pés x P par	P_FACTOR	Pés x P par	Pés x P par	P_FACTOR	Pés x P par	Pés x P par	P_FACTOR			
0.23	0.18	0.42	0.54	0.25	0.13	0.05	0.43	0.297	0.28	0.18	0.46	0.164	0.428	0.54	
0.15	0.10	0.25	0.54	0.16	0.07	0.03	0.26	0.297	0.16	0.10	0.27	0.164	0.258	0.54	
0.10	0.06	0.16	0.54	0.10	0.04	0.02	0.16	0.297	0.09	0.06	0.15	0.164	0.158	0.54	
0.07	0.03	0.10	0.54	0.06	0.02	0.01	0.09	0.297	0.05	0.03	0.08	0.164	0.097	0.54	
0.04	0.02	0.06	0.54	0.04	0.01	0.01	0.06	0.297	0.03	0.02	0.05	0.164	0.059	0.54	

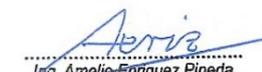
Tabla 23. Resumen de pesos de dimensión Social

DIMENSIÓN	FACTOR		PARÁMETRO			DESCRIPTOR			
	NOMBRE	PESO	Variable	NOMBRE	PESO	CLASIFICACIÓN	PESO		
SOCIAL	EXPOSICIÓN	0.539	V1	GRUPO ETÁREO	0.600	0 a 5 años y mayor a 65 años	0.3307		
						6 a 12 años y entre 60 a 65 años	0.2511		
						12 a 15 años y entre 50 a 60 años	0.1704		
						15 a 30 años	0.1145		
						30 a 50 años	0.0733		
			V11	USOS DE SUELO	0.400	VIVIENDA	0.4534		
						TALLER	0.2585		
						INDUSTRIA	0.1500		
						EDUCACION	0.0853		
						SIN USO	0.0468		
			FRAGILIDAD	0.297	V2	Abastecimiento de agua	0.535	Otro tipo de abastecimiento de agua	0.4162
								Agua de Quebrada	0.2618
	Camion cisterna	0.1611							
	Red publica fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	0.0966							
	V3	Acceso a la red de desagüe			0.277	Red publica dentro de la vivienda	0.0624		
						Campo abierto o aire libre	0.4534		
						Quebrada	0.2585		
						Pozo negro (letrina)	0.1500		
	V4	Acceso a servicio de Alumbrado	0.123	Red publica de desagüe FUERA de la vivienda	0.0853				
				Red publica de desagüe DENTRO de la vivienda	0.0468				
				No tiene	0.4260				
				Vela	0.2676				
	RESILIENCIA	0.164	V5	Capacitaciones en temas de riesgo	0.600	Kerosene, mechero, lampara	0.1562		
						Alumbrado publico compartido	0.0915		
Con red publica de alumbrado						0.0588			
Nunca						0.4614			
V6			Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	0.400	1 vez cada 5 años	0.2705			
					1 vez cada 3 años	0.1452			
					1 vez cada 2 años	0.0767			
					1 vez al año	0.0462			
No muestra interes	0.4572								
Muestra interes de vez en cuando	0.2563								
Participa si hay incentivos	0.1439								
Me gusta participar	0.0872								
Siempre estoy atento para participar	0.0487								

Fuente: Equipo Técnico.




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

4.3 Análisis de la dimensión económico

Se ha considerado en el análisis de la dimensión económica las características, las cuales nos brindan una idea aproximada del contexto económico de la población de la zona de intervención. Se identificaron y seleccionaron los parámetros de evaluación agrupados en los componentes de **exposición, fragilidad y resiliencia**.

4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económico

Los parámetros considerados para el análisis de la exposición económica son los siguientes:

- Cercanía a la vivienda de la zona afectada

Ponderación de los descriptores de los parámetros

a. Cercanía a la vivienda de la zona afectada

Matriz de ponderación de pares

CERCANÍA DE LA VIVIENDA A ZONA AFECTADA	Muy Cerca	Cerca	Medianamente Cerca	Alejada	Muy Alejada
Muy Cerca	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Cerca	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Medianamente Cerca	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Alejada	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Muy Alejada	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Matriz normalización

CERCANÍA DE LA VIVIENDA A ZONA AFECTADA	Muy Cerca	Cerca	Medianamente Cerca	Alejada	Muy Alejada	Vector Priorizacion
Muy Cerca	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Cerca	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Medianamente Cerca	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Alejada	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Muy Alejada	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

IC =	0.021
RC =	0.019

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económico

Los parámetros considerados en el análisis de fragilidad económica son los siguientes:

- Material de las paredes
- Material de los techos.
- Material de los pisos.
- Estado de conservación.

Ponderación de los descriptores de los parámetros

a. Material de las Paredes

Matriz de comparación de pares

Material de las paredes	MADERA	PIEDRA	CALAMINA	BLOQUETA	LADRILLO
MADERA	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
PIEDRA	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
CALAMINA	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
BLOQUETA	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
LADRILLO	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

Material de las paredes	MADERA	PIEDRA	CALAMINA	BLOQUETA	LADRILLO	Vector Priorización
MADERA	0.50	0.51	0.52	0.48	0.39	0.481
PIEDRA	0.25	0.26	0.26	0.28	0.30	0.269
CALAMINA	0.12	0.13	0.13	0.14	0.17	0.139
BLOQUETA	0.07	0.06	0.06	0.07	0.09	0.071
LADRILLO	0.06	0.04	0.03	0.03	0.04	0.040

IC =	0.008
RC =	0.007


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRD - J
 CIP N° 136116

b. Material de los Techos

Matriz de comparación de pares

MATERIA DE LOS TECHOS	MADERA	PIEDRA	CALAMINA	BLOQUETA	LADRILLO
MADERA	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
PIEDRA	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
CALAMINA	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
BLOQUETA	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
LADRILLO	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Matriz de normalización

MATERIA DE LOS TECHOS	MADERA	PIEDRA	CALAMINA	BLOQUETA	LADRILLO	Vector Priorización
MADERA	0.52	0.63	0.47	0.38	0.35	0.467
PIEDRA	0.17	0.21	0.35	0.30	0.25	0.256
CALAMINA	0.13	0.07	0.12	0.23	0.20	0.148
BLOQUETA	0.10	0.05	0.04	0.08	0.15	0.084
LADRILLO	0.07	0.04	0.03	0.03	0.05	0.044

IC =	0.008
RC =	0.007

c. Material de los Pisos

Matriz de comparación de pares

PISOS	TIERRA	MADERA	EMPEDRADO	BLOQUETA	CEMENTO
TIERRA	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
MADERA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
EMPEDRADO	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
BLOQUETA	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CEMENTO	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Amalia Enriquez Pineda
 Ing. Amalia Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

David Hugo Chalco Sevana
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Matriz de normalización

PISOS	TIERRA	MADERA	EMPEDRADO	BLOQUETA	CEMENTO	Vector Priorizacion
TIERRA	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
MADERA	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
EMPEDRADO	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
BLOQUETA	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
CEMENTO	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

IC =	0.061
RC =	0.007

d. Estado de conservación

Matriz de comparación de pares

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorizacion
Muy Malo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Malo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

IC =	0.061
RC =	0.007

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económico

Se ha considerado para el análisis de la resiliencia económica:

- Ingreso promedio familiar
- Actividad laboral.
- Ocupación principal.

Ponderación de los descriptores del parámetro

a. Ingreso promedio familiar

Matriz de comparación de pares

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	Menor del Sueldo Mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	> 2870
Menor del Sueldo Mínimo	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
De 850 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 1500 a 2000 soles	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 2000 a 2800 soles	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
> 2870	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	Menor del Sueldo Mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	> 2870	Vector Priorizacion
Menor del Sueldo Mínimo	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
De 850 a 1500 soles	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
De 1500 a 2000 soles	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
De 2000 a 2800 soles	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
> 2870	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

IC =	0.016
RC =	0.015

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



b. Actividad laboral

Matriz de comparación de pares

ACTIVIDAD LABORAL	NO TIENE	OTROS	SERVICIOS	COMERCIO	CONSTRUCCIÓN
NO TIENE	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
OTROS	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
SERVICIOS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
COMERCIO	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
CONSTRUCCIÓN	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

ACTIVIDAD LABORAL	NO TIENE	OTROS	SERVICIOS	COMERCIO	CONSTRUCCIÓN	Vector Priorizacion
NO TIENE	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
OTROS	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
SERVICIOS	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
COMERCIO	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
CONSTRUCCIÓN	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

IC =	0.004
RC =	0.003

Amelio
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

c. Ocupación principal

Matriz de comparación de pares

OCUPACIÓN PRINCIPAL	No destinado para habitación, otro tipo	Vivienda improvisada	Vivienda en vecindad	Departamento	Casa Independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Vivienda improvisada	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Vivienda en vecindad	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Departamento	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Casa Independiente	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

OCUPACIÓN PRINCIPAL	No destinado para habitación, otro tipo	Vivienda improvisada	Vivienda en vecindad	Departamento	Casa Independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Vivienda improvisada	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Vivienda en vecindad	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Departamento	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Casa Independiente	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

IC =	0.004
RC =	0.003

4.3.4 Ponderación de los parámetros de la dimensión económico

Tabla 24. Ponderación de los factores de la dimensión social

DIMENSIÓN ECONOMICA														VALOR DIMENSIÓN ECONOMICA	PESO DIMENSIÓN ECONOMICA
Exposición		Fragilidad							Resiliencia						
Valor Exposición Economic	Peso Exposición Economic	Material de las paredes	Altura de la vivienda	Estado de Conservación	Techo	Piso	Valor Fragilidad Economic	Peso Fragilidad Economic	Ocupación	Cuenta con Obras de mitigación	Valor Resiliencia Economic	Peso Resiliencia Economic			
Pdes x P par	P_FACTOR	Pdes x P par	Pdes x P par	Pdes x P par	Pdes x P par	Pdes x P par			Pdes x P par	Pdes x P par					
0.49	0.648	0.23	0.13	0.07	0.04	0.02	0.48	0.23	0.29	0.12	0.41	0.122	0.477	0.30	
0.27	0.648	0.13	0.07	0.04	0.02	0.01	0.26	0.23	0.17	0.07	0.24	0.12	0.266	0.30	
0.14	0.648	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.14	0.23	0.09	0.04	0.13	0.12	0.137	0.30	
0.07	0.648	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.07	0.23	0.05	0.02	0.07	0.12	0.068	0.30	
0.04	0.648	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.23	0.03	0.01	0.04	0.12	0.039	0.30	

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 25. Resumen de pesos de dimensión Económica

ECONÓMICA 30%	EXPOSICIÓN	0.648	V7	Uso del suelo o lotes	1.000	Residencial	0.4867
						Comercial	0.2720
						Semi Industrial	0.1370
						Industrial	0.0661
						Sin Construcción	0.0382
	FRAGILIDAD	0.230	V8	Material de las paredes	0.481	Rústico o improvisado (Plástico y carton)	0.4806
						Madera y esteras	0.2689
						Tapial o adobe	0.1388
						Ladrillo o bloque de cemento	0.0712
						Concreto armado	0.0405
			V9	Altura de la vivienda	0.269	1 piso	0.4675
						2 piso	0.2563
						3 piso	0.1482
						4 piso	0.0840
						Mayor a 5 pisos	0.0440
V10	Estado de Conservación	0.133	Muy mala	0.5028			
			Mala	0.2602			
			Regular	0.1344			
			Buena	0.0678			
			Muy Buena	0.0348			
V11	Techo	0.071	Otros Materiales	0.5028			
			Teja	0.2602			
			Eternit	0.1344			
			Calamina	0.0678			
			Aligerado	0.0348			
V12	Piso	0.040	Tierra	0.5028			
			Madera	0.2602			
			Ceramico	0.1344			
			Vinilico	0.0678			
			Concreto	0.0348			
RESILENCIA	0.122	V13	Ocupación	0.633	Agricultor	0.4614	
					Trabajador del Hogar	0.2705	
					Independiente	0.1452	
					Servidor de Sector Público	0.0767	
					Servidor de Sector Privado	0.0462	
		V14	Cuenta con Obras de mitigación	0.260	Ninguna	0.4614	
					Sacos de arena	0.2705	
					Drenaje pluvial	0.1452	
					Vegetacion ribereña	0.0767	
					Muros de contencion	0.0462	
V15	Tenencia de Vivienda	0.106	Propio	0.4614			
			Alquilado	0.2705			
			Hipoteca	0.1452			
			Antecresos	0.0767			
			Otro	0.0462			

Fuente: Equipo Técnico

4.4 Análisis de dimensión ambiental

4.4.1 Análisis de la exposición en la dimensión ambiental

Se ha considerado para el análisis de la exposición ambiental el siguiente parámetro:

Ponderación de los descriptores del parámetro

- Punto de entrega de residuos sólidos.
- Manejo y disposición de residuos sólidos.
- Conocimiento de reciclaje.


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

a. Punto de entrega de residuos sólidos.

Matriz de comparación de pares

Punto de entrega de residuos Sólidos	Mayor a 200 m.	De 100 a 200 m.	De 50 a 100 m.	De 20 a 50 m.	Menor a 20 m.
Mayor a 200 m.	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 100 a 200 m.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 50 a 100 m.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 20 a 50 m.	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 20 m.	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Matriz de normalización

Punto de entrega de residuos Sólidos	Mayor a 200 m.	De 100 a 200 m.	De 50 a 100 m.	De 20 a 50 m.	Menor a 20 m.	Vector Priorización
Mayor a 200 m.	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
De 100 a 200 m.	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
De 50 a 100 m.	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
De 20 a 50 m.	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Menor a 20 m.	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

IC =	0.012
RC =	0.011

Amelio Enriquez Pineda
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

4.4.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental

El parámetro Generación de residuos sólidos se ha considerado para el análisis de la fragilidad ambiental.

Ponderación de los descriptores del parámetro

b. Manejo y disposición de residuos sólidos.

Matriz de comparación de pares

Manejo y disposición de residuos sólidos	Sin recojo de residuos sólidos	Botadero en el cauce de la quebrada	Recojo con moto furgón (reciclador)	Recojo municipal (compactadora)	No genera (no viven)
Sin recojo de residuos sólidos	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Botadero en el cauce de la quebrada	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Recojo con moto furgón (reciclador)	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Recojo municipal (compactadora)	0.20	0.33	0.33	1.00	2.00
No genera (no viven)	0.13	0.20	0.20	0.50	1.00

Matriz de normalización

Manejo y disposición de residuos sólidos	Sin recojo de residuos sólidos	Botadero en el cauce de la quebrada	Recojo con moto furgón (reciclador)	Recojo municipal (compactadora)	No genera (no viven)	Vector Priorización
Sin recojo de residuos sólidos	0.463	0.496	0.459	0.345	0.348	0.422
Botadero en el cauce de la quebrada	0.232	0.248	0.306	0.345	0.304	0.287
Recojo con moto furgón (reciclador)	0.154	0.124	0.153	0.207	0.217	0.171
Recojo municipal (compactadora)	0.093	0.083	0.051	0.069	0.087	0.076
No genera (no viven)	0.058	0.050	0.031	0.034	0.043	0.043

IC =	0.067
RC =	0.060


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

4.4.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental

Se ha considerado al parámetro Conocimiento de reciclaje en temas de conservación ambiental para el análisis de la resiliencia ambiental.

Ponderación de los descriptores del parámetro

c. Conocimiento de reciclaje.

Matriz de comparación de pares

Conocimiento de reciclaje	No conoce	No conoce, ni practica	Conoce pero no practica	Conoce y practica parcialmente	Conoce y practica totalmente
No conoce	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
No conoce, ni practica	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Conoce, pero no practica	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Conoce y practica parcialmente	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Conoce y practica totalmente	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00

Matriz de normalización

Conocimiento de reciclaje	No conoce	No conoce, ni practica	Conoce pero no practica	Conoce y practica parcialmente	Conoce y practica totalmente	Vector Priorización
No conoce	0.466	0.496	0.456	0.375	0.409	0.440
No conoce, ni practica	0.233	0.248	0.304	0.300	0.227	0.262
Conoce, pero no practica	0.155	0.124	0.152	0.225	0.182	0.168
Conoce y practica parcialmente	0.093	0.083	0.051	0.075	0.136	0.088
Conoce y practica totalmente	0.052	0.050	0.038	0.025	0.045	0.042

IC =	0.043
RC =	0.038

Amelio Enriquez Pineda
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

David Hugo Chalco Sevana
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

4.4.4 Ponderación de los parámetros de la dimensión ambiental

Tabla 26. Ponderación de los factores de la dimensión ambiental

Exposición		Fragilidad		Resiliencia		VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
Punto de entrega de residuos Sólidos		Manejo y disposición de residuos solidos		Conocimiento de reciclaje			
Valor Exposicion Ambiental	Peso Exposicion Ambiental	Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental		
Pdes x P par	P_FACTOR	Pdes x P par	P_FACTOR	Pdes x P par	P_FACTOR		
0.43	0.65	0.42	0.23	0.44	0.12	0.427	0.16
0.26	0.648	0.29	0.230	0.26	0.12	0.266	0.16
0.16	0.65	0.17	0.23	0.17	0.12	0.163	0.16
0.10	0.65	0.08	0.23	0.09	0.12	0.091	0.16
0.06	0.65	0.04	0.23	0.04	0.12	0.053	0.16

Tabla 27. Resumen de pesos de dimensión Económica

AMBIENTAL 16%	EXPOSICIÓN	0.648	V16	Punto de entrega de residuos Sólidos	1.000	Mayor a 200 m.	0.4258
						De 100 a 200 m.	0.2591
						De 50 a 100 m.	0.1590
						De 20 a 50 m.	0.0972
						Menor a 20 m.	0.0588
	FRAGILIDAD	0.230	V17	Manejo y disposición de residuos solidos	1.000	Sin recojo de residuos solidos	0.4222
						Botadero en el cauce de la quebrada	0.2870
						Recojo con motofurgon (reciclador)	0.1712
						Recojo municipal (compactadora)	0.0765
	RESILENCIA	0.122	V18	Conocimiento de reciclaje	1.000	No genera (no viven)	0.0432
						No conoce	0.4404
						No conoce, ni practica	0.2624
						Conoce pero no practica	0.1676
						Conoce y practica parcialmente	0.0876
						Conoce y practica totalmente	0.0420

Fuente: Equipo Técnico

4.5 Ponderación de las dimensiones de la Vulnerabilidad

Tabla 28. Ponderación de las dimensiones de la Vulnerabilidad

VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL	VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA	VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
0.428	0.54	0.477	0.30	0.427	0.16
0.258	0.54	0.266	0.30	0.266	0.16
0.158	0.54	0.137	0.30	0.163	0.16
0.097	0.54	0.068	0.30	0.091	0.16
0.059	0.54	0.039	0.30	0.053	0.16

Fuente: Equipo Técnico

4.6 Nivel de Vulnerabilidad

Tabla 29. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.262 ≤ V ≤ 0.442
ALTO	0.153 ≤ V < 0.262
MEDIO	0.089 ≤ V < 0.153
BAJO	0.052 ≤ V < 0.087

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 30. Valor de la vulnerabilidad

VALOR DE LA VULNERABILIDAD
0.442
0.262
0.153
0.087
0.052

Fuente: Equipo Técnico


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

4.7 Estratificación de la Vulnerabilidad

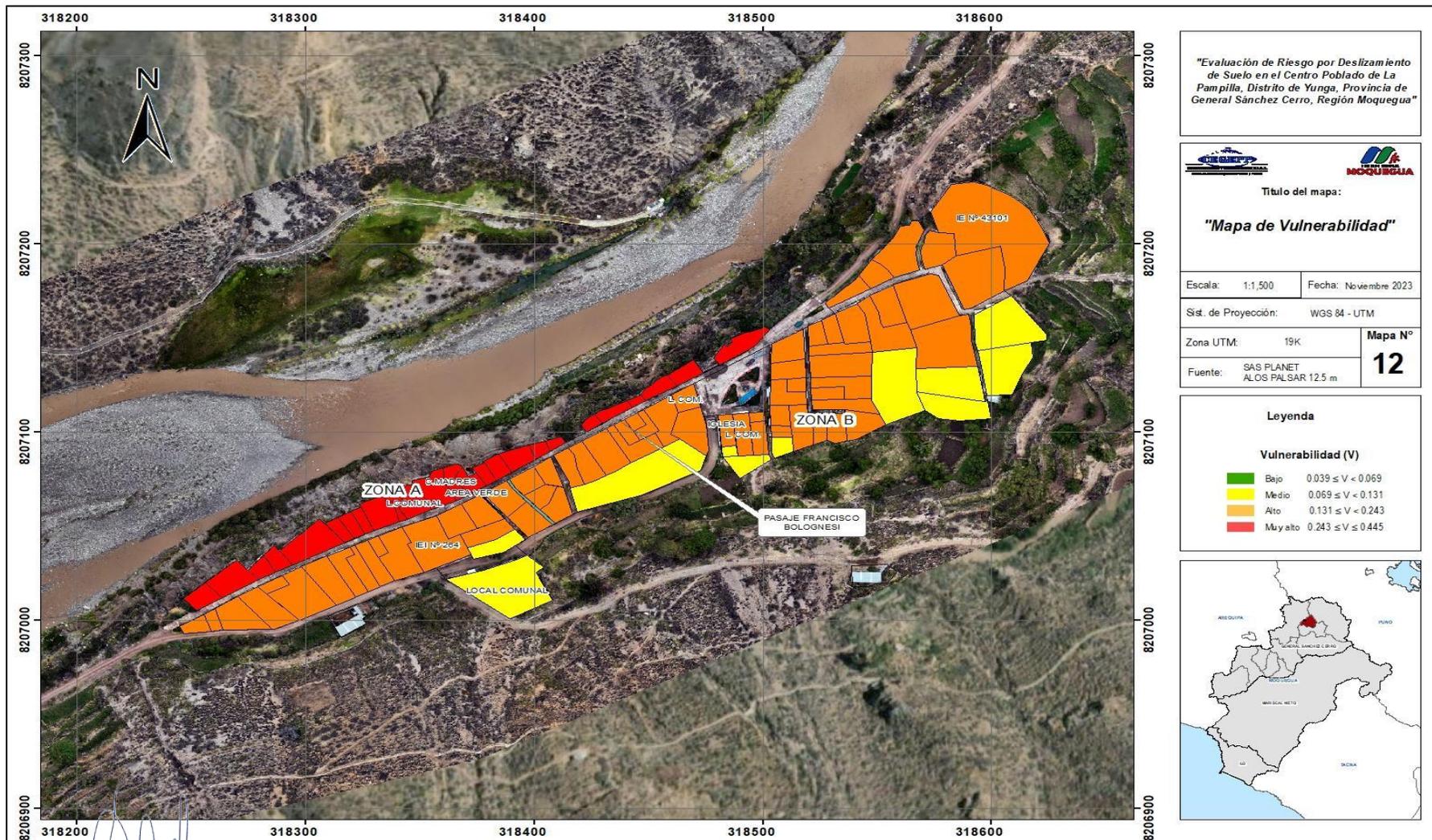
Tabla 31. Estratificación de la Vulnerabilidad

Descripción	Nivel de Peligro
<p>Grupo etario de 0 a 5 años y mayor de 65 años, y/o de 6 a 12 años y entre 60 a 65 años y/o de 15 a 30 años y/o de 30 a 50 años, con red pública dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda y/u otro tipo de abastecimiento de agua, con red pública de desagüe dentro y/o fuera de la vivienda, con red pública de alumbrado y/o alumbrado público compartido y/o no tiene. Nunca ha recibido capacitación en temas de riesgo, no muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo y/o muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo de vez en cuando. Con uso actual de suelo residencial, con material de paredes rústico o improvisado (plástico y cartón) y/o tapial o adobe y/o ladrillo o bloques de cemento, con altura de vivienda de 1 piso y/o 2 pisos. Estado de conservación de la vivienda muy mala y/o mala y/o regular y/o buena, con material de techo de teja y/o Eternit y/o calamina y/o aligerado, con material de piso de tierra y/o concreto. Ocupación del jefe de hogar agricultor y/o trabajador del hogar y/o independiente, con obras de mitigación ninguna y/o drenaje pluvial, con tenencia de la vivienda propio y/o alquilado. Con punto de entrega de residuos sólidos menor a 20 metros y/o de 20 a 50 metros y/o de 50 a 100 metros. Manejo y disposición de residuos sólidos con recojo municipal y/o moto furgón. Conocimiento de reciclaje: no conoce y/o conoce, pero no practica y/o no conoce ni practica y/o conoce y practica parcialmente.</p>	<p>MUY ALTO $0.262 \leq P \leq 0.442$</p>
<p>Grupo etario de 0 a 5 años y mayor de 65 años, y/o de 6 a 12 años y entre 60 a 65 años, y/o de 12 a 15 años y entre 50 a 60 años y/o de 15 a 30 años y/o 30 a 50 años, con red pública dentro de la vivienda y/o red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación y/u otro tipo de abastecimiento de agua, con red pública de desagüe dentro de la vivienda y/o a campo abierto y/o pozo negro (letrina), con red pública de alumbrado y/o vela y/o no tiene. Nunca ha recibido capacitación en temas de riesgo y/o 1 vez al año y/o una vez cada 2 años y/o 1 vez cada 3 años y/o 1 vez cada 5 años, no muestra interés de participar en campañas de prevención riesgo y/o muestra interés de participar en campañas de prevención de riesgo de vez en cuando y/o le gusta participar en campañas de prevención de riesgo y/o no muestra interés de participar en campañas de prevención de riesgos y/o siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Con uso actual de suelo residencial y/o comercial y/o sin construcción, con material de paredes rústico o improvisado (plástico y cartón) y/o madera y esteras y/o tapial o adobe y/o ladrillo o bloques de cemento y/o concreto armado, con altura de vivienda de 1 piso y/o 2 pisos y/o 3 pisos y/o 4 pisos y/o mayor a 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda muy mala y/o mala y/o regular y/o buena y/o muy buena, con material de techo de otros materiales y/o teja y/o Eternit y/o calamina y/o aligerado, con material de piso de tierra y/o cerámico y/o vinílico concreto. Ocupación del jefe de hogar agricultor y/o trabajador del hogar y/o independiente y/o servidor del sector público y/o servidor del sector privado, con obras de mitigación ninguna y/o sacos de arena y/o drenaje pluvial, con tenencia de la vivienda propio y/o alquilado y/u otro. Con punto de entrega de residuos sólidos menor a 20 metros y/o de 20 a 50 metros y/o de 50 a 100 metros. Manejo y disposición de residuos sólidos con recojo municipal y/o moto furgón y/o sin recojo de residuos sólidos y/o no genera (no viven). Conocimiento de reciclaje: no conoce y/o conoce, pero no practica y/o no conoce ni practica y/o conoce y practica parcialmente.</p>	<p>ALTO $0.153 \leq P \leq 0.262$</p>
<p>Grupo etario de 0 a 5 años y mayor de 65 años, y/o de 6 a 12 años y entre 60 a 65 años y/o de 15 a 30 años y/o de 30 a 50 años, con red pública dentro de la vivienda, con red pública de desagüe dentro de la vivienda, con red pública de alumbrado y/o no tiene. Nunca ha recibido capacitación en temas de riesgo y/o 1 vez al año y/o 1 vez cada 3 años, no muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo y/o muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo de vez en cuando y/o le gusta participar en campañas de prevención de riesgo y/o participa si hay incentivos. Con uso actual de suelo residencial y/o comercial y/o semi industrial y/o industrial y/o sin construcción, con material de paredes rústico o improvisado (plástico y cartón) y/o madera y estera y/o tapial o adobe y/o ladrillo o bloques de cemento, con altura de vivienda de 1 piso y/o 2 pisos y/o 3 pisos y/o 4 pisos y/o mayor a 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda muy mala y/o regular y/o buena, con material de techo de teja y/o Eternit y/o calamina y/o aligerado y/u otros materiales, con material de piso de tierra y/o concreto y/o cerámico y/o vinílicos. Ocupación del jefe de hogar agricultor y/o independiente y/o servidor de sector público, con obras de mitigación ninguna y/o drenaje pluvial, con tenencia de la vivienda propio y/o alquilado y/u otro. Con punto de entrega de residuos sólidos menor a 20 metros y/o de 20 a 50 metros. Manejo y disposición de residuos sólidos con recojo municipal y/o moto furgón. Conocimiento de reciclaje: no conoce y/o conoce, pero no practica y/o no conoce ni practica y/o conoce y practica parcialmente y/o conoce y practica totalmente.</p>	<p>MEDIO $0.087 \leq P \leq 0.153$</p>
<p>No presente</p>	<p>BAJO $0.052 \leq P \leq 0.087$</p>

Fuente: Equipo Técnico.

4.8 Mapa de Zonificación del Nivel de Vulnerabilidad

Mapa 12. Mapa de Vulnerabilidad



Ariz
 Ing. Arnaldo Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico

 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de estudio, se utiliza el procedimiento señalado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión, elaborado por el CENEPRED.

5.2 Determinación de los niveles de Riesgos

5.2.1 Niveles del riesgo

A continuación, en el siguiente cuadro se muestra el cálculo del Riesgo.

Tabla 32. Cálculo del Riesgo

VALOR DEL PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (R) (P * V = R)
0.498	0.442	0.220
0.261	0.262	0.068
0.136	0.153	0.021
0.069	0.087	0.006
0.036	0.052	0.002

Fuente: Equipo Técnico.

Tabla 33. Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.068 ≤ R ≤ 0.22
ALTO	0.021 ≤ R < 0.068
MEDIO	0.006 ≤ R < 0.021
BAJO	0.002 ≤ R < 0.006

Fuente: Equipo Técnico.

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgo por deslizamiento de suelo en el Centro poblado La Pampilla del Distrito de Yunga, Provincia de General Sánchez Cerro, Región de Moquegua.

Tabla 34. Matriz de Riesgo

PMA	0.498	0.0343	0.076	0.130	0.220
PA	0.261	0.023	0.04	0.0680	0.115
PM	0.136	0.012	0.021	0.036	0.06
PB	0.069	0.006	0.011	0.018	0.031
		0.087	0.153	0.253	0.442
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico.


 Ing. Arnelo Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

5.2.3 Estratificación del riesgo

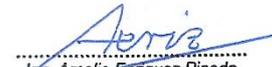
Tabla 35. Estratificación del Riesgo

Descripción	Nivel de Peligro
<p>PELIGRO: Nivel de precipitación máxima 24 hr para período de retorno de 100 años: mayor 57 mm/día. Unidades geomorfológicas: Cauce de quebrada, terraza fluvial, terraza aluvional y ladera colinosa. Pendiente: Menor a 5% y/o 5 a 20°, 30 a 50% y/o mayor a 50%. Unidades geológicas: Depósito de flujos, depósitos aluviales y/o depósitos glaciares y/o depósitos aluvionales y/o roca volcánica. Áreas saturadas con tirantes de < 5 cm y/o 5-10 cm y/o 10-20 cm y/o 20-30 cm. y VULNERABILIDAD: Grupo etario de 0 a 5 años y mayor de 65 años, y/o de 6 a 12 años y entre 60 a 65 años, y/o de 12 a 15 años y entre 50 a 60 años y/o de 15 a 30 años y/o 30 a 50 años, con red pública dentro de la vivienda y/o red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación y/u otro tipo de abastecimiento de agua, con red pública de desagüe dentro de la vivienda y/o a campo abierto y/o pozo negro (letrina), con red pública de alumbrado y/o vela y/o no tiene. Nunca ha recibido capacitación en temas de riesgo y/o 1 vez al año y/o una vez cada 2 años y/o 1 vez cada 3 años y/o 1 vez cada 5 años, no muestra interés de participar en campañas de prevención riesgo y/o muestra interés de participar en campañas de prevención de riesgo de vez en cuando y/o le gusta participar en campañas de prevención de riesgo y/o no muestra interés de participar en campañas de prevención de riesgos y/o siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Con uso actual de suelo residencial y/o comercial y/o sin construcción, con material de paredes rústico o improvisado (plástico y cartón) y/o madera y esteras y/o tapial o adobe y/o ladrillo o bloques de cemento y/o concreto armado, con altura de vivienda de 1 piso y/o 2 pisos y/o 3 pisos y/o 4 pisos y/o mayor a 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda muy mala y/o mala y/o regular y/o buena y/o muy buena, con material de techo de otros materiales y/o teja y/o Eternit y/o calamina y/o aligerado, con material de piso de tierra y/o cerámico y/o vinílico concreto. Ocupación del jefe de hogar agricultor y/o trabajador del hogar y/o independiente y/o servidor del sector público y/o servidor del sector privado, con obras de mitigación ninguna y/o sacos de arena y/o drenaje pluvial, con tenencia de la vivienda propio y/o alquilado y/u otro. Con punto de entrega de residuos sólidos menor a 20 metros y/o de 20 a 50 metros y/o de 50 a 100 metros. Manejo y disposición de residuos sólidos con recojo municipal y/o moto furgón y/o sin recojo de residuos sólidos y/o no genera (no viven). Conocimiento de reciclaje: no conoce y/o conoce, pero no practica y/o no conoce ni practica y/o conoce y practica parcialmente.</p>	<p>MUY ALTO $0.068 \leq P \leq 0.220$</p>
<p>PELIGRO: Nivel de precipitación máxima 24 hr para período de retorno de 100 años: mayor 57 mm/día. Unidades geomorfológicas: Cauce de quebrada, terraza fluvial, terraza aluvional y ladera colinosa. Pendiente: Menor a 5% y/o 5 a 20°, 30 a 50% y/o mayor a 50%. Unidades geológicas: Depósito de flujos, depósitos aluviales y/o depósitos glaciares y/o depósitos aluvionales y/o roca volcánica. Áreas saturadas con tirantes de < 5 cm y/o 5-10 cm y/o 10-20 cm y/o 20-30 cm. y VULNERABILIDAD: Grupo etario de 0 a 5 años y mayor de 65 años, y/o de 6 a 12 años y entre 60 a 65 años, y/o de 12 a 15 años y entre 50 a 60 años y/o de 15 a 30 años y/o 30 a 50 años, con red pública dentro de la vivienda y/o red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación y/u otro tipo de abastecimiento de agua, con red pública de desagüe dentro de la vivienda y/o a campo abierto y/o pozo negro (letrina), con red pública de alumbrado y/o vela y/o no tiene. Nunca ha recibido capacitación en temas de riesgo y/o 1 vez al año y/o una vez cada 2 años y/o 1 vez cada 3 años y/o 1 vez cada 5 años, no muestra interés de participar en campañas de prevención riesgo y/o muestra interés de participar en campañas de prevención de riesgo de vez en cuando y/o le gusta participar en campañas de prevención de riesgo y/o no muestra interés de participar en campañas de prevención de riesgos y/o siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Con uso actual de suelo residencial y/o comercial y/o sin construcción, con material de paredes rústico o improvisado (plástico y cartón) y/o madera y esteras y/o tapial o adobe y/o ladrillo o bloques de cemento y/o concreto armado, con altura de vivienda de 1 piso y/o 2 pisos y/o 3 pisos y/o 4 pisos y/o mayor a 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda muy mala y/o mala y/o regular y/o buena y/o muy buena, con material de techo de otros materiales y/o teja y/o Eternit y/o calamina y/o aligerado, con material de piso de tierra y/o cerámico y/o vinílico concreto. Ocupación del jefe de hogar agricultor y/o trabajador del hogar y/o independiente y/o servidor del sector público y/o servidor del sector privado, con obras de mitigación ninguna y/o sacos de arena y/o drenaje pluvial, con tenencia de la vivienda propio y/o alquilado y/u otro. Con punto de entrega de residuos sólidos menor a 20 metros y/o de 20 a 50 metros y/o de 50 a 100 metros. Manejo y disposición de residuos sólidos con recojo municipal y/o moto furgón y/o sin recojo de residuos sólidos y/o no genera (no viven). Conocimiento de reciclaje: no conoce y/o conoce, pero no practica y/o no conoce ni practica y/o conoce y practica parcialmente.</p>	<p>ALTO $0.021 \leq P \leq 0.068$</p>

Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de suelo en La Pampilla, Distrito Yunga, Provincia General Sánchez Cerro, Departamento Moquegua.

<p>PELIGRO: Nivel de precipitación máxima 24 hr para período de retorno de 100 años: mayor 57 mm/día. Unidades geomorfológicas: Terraza fluvial y/o terraza aluvional y/o ladera colinosa y/o cima colinosa. Pendiente: Pendiente menor a 5% y/o 5 a 20% y/o 20 a 30% y/o 30 a 50% y/o mayor a 50%. Unidades geológicas: Depósito aluviales y/o depósitos aluvionales y/o depósitos glaciáridos y/o roca volcánica. Áreas saturadas con tirantes de < 5 cm y/o 5-10 cm y/o 10-20 cm. y VULNERABILIDAD: Grupo etario de 0 a 5 años y mayor de 65 años, y/o de 6 a 12 años y entre 60 a 65 años y/o de 15 a 30 años y/o de 30 a 50 años, con red pública dentro de la vivienda, con red pública de desagüe dentro de la vivienda, con red pública de alumbrado y/o no tiene. Nunca ha recibido capacitación en temas de riesgo y/o 1 vez al año y/o 1 vez cada 3 años, no muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo y/o muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo de vez en cuando y/o le gusta participar en campañas de prevención de riesgo y/o participa si hay incentivos. Con uso actual de suelo residencial y/o comercial y/o semi industrial y/o industrial y/o sin construcción, con material de paredes rústico o improvisado (plástico y cartón) y/o madera y estera y/o tapial o adobe y/o ladrillo o bloques de cemento, con altura de vivienda de 1 piso y/o 2 pisos y/o 3 pisos y/o 4 pisos y/o mayor a 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda muy mala y/o regular y/o buena, con material de techo de teja y/o Eternit y/o calamina y/o aligerado y/u otros materiales, con material de piso de tierra y/o concreto y/o cerámico y/o vinílicos. Ocupación del jefe de hogar agricultor y/o independiente y/o servidor de sector público, con obras de mitigación ninguna y/o drenaje pluvial, con tenencia de la vivienda propio y/o alquilado y/u otro. Con punto de entrega de residuos sólidos menor a 20 metros y/o de 20 a 50 metros. Manejo y disposición de residuos sólidos con recojo municipal y/o moto furgón. Conocimiento de reciclaje: no conoce y/o conoce, pero no practica y/o no conoce ni practica y/o conoce y practica parcialmente y/o conoce y practica totalmente.</p>	<p>MEDIO</p> <p>$0.006 \leq P \leq 0.0021$</p>
<p>PELIGRO: Nivel de precipitación máxima 24 hr para período de retorno de 100 años: mayor 57 mm/día. Unidades geomorfológicas: Terraza aluvional y/o, ladera colinosa y/o cima colinosa. Pendiente: Pendiente entre 20 a 30% y/o 30 a 50% y/o mayor a 50%. Unidades geológicas: Depósitos aluvionales y/o depósitos glaciáridos, y/o roca volcánica. Áreas saturadas con tirantes de < 5 cm y/o 5-10 cm. y VULNERABILIDAD: No presenta</p>	<p>BAJO</p> <p>$0.002 \leq P \leq 0.006$</p>

Fuente: Equipo Técnico.

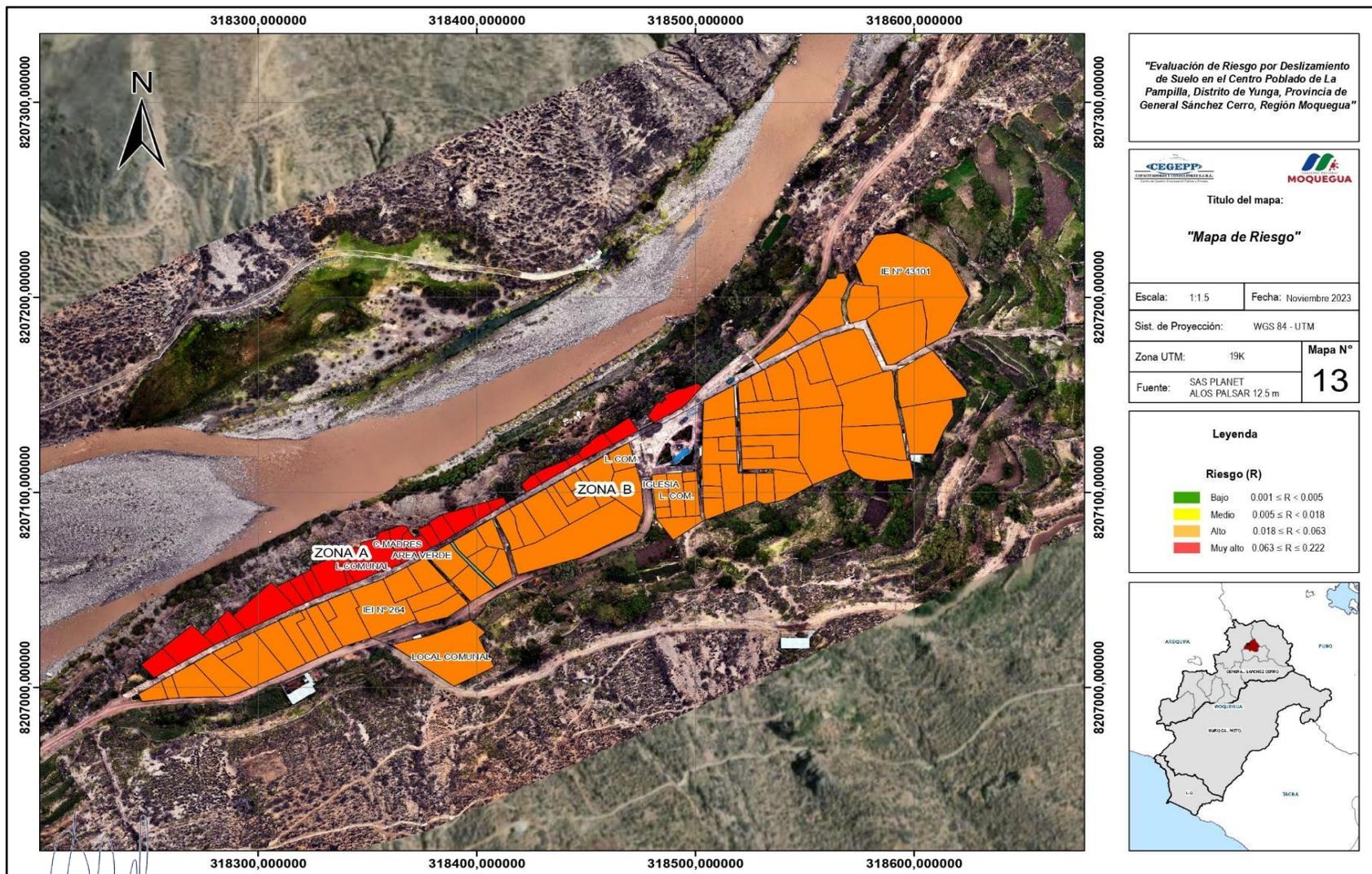

 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116


 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J



5.2.4 Mapa de riesgo

Mapa 13. Mapa de Riesgo



Ing. Annabelle Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

5.3 Cálculo de posibles Pérdidas

De manifestarse el evento, se ha estimado que las posibles pérdidas económicas de los elementos expuestos ascienden a S/ 4'478,000.00, como se puede observar en la siguiente Tabla.

Tabla 36. Cálculo de las posibles pérdidas

ITEM	Nº	UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Lotes	91	Und	8,000.00	728,000.00
Viviendas	53	Und	50,000.00	2,650,000.00
IEI Nº 264	1	Und	160,000.00	160,000.00
IE Nº 43101	1	Und	220,000.00	220,000.00
Local comunal	4	Und	120,000.00	480,000.00
Iglesia	1	Und	180,000.00	180,000.00
PTAR	1	Und	60,000.00	60,000.00
TOTAL				4,478,000.00

Fuente: Equipo Técnico

5.4 Medidas de Prevención de riesgos de Desastres

5.4.1 De la Orden Estructural

- Reducir los niveles de saturación, esta medida de control tiene como finalidad reducir la saturación de agua en el suelo, mediante la construcción de canales de drenaje de agua superficial asegurando que el agua se dirija a zonas seguras; se debe de evitar el riego por gravedad en especial en las zonas cercanas a taludes de la Zona A (margen derecho del Pasaje Francisco Bolognesi -pasaje principal).
- Control de la erosión del suelo, lo cual contribuirá a la reducción de los impactos producidos por las lluvias intensas; este control puede ser implementado mediante la reforestación de las zonas críticas.
- Muro de contención a manera de encausamiento del río, con la finalidad de minimizar la erosión de las laderas y el deslizamiento del suelo.

5.4.2 De la Orden No Estructural

- Prohibir la construcción de viviendas en la Zona A, ubicada en el margen derecho del Pasaje Francisco Bolognesi – pasaje principal del Centro Poblado (tomado como referencia aguas abajo del río Alto Tambo), distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua.
- Reubicar la población del Centro Poblado La Pampilla a una zona en la cual el Riesgo no represente una amenaza a los pobladores.


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J Nº 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP Nº 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J N°075-2018-CENEPRED D/J

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGOS

6.1 De la Evaluación de la Medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia


 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

- **Peligro de Deslizamiento de suelo**
 - **Tipo de Fenómeno:** Geodinámica externa
 - **Elementos Expuestos:** El Centro Poblado La Pampilla, en el distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro, Región de Moquegua.
 - **Valoración de las Consecuencias:**
MUY ALTA en la zona ubicada en la margen derecha del Pasaje Francisco Bolognesi – pasaje principal del Centro Poblado La Pampilla (tomando la referencia de aguas abajo del rio Alto Tambo – Zona A), distrito de Yunga, distrito de General Sánchez Cerro, Región de Moquegua; **ALTA** en la zona ubicada en la margen izquierda del Pasaje Francisco Bolognesi del Centro Poblado La Pampilla - Zona B.

Tabla 37. 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	Bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: CENEPRED.

- **Valoración de la Frecuencia de recurrencia: ALTA**
 El peligro de deslizamiento puede ocurrir en periodo de tiempo medianamente largos, por lo cual la valoración de la frecuencia de la recurrencia será **ALTA**.

Tabla 38. Valoración de frecuencia de recurrencia

Valor	Niveles	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en peligros de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED.

▪ **Nivel de consecuencias y Daño:**

MUY ALTA en la zona ubicada en la margen derecha del Pasaje Francisco Bolognesi – pasaje principal del Centro Poblado (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo - Zona A), distrito de Yunga, provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua, y ALTA en la zona ubicada en la margen izquierda del Pasaje Francisco Bolognesi del Centro Poblado La Pampilla - Zona B.

Tabla 39. Nivel de consecuencias y daño

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Medio	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Medio	Medio	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED.

▪ **Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo:**

En el Centro Poblado La Pampilla, en la zona ubicada a la derecha del Pasaje Francisco Bolognesi – pasaje principal (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo - Zona A) la aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo es INADMISIBLE, y en la zona ubicada a la izquierda del Pasaje Francisco Bolognesi (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo - Zona B) es INACEPTABLE.

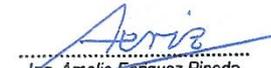

 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Tabla 40. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED.

Tabla 41. Aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo

Nivel	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transmitir inmediatamente recursos económicos para reducir el riesgo.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED.

6.1.2 Control de Riesgos

- La Zona A ubicada en la margen derecha del Pasaje Francisco Bolognesi – pasaje principal del Centro Poblado La Pampilla (tomado como referencia aguas abajo del río Alto Tambo) se encuentra predominantemente en riesgo Muy Alto ante la ocurrencia de deslizamiento de suelo, y la Zona B ubicada a la izquierda del Pasaje Francisco Bolognesi del Centro Poblado La Pampilla se encuentra con riesgo Alto.
- Los niveles de vulnerabilidad en el Centro Poblado La Pampilla en el distrito de Yunga es predominantemente Alta, esto debido a la precariedad de las viviendas, mayormente edificadas de adobe, a lo que hay que agregar las precarias condiciones socio-económicas.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo es Inadmisible y inaceptable debido a las condiciones de peligro, vulnerabilidad y riesgo en la que se encuentra el Centro Poblado La Pampilla.

Conclusiones

- El Centro Poblado La Pampilla que se encuentra en el sur del Perú, caracterizada por estar conformada Geológicamente se encuentra en la unidad que pertenece al Grupo Yura – Formación Gramadal (Ja – g3), Formación Hualahuani (Ki – mv3), Formación Murco (Ki – mv3), – Formación Labra (Js – l3)
- Geomorfológicamente el Centro Poblado La Pampilla se encuentra influenciada tanto por procesos naturales como por la **plataforma antrópica**, es decir, modificaciones del relieve realizadas por el ser humano a lo largo del tiempo, especialmente en zonas agrícolas y urbanas, se detallan los aspectos más relevantes (Valles interandinos, Montañas y quebradas, Zonas desérticas y laderas áridas, Depósitos volcánicos, **intervención antrópica histórica y moderna**).
- El nivel de peligrosidad del Centro Poblado La Pampilla es MUY ALTO ante el peligro de deslizamiento en la Zona A, ubicada a la derecha del Pasaje Francisco Bolognesi (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo), y en la Zona B que se encuentra a la izquierda del Pasaje Francisco Bolognesi el nivel de peligrosidad es ALTO ante el peligro de deslizamiento.
- El C. P. de la Pampilla enfrenta diversos peligros que requieren atención inmediata y estrategias integrales. La combinación de acciones gubernamentales, participación comunitaria y sostenibilidad ambiental es esencial para reducir su vulnerabilidad. Un enfoque proactivo permitirá no solo mitigar riesgos, sino también mejorar la calidad de vida de sus habitantes y preservar el entorno.
- El nivel de Vulnerabilidad del Centro Poblado La Pampilla es MUY ALTO en la Zona A, ubicada a la derecha del Pasaje Francisco Bolognesi (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo), y en la Zona B que se encuentra a la izquierda del Pasaje Principal el nivel de Vulnerabilidad es ALTO (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo), dadas las condiciones socioeconómicas de los pobladores.
- La Pampilla presenta altos niveles de vulnerabilidad multidimensional (social, ambiental e institucional), que la hacen susceptible a crisis recurrentes. Sin embargo, esta condición puede revertirse mediante: Acciones coordinadas entre gobierno, comunidad y actores privados, Inversión en prevención (no solo en respuesta a emergencias), Empoderamiento local para construir resiliencia a largo plazo.
- El nivel de Riesgo en el Centro Poblado La Pampilla es ALTO en la Zona A ubicada a la derecha del Pasaje Francisco Bolognesi ante el peligro de deslizamiento, y en la Zona B que se encuentra a la izquierda del Pasaje Francisco Bolognesi el nivel de Riesgo es ALTO ante el Peligro de deslizamiento (tomado como referencia aguas abajo del rio Alto Tambo).
- Amenazas predominantes: Naturales: Inundaciones, deslizamientos, sequías o sismos (según características geográficas). Antropogénicas: Contaminación, deforestación, urbanización no planificada, Asentamientos en laderas inestables o cerca de ríos (inundaciones)
- El cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/ 4'478,000.00

Recomendaciones

- Se recomienda que la Municipalidad Distrital de Yunga en sesión de consejo decrete que el Centro Poblado La Pampilla que se ubica en zona de MUY ALTO y ALTO RIESGO ante deslizamientos, sea considerada zona de MUY ALTO RIESGO NO MITIGABLE y proceder con la implementación de la Ley de Reasentamiento Poblacional.
- Reubicar la población del Centro Poblado La Pampilla a un sector en el cual la peligrosidad y el nivel de riesgo sea Aceptables.
- Prohibir la construcción de viviendas en la Zona A, ubicada a la derecha del Pasaje Francisco Bolognesi – pasaje principal del Centro Poblado La Pampilla (tomado como referencia aguas abajo del río Alto Tambo).
- Realizar diagnósticos comunitarios para identificar peligros naturales (inundaciones, deslizamientos) y antrópicos (contaminación).
- Usar herramientas tecnológicas (drones, GIS) para georreferenciar zonas críticas.
- Instalar sensores de humedad, niveles de ríos o movimientos de tierra en áreas de alto riesgo.
- Crear protocolos de comunicación rápida (sirenas, mensajes SMS) Monitoreo y Alerta Temprana para emergencias.
- Regular actividades industriales mineras que generen contaminación.
- Garantizar acceso a salud y educación con enfoque en emergencias
- Formar brigadas de respuesta ante desastres (primeros auxilios, evacuación).
- Talleres de sensibilización sobre cambio climático y autoprotección, Diseñar rutas de evacuación y puntos de encuentro seguros.
- Prohibir asentamientos en zonas inundables o con alta pendiente.
- Incorporar al Centro Poblado de la Pampilla en planes municipales/regionales de gestión de riesgo.
- Actualizar estudios hidrológicos, geotécnicos y epidemiológicos.
- Crear un sistema de indicadores para medir avances en resiliencia.

Bibliografía

- Toledo, M. & Ticona, J. (2007), Plan de Mitigación de los deslizamientos producidos por efecto de la saturación en los terrenos de Irrigación Majes, Facultad de Geología, Geofísica y Minas – UNSA (Tesis Segunda Especialidad en “Gestión para la Prevención y Atención de Desastres y Desarrollo Sostenible”).
- Faustino, J. 2006. Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba – Costa Rica. 400 p.
- Fidel, L.; Zavala, B; Núñez, S. & Valenzuela, G. 2006. Estudio de riesgos geológicos del Perú, Franja No. 4. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 29. 383 pp.
- Hungr, O. & Evans, S.G. 2004. The occurrence and classification of massive rock slope failure. Felsbau 22: 16-23.
- Flores N., A., y O. Maggiolo R. 1975. Reconocimiento geotécnico de la margen izquierda del río Yura en el sector donde se han producido deslizamientos que afectan al canal de irrigación "La Chacra Nueva" y al poblado de "La Calera."
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Capítulo 10 - Análisis Ambiental y vulnerabilidad, Peligros Naturales del País y Riesgos Relativos a la red de Transporte, Deslizamientos y Derrumbes junio 2005, Pág. 15-20
- Comité Regional de Defensa Civil, Plan Regional de Prevención y Atención de Desastres, Región Arequipa, enero 2005. Pág. 15-20
- Hunt, 1984 Métodos para estabilizar taludes. Capítulo 3, Guía para identificar problemas de deslizamientos, Pág.38-41.
- Rodolfo, E. et al 2007. Suelos Colapsables Universidad Nacional de Córdoba – Argentina, Facultad Ciencias Exactas Físicas y Naturales Área Geotecnia, Pág. 1 -36,
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. 2001. “Diseño Sismo-resistente”. Norma Técnica Peruana de Edificaciones E-30. Lima
- Mogens Gallardo Ehlers-Mercussen. 1997. “Evaluación de Riesgos Naturales y su relación al Urbanismo”. Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, Centro EULA, Concepción-Chile.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (2014). Evaluación de Peligros Geológicos en el distrito de Yunga, región de Moquegua. Informe Técnico N° A6643.

Anexos:

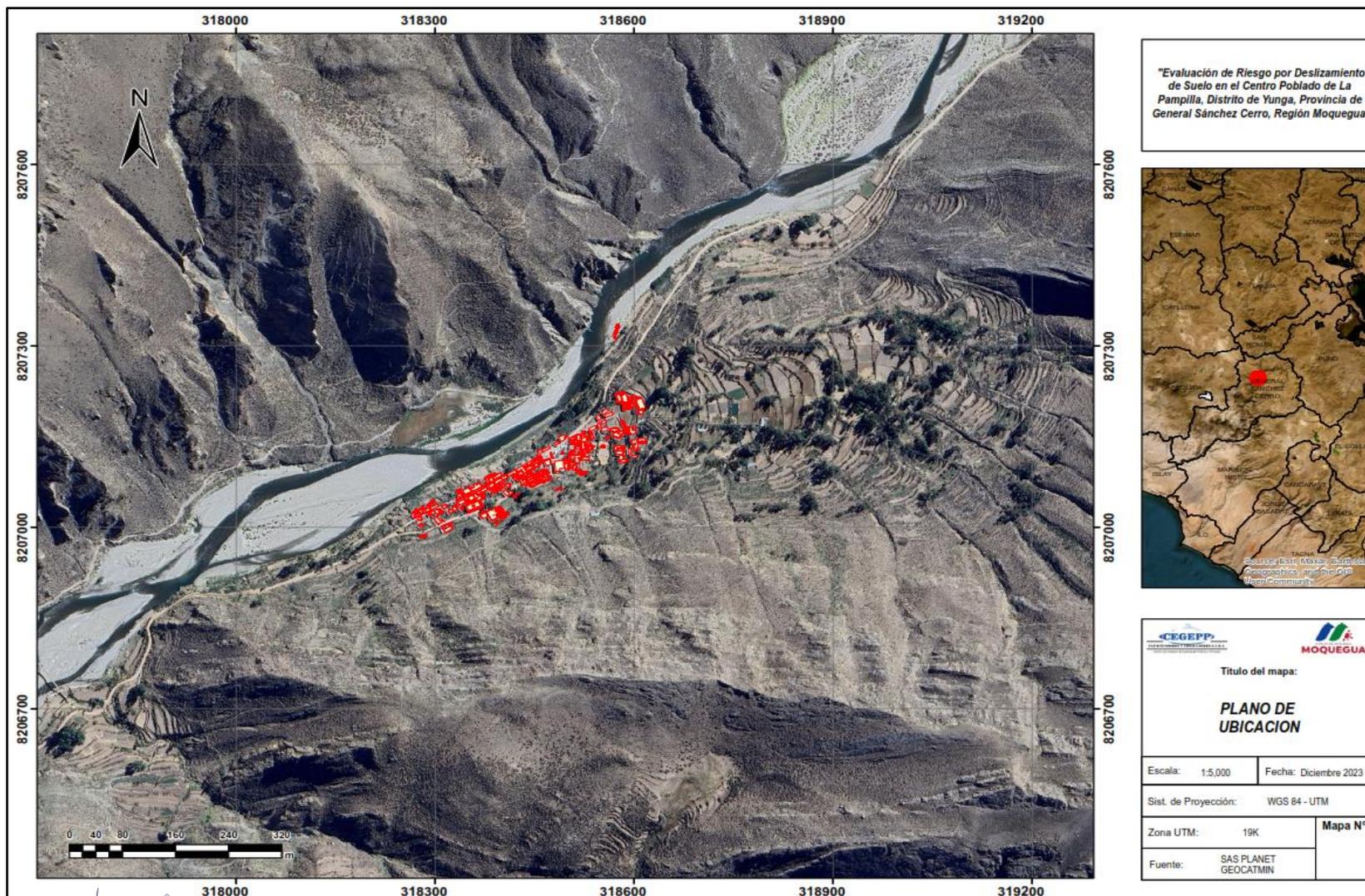
Anexo 1. Planos



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Mapa 1. Ubicación de la zona de estudio



Ariz

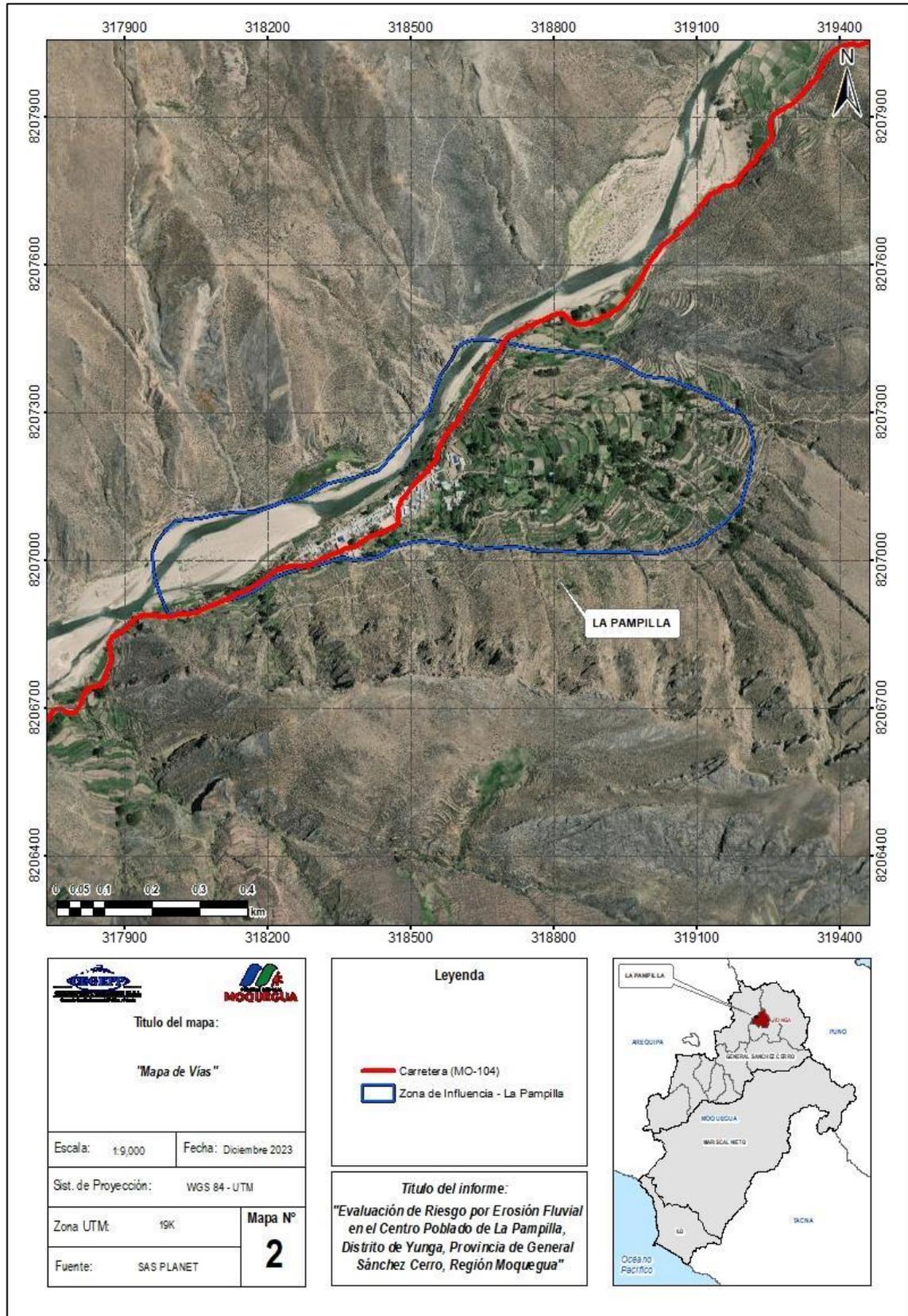
 Ing. Arzobelo Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo técnico.

David Hugo Chalco Sevana

 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 2. Mapa de Vías de acceso



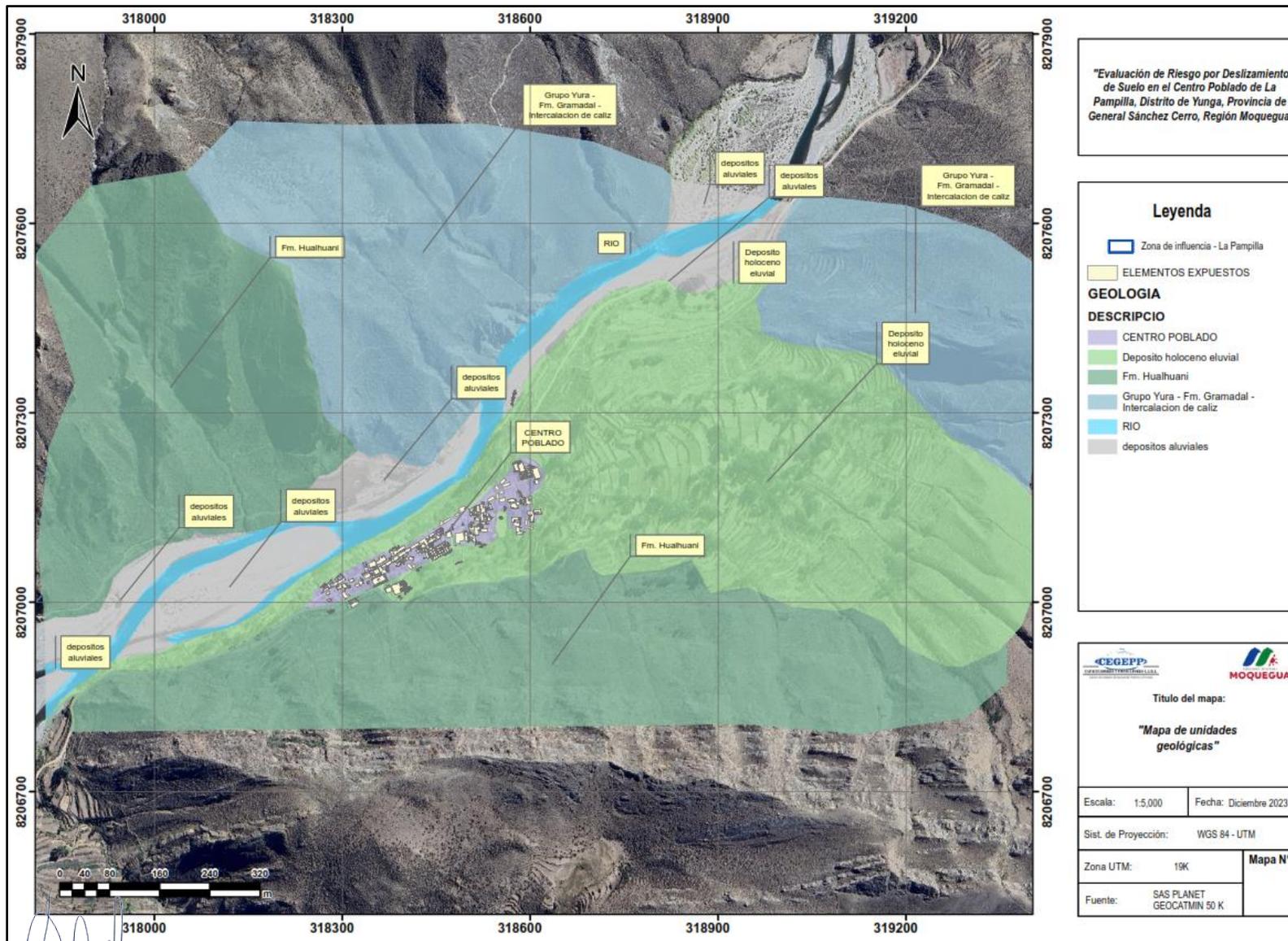
Amis
Ing. Amalio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Fuente: Equipo técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 3. Mapa Geológico

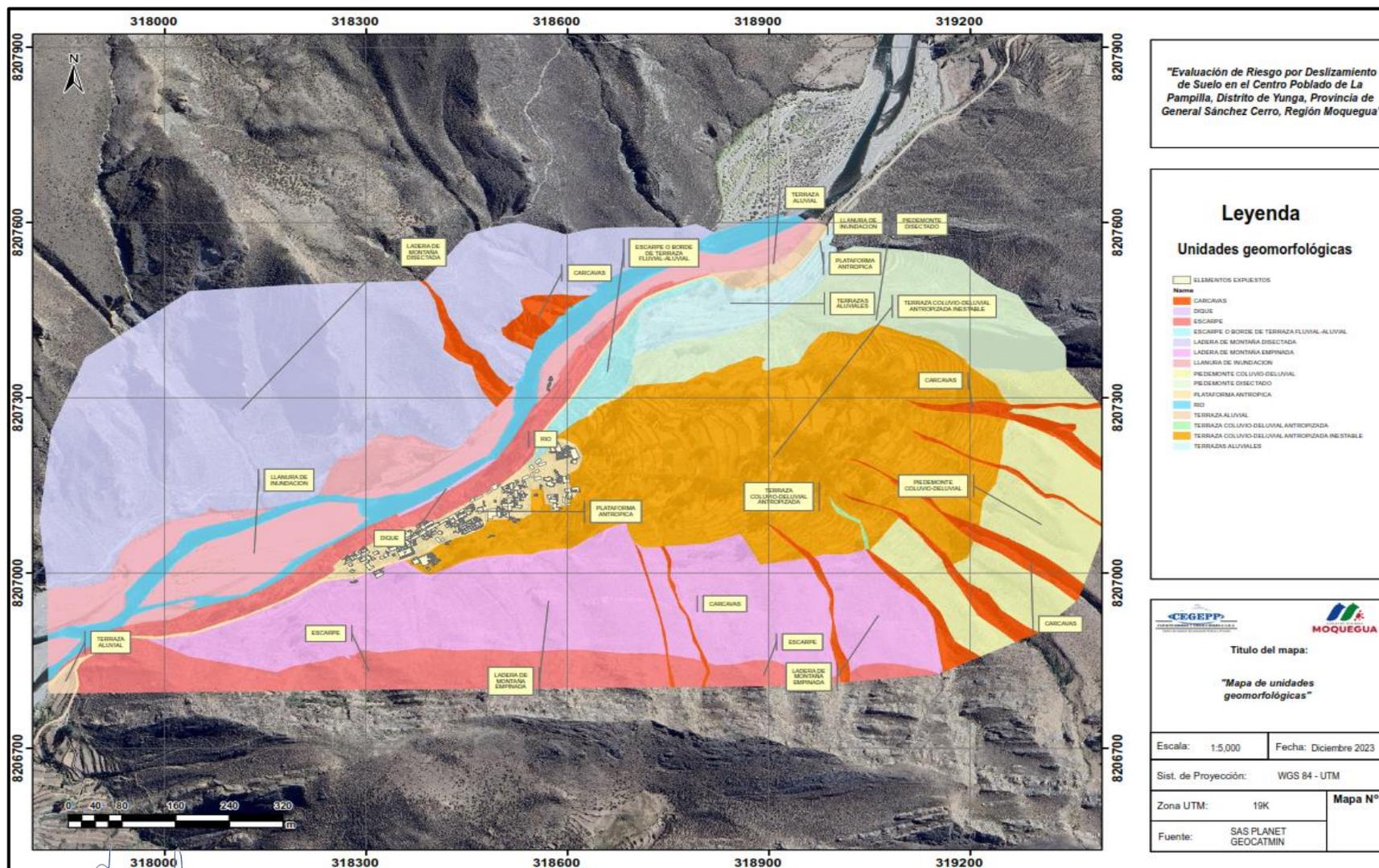


Arviz
Ing. Armello-Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 123-2018-CENEPRED - J
CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico

 Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 4. Mapa Geomorfológico



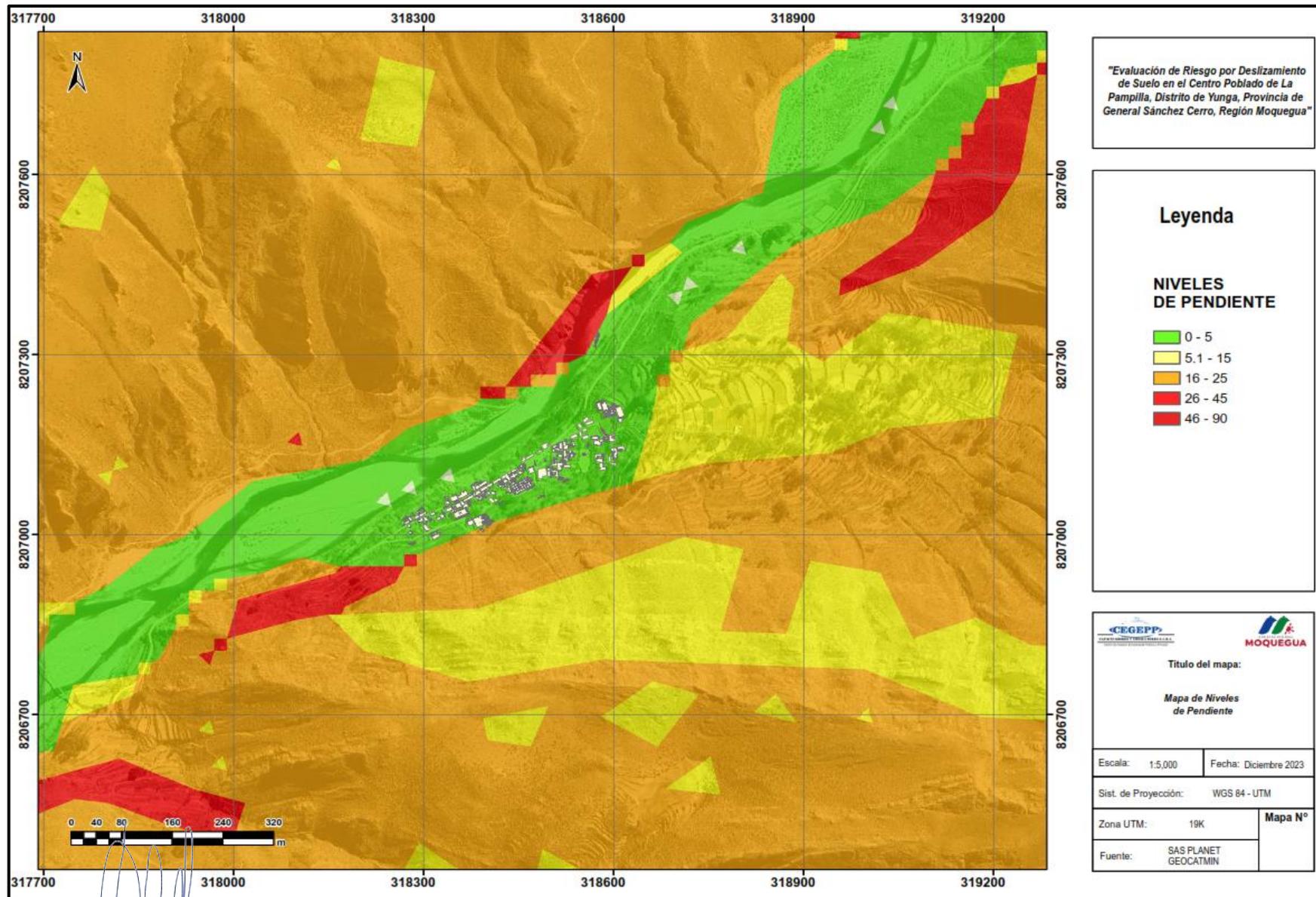
Fuente: Equipo Técnico.

Amor
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
R.J N° 123 - 2018 - CENEPRD - J
CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N° 144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J N° 075-2018-CENEPRD D/J

Mapa 5. Mapa de Pendientes



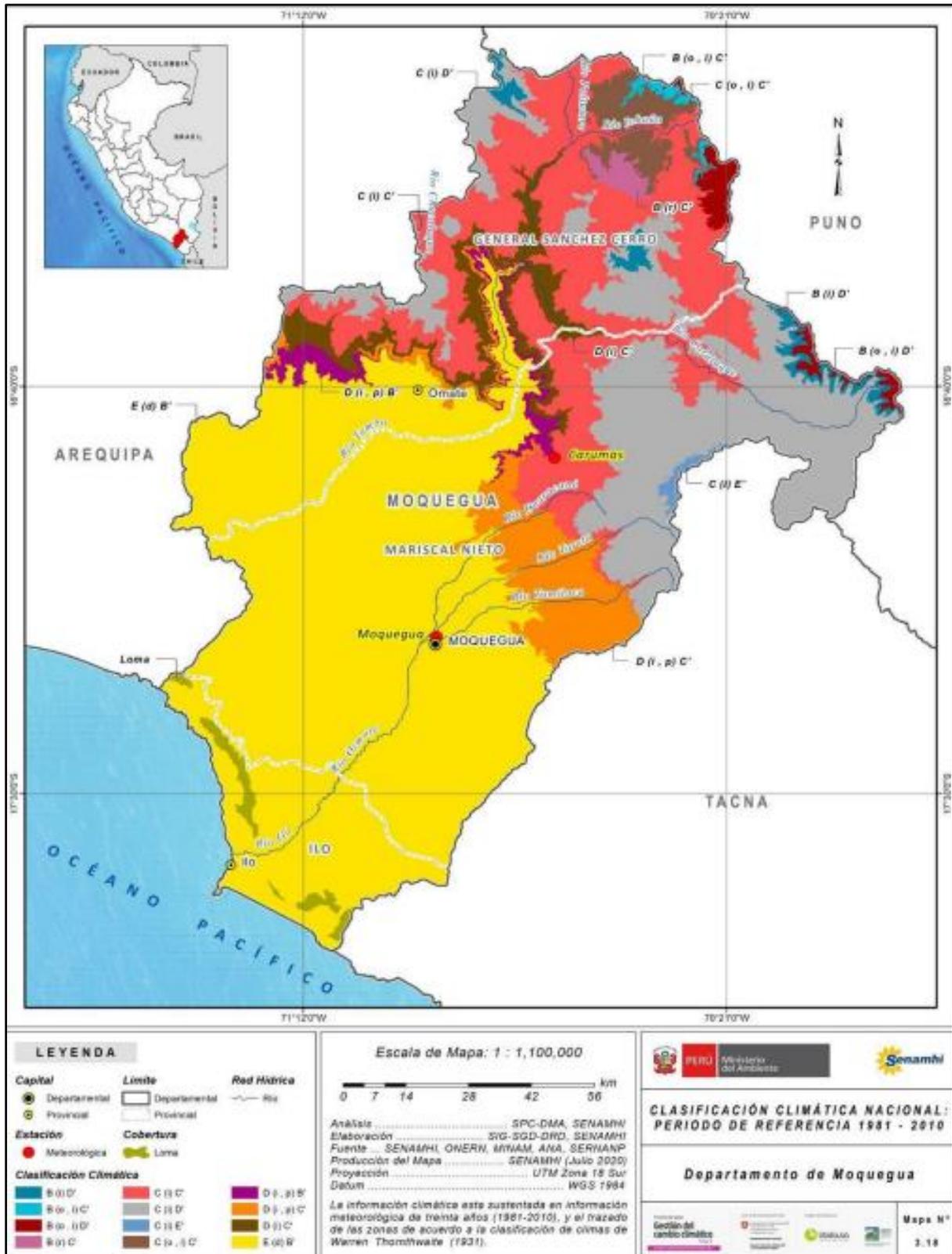
Amor
 Ing. Amelke Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 123-2018-CENEPRED-J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 075-2018-CENEPRED D/J

Mapa 6. Mapa Climático del Departamento de Moquegua



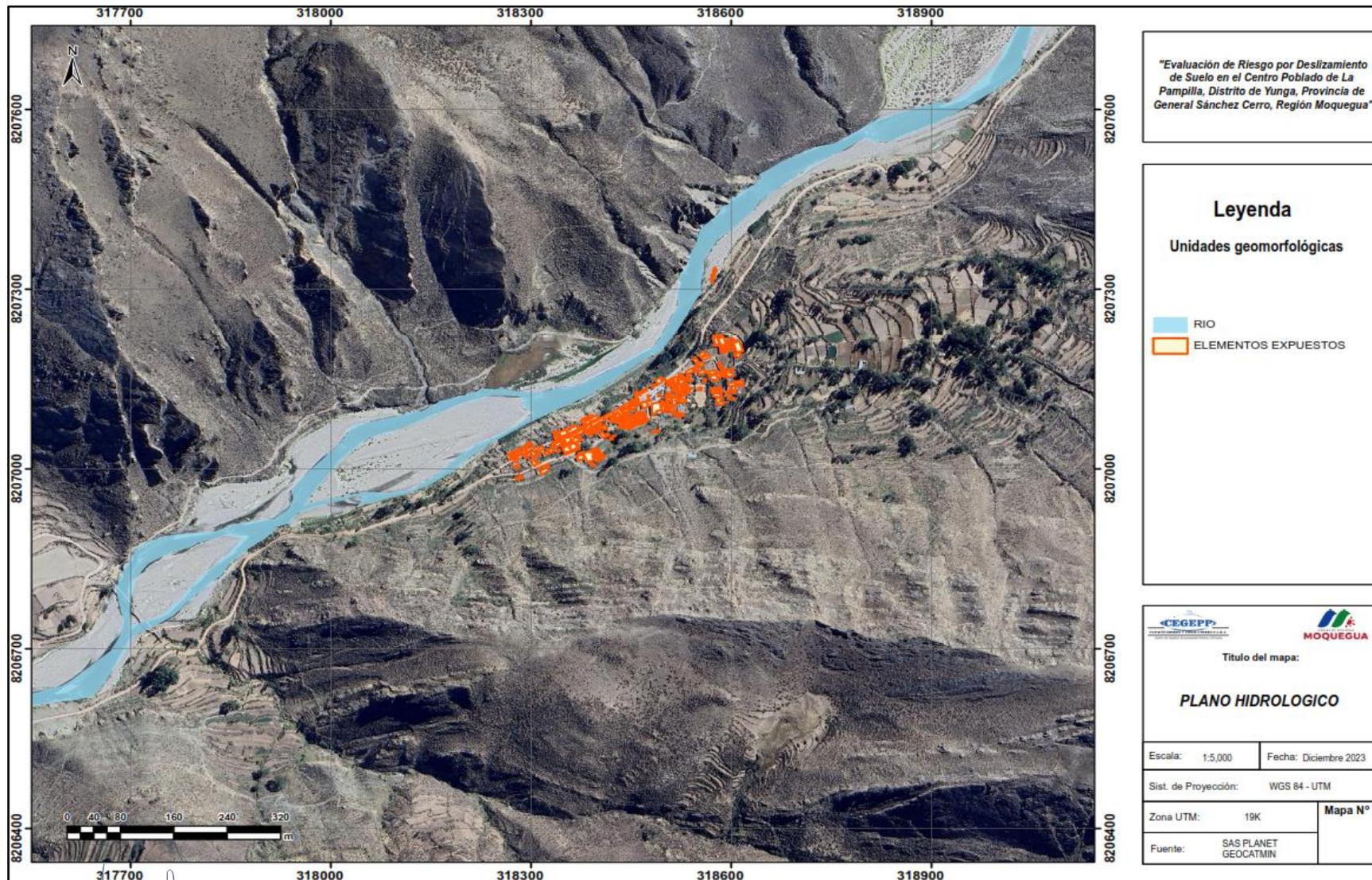
Fuente: SENAMHI.

Amelio Enriquez Pineda
 Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 075-2018-CENEPRED DJJ

Mapa 4. Mapa Hidrológico



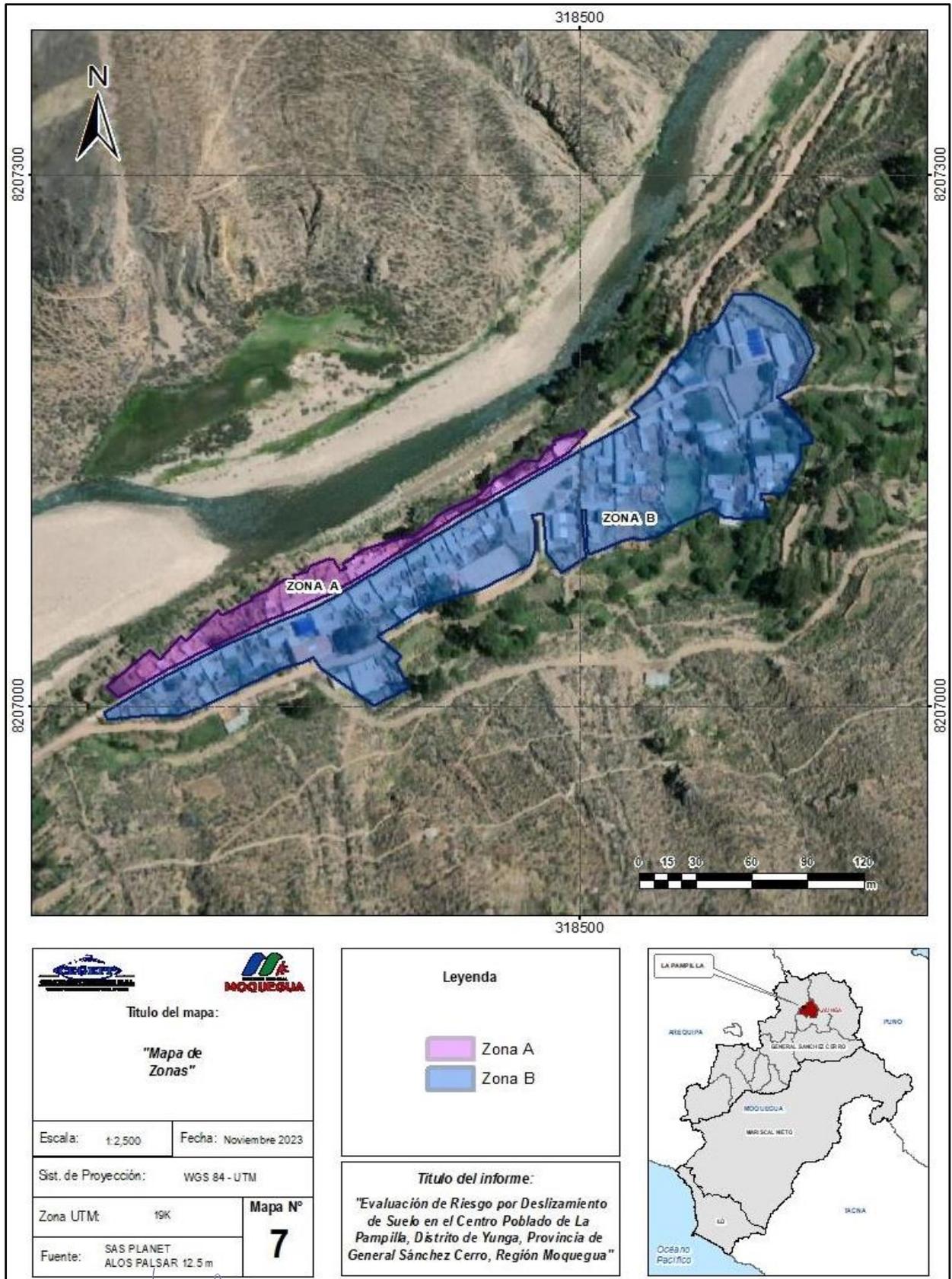
Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Amelio Enriquez Pineda
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Mapa 7. Mapa de Zonas del C. P. La Pampilla



Fuente: Equipo Técnico.



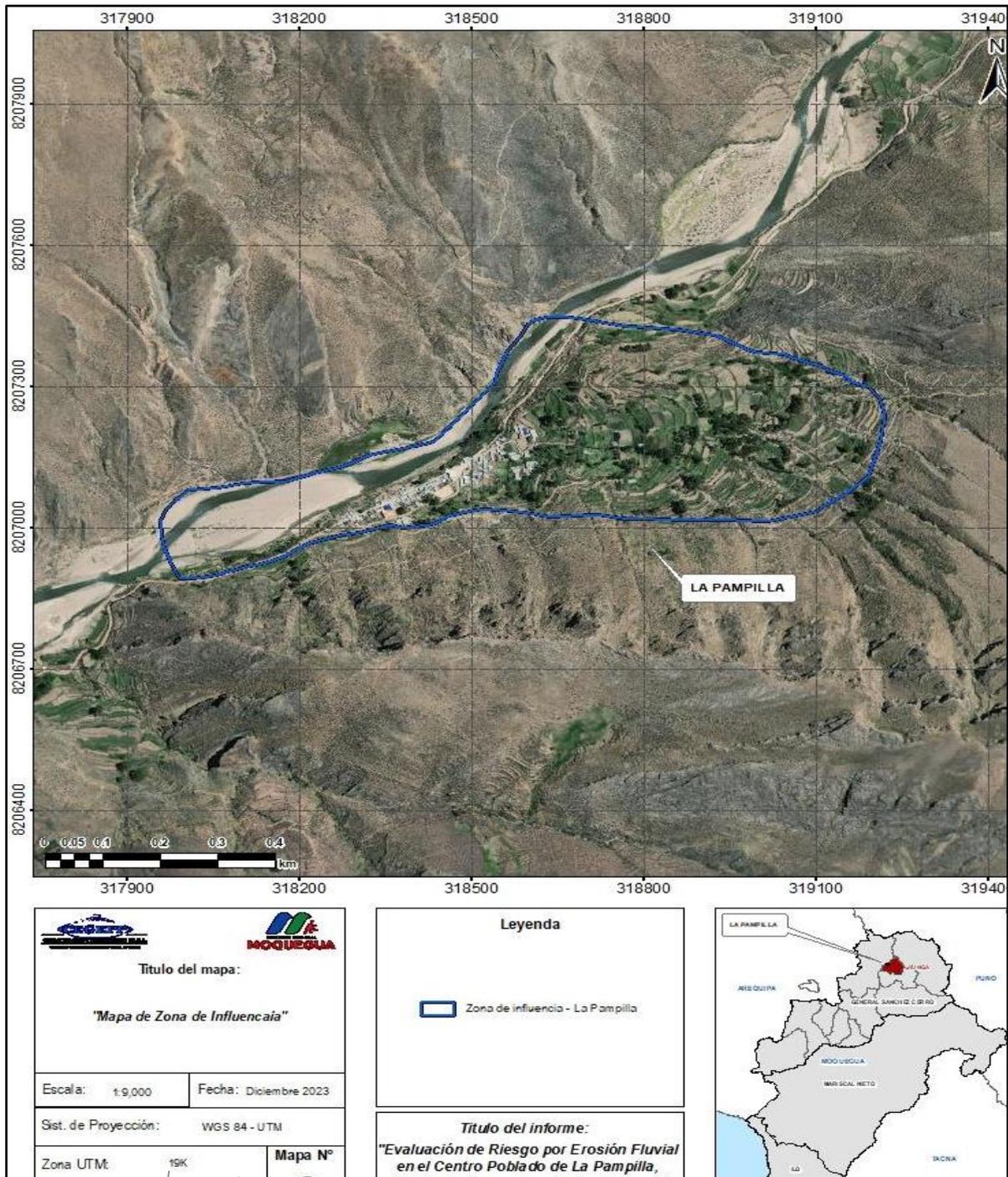
Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro

La identificación del área de influencia del fenómeno de erosión fluvial, en el Centro Poblado de La Pampilla, Distrito de Yunga, Provincia de General Sánchez Cerro, Región Moquegua se encuentra ubicada en 318469.00 E, 8207113.00 S, 19k, WGS84.

Mapa N°08. Zona de Influencia



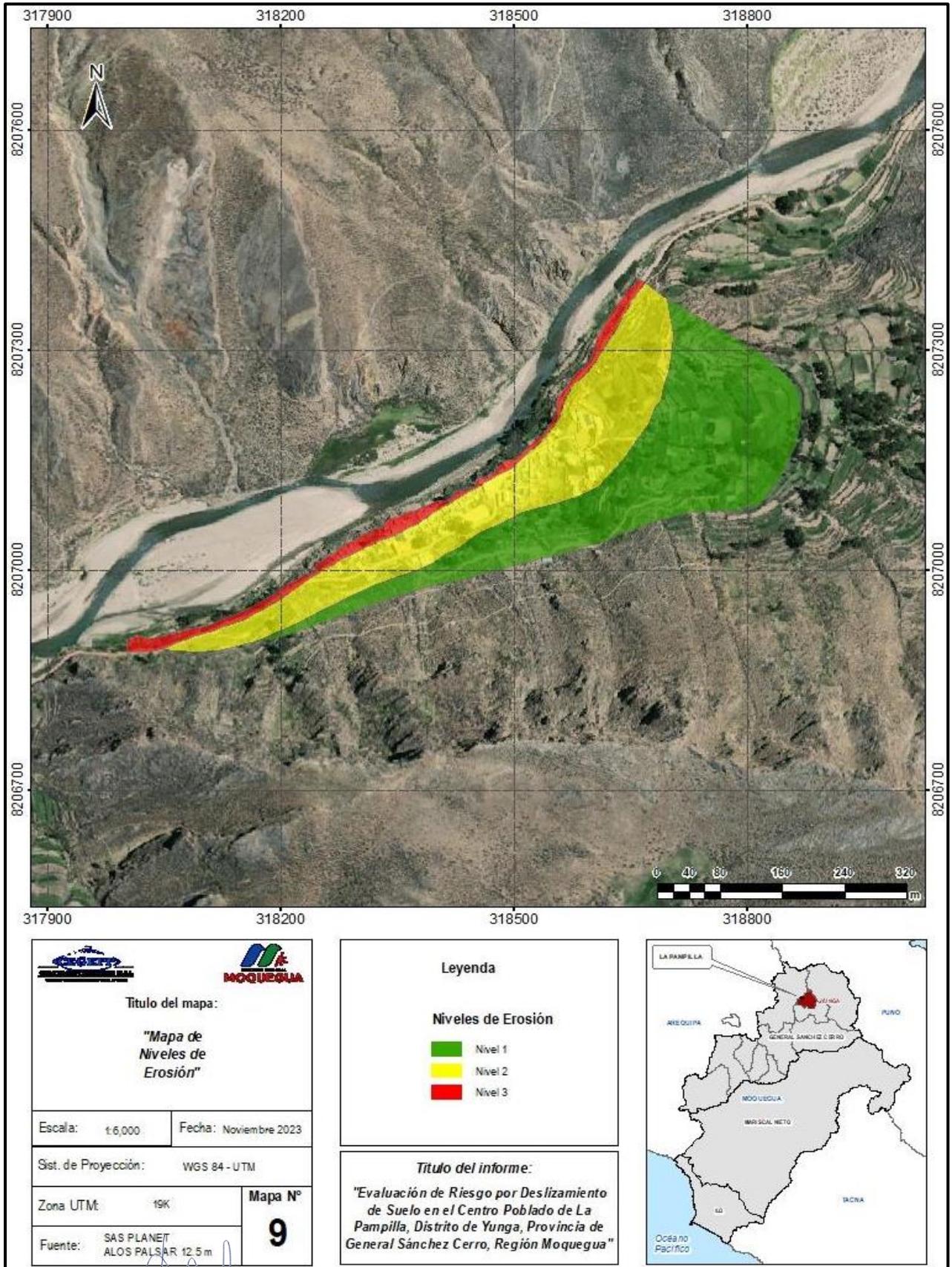
Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Amelia
Ing. Amelia Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

Mapa N°09. Niveles de Erosión



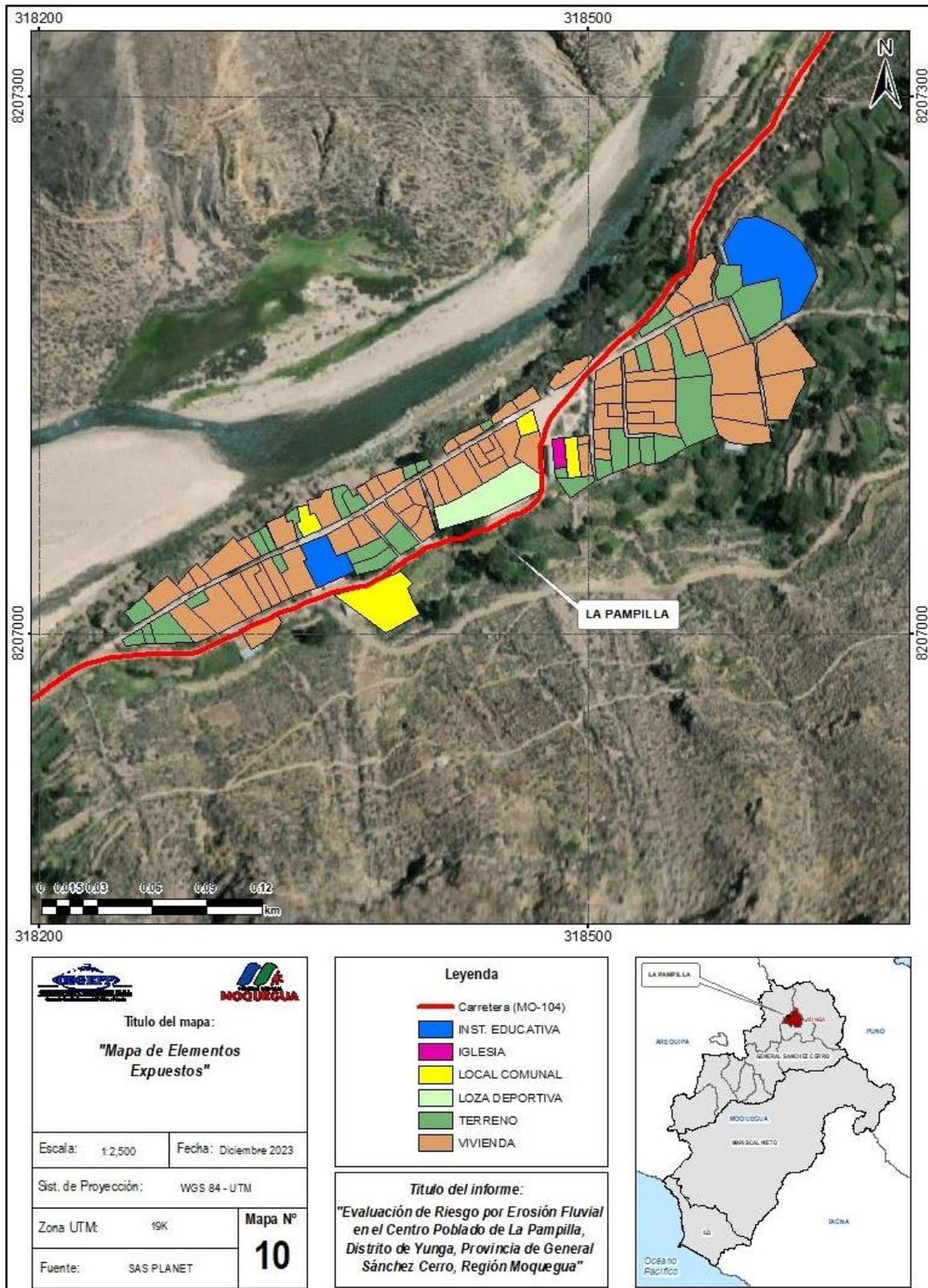
Fuente: Equipo Técnico.



Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N°144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N°075-2018-CENEPRED-D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Mapa N°10. Mapa de elementos expuestos



Fuente: Equipo Técnico.

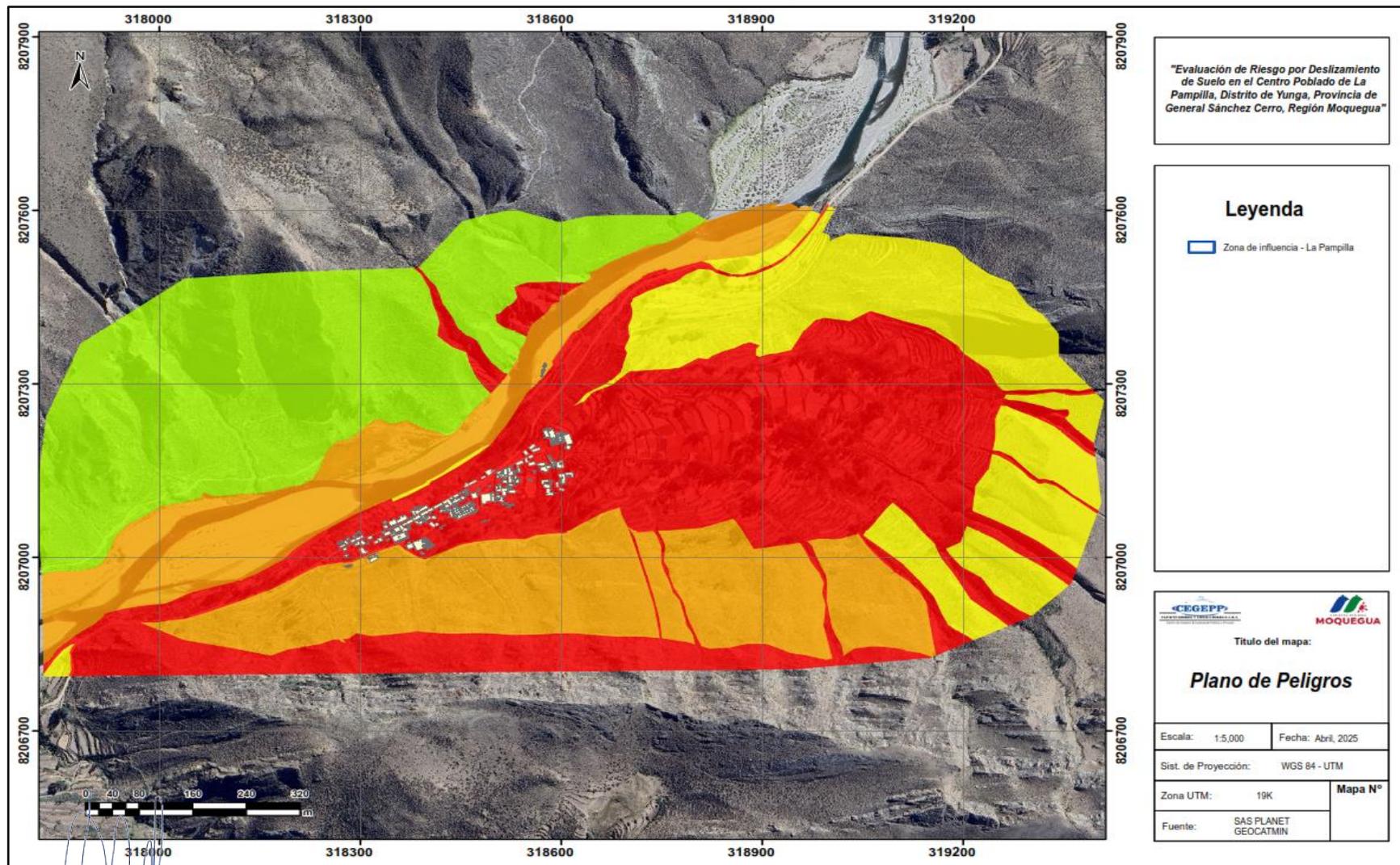


Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
CIP N° 136116

3.1.1 Mapa de Peligro

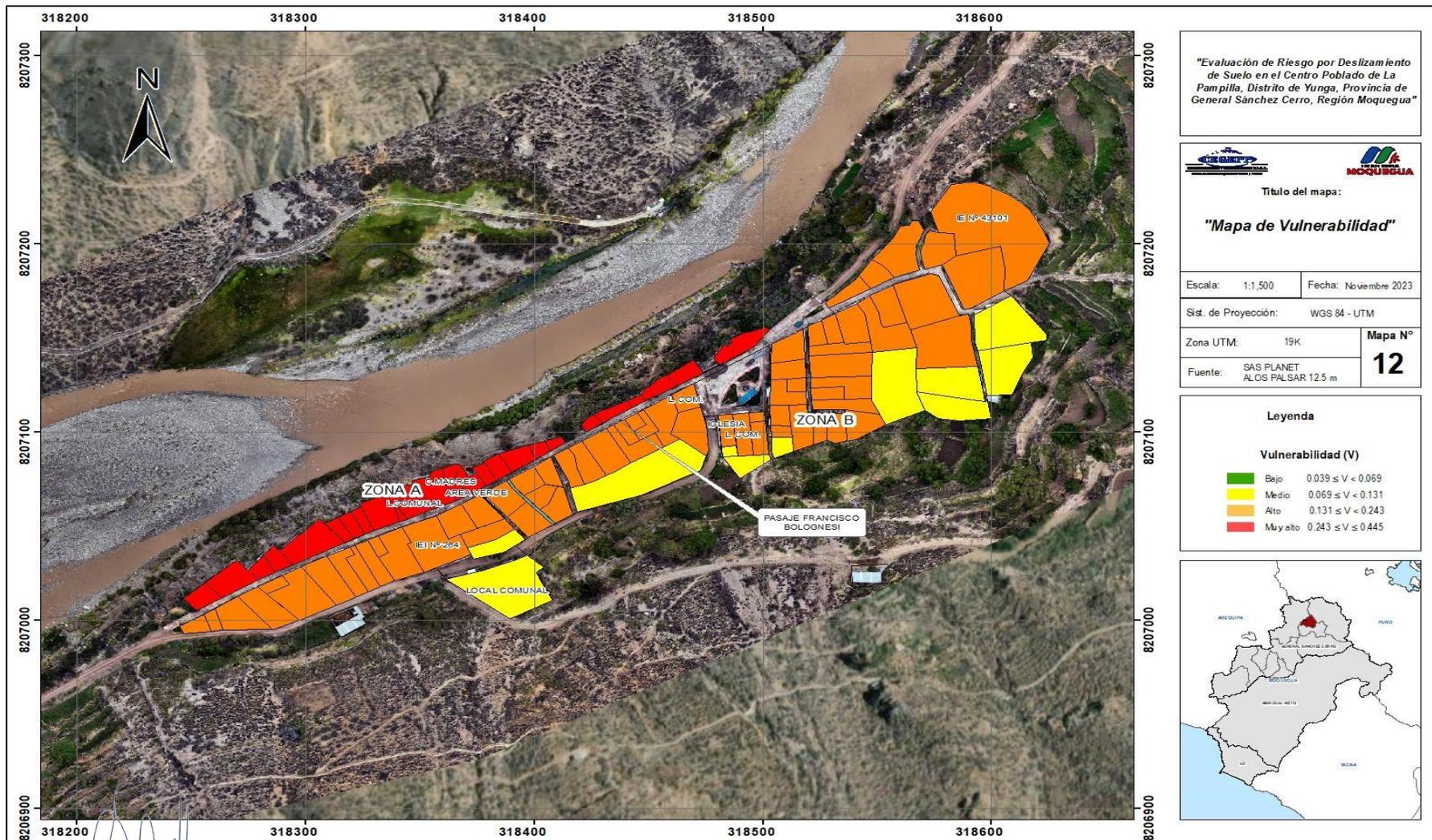
Mapa N°11. Mapa de Peligro



Amir
 Ing. Arnaldo Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

4.8 Mapa de Zonificación del Nivel de Vulnerabilidad

Mapa 12. Mapa de Vulnerabilidad



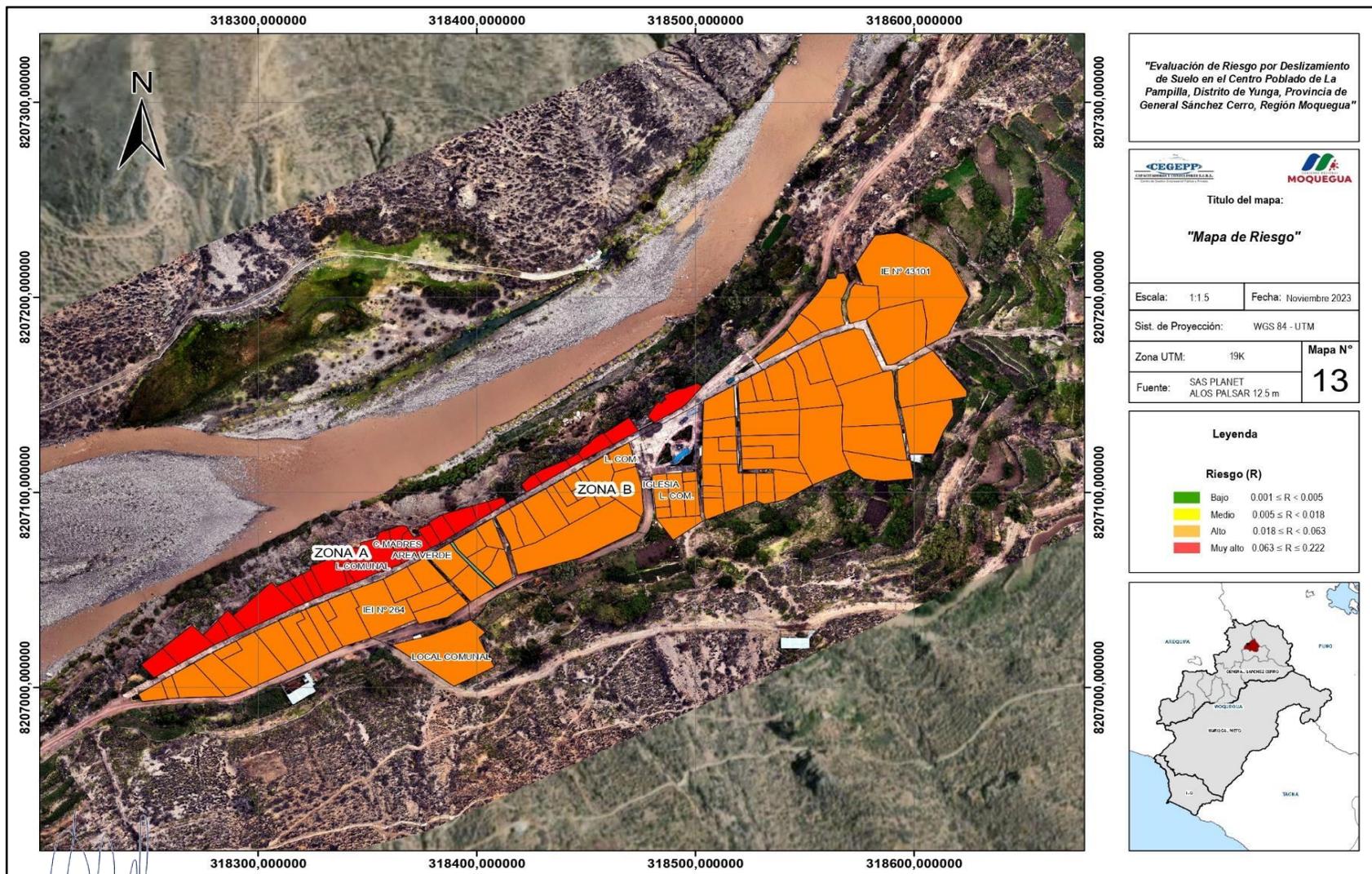
Ariz
 Ing. Arnaldo Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

Fuente: Equipo Técnico

 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J N° 075-2018-CENEPRED D/J

5.2.4 Mapa de riesgo

Mapa 13. Mapa de Riesgo



AmB
 Ing. Annalee-Enriquez Pineda
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 123 - 2018 - CENEPRED - J
 CIP N° 136116

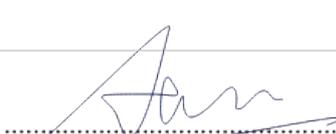
David Hugo Chalco Sevana
 Ing. David Hugo Chalco Sevana
 Reg. CIP N° 144446
 GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 RJ N° 075-2018-CENEPRED D/J

Anexo 2. Datos Estadísticos

Los datos estadísticos (Encuestas): Esta información se encuentra procesada de manera digital.




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Anexo 3. Panel Fotográfico



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

PANEL FOTOGRÁFICO PRIMERA VISITA

Imagen N° 01. Ingreso al Centro Poblado de La Pampilla



Imagen N° 02. Postes de Luz Publico y a domicilio



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED/DJJ

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N°03. Centro Poblado La Pampilla



Imagen N° 04. Plaza Principal del Centro Poblado de La Pampilla





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

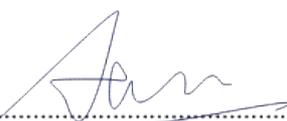

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 05. Iglesia de Centro Poblado de La Pampilla



Imagen N° 06. Pasaje Principal del Centro Poblado La Pampilla, en la foto el lado izquierdo es la zona que esta contigua al rio



Ing. David Hugo Challo Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 07. I.E.I. N.º 264 La Pampilla



Imagen N° 08. I.E. N.º 43101 de nivel Primaria




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

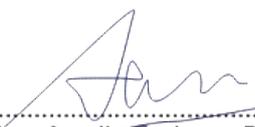

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 09. Suministro de Energía – Red Publica



Imagen N° 10. Adobe material predominante de las viviendas






Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 11. Área de recreación pública



Imagen N° 12. Rio Alto Tambo




.....

Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED/DJJ


.....
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 13. Vista panorámica del Centro Poblado La Pampilla



Imagen N° 14. En la Imagen en el Pasaje Principal, el lado izquierdo es la zona contigua al rio Alto tambo.




.....

Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


.....
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 15. Erosión producida por el rio Alto Tambo



Imagen N° 16. Escarpe al costado del Centro Poblado



Imagen N° 17. Escarpe y material desplazado

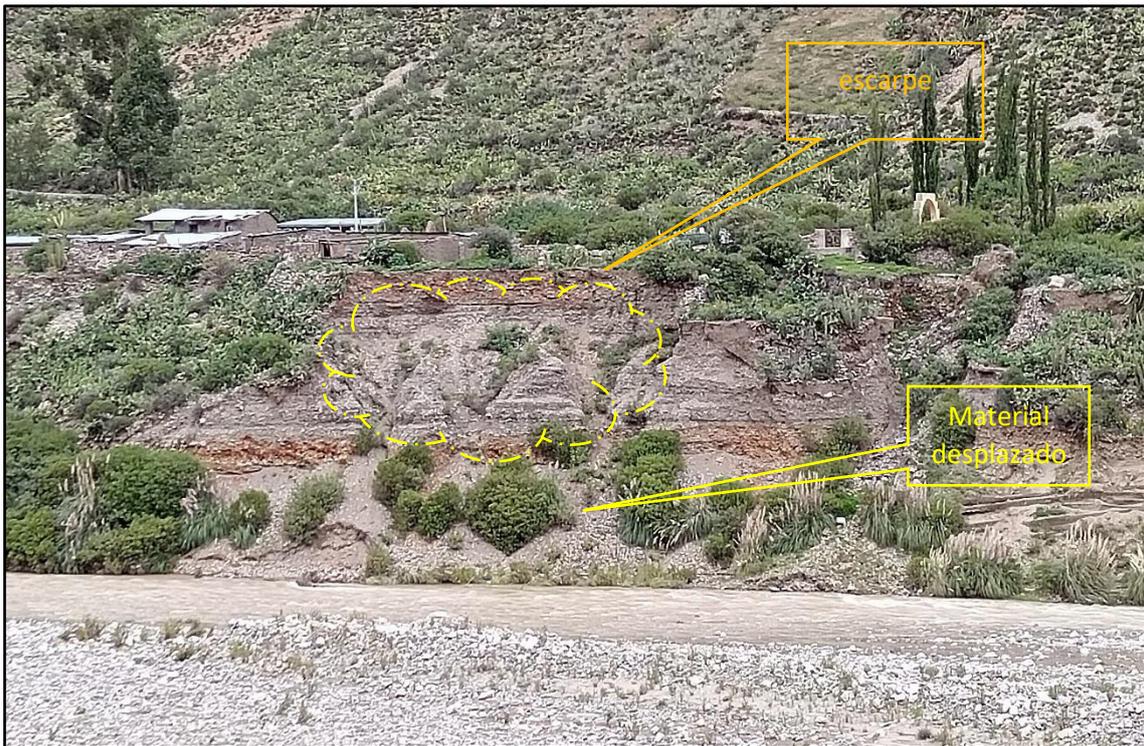


Imagen N° 18. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

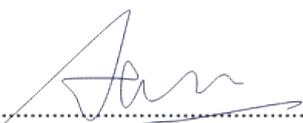

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 19. Centro Poblado La Pampilla



Imagen N° 30. Encuestando en el C. P. La Pampilla




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 31. Con los pobladores



PANEL DE FOTOS DE LA PAMPILLA SEGUNDA VISITA

Imagen N° 32. Ubicación de la zona con GPS




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 33. Ladera derecha rio Abajo



Imagen N° 34. Construcciones abandonadas



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 35. Rocas utilizadas en andenes



Imagen N° 36.- Calicata 02



Imagen N° 37. Muestra de tipo de suelo



Imagen N° 38.- Muestreo de suelo



Ing. David Hugo Challo Sevana
Reg. CIP N°144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 39.- Calicata 01



Imagen N° 40. Material en proceso de caída





 **Ing. David Hugo Chalco Sevana**
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 41. Viviendas afectadas



Imagen N° 42. Cobertura vegetal




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 43. Estado de rio en época de baja lluvia



Imagen N° 44. Geomorfología de la zona





 **Ing. David Hugo Chalco Sevana**
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 45. Cantos rodados en Rio

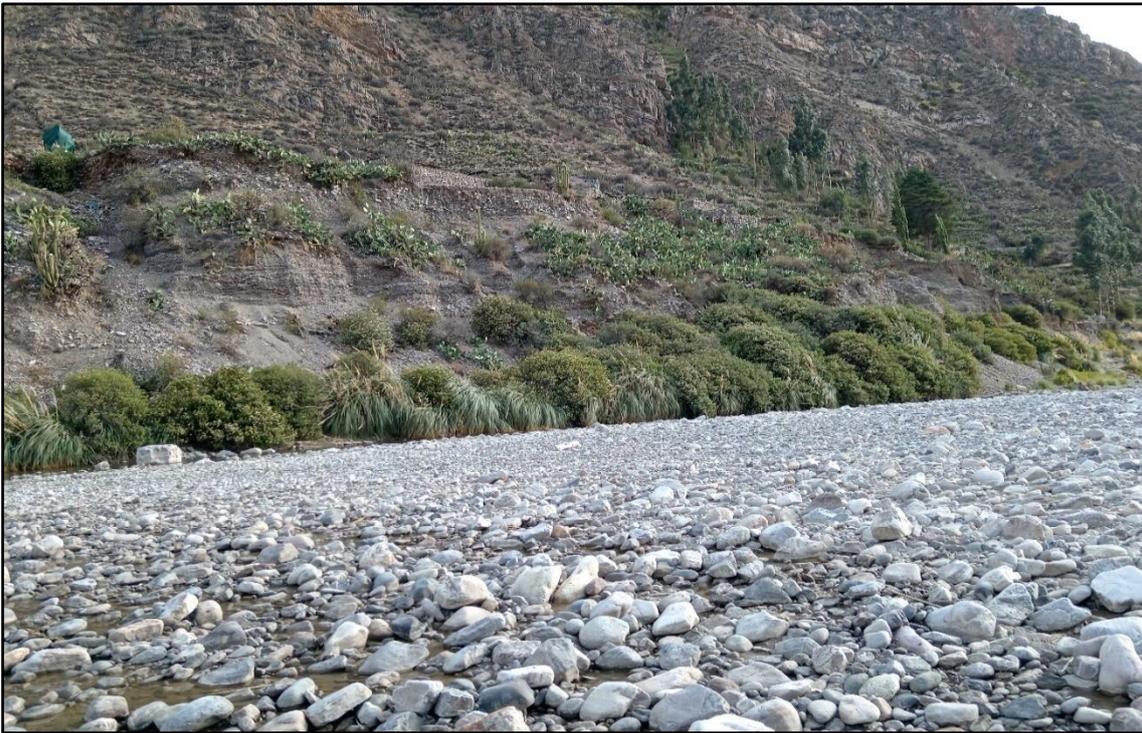
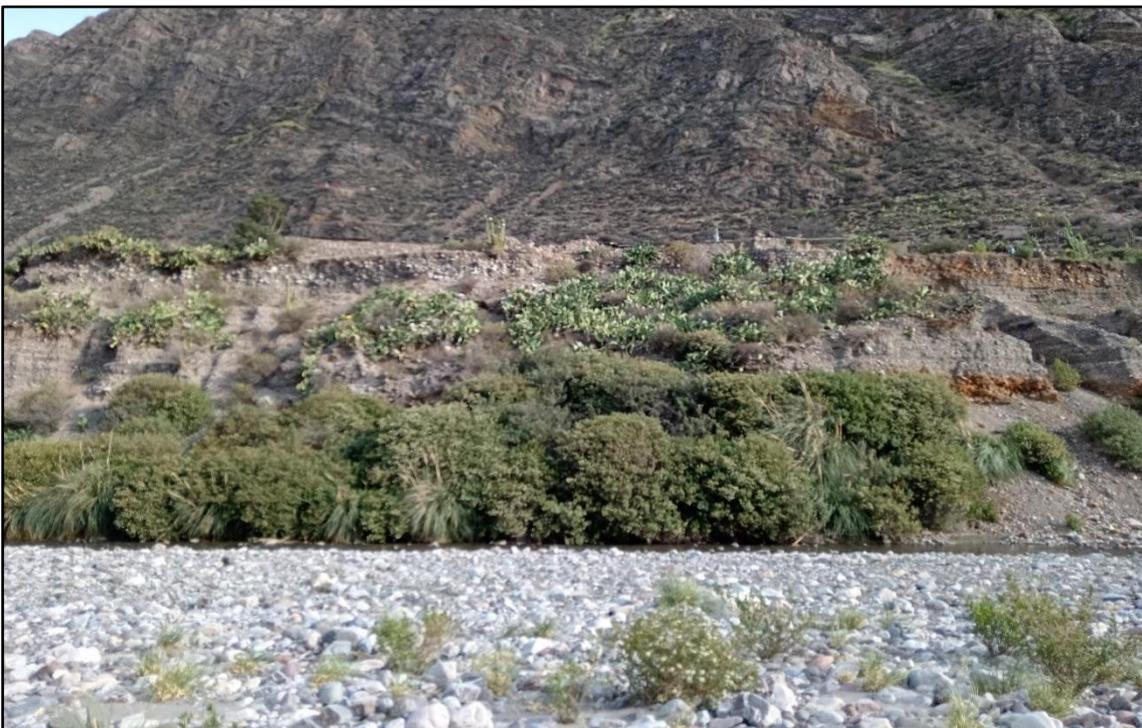


Imagen N° 46. Vegetación cerca al Rio





 **Ing. David Hugo Chalco Sevana**
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 47. Material deslizado



Imagen N° 48. Material aluvial cerca al rio





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 49. Rio en época de baja



Imagen N° 50. Estructura Sanitaria





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED/DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 51. Calle de entrada



Imagen N° 52. Calle de Salida




Ing. David Hugo Challo Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 53. Viviendas tradicionales



Imagen N° 54. Accesos del centro poblado





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 55. I. E. I. la Pampilla



Imagen N° 56. Vivero de PRONAMACHCS





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 57. Plaza en su estado actual



Imagen N° 58. Como fondo litología de la zona





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


Ing. Ametio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 59. Calles y su estado de conservación



Imagen N° 60. Capilla cerca de la zona



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED-D/J

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 61. Rio Tambo con Bajo Caudal



Imagen N° 62. Estado de vivienda




.....
 **Ing. David Hugo Chalco Sevana**
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


.....
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 63. Infraestructura de la zona



Imagen N° 64. Rio en máximo caudal





Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J



Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 65. Rio Tambo en época de lluvias cargado



Imagen N° 66. Plaza principal de C.P. de la Pampilla



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 67. Acceso al Lugar



Imagen N° 68. Recibiendo ayuda a evaluadores




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J

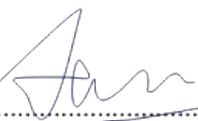

Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 69. Ubicando a los vecinos en sus hogares



Imagen N° 70. Habitantes de la Pampilla dando información




.....

Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GÉOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED/DJ


.....
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 71. Vivienda afectada



Imagen N° 72. Coordinando los trabajos programados




Ing. David Hugo Challo Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 73. Comuneros del C.P. de la Pampilla y Evaluadores



Imagen N° 74. Plaza de Yunga




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelito Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 75. Panorámico de Yunga



Imagen N° 76. Plaza y Municipalidad distrital de Yunga




Ing. David Hugo Challo Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Imagen N° 77. Puente Tassa -Yunga



Imagen N° 78. Tipo de transporte usado para llegar al área



Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED DJJ

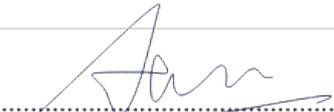
Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116

Anexo 4. Otros

El estudio de suelos o que se requiere para el presente Informe de Evaluación de Riesgos, se encuentra de manera digital.




Ing. David Hugo Chalco Sevana
Reg. CIP N°144446
GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS
RJ N°075-2018-CENEPRED D/J


Ing. Amelio Enriquez Pineda
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N°123-2018-CENEPRED-J
CIP N°136116