



OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR DESLIZAMIENTO EN EL CENTRO POBLADO POLOPONTA, DISTRITO DE ZAPATERO - PROVINCIA DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN”

INFORME N°003-2024-GRSM/ORSDNA

LOCALIDAD : POLOPONTA
DISTRITO : ZAPATERO
PROVINCIA : LAMAS
DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN



NOVIEMBRE - 2024



GOBIERNO REGIONAL
SAN MARTÍN

ELABORACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO:

Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional
Gobierno Regional de San Martín

Jefe de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional

CrnI PNP (R) Olter Gonzalez Sandoval

Evaluadores de Riesgo

Ing. Yadira Elizabeth Ciprian Álvarez

Resolución Jefatural N°012 – 2019 – CENEPRED – J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo

Resolución Jefatural N°006 – 2022 – CENEPRED – J

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco

Resolución Jefatural N°064 – 2022 – CENEPRED – J

Arq. Johan Michael Alfaro Ibérico

Resolución Jefatural N°010 – 2023 – CENEPRED – J

Ing. César Ochoa Macedo

Resolución Directoral N°010 – 2024 – CENEPRED/DIFAT

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 010-2023-CENEPRED-J

ING. CÉSAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024 - CENEPRED/DIFAT
CIP N° 252732

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

GORESAM	: Gobierno Regional San Martín
ORSDNA	: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional
CENEPRED	: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
SIGRID	: Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres
EVAR	: Evaluación de Riesgo de Desastres
INGEMMET	: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
ARA	: Autoridad Regional Ambiental
IGP	: Instituto Geofísico del Perú
SISFHO	: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda
ENAHO	: Encuesta Nacional de Hogares
RENAMU	: Registro Nacional de Municipalidades
CENAGRO	: IV Censo Nacional Agropecuario
PISCO	: Peruvian Interpolation data of the SENAMHY's Climatological and Hydrological Observations
SONICS	: Sistema de Observación de Inundaciones Potenciales del SENAMHI
C.P.	Centro Poblado

PRESENTACIÓN

La finalidad del presente se orienta en el marco de acciones necesarias para reducir el nivel de exposición de la población del CC. PP Poloponta del distrito de Zapatero de la provincia de Lamas. Este estudio busca establecer las recomendaciones de carácter estructural y no estructural necesarias para la reducción al impacto de daños ante el Peligro por Deslizamiento identificado a través de las acciones descritas en el **Informe Técnico N°A7485** elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, quien determina que la fenomenología del lugar presenta **Peligro Alto a Muy Alto por Deslizamiento**.

El presente documento ha sido elaborado en cumplimiento de la Ley N.º 29664, su modificatoria y su reglamento. En ese marco, la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional (ORSDNA) viene desarrollando estudios de riesgo por fenómenos naturales, a cargo de un equipo multidisciplinario conformado por especialistas temáticos y evaluadores acreditados por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

El objetivo del estudio es proponer medidas estructurales y no estructurales para reducir el nivel de exposición de la población del centro poblado Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, ante el peligro de deslizamientos. Este peligro ha sido identificado en el **Informe Técnico N° A7485-2024** del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), el cual concluye que el área presenta un nivel de peligro **alto a muy alto** debido a deslizamientos rotacionales de tipo retrógrado y activo, originados por precipitaciones intensas y agravados por la erosión de la quebrada Zapaterillo.

Las medidas propuestas se enmarcan en un enfoque de rehabilitación y estarán orientadas a minimizar el impacto ante una posible ocurrencia del fenómeno, protegiendo a la población y sus medios de vida. Asimismo, se plantea una intervención progresiva que incluya acciones de reasentamiento poblacional, en coordinación con entidades del Gobierno Central, ministerios y programas sociales.

Este estudio aplica la metodología del *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales* (segunda versión), que permite analizar factores condicionantes y desencadenantes, así como evaluar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en función de su fragilidad, exposición y resiliencia. Con ello, se determina y zonifica el nivel de riesgo, facilitando la planificación de medidas correctivas orientadas a mitigar daños futuros en el área evaluada.


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tairiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRED


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-ORSDENA/DFAT
CIP: N° 252732

ÍNDICE DE GENERAL

PRESENTACIÓN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	15
1. ASPECTOS GENERALES.....	15
1.1. Objetivo General.....	15
1.2. Objetivos Específicos.....	15
1.3. Finalidad.....	16
1.4. Justificación.....	16
1.5. Antecedentes.....	16
1.6. Emergencias Registradas.....	16
1.7. Marco Normativo.....	17
1.8. Metodología De Trabajo.....	18
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	20
2. Características Generales.....	21
2.1. Ubicación Geográfica.....	21
2.2. Base topográfica.....	21
2.3. Vía de Acceso.....	23
2.4. Hidrografía.....	25
2.5. Características Sociales.....	27
2.5.1.Población y Viviendas.....	27
2.5.2.Hogares por vivienda.....	28
2.5.3.Servicios Básicos.....	35
2.5.4.Educación.....	35
2.5.5.Salud.....	36
2.5.6.Infraestructura Pública y Comunal.....	36
2.5.7.Infraestructura Vial.....	36
2.5.8.Características Económicos.....	37
2.5.9.Actividades Económicas.....	37
2.5.10. Ingreso Familiar Mensual.....	38
2.6. Características Físicas.....	38
2.6.1.Unidades Geomorfológicas.....	38
2.6.2.Unidades Geológicas.....	44
2.6.3.Pendiente.....	50
2.7. Condiciones Climatológicas.....	55
2.8. Identificación Peligro.....	62
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO.....	72

3. DETERMINACION DEL PELIGRO.....	73
3.1. Metodología para la determinación del peligro.....	73
3.2. Recopilación y análisis de información.....	73
3.3. Ponderación del parámetro peligro	75
3.4. Susceptibilidad del ámbito geográfico	78
3.5. Definición de escenario.....	83
3.6. Determinación del Peligro.....	83
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD.....	88
4. ANALISIS DE VULNERABILIDAD	89
4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	89
4.2. Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad	89
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	90
4.3.1.Factor Exposicion De La Dimensión Social	90
4.3.2.Factor Fragilidad De La Dimensión Social.....	91
4.3.3.Factor Resiliencia De La Dimensión Social	93
4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	93
4.4.1.Factor Exposicion De La Dimensión Económica	94
4.4.2.Factor Fragilidad De La Dimensión Económica.....	95
4.4.3.Factor Resiliencia De La Dimensión Económica	96
4.5. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	97
4.5.1.Factor Exposicion De La Dimensión Ambiental	97
4.5.2.Factor Fragilidad De La Dimensión Ambiental.....	98
4.5.3.Factor Resiliencia De La Dimensión Ambiental	99
4.6. Niveles de vulnerabilidad	100
4.7. Estratificación de la vulnerabilidad	101
4.8. Mapa de nivel de vulnerabilidad.....	103
CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO.....	104
5. Calculo Del Riesgo	105
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo.....	105
5.2. Matriz de riesgos.....	105
5.3. Estratificación Cálculo Del Riesgo	106
5.4. Mapa de riesgo	108
5.5. Cálculo de efectos probables.....	109
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO.....	111
6. Control Del Riesgo.....	112
6.1. Consecuencia y daños.....	112

6.2. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	115
6.3. Priorización de intervención	115
6.4. Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres	116
6.4.1. Medidas Estructurales	116
6.4.2. Medidas No Estructurales	119
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
7. Conclusiones y Recomendaciones	121
7.1. Conclusiones	121
7.2. Recomendaciones	123
7.3. Bibliografía	125
7.4. Anexos	126

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01. Registro de Emergencias.....	16
Cuadro N° 02: Coordenadas de ubicación de la zona evaluada.....	21
Cuadro N° 03. Área de estudio e influencia.....	22
Cuadro N° 04: Vías de acceso al área en estudio.....	23
Cuadro N° 05: Población según grupo de edades en el CC.PP. Poloponta.....	27
Cuadro N°06: Características de la población.....	28
Cuadro N°07: Número de habitantes por hogar.....	28
Cuadro N°08: Población por Ciclos de vida – CC.PP. Poloponta.....	29
Cuadro N°09: Distancia de la edificación frente al Peligro.....	31
Cuadro N°10: Estado de conservación de viviendas.....	33
Cuadro N°11: Material predominante en paredes.....	33
Cuadro N°12: Material predominante en pisos.....	34
Cuadro N°13: Nivel educativo de la población del CC.PP. Poloponta.....	36
Cuadro N°14: Clasificación de vías vinculadas con el CC.PP. Poloponta.....	36
Cuadro N°15: Actividades económicas en el CC.PP. Poloponta.....	37
Cuadro N°16: Rango de pendientes en el CC.PP. Poloponta.....	50
Cuadro N°17: Umbrales y Precipitaciones Máximas – Estación Tarapoto.....	55
Cuadro N°18: Datos de Estación Meteorológica Tarapoto.....	58
Cuadro N°19: Precipitaciones totales mensual Estación Tarapoto.....	58
Cuadro N°21: Índice aleatorio según número de parámetros o descriptores “N”.....	76

Cuadro N°22: Matriz de Comparación de pares – Volumen de material suelto (m3)	76
Cuadro N°23: Matriz de Normalización – Volumen de material suelto (m3)	76
Cuadro N°24: Parámetros de evaluación de la susceptibilidad	78
Cuadro N°25: Matriz Escala Saaty para comparación de pares	79
Cuadro N°26: Matriz de Comparación de pares – Factores condicionantes	79
Cuadro N°27: Matriz de Normalización – Factores Condicionantes	80
Cuadro N°28: Matriz de Comparación de pares	80
Cuadro N°29: Matriz de Normalización	80
Cuadro N°30: Matriz de Comparación de pares	81
Cuadro N°31: Matriz de Normalización	81
Cuadro N°32: Matriz de Comparación de pares	81
Cuadro N°33: Matriz de Normalización	82
Cuadro N°34: Matriz de Comparación de pares	82
Cuadro N°35: Matriz de Normalización	83
Cuadro N°36: Matriz de Peligro por deslizamiento rotacional	84
Cuadro N°37: Determinación de Susceptibilidad	84
Cuadro N°38: Niveles de Peligro	85
Cuadro N°39: Matriz de Niveles de Peligro por deslizamiento rotacional	86
Cuadro N°40: Matriz de comparación de pares	89
Cuadro N°41: Matriz de normalización	90
Cuadro N°42: Parámetro de dimensión social	90
Cuadro N°43: Parámetro Factor Exposición - Grupo Etario	90
Cuadro N°44: Matriz de comparación de pares – Grupo Etario	90
Cuadro N°45: Matriz de normalización - Grupo Etario	91
Cuadro N°46: Parámetro factor fragilidad de la dimensión social	91
Cuadro N° 47: Características del estado de conservación en una edificación.	91
Cuadro N°48: Matriz de comparación de pares – Estado de Conservación	92
Cuadro N°49: Matriz de normalización – Estado de Conservación	92
Cuadro N°50: Parámetro utilizado en el factor exposición social	93
Cuadro N°51: Matriz de comparación de pares – Nivel de Educación	93
Cuadro N°52: Matriz de normalización – Nivel de Educación	93
Cuadro N°53: Parámetros de dimensión económica	94

Cuadro N°54: Parámetro utilizado en el factor exposición económica.....	94
Cuadro N°55: Matriz de comparación de pares – Distancia de la Edificación.....	94
Cuadro N°56: Matriz de normalización – Distancia de la Edificación.....	94
Cuadro N°57: Parámetro utilizado en el factor exposición económica.....	95
Cuadro N°58: Matriz de comparación de pares – Material Estructural.....	95
Cuadro N°59: Matriz de normalización – Material Estructural.....	95
Cuadro N°60: Parámetro utilizado en el factor exposición económica.....	96
Cuadro N°61: Matriz de comparación de pares – Actividad laboral.....	96
Cuadro N° 62: Matriz de normalización – Actividad laboral.....	96
Cuadro N°63: Parámetros de dimensión ambiental.....	97
Cuadro N°64: Parámetro utilizado en el factor exposición ambiental.....	97
Cuadro N°65: Descripción de parámetro cercanía a residuos solidos.....	97
Cuadro N°66: Matriz de comparación de pares - Cercanía a residuos solidos....	97
Cuadro N°67: Matriz de normalización - Cercanía a residuos solidos.....	98
Cuadro N°68: Parámetro disposición final de residuos solidos.....	98
Cuadro N°69: Matriz de comparación de pares - Disposición final de residuos sólidos.....	98
Cuadro N°70: Matriz de normalización - Disposición final de residuos sólidos....	98
Cuadro N°71: Parámetro utilizado en el factor resiliencia ambiental.....	99
Cuadro N°72: Descripción de parámetro conocimiento en temas ambientales.....	99
Cuadro N°73: Matriz de comparación de pares -Conocimiento en temas ambientales.....	99
Cuadro N°74: Matriz de normalización – Conocimiento en temas ambientales.....	100
Cuadro N°75: Niveles de vulnerabilidad.....	100
Cuadro N°76: Estratificación de vulnerabilidad.....	101
Cuadro N°77: Matriz de Riesgo por deslizamiento rotacional	105
Cuadro N°78: Niveles de riesgo por deslizamiento territorial	106
Cuadro N°79: Estratificación del cálculo del riesgo por deslizamientos.....	106
Cuadro N°80: Efectos ante el impacto del peligro por lluvias intensas	109
Cuadro N°81: Niveles de consecuencias.....	112
Cuadro N°82: Niveles de frecuencia de ocurrencia.....	113
Cuadro N°83: Nivel de consecuencia y daños.....	113


ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J


Ing. Tatianna Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED-J


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBENEPRE/DFAT
CIP: N° 252732

Cuadro N°84: Medidas cualitativas de consecuencia y daño.....114
Cuadro N°85: Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia.....114
Cuadro N°86: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....115
Cuadro N°87: Nivel de priorización.....115

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Zona critica de deslizamiento en el CP de Poloponta.....15
Ilustración 2: Levantamiento de información en campo con apoyo de un Drone, profesionales de ORSDENA y el Agente Municipal del CP de Poloponta.....19
Ilustración 3: Delimitación del área de estudio del CP Poloponta.....22
Ilustración 4: Vías de acceso al centro poblado de Poloponta.....23
Ilustración 5: Quebradas de los riachuelos Poloponta y Nieves siendo el riachuelo de Poloponta que rebalzo deteriorando el puente peatonal.....25
Ilustración 6: Área de inundación por colmatación de la quebrada Nieves.....31
Ilustración 7: Tipología de viviendas en el centro poblado de Poloponta.....32
Ilustración 8: Vías de comunicación al C.P Poloponta y área de influencia.....37
Ilustración 9: Observamos en ambas laderas del centro poblado de Poloponta las formaciones de montañas sedimentarias, en afloramientos de la formación Chambira.....39
Ilustración 10: Colinas de la formación Chambira de arenas y lutitas rojizas, que forman parte del deslizamiento y afloramiento del nivel freático.....40
Ilustración 11: Planicie aluvial que corresponde a la quebrada Poloponta y Zapaterillo.....41
Ilustración 12: Formación de Terrazas aluviales producto de las quebradas Nieves y Poloponta.....41
Ilustración 13: Observamos el lecho de las quebradas, Poloponta Nieves y Zapaterillo, áreas que se detectó cárcavas pequeñas y una principal activa que tiene una abertura de 4 metros de ancho y una altura de 11m.....42
Ilustración 14: Afloramiento de la F. Yahuarango, en contacto con cuaternario aluvial, de manera caótica, quebrada Zapaterillo.....44
Ilustración 15: Corte vertical expuesto en la carretera asfaltada del área de estudio, donde se observan estratos de lutitas rojizas a gris oscuro con presencia de fósiles, en contacto con lutitas gris oscuro correspondientes a la Formación Pozo.....45
Ilustración 16: Se observa afloramientos de limo arcillas intercaladas con tonalidades marrones y gris de la formación Chambira.46
Ilustración 17: Depósitos aluviales, con presencia de limo arcillosos y arenas, ubicados en la carretera de ingreso a la población de Poloponta.46

Ilustración 18: Observamos depósitos coluvio deluviales que fueron arrastrados hasta las orillas de la quebrada poloponta producto de los deslizamientos.....47

Ilustración 19: Depósitos coluviodeluviales ubicados a pie de carretera al CP de Poloponta. Y quebrada Zaraquillo formando pequeñas deltas.....48

Ilustración 20: Llanura aluvial de muy baja pendiente, con presencia de bolonería redondeados a sub redondeados, producto de cargas caudalosos por precipitaciones de pendientes menores a 5°.....51

Ilustración 21: Planicies moderadas, laderas con presencia de material coluvial con presencia en ambas márgenes de la quebrada Poloponta.....51

Ilustración 22: Se observa pendiente media en montañas bajas que forman parte del deslizamiento.52

Ilustración 23: Observamos la mayor pendiente en el área de estudio, como zona de influencia.....53

Ilustración 24: Pendientes mayores a 45° en el área de influencia.....53

Ilustración 25: Ubicación de estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio.57

Ilustración 26: Registro fotográfico del proyecto de la carretera departamental SM-102, Relleno con bolones de diferentes tamaños en trazos donde ubicaron áreas de aguas superficiales.....63

Ilustración 27: Se observa el desnivel de la carretera en proceso de hundimiento tanto en la carretera asfaltada como en la carrozable.....63

Ilustración 28: Construcción de canales de evacuación por el proyecto, sin embargo, al día de hoy se encuentran deteriorados.....64

Ilustración 29: Afloramientos de agua siendo el nivel freático que se observaron en el área de estudio.....65

Ilustración 30: Área de estudio centro poblado Poloponta.....66

Ilustración 31: Secuencia del proceso de deslizamiento del area de estudio del CP Poloponta.67

Ilustración 32: Esquema de un deslizamiento de suelos blandos.....67

Ilustración 33: Vista Frontal de zona con peligro de deslizamiento y en la parte superior de la población área de carga de precipitaciones que afectan el CCPP Poloponta – Zapatero.....70

Ilustración 34: Vista lateral de zona con peligro de deslizamiento en el área de intervención en el CCPP Poloponta – Zapatero – Lamas.....70

Ilustración 35: En el área de estudio se observó un ojo de agua, la cual aflora dentro de una vivienda en el CC. PP Poloponta – Zapatero – Lamas.....71

Ilustración 36: Susceptibilidad ante movimientos en masa.....75

Ilustración 37: Registro fotográfico del área de afectación del CCPP Poloponta por deslizamiento.....78

INDICE DE MAPAS

Mapa N°01: Mapa Hidrográfico del ámbito de influencia del CC.PP. Poloponta.....	26
Mapa N°02: Mapa geomorfológico del área de estudio.....	43
Mapa N°03: Mapa de Unidades Geológicas del ámbito de influencia del CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín.....	49
Mapa N°04: Mapa de pendientes CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín.....	54
Mapa N°05: Mapa de parámetro de evaluación (Volumen de material suelto) del ámbito de influencia de la localidad de Poloponta.....	77
Mapa N°06: Mapa de Vulnerabilidad del área del área en estudio.....	103
Mapa N°07: Mapa de Riesgo deslizamiento del sitio en estudio.....	108

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Población por grandes grupos de edades.....	27
Gráfico N° 2. Población por sexo.....	28
Gráfico N° 3. Número de habitantes por hogar.....	29
Gráfico N° 4. Población por grandes grupos de edades.....	30
Gráfico N° 5. Población vulnerable.....	30
Gráfico N° 6. Material predominante en paredes.....	33
Gráfico N° 7. Material predominante en pisos.....	34
Gráfico N° 8. Estado de conservación de viviendas.....	35
Gráfico N° 9. Actividades económicas.....	38
Gráfico N° 10. Registro de temperatura y precipitación de la Estación meteorológica Tarapoto.....	56
Gráfico N° 11. Probabilidad diaria de precipitación.....	56
Gráfico N° 12. Precipitación de lluvia mensual promedio.....	59
Gráfico N° 13. Niveles de comodidad de la humedad.....	60
Gráfico N° 14. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	74
Gráfico N° 15. Esquema para determinar los niveles de Peligro.....	85
Gráfico N° 16. Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad.....	89
Gráfico N° 17. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	105

INDICE DE FOTOS

Foto N° 01. Efectos generados en viviendas por proceso de deslizamiento rotacional - CC.PP. Poloponta.....126

Foto N° 02: Nivel freático en la cima de la montaña hacer evaluada por el gobierno local, compuesto por limo arcillitas de la formación Chambira.....127

Foto N° 03. Registro fotográfico de la vegetación típica de este ecosistema, donde se tiene el nivel freático de manera constante en estación de precipitaciones..127

Foto N° 04: En el área de estudio se observa varias grietas de desplazamiento en ambas vías de comunicación.....128

Foto N° 05. Se observa el hundimiento de ambas vías de comunicación, cuyo material son limos, arcillas, arenisca, depositados en forma caótica y presencia de ojos de agua. Carretera afirmada asfaltada se nota una fractura con un desnivel considerable.....129

Foto N° 06. En colindancia con la quebrada de Zapaterillo, se tiene estas fisuras un poco profundas siendo en su mayoría compuestas de areniscas y gravas (coluvioaluvial).....129

Foto N° 07. Canal de evacuación aguas pluviales, siendo un canal secundario apertura da por aumento de su caudal en la quebrada Zapaterillo. Sirviendo de descolmatación en épocas de fuertes precipitaciones.....130

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres originados por fenómenos naturales (deslizamiento) permite analizar el impacto potencial del área de influencia donde se ubica el CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín. El objetivo del documento es determinar el nivel de riesgo existente, en función de las conclusiones obtenidas tras la evaluación física del área de estudio, conforme al Informe Técnico N°A7485, elaborado por especialistas del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

La elaboración de este documento busca establecer el Nivel de Riesgo ante deslizamiento presente en el C.P. Poloponta, reduciendo el impacto de daños ante la ocurrencia de desastres, proponiendo para ello las medidas y/o acciones que garanticen la seguridad de los residentes del lugar, dentro de las cuales se considera el desplazamiento de los servicios públicos a una zona que brinde mayor seguridad además de poseer un riesgo aceptable, reduciendo la vulnerabilidad de quienes radican en el lugar, En este contexto, resulta fundamental la participación activa de los actores sociales, políticos y económicos, a fin de asegurar la adecuada implementación de la Ley N°29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), su modificatoria mediante el Decreto Legislativo N°1587, y su reglamento.

En el primer capítulo del informe, se desarrollan los aspectos generales, entre los que se destaca al objetivo general que determina la investigación y específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de la localidad.

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

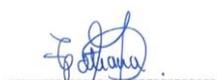
En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel y el mapa del riesgo por lluvias intensas 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.


ING. YADIRA ELIZABETH OPIRAN ALMAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J


Ing. Tatianna Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBENPREB/DHAT
CIP N° 252732

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo presentes en el CC.PP. Poloponta ubicado en el distrito de Zapatero, provincia de Lamas, frente al peligro por deslizamiento.

1.2. Objetivos Específicos

- a) Caracterizar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro por deslizamiento del área de estudio y área de influencia del CC. PP Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martin.
- b) Analizar y determinar el grado de vulnerabilidad de la población y su entorno para elaborar el mapa de vulnerabilidad del área de influencia del CC. PP Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martin.
- c) Calcular el nivel de riesgo y elaborar el mapa de riesgo del área de estudio e influencia del CC. PP Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martin.
- d) Recomendar las medidas estructurales y no estructural que reduzcan el nivel del riesgo que posee la población asentada en el ámbito en estudio, las cuales se orientan a reducir el riesgo identificado, precisando que esta abarca la ejecución de medidas de carácter multisectorial.

Ilustración 1: Zona crítica de deslizamiento en el CP de Poloponta



Fuente: equipo técnico ORSDENA

1.3. Finalidad

Servir como documento técnico que permita comprender las causas que contribuyen a incrementar el nivel de riesgo de la zona evaluada, a través de la cual deban implementarse las acciones que reduzcan el impacto de daños ante la presencia del riesgo por deslizamiento rotacional.

1.4. Justificación

El presente estudio se sustenta en la necesidad de implementar acciones de mitigación que reduzcan el riesgo (Tipo deslizamiento de roca o suelo categorizado como Sub Tipo Deslizamiento Rotacional); cuyo fin es la protección de la población, sus equipamientos y los servicios existentes en el CC. PP Poloponta, implementando las acciones necesarias para reducir el impacto de daños que podrían experimentar la población residente en el lugar.

Al existir un estudio preliminar del INGEMMET (Informe Técnico N°A7485), donde nos determina el nivel de peligro existente, este al interactuar con las condiciones de vulnerabilidad nos permitirá determinar con mayor precisión el nivel de riesgo presente en el Centro Poblado Poloponta del distrito de Zapatero en la provincia de Lamas.

Este documento tiene como finalidad servir de sustento técnico para la formulación e implementación de acciones correctivas, en coordinación con los actores involucrados, con el objetivo de reducir los daños y salvaguardar a la población residente.

1.5. Antecedentes

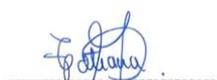
- Mediante Informe Técnico N°A7485 elaborado en el mes de marzo de 2024, por el personal especializado de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), se ejecutó la Evaluación del deslizamiento de Poloponta, en el cual se concluye que las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas del sector de Poloponta se consideran de Peligro Alto a Muy Alto, recomendándose impedir la construcción de viviendas y/o otro tipo de edificación, dentro del cuerpo inestable, debiendo reforestar el área identificada ante riesgo de deslizamiento.

1.6. Emergencias Registradas

- La información recopilada a través del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD) administrado por el INDECI, registra antecedentes por reporte de emergencias en el CC. PP Poloponta.

Cuadro N°1. Registro de Emergencias


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tairiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRED


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBENEPREB/DIFAT
CIP: N°252732

Provincia	Distrito	Localidad	Fecha de emergencia	Fenómeno
Lamas	Zapatero	Poloponta	18/04/2024	Deslizamiento

Fuente: SINPAD 2024

1.7. Marco Normativo

- Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- 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.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 27795, Ley de Demarcación y Organización Territorial.
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°060-2024-PCM, Decreto que Supremo que modifica el Reglamento de la Ley del N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N°048-2011-PCM.
- Decreto Supremo N°111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°019-2003-PCM, Reglamento de la Ley de Demarcación y Organización Territorial.
- Decreto Supremo N° 142-2021-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la política Nacional de Gestión del Riesgos de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022-2030.
- Decreto Legislativo N° 1587, que modifica la ley N°29664, ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (SINAGERD).
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.

- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.

1.8. Metodología De Trabajo

El levantamiento de información en campo y gabinete se utilizó la siguiente información y los dispositivos necesarios:

- ✓ Imágenes de satelitales Sentinel, Google Earth y Modelo de elevación digital (DEM).
- ✓ Equipos GPS navegadores, cámara fotográfica, brújula, picota y lupa.
- ✓ Base topográfica, escala 1/25000.
- ✓ Guías para la elaboración de mapas y boletines de la Carta Geológica Nacional – INGEMMET.
- ✓ Computadoras
- ✓ Software (ArcGIS 10.8)
- ✓ Impresora
- ✓ Transporte terrestre para realizar el levantamiento de información en campo.

La metodología del levantamiento de información en campo se ha considerado las siguientes etapas:

- **Etapas pre campo:** Se realizó la recopilación de la información existente sobre el área de estudio interpretación de las imágenes satelitales y planos geológicos del Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET).
- **Etapas de campo:** Se contrastó en campo las unidades geológicas, sociales, peligros, a lo largo de la carretera en el mapa preliminar. Para la segunda etapa de campo se realizó el reconocimiento de toda el área de estudio más la zona de influencia, así como la accesibilidad para el levantamiento de información del área de recarga del deslizamiento.
- **Etapas final de gabinete:** Se empezó con la elaboración del informe y con los datos obtenidos de campo, geológico, social, económico, topográfico, entrevistas, así como la elaboración de los mapas e interpretación de la litología, sistematización y análisis de todos los datos geológicos, geomorfológicos, estratigráficos, sísmicos con el Software (ARCGIS), Auto CAD y otros programas necesarios.


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tairiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRED-B


ING. CÉSAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBENEPREB/DIFAT
CIP: N° 252732

Ilustración 2: Levantamiento de información en campo con apoyo de un Drone, profesionales de ORSDENA y el Agente Municipal del CP de Poloponta.



Fuente: Equipo técnico ORSDENA


ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRD-J


Ing. Tairiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRD-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022 - CENEPRD/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRD-B


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 0001012024-BENEPRD/DIFAT
CIP N° 252732

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALMAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J


Ing. Tatianna Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED-B


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 000101/2024-IBENEPREB/DIFAT
CIP N° 252732

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. Ubicación Geográfica

La Zona de estudio se encuentra en el Centro Poblado Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín, determinándose un ámbito en estudio demarcado de acuerdo a estudios preliminares a través de:

- Departamento : San Martín
- Provincia : Lamas
- Distrito : Zapatero
- Cuenca : Río Mayo

Coordenada geográfica : 335378 E - 9774406

Altura : 353 msnm.

2.2. Base topográfica

La información que corresponde a la base topográfica se obtuvo a partir del levantamiento fotogramétrico realizado por el equipo técnico del Gobierno Regional de San Martín, mediante el uso de un vehículo aéreo no tripulado (VANT), a partir del cual se obtuvo un mapa topográfico que contiene curvas de nivel (líneas que unen puntos con igual altitud) con resolución espacial de 10 m. Asimismo, se complementó la información topográfica de las áreas de influencia del ámbito de estudio, en base a imágenes satelitales del tipo radar que han sido generadas por el satélite denominadas ALOS PALSAR y su procesamiento con los sistemas de información geográfica han permitido generar curvas de nivel y modelos de elevación digital con resolución espacial de 12.5 m.

Cuadro N° 02: Coordenadas de ubicación de la zona evaluada

BM	X	Y
1	335254.1	9274810.3
2	335274.2	9274838.5
3	335565.9	9274752.5
4	335576.9	9274419.4
5	335558.5	9274365.3
6	335490.0	9274305.4
7	335439.2	9274242.0
8	335436.9	9274176.6
9	335470.4	9274125.9
10	335388.5	9274059.2
11	335288.2	9274059.4
12	335261.0	9274114.0

13	335254.8	9274194.9
14	335237.9	9274251.8
15	335184.7	9274293.8
16	335104.6	9274331.7
17	335023.1	9274422.5
18	335040.7	9274544.1
19	335162.5	9274608.6
20	335221.0	9274680.0
21	335245.6	9274727.0
22	335244.3	9274773.9
23	335254.1	9274810.3

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

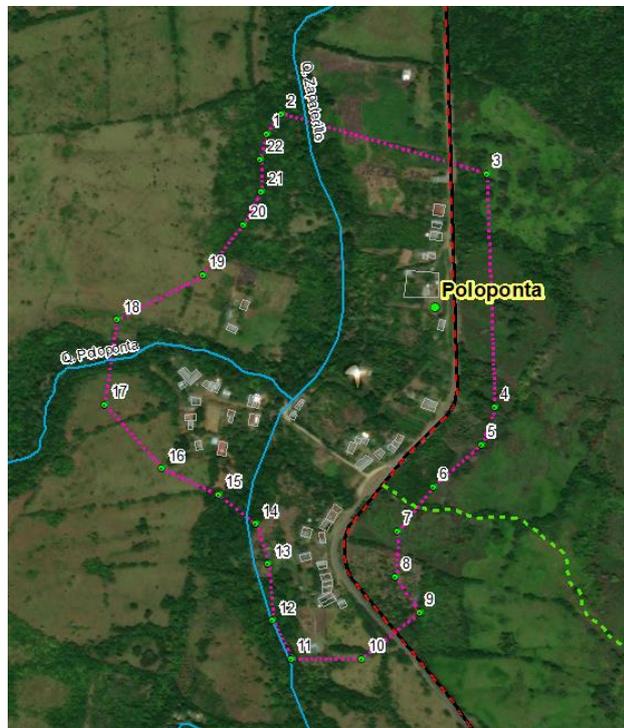
Área Levantada: El área aproximada del levantamiento topográfico del terreno total es de 265,181.42 m²

Cuadro N° 03. Área de estudio e influencia

DATOS	
Área Total:	26.518 ha
Perímetro:	2,204.205 metros lineales

Fuente: Trabajo de campo – Equipo ORSDENA, 2025.

Ilustración 3: Delimitación del área de estudio del CP Poloponta.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

2.3. Vía de Acceso

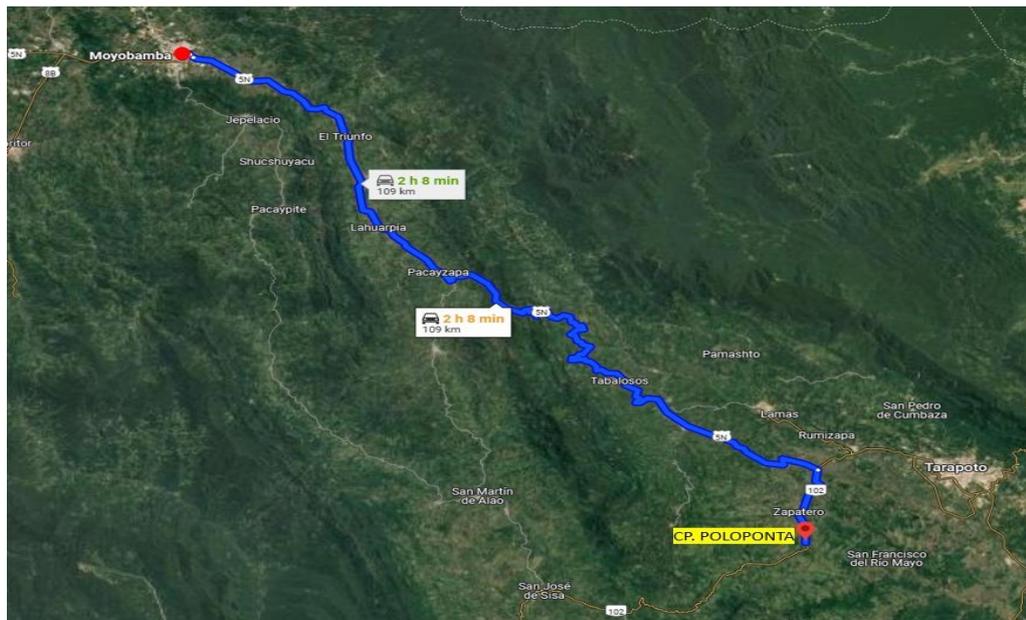
Para llegar al sitio en estudio se inicia un recorrido desde la ciudad de Moyobamba partiendo con dirección sur oeste a través de vía asfaltada (PE-5N / Tramo Moyobamba – Tarapoto) hasta el CC.PP. La Marginal por una distancia de 97.6 km, desde el cual se ingresa a otra sección vial con dirección al CC. PP Poloponta del distrito de Zapatero recorriendo una distancia 10.50 km de vía asfaltada (Emp. SM-102 / Desvió Cuñumbuqui – San José de Sisa). Se estima que tiempo aproximado de viaje de 2.44 horas

Cuadro N° 04: Vías de acceso al área en estudio

Ruta	Tipo de Vía	Distancia	Tiempo
Moyobamba – CC. PP La Marginal (PE-5N)	Asfaltada	97.6	2.0 horas
Cruce CC. PP La Marginal (Emp. SM-102)	Asfaltada	10.5	44 minutos

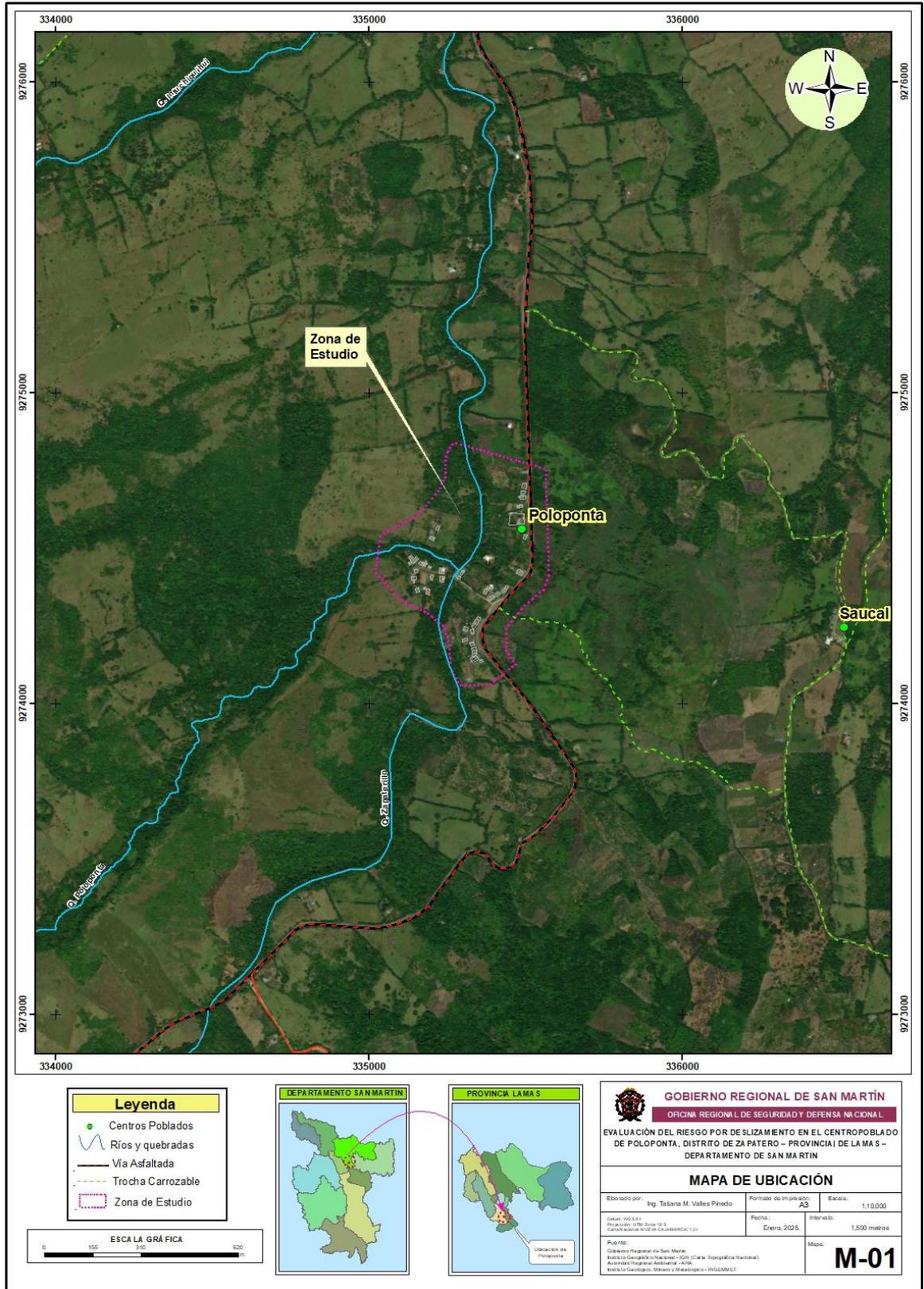
Fuente: *Datos de campo*

Ilustración 4: Vías de acceso al centro poblado de Poloponta



Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRS*

Mapa N° 1. Ubicación del ámbito de estudio del CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín



Fuente: ORSDENA, 2025.

ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
 CIP 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
 CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 016-2023-CEMOPRED

ING. CÉSAR CINDIA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-BENEPREB/DFAT
 CIP N° 252732

2.4. Hidrografía

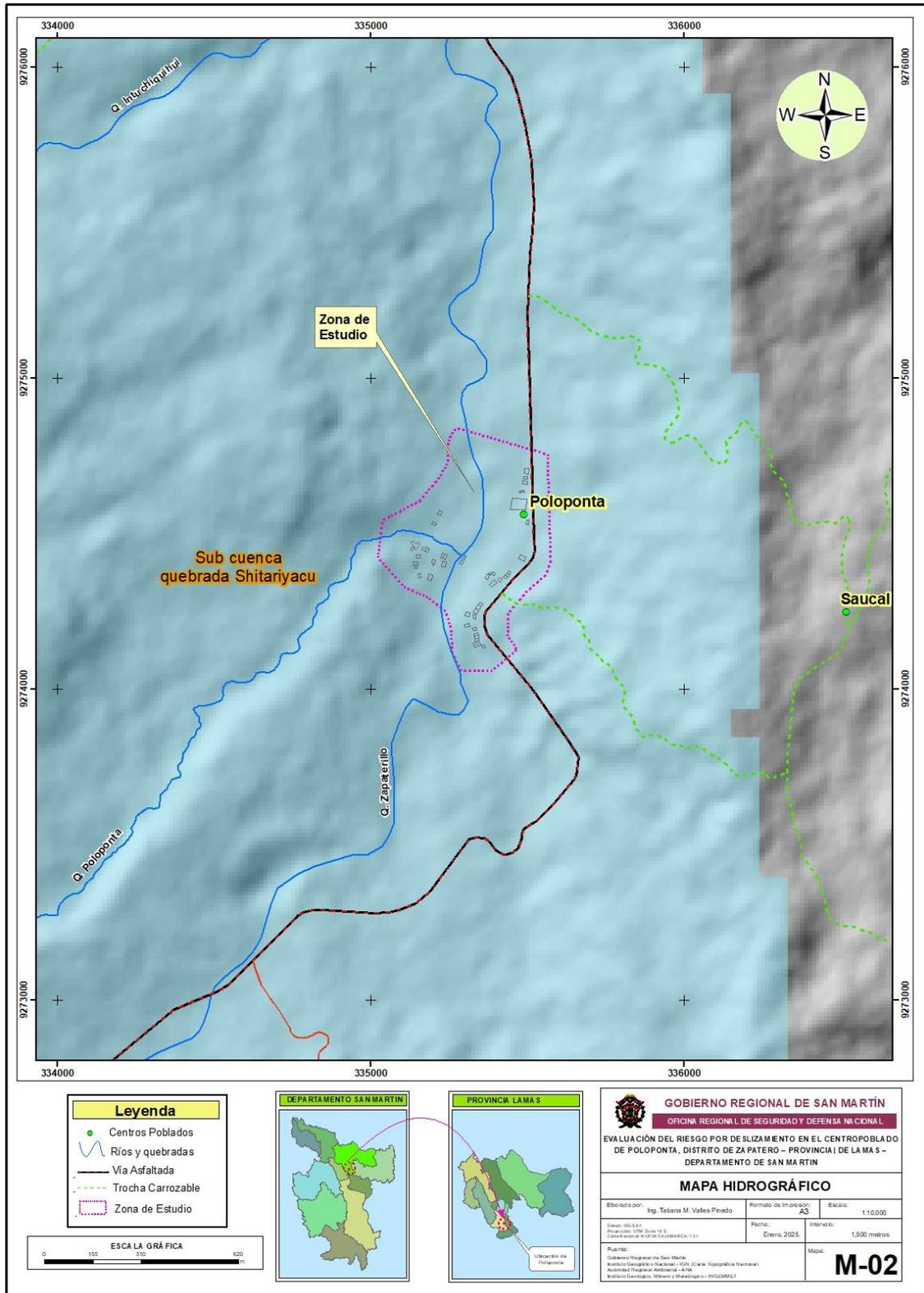
La red hidrológica del departamento de San Martín comprende a la cuenca del río Mayo, cuyos tributarios forman valles donde recorren planicies y terrenos colinosos formando valles aluviales intramontañosos. Esta se distribuye a través de red de subcuencas hidrográficas que se localizan en territorios de la Cordillera Oriental y en la Cordillera Sub-Andina. El ámbito en estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Mayo, cuyos tributarios discurren a esta cuenca principal. La distribución hidrográfica del lugar determina la existencia de la quebrada Poloponta y quebrada Nieves, las cuales son afluentes de la quebrada Zapaterillo conformando la red hidrográfica del área de estudio, tributario del río Mayo.

Ilustración 5: Quebradas de los riachuelos Poloponta y Nieves siendo el riachuelo de Poloponta que rebalzo deteriorando el puente peatonal.



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA

Mapa N°01: Mapa Hidrográfico del ámbito de influencia del CC.PP. Poloponta.



Fuente: ORSDENA, 2025.

Ing. Yaira Elizabeth Copran Alvarez
 ING. YAIRA ELIZABETH COPRAN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
 Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
 CIP: 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
 Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
 CIP: 237013

Johan Michael Alfaro Ibero
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 016-2023-CEMOPRED

Ing. César Ochoa Macedo
 ING. CÉSAR OCHOA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 00010/2024-RENEPREB/DNAT
 CIP: N° 252732

2.5. Características Sociales

2.5.1. Población y Viviendas

Para determinar la cantidad poblacional expuesta al peligro se generó el análisis de la estructura etaria, dicha población asciende a 132 habitantes, los cuales se agrupan en tres (05) grandes grupos de edad a fin de determinar el segmento de población más vulnerable. De los cuales el 19.70% representa a edades de 0 a 5 años y mayores de 65 años, siendo esta la población más expuesta en relación a grupos de edades

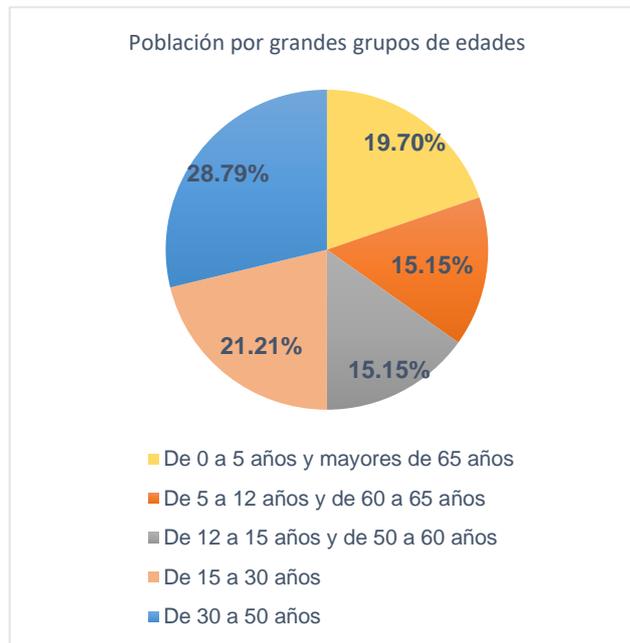
Cuadro N° 05: Población según grupo de edades en el CC.PP. Poloponta

Grupo Etario	Cantidad	%
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	26	19.70
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	20	15.15
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	20	15.15
De 15 a 30 años	28	21.21
De 30 a 50 años	38	28.79
Total, población	132	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Gráfico N° 1. Población por grandes grupos de edades.



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

Cuadro N°06: Características de la población

Sexo	Población total	%
Hombres	63	47.73
Mujeres	69	52.27
Total	132	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Gráfico N° 2. Población por sexo



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

2.5.2. Hogares por vivienda

Los datos recolectados durante el trabajo de campo registran un total de cuarenta y cinco (45) hogares, correspondiendo un (01) hogar por familia. La composición de cada hogar varía entre uno (01) y seis (06) integrantes. Asimismo, se identificaron tres (03) edificaciones destinadas a servicios comunales: una institución educativa, una capilla y un local comunal.

Cuadro N°07: Número de habitantes por hogar

Número de personas por hogar	Cantidad de hogares	%
1 persona	6	13.33
2 personas	14	31.11
3 personas	11	24.46
4 personas	7	15.55
5 personas	5	11.11
6 personas	2	4.44
Total	45	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Gráfico N° 3. Número de habitantes por hogar



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

Para el análisis de la estructura etaria se usará la denominación establecida por el INEI "Perú: Tipos y Ciclos de Vida de los Hogares, 2017" de los denominados ciclos de vida.

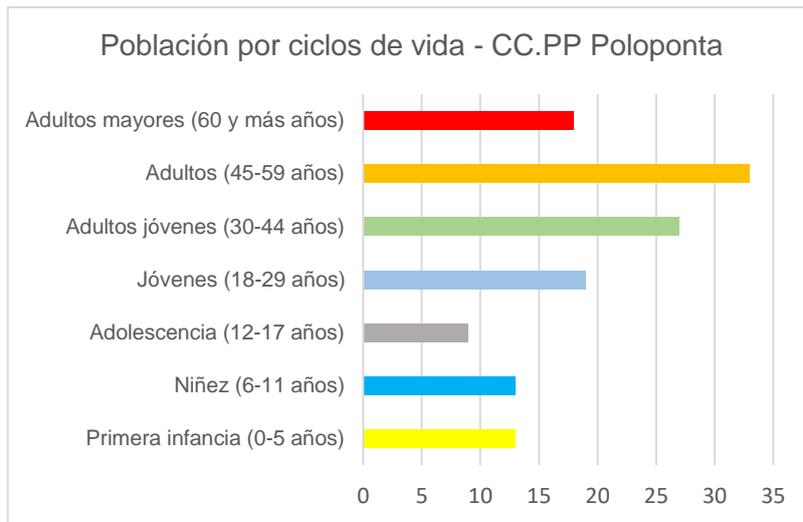
Cuadro N°08: Población por Ciclos de vida – CC.PP. Poloponta

Categorías por ciclos de vida	Cantidad	%
Primera infancia (0-5 años)	13	9.85
Niñez (6-11 años)	13	9.85
Adolescencia (12-17 años)	9	6.82
Jóvenes (18-29 años)	19	14.39
Adultos jóvenes (30-44 años)	27	20.45
Adultos (45-59 años)	33	25.00
Adultos mayores (60 y más años)	18	13.64
Total, población	132	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Gráfico N° 4. Población por grandes grupos de edades.

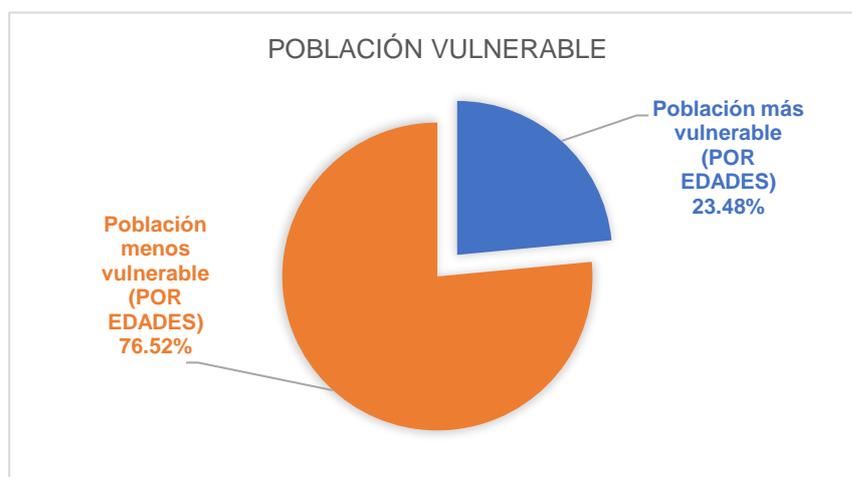


Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2024

La recopilación de información registro 9.85% de **niños en etapa de primera infancia (0-5 años)** y 13.64% de **adultos mayores de 60 y más años**, los cuales al agruparse determinan una **población vulnerable de 23.49%**, cuya información permite determinar el nivel de vulnerabilidad existente.

La recopilación de información permitió identificar que el 9.85 % de la población corresponde a **niños en etapa de primera infancia (0 a 5 años)**, mientras que el 13.64 % corresponde a **personas adultas mayores de 60 años a más**. En conjunto, estos grupos conforman una **población vulnerable** equivalente al 23.49%, dato relevante para el análisis y determinación del nivel de vulnerabilidad existente en el área de estudio.

Gráfico N° 5. Población vulnerable



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

En atención al **Informe Técnico N°A7485** (INGEMMET, 2024), que identifica daños en zonas del centro poblado Poloponta por su ubicación en un área de alta susceptibilidad a deslizamientos, se considera fundamental analizar la cercanía de las viviendas y la población a dichas zonas de peligro, ya que esta variable influye directamente en el nivel de exposición y sustenta la necesidad de medidas correctivas y de posible reasentamiento.

Cuadro N°09: Distancia de la edificación frente al Peligro

Distancia de la edificación	Cantidad	%
Muy cercana 0 km – 0.2 km	26	54.16
Cercana 0.2 km – 0.25 km	9	18.75
Medianamente cerca 0.25 km – 0.3 km	6	12.50
Alejada 0.3 km – 0.4 km	5	10.42
Muy alejada >4 km	2	4.17
Total	48	100.00

Fuente: *Datos de Campo*

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORSDNA/GRSM.

Ilustración 6: Área de inundación por colmatación de la quebrada Nieves



Fuente: Equipo ORSDENA

Vivienda y otras edificaciones

La información recopilada permite determinar las características físicas de las viviendas existentes en el C.P Poloponta, existiendo en el lugar cuarenta y cinco (45) viviendas ocupadas, las cuales albergan una cantidad poblacional de 132 habitantes. Para establecer las características de estas viviendas se usaron los parámetros establecidos en el Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas" del Instituto Nacional de Estadística. Adicional a ello existen en el lugar tres (03) edificaciones destinadas a albergar a una Institución Educativa, un local comunal y capilla religiosa.

Ilustración 7: Tipología de viviendas en el centro poblado de Poloponta



Fuente: Equipo ORSDENA 2025

Tipo de cimentación

El tipo de cimentación es un elemento técnico fundamental para la evaluación de riesgos en edificaciones, ya que actúa como el vínculo entre la estructura y el terreno. Su adecuada identificación y análisis permiten estimar la vulnerabilidad estructural frente a diferentes amenazas. Habiéndose determinado que las edificaciones en el lugar no presentan criterios técnicos para su construcción, se puede estimar que estas carecen de una base sólida que mantenga la estructura libre de riesgos.

Estado de conservación de las edificaciones

Las condiciones observadas en el área de estudio evidencian que el estado de conservación de las edificaciones varía en función de factores como los materiales de construcción utilizados y la antigüedad de las estructuras. En el marco de la presente evaluación, se ha identificado que un número significativo de edificaciones presenta deficiencias en su conservación, lo cual incrementa el nivel de vulnerabilidad de la población frente a eventos de origen natural, especialmente ante deslizamientos.

Cuadro N°10: Estado de conservación de viviendas

Estado de conservación	Cantidad	%
Parcialmente bueno	1	2.10
Bueno	1	2.10
Regular	6	12.50
Malo	9	18.75
Muy Malo	31	64.55
Total, población	48	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Material de construcción predominante de paredes

La tipología constructiva existente en el lugar determina que las paredes de las edificaciones existentes varían entre diferentes tipologías, siendo las de madera uso representadas por el 75.56%, siendo las construidas con ladrillo el 22.22% y solo una (1) vivienda de adobe que representa el 2.22%.

Cuadro N°11: Material predominante en paredes

Tipo de material	Cantidad	%
Adobe	1	2.10
Quincha	3	6.25
Madera	33	68.72
Ladrillo	10	20.83
Bloquetas	01	2.10
Total, Edificaciones	48	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Gráfico N° 6. Material predominante en paredes.



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

Material predominante en pisos

La información recopilada determina que el material predominante en los pisos de las edificaciones varía entre diferentes tipologías, siendo las de tierra representadas por el 75.56%, siendo las de cemento pulido representadas por el 15.56% y seguidas de edificaciones con falso piso que representa el 8.89%.

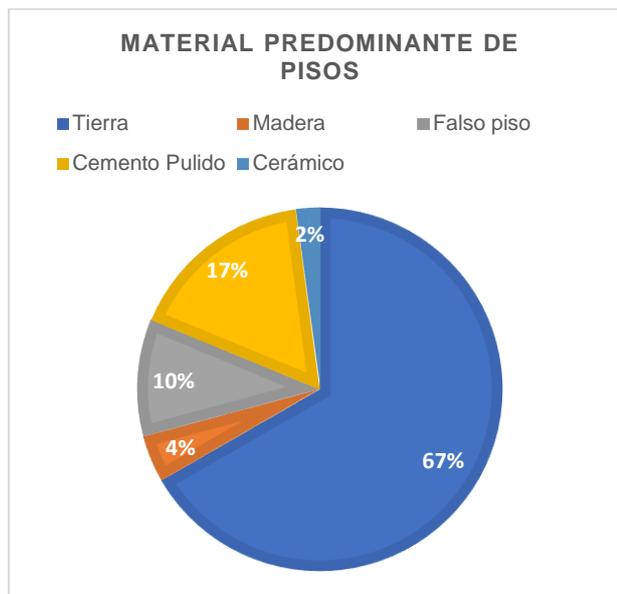
Cuadro N°12: Material predominante en pisos

Tipo de material	Cantidad	%
Tierra	32	66.66
Madera	2	4.16
Falso piso	5	10.42
Cemento Pulido	8	16.66
Cerámico	1	2.10
Total, edificaciones	48	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

Gráfico N° 7. Material predominante en pisos

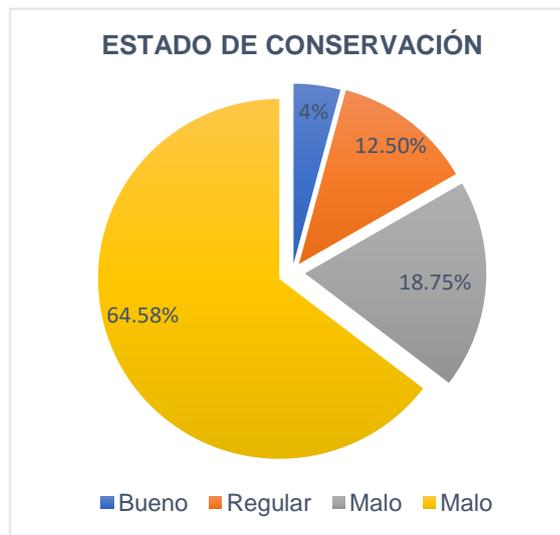


Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

Material predominante en techos

La información recopilada determina que el material predominante en los techos de las edificaciones es calamina (100%).

Gráfico N° 8. Estado de conservación de viviendas



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

2.5.3. Servicios Básicos

En el C.P Poloponta se evidencia el acceso a ciertos servicios básicos, los cuales, si bien no cubren las necesidades de la población acorde a los lineamientos reglamentarios, generan cierto grado de satisfacción a sus pobladores.

▪ Abastecimiento de agua

El acceso a este servicio es dado a la totalidad de la población, la cual es abastecida a través del servicio de agua entubada.

▪ Alcantarillado

La localidad no posee un sistema de alcantarillado, siendo la tipología predominante de este servicio el uso de pozo ciego en cada unidad de vivienda.

▪ Energía eléctrica

Los datos recopilados determinan que casi la totalidad de la población existente en el C.P Poloponta cuenta con el servicio de energía eléctrica.

2.5.4. Educación

▪ Nivel de educación de la población

Los datos recopilados en relación al nivel educativo de la población, se determina que el mayor número de la población posee primaria incompleta (42.42%), seguido de población con secundaria completa (21.97%), precisando que el 7.58% de la población total del C.P Poloponta no posee algún nivel educativo.

Cuadro N°13: Nivel educativo de la población del CC.PP. Poloponta

Nivel educativo	Población	%
Sin nivel	10	7.58
Inicial completa	7	5.30
Primaria incompleta	56	42.42
Primaria completa	18	13.64
Secundaria incompleta	11	8.33
Secundaria completa	29	21.97
Superior Universitaria o Técnica completa	1	0.76
Total, población	132	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

▪ Oferta educativa

El Centro Poblado de Poloponta solo posee a la Institución Educativa N°0362, la cual está registrada en la Plataforma ESCALE del Ministerio de Educación del Perú que ofrece información estadística sobre la institución educativa del centro poblado Poloponta.

2.5.5. Salud

El Centro Poblado de Poloponta no cuenta con ningún establecimiento de salud, la población es atendida en los establecimientos de salud del distrito de Zapatero de la Provincia de Lamas. Se precisa que la población en conjunto se encuentra afiliado al Sistema Integral de Salud (SIS).

2.5.6. Infraestructura Pública y Comunal

En la localidad en estudio se evidencia la presencia de infraestructura pública y comunal, tales como Capilla y local comunal, los cuales se encuentran directamente expuestos al peligro evaluado. Asimismo, posee una loza deportiva localizada en la población, cruzando la quebrada Nieves no siendo parte de algún peligro.

2.5.7. Infraestructura Vial

La infraestructura vial relacionada directamente con el área afectada del CC.PP. Poloponta clasifica en:

Cuadro N°14: Clasificación de vías vinculadas con el CC.PP. Poloponta

Clasificación vial	Sección vial	Longitud expuesta (Km)
Red Vial Departamental o Regional	97.60	0.57
Inicial Vial Vecinal o Rural	10.50	0.58
Longitud Total	107.11	1.15

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORSDNA/GRSM.

Ilustración 8: Vías de comunicación al C.P Poloponta y área de influencia.



Fuente: Equipo Técnico de ORSDENA

2.5.8. Características Económicas

Las características económicas encontradas en la zona se vinculan con las actividades que desarrolla la población del C.P Poloponta.

2.5.9. Actividades Económicas

La principal actividad económica desarrollada en la localidad en estudio es la agricultura, existiendo otras actividades menos usuales dentro de esta población. Se precisa que, del total de edificaciones, 03 de ellas forman parte de la infraestructura pública y de servicios, siendo solo 45 edificaciones destinadas a vivienda, por lo cual en el siguiente cuadro solo se consideran las actividades económicas de la población que habita dichas edificaciones.

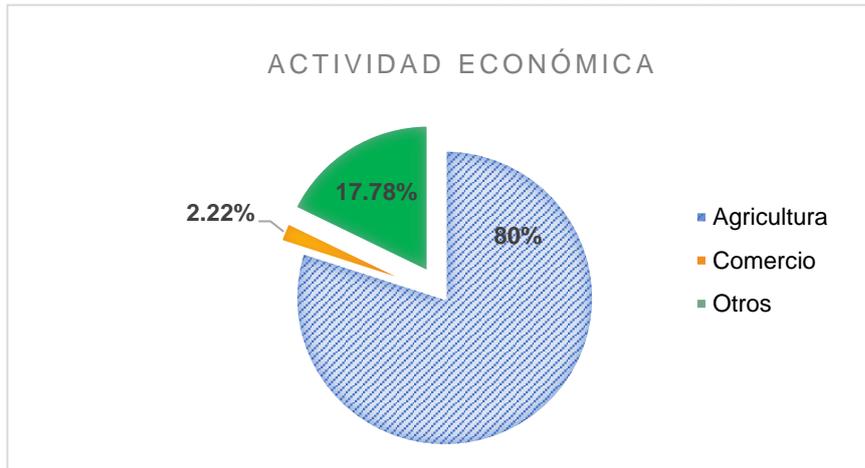
Cuadro N°15: Actividades económicas en el CC.PP. Poloponta

Actividad económica	Población	%
Agricultura	36	80.00
Comercio	1	2.22
Otros, Ganadería	8	17.78
Total	45	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORSDNA/GRSM.

Gráfico N° 9. Actividades económicas



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

2.5.10. Ingreso Familiar Mensual

Se ha identificado que, del universo de 45 jefes de familia residentes en el lugar, estos presentan rangos de ingreso de acuerdo familiar que varía entre s/.300.00 y s/.1000.

2.6. Características Físicas

2.6.1. Unidades Geomorfológicas

Morfológicamente, la región San Martín se constituye como una zona bastante compleja. De acuerdo a la información recopilada con la ayuda del visor geoespacial denominado Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN, Boletín 94G Cuadrángulo de Utcucarca hojas 14K Serie A (1:100,000). Para efectos de la elaboración del mapa geológico geomorfológico se ajustó el cartografiado identificándose otras unidades. administrado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, y en atención a la información extraída del Informe Técnico N°A7485 (Evaluación del Deslizamiento de Poloponta – 2024), se complementa la información con una nueva salida a campo para determinar las causas del proceso de deslizamiento que viene sucediendo en la población de Poloponta en estos últimos años.

Determinamos las unidades geomorfológicas que afloran en el área de estudio y el ámbito de influencia, en base a la información existente complementado con el mapeado en campo:

- Montañas y Colinas en roca sedimentaria (RM-rs)
- Cima de la montaña (C-m)
- Llanura o planicie aluvial (PL-al)
- Terraza aluvial (T-al)
- Lecho de la quebrada y cárcava (L-q)

a) Unidad de carácter tectónico degradacional y erosional

➤ **Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)**

Esta unidad geomorfológica predomina en la totalidad de la zona de estudio, pues forma parte de una sucesión de montañas que muestran una dirección Sur a Norte. La composición litológica lo conforman una serie de rocas sedimentarias, tales como areniscas y lodolitas rojizas de la Formación Chambira, de resistencia blanda, por lo que han dado relieves ondulados, que han sido modelados por las lluvias.

Ilustración 9: Observamos en ambas laderas del centro poblado de Poloponta las formaciones de montañas sedimentarias, en afloramientos de la formación Chambira.



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-2025

➤ **Cima de la colina**

Esta unidad se caracteriza por representar el límite de las colinas con pendiente suaves menores a 15°, litológicamente son areniscas y lutitas en proceso de meteorización de la formación Chambira y presencia de lutitas rojas a verdes en contacto con depósitos coluviales.

Corresponde a los afloramientos de rocas sedimentarias, reducidos por procesos denudativos, se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas de baja a moderada pendiente

Ilustración 10: Colinas de la formación Chambira de arenas y lutitas rojizas, que forman parte del deslizamiento y afloramiento del nivel freático.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

➤ **Llanura o planicie aluvial (PL-al)**

Unidad geomorfológica ubicada en el fondo del valle aluvial en ambos márgenes de las quebradas Poloponta y Zapaterillo, producen colmataciones y erosión en épocas de precipitaciones llegando a inundar algunas áreas en sus recorridos. No afectando a las viviendas cercanas de la quebrada Nieves del centro poblado de Poloponta.

Los depósitos aluviales provienen de la formación pozo, donde se observan rocas o bolones de gran tamaño a medianos siendo su composición arenisca cuarzosa.

Ilustración 11: Planicie aluvial que corresponde a la quebrada Poloponta y Zapaterillo



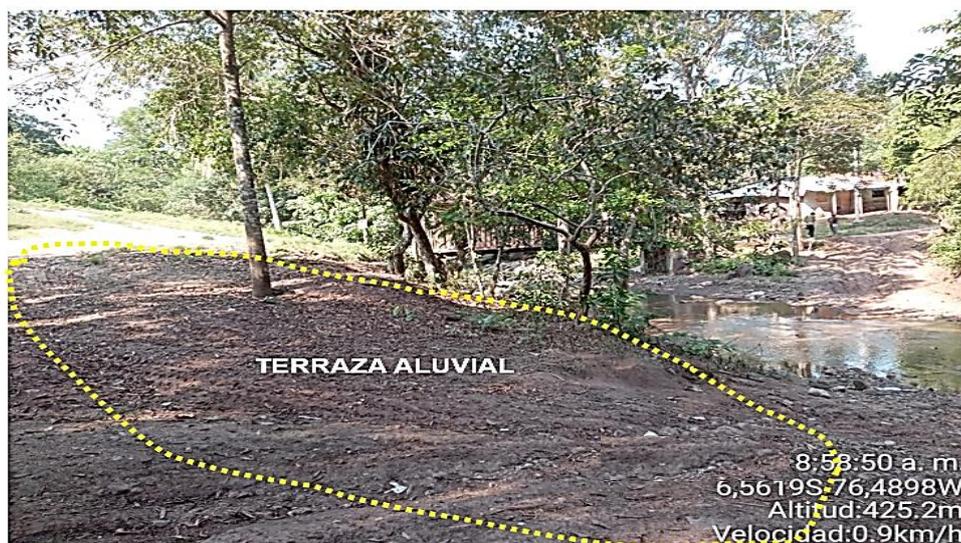
Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

➤ **Terraza aluvial (T-al)**

Se localiza en ambas márgenes de la quebrada Zapaterillo, justamente en la confluencia de las quebradas Nieves y Poloponta, corresponden a terrazas de relieve llano a semillano, de poca extensión, conformadas por depósitos aluviales mayormente areno arcillosos de la formación Chambira.

Esta geoforma se caracteriza por las sucesiones de terrazas bajas incluyendo el lecho actual de los riachuelos los que periódicamente son afectados por inundaciones en épocas de lluvia, mientras que en épocas de estiaje constituyen como quebradas en abandono.

Ilustración 12: Formación de Terrazas aluviales producto de las quebradas Nieves y Poloponta.



Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

➤ **Lecho de la quebrada y cárcava**

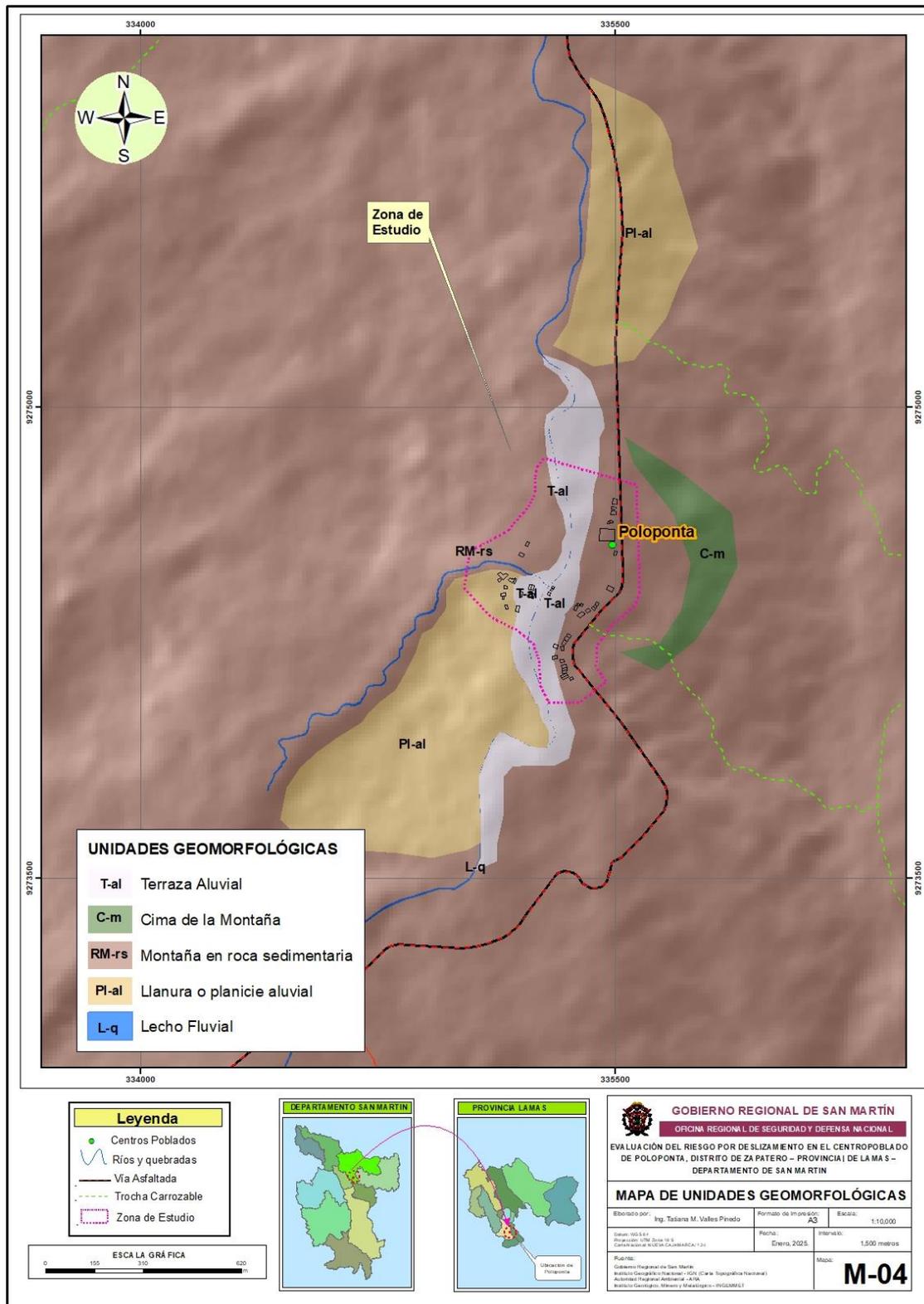
Son concavidades generados por la acción erosiva de la escorrentía pluvial y fluvial en la margen derecha de la quebrada Poloponta – Zapaterillo, en cuya unión se presenta una sección transversal angosta que da lugar a la formación de un nuevo lecho fluvial, pasando luego a discurrir normalmente por la quebrada.

Ilustración 13: Observamos el lecho de las quebradas, Poloponta Nieves y Zapaterillo, áreas que se detectó cárcavas pequeñas y una principal activa que tiene una abertura de 4 metros de ancho y una altura de 11m.



Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Mapa N°02: Mapa geomorfológico del área de estudio.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

[Signature]
ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMARZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

[Signature]
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP: 150999

[Signature]
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013

[Signature]
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED

[Signature]
ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBENPREB/DIFAT
CIP: N° 252732

2.6.2. Unidades Geológicas

De acuerdo con la información recopilada con la ayuda del visor geoespacial denominado Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN - INGEMMET, complementado con salida a campo por los especialistas, se determinó las unidades geológicas existentes en el área de estudio y ámbito de influencia.

El análisis geológico del área de estudio se elaboró teniendo como base el Boletín N°94 Geología del Cuadrángulo de Utcucarca, hojas 14-k, de la serie A Carta Geológica Nacional, elaborado por Sánchez, A. & otros (1997) a escala 1:100,000; se describen las unidades litoestratigráficas a nivel regional que afloran. Teniendo rocas predominantes que corresponden a areniscas y lodolitas de la Formación Chambira, así como en el lecho de las quebradas de la formación Pozo.

➤ Unidades litológicas

a) Formación Yahuarango (P – y)

Las litofacies de areniscas finas y limoarcillitas grises sugieren ambientes de sedimentación próximos a la línea de costa y fluvio continentales hacia el Este (Gil, 1995)., con limolitas y areniscas grises, rojizas, de grano fino a grueso de forma subangular a subredondeada, aflora en la localidad de Moyobamba.

En el área de estudio sus características litológicas generan mayormente geoformas suaves con algunos promontorios y colinas alargadas siguiendo la estructura general. Litológicamente predomina las lodolitas y limoarcillitas de color rojo oscuro a concho de vino y violáceas en estratos medios a gruesos, intercalados con limolitas y areniscas grises, rojizas, de grano fino a grueso aflorando en pequeñas áreas de la carretera al centro poblado de Poloponta.

Ilustración 14: Afloramiento de la F. Yahuarango, en contacto con cuaternario aluvial, de manera caótica, quebrada Zapaterillo.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

b) Formación Pozo (P-poz)

Fue definida por Williams (1949), teniendo mayor afloramiento en Yurimaguas. Indica que está constituida por lutitas gris oscuras en capas delgadas de origen salobre y fosilíferas, interestratificadas con calizas en la parte inferior y niveles de arenisca en la parte superior. Sobreyace discordante a la Formación Yahuarango (Christophoul et al., 2002; Wine et al., 2002).

Ilustración 15: Corte vertical expuesto en la carretera asfaltada del área de estudio, donde se observan estratos de lutitas rojizas a gris oscuro con presencia de fósiles, en contacto con lutitas gris oscuro correspondientes a la Formación Pozo.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

c) Formación Chambira (PN-ch)

En el área de estudio, esta formación geológica presenta una amplia distribución y está compuesta principalmente por capas rojas, conformadas por lodolitas de tonalidades que van del rojo a la púrpura, intercaladas con limolitas en estratos gruesos y, en algunos sectores, con capas resistentes y evidentes de areniscas rojas.

La formación incluye bancos de areniscas de grano medio a fino, limolitas y limoarcillitas, las cuales presentan una textura abigarrada y, en ocasiones, son calcáreas, con colores que varían entre rojizos, verdosos y grisáceos. Estratigráficamente, esta unidad descansa de manera concordante sobre sedimentos más antiguos, subyace a las capas de la Formación Ipururo y presenta una discordancia erosional con los depósitos cuaternarios.

Ilustración 16: Se observa afloramientos de limo arcillas intercaladas con tonalidades marrones y gris de la formación Chambira.



Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Cuaternario

d) Depósitos aluviales (Qh-al)

Corresponden a materiales conformados por gravas, bolonería y bloques heterométricos sub-redondeados inmersos en matriz arcillo arenosa. La litología de los bloques y gravas corresponde a areniscas de grano fino y grano grueso, de colores amarillentos y rojizos; también lodolitas rojizas (deleznables). Se encuentran rellenando las riberas y el cauce activo de las quebradas Nieves y Poloponta.

Ilustración 17: Depósitos aluviales, con presencia de limo arcillosos y arenas, ubicados en la carretera de ingreso a la población de Poloponta.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM
Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

e) Depósitos coluvio - deluviales (Qh-co/de)

La zona en estudio se encuentra ampliamente cubierta por estos depósitos cuaternarios coluvio deluviales recientes que, posiblemente dieron lugar al deslizamiento y hundimiento (área poblacional), compuesto por bloques heterométricos y gravas angulosas inmersos en matriz areno arcillosa, cubriendo casi la totalidad de las laderas de la zona de estudio. Su espesor es variable teniendo como mayor afloramiento los cortes de carretera y laderas en la quebrada Poloponta.

Estos deben su origen a materiales removidos por efectos del deslizamiento, por la saturación del agua que impermeabiliza la ladera.

Ilustración 18: Observamos depósitos coluvio deluviales que fueron arrastrados hasta las orillas de la quebrada poloponta producto de los deslizamientos.



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA 2025

e.1) Coluvio Deluvial Área de Estudio

Esta unidad agrupa depósitos de piedemonte (Formaciones Yahuarango, Pozo y Chambira) siendo de origen gravitacional, por acumulación en las laderas superiores como se observa en muestras fotográficas; en muchos casos son resultado de una mezcla de ambos.

Los depósitos coluviales están compuestos por material generalmente grueso (bloques, cantos y gravas angulosas a subredondeadas). Se le encuentra al pie de laderas y formando pequeños abanicos en su confluencia con valles principales como de la quebrada Poloponta.

Los depósitos deluviales están referidos a acumulaciones pequeñas a moderadas de depósitos de vertiente; su origen está asociado a flujos no canalizados y también a movimientos complejos (derrumbe-flujos o deslizamiento-flujo), que originan pequeños abanicos en su pie.

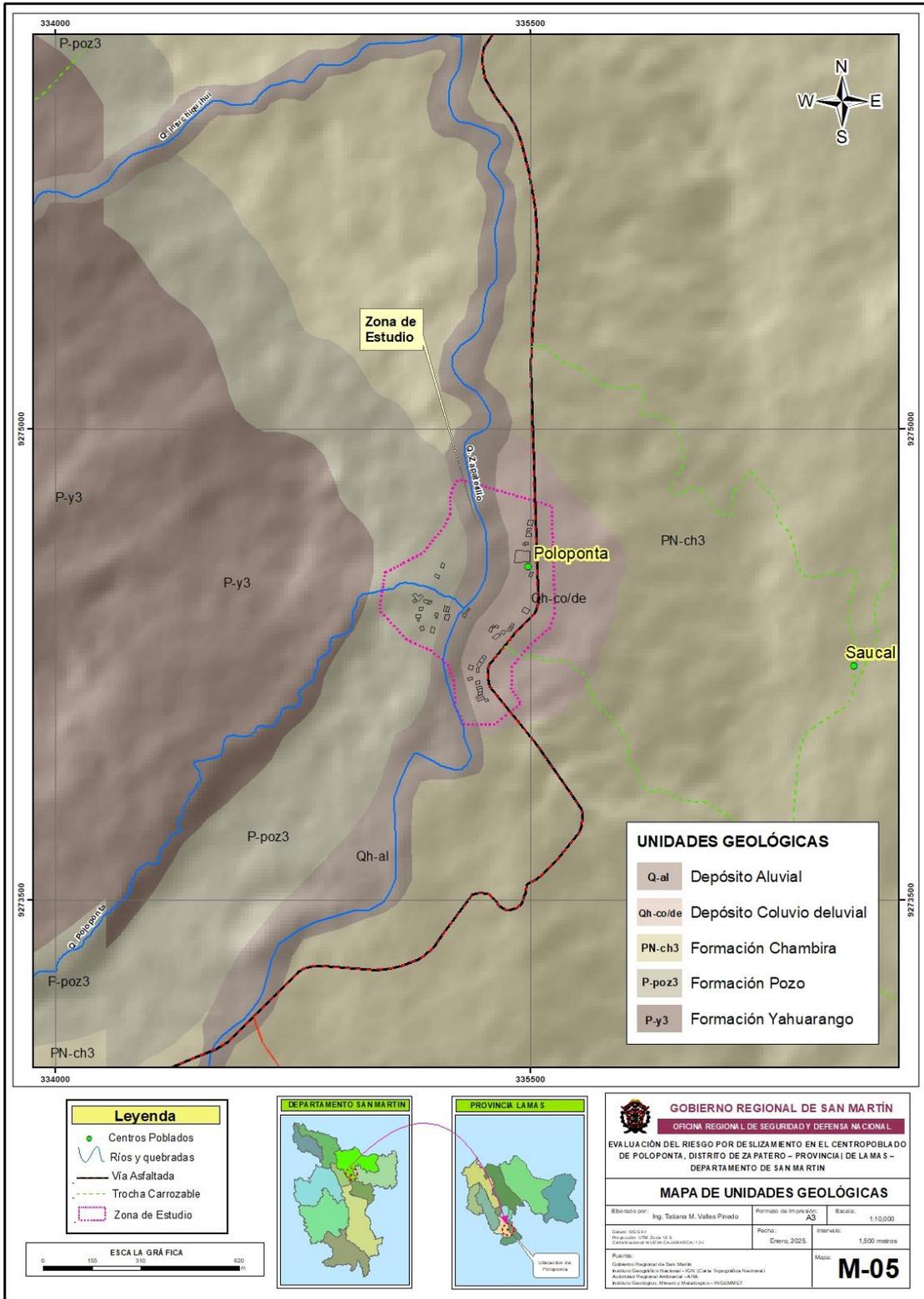
Desde luego, en conjunto, por su naturaleza son susceptibles a la erosión pluvial como sucede en la zona de estudio, remoción y generación de flujos y cuando son el resultado de antiguos movimientos en masa son susceptibles a reactivaciones ya sea como deslizamientos o movimientos complejos, al efectuar modificaciones en el talud natural (Boletín Riesgo Geológico en la Región San Martín).

Ilustración 19: Depósitos coluviodeluviales ubicados a pie de carretera al CP de Poloponta. Y quebrada Zaraquillo formando pequeñas deltas.



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA 2025

Mapa N°03: Mapa de Unidades Geológicas del ámbito de influencia del CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA 2025

ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

ING. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP: 150999

ING. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 016-2023-CEMOPRED-J

ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-RENEPREB/DNAT
CIP: N° 252732

2.6.3. Pendiente

La variabilidad de las pendientes en el área de estudio se determinó en relación al procesamiento de información generada por entidades técnico-científicas lo cual sirve de base de datos para la elaboración del mapa de pendientes, el cual fue complementado con la información obtenida a través de un modelo digital de elevación (DEM). Para el procesamiento de información de la información obtenida se utilizó un software para el procesamiento de información geográfica (GIS). Esta información fue complementada en base al Modelo Digital de Elevación (MDE) la cual se vincula con la imagen ALOS PALSAR a través de la utilización de herramientas de geoprocésamiento.

Para establecer los rangos de pendientes se toma como referencia a la clasificación descrita en el informe “Estudio de Riesgos Geológicos del Perú (Fidel, 2006). Los terrenos del lugar (CC. PP Poloponta) presentan pendientes variables, las cuales se caracterizan de acuerdo con el rango establecido. El estudio existente (Informe Técnico N°A7485) determina que *el ámbito en estudio presenta un relieve ondulado, a través del cual se puede interpretar que la pendiente no ha sido el factor condicionante principal para la ocurrencia de deslizamientos.*

Cuadro N°16: Rango de pendientes en el CC.PP. Poloponta

Pendiente en grados (°)	Clasificación
(< 5°)	Pendiente muy baja
(5° < 10°)	Pendiente baja
(10° < 15°)	Pendiente media
(15° < 25°)	Pendiente fuerte
(>25°)	Pendiente muy fuerte

Fuente: Peligros Geológicos del Perú

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORSDNA/GRSM

En el marco del estudio se consideró cinco clasificaciones de pendiente, estas se describen a continuación:

- a) Pendiente muy baja (<5°):** Conformado por llanuras de inundación, terrazas bajas, compuestas por depósitos aluviales (Qh-al), dentro del ámbito en estudio se presentan materiales compuestos por grava, bolonería y bloques heterométricos sub-redondeados inmersos en matriz arcillo arenosa producto de la inundación periódica a que son sometidas estas áreas; así como materiales aluvio torrenciales en su relieve plano ondulado, se observa la presencia de rocas y bloques en proporciones variables, distribuidos en forma dispersa dentro del ámbito en estudio.

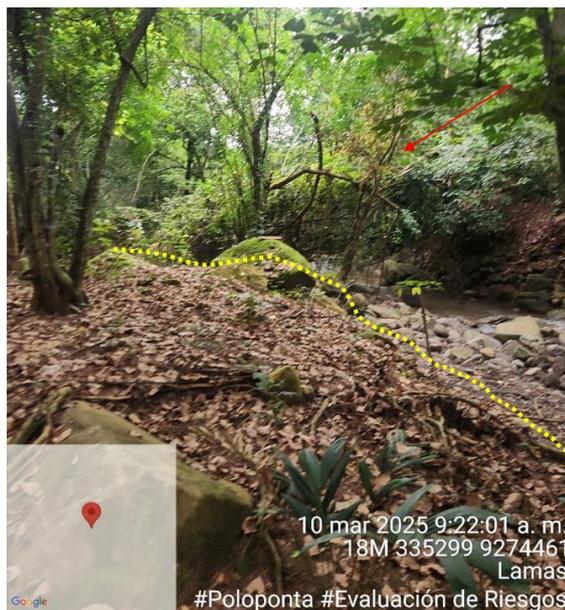
Ilustración 20: Llanura aluvial de muy baja pendiente, con presencia de bolonería redondeados a sub redondeados, producto de cargas caudalosos por precipitaciones de pendientes menores a 5°.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

b) Pendiente baja (5° - 10°): Estos se caracterizan por estar conformados por planicies moderadamente inclinadas, denominadas como laderas de colinas, cimas de montañas y piedemontes moderadamente empinadas e inclinados. Compuestas generalmente por material coluvial, moderadamente con presencia de rocas de diferentes tamaños. Esta denominación caracteriza a un fragmento del ámbito en estudio.

Ilustración 21: Planicies moderadas, laderas con presencia de material coluvial con presencia en ambas márgenes de la quebrada Poloponta.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

- c) **Pendiente de Media (10°- 15°):** Conformados por laderas de montañas bajas moderadamente empinadas, colinas bajas ligeras y moderadamente disectadas y lomadas moderadamente empinadas. Se distribuye en forma dispersa, representa el 24.41% del área de estudio.

Ilustración 22: Se observa pendiente media en montañas bajas que forman parte del deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

- d) **Pendiente fuerte (15°- 25°):** Conformados por laderas de colinas altas empinadas, colinas bajas fuertemente disectadas, colinas medias empinadas, colinas medias fuertemente disectadas, cimas de montañas empinadas y laderas de colinas altas muy empinada. Esta característica física es visualizada desde la parte alta de la localidad, desde la cual se accede a parte de la localidad.

Ilustración 23: Observamos la mayor pendiente en el área de estudio, como zona de influencia.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

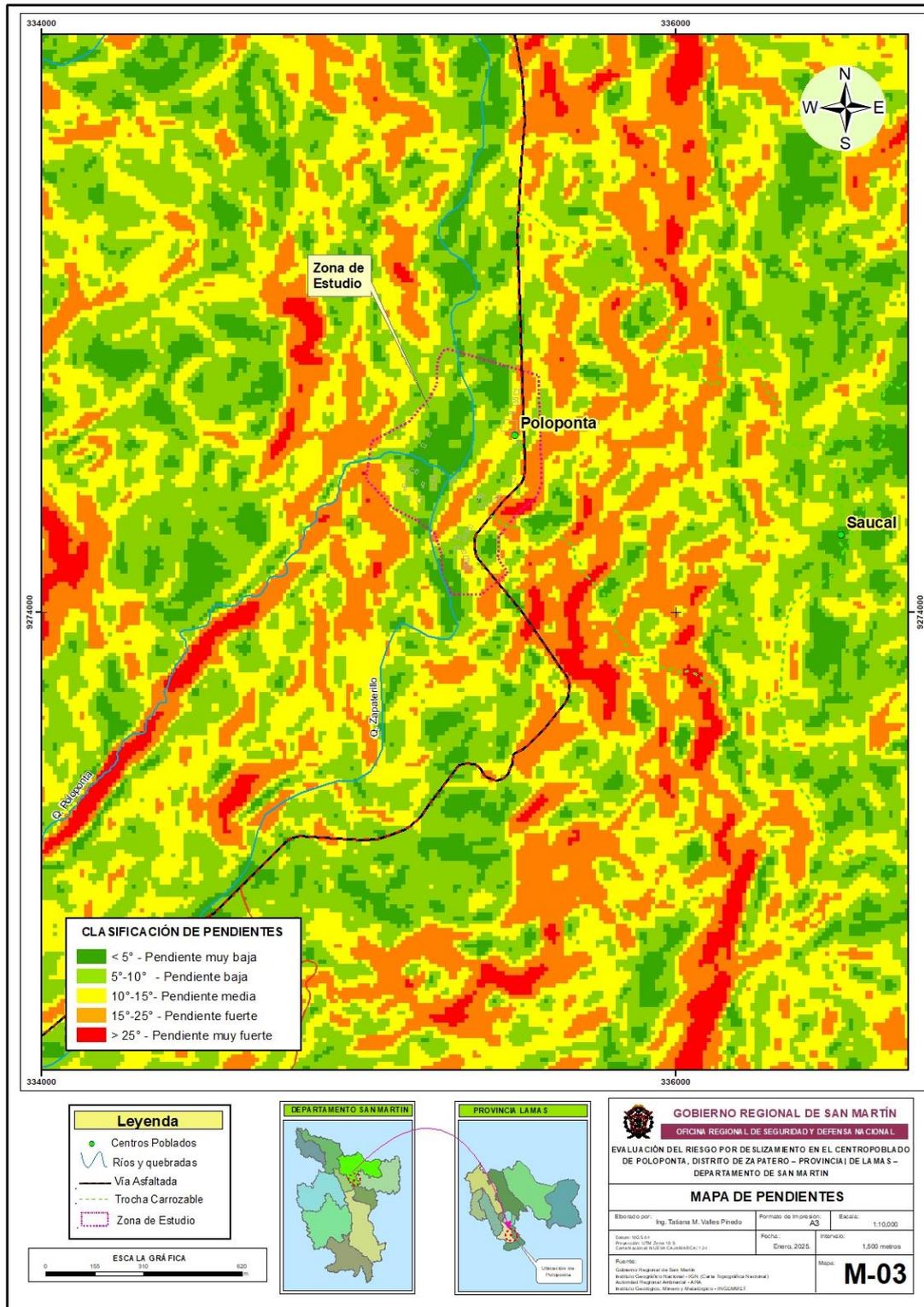
- e) **Pendiente muy fuerte (> 25°):** Conformados por laderas de colinas altas muy empinadas, colinas bajas muy empinadas, colinas medias muy empinadas, laderas de montañas muy empinadas. Se encuentra al Este y Oeste por la cima de los cerros, representa el 8.53% del área de estudio.

Ilustración 24: Pendientes mayores a 45° en el área de influencia



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

Mapa N°04: Mapa de pendientes CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM
 Fuente: Base cartográfica - ARA, GRSM

ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMARZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Vales Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
 CIP 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
 CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 019-2023-CEMOPRED

ING. CESAR OCHOA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D. N° 0001012024-RENEPREB/DNAT
 CIP N° 252732

2.7. Condiciones Climatológicas

Si bien la estación meteorológica más próxima al área de estudio es la **Estación Cuñumbuque** (Latitud: 6°30'29.7" S - Longitud: 76°28'50.07" O), ubicada en el distrito del mismo nombre a **6 km al noroeste** del área de estudio, esta presenta un período de operación limitado, lo que impide disponer de un estudio consolidado de **umbrales de precipitación**. Debido a esta limitación, se tomará como referencia los **umbrales de precipitación de la Estación Meteorológica Tarapoto**, que presenta un clima similar y un historial de datos más extenso y representativo. Cabe precisar que esta estación se encuentra a aproximadamente **17 km al noroeste** del área de estudio.

Cuadro N°17: Umbrales y Precipitaciones Máximas – Estación Tarapoto

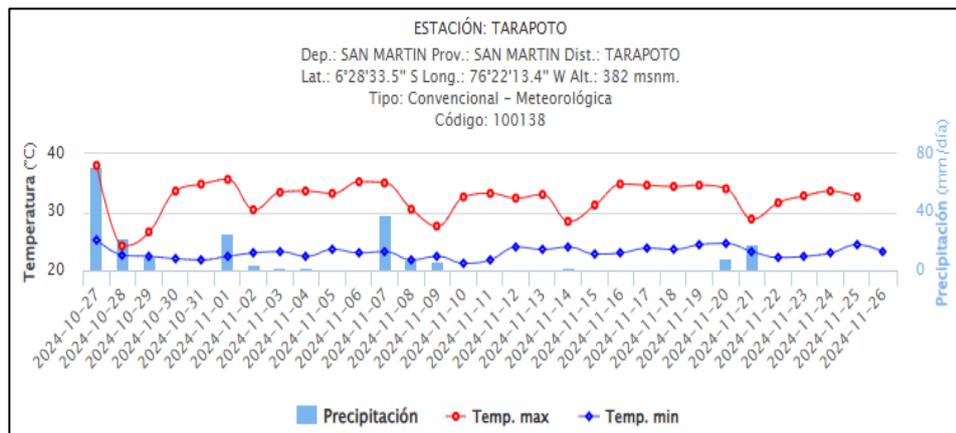
Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias	Umbrales calculados para la estación Tarapoto
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>66,1mm
95p<RR/días≤99p	Muy lluvioso	33,1 mm<RR≤66,1 mm
90p<RR/días≤95p	Lluvioso	22,8 mm<RR≤33,1 mm
75p<RR/días≤90p	Moderadamente lluvioso	10,8 mm<RR≤22,8 mm

Fuente: Subdirección de Predicción Climática - SENAMHI

El **registro de la Estación Meteorológica Tarapoto** será utilizado como **parámetro para la evaluación del factor desencadenante**, esta información permitirá un análisis preciso del **comportamiento hidrometeorológico** en la zona de estudio, proporcionando insumos clave para la identificación de eventos extremos, la caracterización de su impacto en la dinámica ambiental y la evaluación del riesgo asociado constituye un **conjunto de descriptores técnicos** dentro de los cuales se incluyen:

- **Precipitación máxima diaria (mm):** Valor máximo de precipitación acumulada en un periodo de 24 horas, utilizado para la identificación de eventos de lluvia extrema.
- **Precipitación mínima diaria (mm):** Registro del menor valor de precipitación diaria dentro del período de análisis, útil para evaluar períodos de déficit hídrico.
- **Frecuencia de eventos extremos:** Número de días en los que la precipitación excede umbrales críticos establecidos con base en criterios hidrometeorológicos.
- **Tendencia y variabilidad de la precipitación diaria:** Análisis estadístico de las fluctuaciones en los valores de precipitación a lo largo del período de estudio, permitiendo identificar patrones climáticos y su evolución temporal.
- **Índice de días secos y lluviosos:** Relación entre la cantidad de días con y sin precipitación, proporcionando información sobre la distribución temporal de la lluvia y la recurrencia de períodos secos o húmedos.

Gráfico N° 10. Registro de temperatura y precipitación de la Estación meteorológica Tarapoto



Fuente: SENAMHI

2.7.1. Precipitaciones

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Zapatero varía durante el año. La temporada más mojada dura 7.5 meses, de 28 de setiembre a 14 de mayo, con una probabilidad de más del 29 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Zapatero es marzo, con un promedio de 12.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación. La temporada más seca dura 4.5 meses, del 14 de mayo al 28 de setiembre. El mes con menos días mojados en Poloponta es agosto, con un promedio de 5.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. El mes con más días con *solo lluvia* en Poloponta es *marzo*, con un promedio de *12.9 días*. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una probabilidad máxima del 43 % el 5 de marzo.

Gráfico N° 11. Probabilidad diaria de precipitación

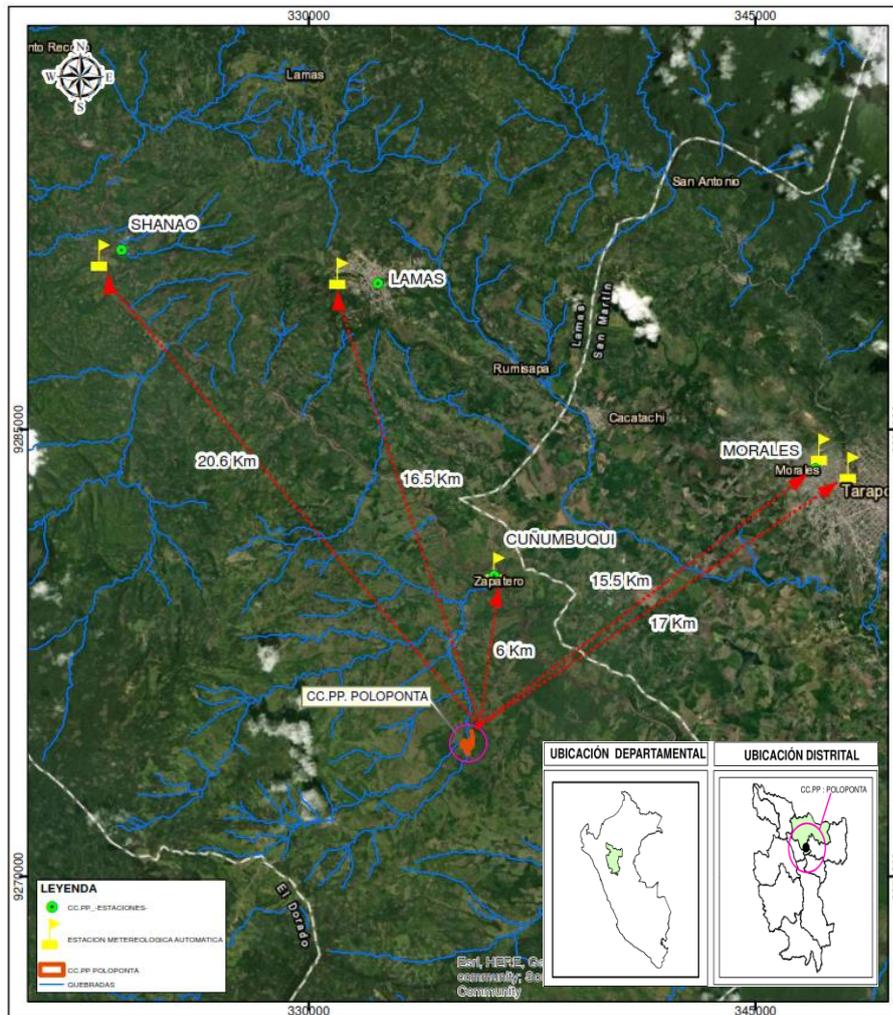


El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación

Fuente: SENAMHI

Ilustración 25: Ubicación de estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Los datos obtenidos de la presente estación se presentan solo como datos históricos ya que para el presente estudio se está utilizando la estación meteorológica de Tarapoto, los datos de precipitaciones recolectados de la Estación meteorológica Cuñumbuque determinan que en cierto periodo se registró una precipitación de 219.7 mm, lo cual incrementa el peligro por deslizamiento.

Con el propósito de disponer de una base de datos climática con un período histórico mínimo de 20 años, que permita la realización de un estudio detallado sobre el **índice de precipitaciones máximas y mínimas**, se empleará la información de **Umrales y Precipitaciones Absolutas** elaborada por la **Subdirección de Predicción Climática del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)**, específicamente los registros correspondientes a la **Estación Meteorológica Tarapoto**.

Cuadro N°18: Datos de Estación Meteorológica Tarapoto

CATEGORIA	ESTACIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
C-M	TARAPOTO	SAN MARTÍN	TARAPOTO	382	6°28'33.5"	76°22'13.4"

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM.

Se precisa que esta información será usada como parámetro de evaluación cuyos descriptores se vinculan con datos de precipitación diaria (24 horas de monitoreo).

Cuadro N°19: Precipitaciones totales mensual Estación Tarapoto

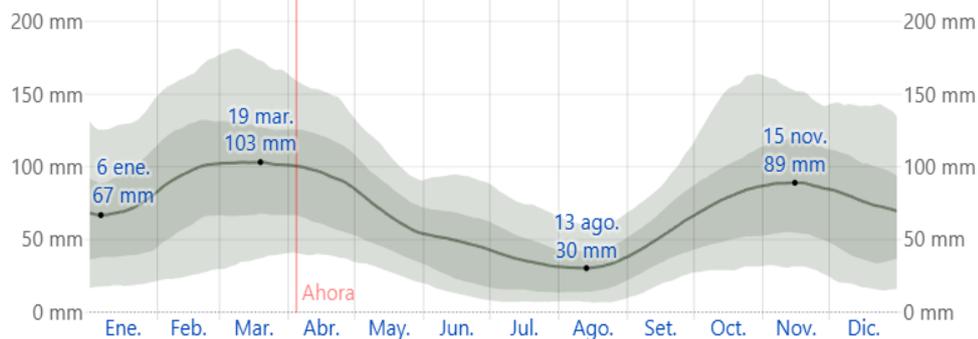
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1999	213.4	163.4	194.9	69.8	220.1	70.5	49.0	49.3	43.9	52.7	168.5	119.4
2000	118.3	130.9	93.2	181.7	58.0	55.1	57.7	92.4	177.0	50.2	42.5	139.1
2001	81.6	112.9	131.6	357.0	142.7	47.3	140.6	66.0	96.8	122.0	71.3	221.2
2002	19.5	100.5	89.5	167.9	52.4	61.3	146.5	24.0	18.9	93.6	102.6	94.6
2003	169.0	167.1	177.7	131.2	106.2	99.7	36.7	41.0	70.2	155.4	97.7	200.6
2004	24.8	154.3	82.9	64.8	137.6	89.3	84.5	104.4	76.4	99.8	119.6	169.4
2005	56.2	153.1	145.7	185.5	44.8	118.9	35.2	15.9	77.0	150.5	228.4	21.9
2006	151.6	145.7	107.9	151.3	59.7	53.3	144.1	14.8	41.4	144.5	193.0	84.6
2007	121.5	34.4	278.9	119.3	138.7	21.8	91.5	104.2	106.0	104.9	211.8	50.1
2008	96.8	192.8	155.6	100.7	81.6	103.2	19.0	40.5	103.4	83.5	85.5	49.7
2009	154.5	158.8	168.5	244.4	117.1	128.5	53.6	95.7	135.5	99.3	108.0	101.4
2010	71.7	156.2	113.7	254.7	103.7	64.7	17.9	70.2	43.9	100.5	207.5	116.2
2011	84.4	53.3	270.7	135.2	125.1	179.2	93.3	27.1	68.0	90.4	183.2	164.8
2012	193.7	125.1	175.3	298.4	125.1	87.1	59.1	14.3	95.5	137.3	59.3	223.3
2013	140.8	144.3	168.0	77.9	112.3	99.7	49.7	128.4	105.3	65.2	217.6	85.0
2014	154.7	134.2	296.6	128.9	145.1	50.4	81.1	51.8	82.7	196.8	102.2	85.5
2015	141.6	204.8	116.6	271.3	145.7	72.2	43.9	71.5	26.6	116.8	144.2	227.6
2016	62.4	197.7	192.5	79.3	182.6	114.9	50.7	23.7	77.8	78.2	68.7	106.0
2017	239.5	170.7	292.5	158.6	107.5	134.2	47.1	82.0	171.8	43.6	129.7	156.2
2018	130.3	151.7	251.2	233.4	92.5	71.0	71.5	51.4	123.2	137.3	78.1	144.5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)

2.7.2. Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Poloponta tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación. Llueve durante el año, siendo el mes con más lluvia en marzo, con un promedio de 103 milímetros de lluvia. El mes con menos lluvia es agosto, con un promedio de 31 milímetros de lluvia.

Gráfico N° 12. Precipitación de lluvia mensual promedio



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

Lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión

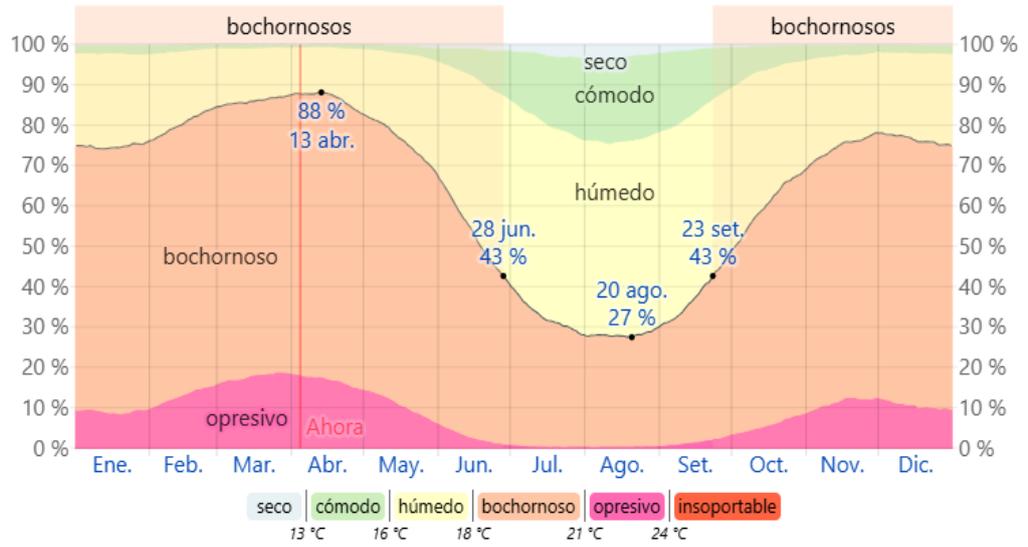
Fuente: SENAMHI

2.7.3. Humedad Relativa

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. En Poloponta la humedad percibida varía extremadamente.

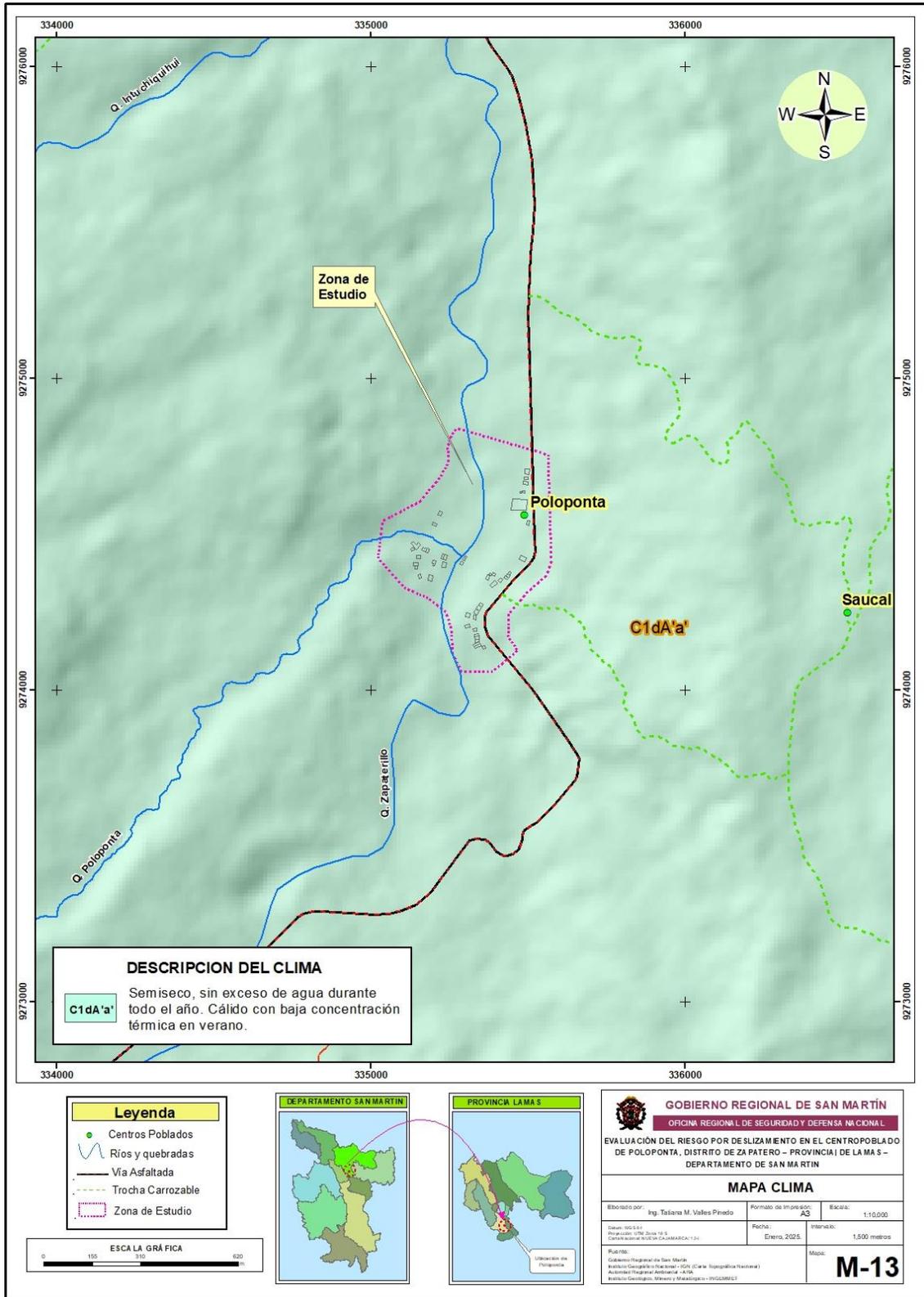
El período más húmedo del año dura 9.1 meses, del 22 de setiembre al 27 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 43 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Poloponta es marzo, con 26.7 días bochornosos o peor. Siendo el mes con menos días bochornosos es agosto, con 8.7 días bochornosos o peor.

Gráfico N° 13. Niveles de comodidad de la humedad



Fuente: SENAMHI

Mapa N° 2. Caracterización del clima del ámbito del del CC.PP. Poloponta, distrito de Zapatero, provincia de Lamas, departamento de San Martín



Fuente: SENAMHI

Ing. Yadhira Elizabeth Ciprián Alvaréz
ING. YADHIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP: 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013

Johan Michael Alfaró Ibero
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 016-2023-CEMOPRED

Ing. César Oshma Macedo
ING. CESAR OSHMA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 00010/2024-RENEPREB/DNAT
CIP: N° 252732

2.8. Identificación Peligro

2.8.1. Reseña histórica del deslizamiento del centro poblado de Poloponta

Para el levantamiento de información nos comunicamos con el Agente Municipal (Sr. Braudel Córdova y Sr. Roberto Ramírez), de quienes se recibió información valiosa sobre los antecedentes del inicio del peligro que en cada época de precipitaciones este peligro se va incrementando, de la reseña histórica ambos pobladores indican:

1. Que a solicitud de las diferentes comunidades asentadas a lo largo de la microcuenca del río Sisa, se solicitó la apertura de una carretera para el transporte de los pobladores y sus productos para mejorar su calidad de vida.
2. El proyecto elaborado se denominó **“REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL SM-102, TRAMO: SAN JOSE DE SISA – AGUA BLANCA - SAN PABLO – EMPALME PE – 5N (DV BELLAVISTA), PROVINCIA EL DORADO Y BELLAVISTA, REGION SAN MARTIN.**
3. En el año 2007, el gobierno de turno formuló el expediente técnico para la apertura y mejoramiento de la carretera asfaltada, la cual posteriormente fue ejecutada. Según testimonios de los pobladores, el área donde actualmente se presenta el hundimiento de ambas vías correspondía, años atrás, a zonas de acumulación de aguas superficiales. Durante el trazo y construcción de la carretera, estos espacios fueron rellenados con rocas de diversos tamaños y se colocaron geomembranas con el propósito de impedir la filtración y el flujo del agua. Bajo estas condiciones se procedió a la construcción y habilitación de las vías de comunicación.
4. A partir del año 2008, ambas carreteras comenzaron a presentar fisuras y pequeños deslizamientos, particularmente hacia la quebrada Zapaterillo. Si bien hasta la fecha no se han reportado daños personales de consideración, algunas viviendas ya presentan agrietamientos estructurales, identificándose al menos tres (3) viviendas que, por razones de seguridad, no deberían seguir habitadas.
5. Se han realizado múltiples intervenciones con el objetivo de rehabilitar estas vías, sin lograr resultados satisfactorios. Las carreteras continúan mostrando signos progresivos de hundimiento, tal como se evidencia en el registro fotográfico correspondiente.


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tairiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRED


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 0001012024-IBENEPRE/DFAT
CIP N° 252732

Ilustración 26: Registro fotográfico del proyecto de la carretera departamental SM-102, Relleno con bolones de diferentes tamaños en trazos donde ubicaron áreas de aguas superficiales.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Ilustración 27: Se observa el desnivel de la carretera en proceso de hundimiento tanto en la carretera asfaltada como en la carrozable.



Fuente: Equipo técnico ORSDENA

Ilustración 28: Construcción de canales de evacuación por el proyecto, sin embargo, al día de hoy se encuentran deteriorados.



Fuente: Equipo técnico ORSDENA

Durante la visita de campo realizada para el levantamiento de observaciones formuladas por CENEPRED, se acordó efectuar una nueva inspección in situ con la participación de especialistas de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional (ORSDENA), ampliando el área de estudio con el objetivo de identificar y analizar directamente las posibles consecuencias asociadas a las siguientes evidencias geodinámicas:

- ✓ Presencia de un cuerpo de deslizamiento de suelos.
- ✓ Hundimiento de la carretera asfaltada.
- ✓ Hundimiento de la trocha carrozable de ingreso al centro poblado de Poloponta.
- ✓ Afloramientos de agua superficial en dos puntos del cuerpo de deslizamiento.
- ✓ Presencia de nivel freático elevado.

Según los trabajos de campo Se evidencia cuerpo de deslizamiento de suelos en la margen derecha de la quebrada Zapaterillo, los suelos próximos al cauce de la quebrada se encuentran activos, las escarpas de deslizamiento de la margen derecha son de poca profundidad sin embargo se tiene una cárcava de

una profundidad de 11 metros de altura por 8 de largo condicionados por las precipitaciones estacionales, margen derecha de la quebrada que evidencia deslizamiento rotacional activo.

Además, debemos indicar que se tiene evidencia en la zona de deslizamientos recientes, la presencia de aguas subterránea que condiciona la activación de deslizamientos. así como el nivel freático, que fue evidenciado en tres puntos principales del área de estudio.

Ilustración 29: Afloramientos de agua siendo el nivel freático que se observaron en el área de estudio.



Fuente: Equipo técnico ORSDENA

2.8.2. Área de influencia asociada al peligro

La delimitación del área de influencia al peligro corresponde a toda el área de deslizamiento que viene afectando las viviendas, principalmente las vías de comunicación y la quebrada de Zapaterillo, donde observamos manifestaciones de deslizamientos de suelos debido a la pendiente, litología con exposición a las viviendas de la población, siendo los elementos expuestos en la dimensión social y dimensión económica. Los peligros que se presentan en el área de estudio se evidencia escarpas de deslizamientos con pendientes moderadas, el cual es el factor predominante para la inestabilidad del área de

influencia, generando un peligro para la población que se encuentra asentada. Estos deslizamientos han sido cartografiados en campo, puesto que en el terreno se presentan evidencias tales como: árboles inclinados, grietas, masas de suelos inestables, afloramientos de agua, etc.

Ilustración 30: Área de estudio centro poblado Poloponta



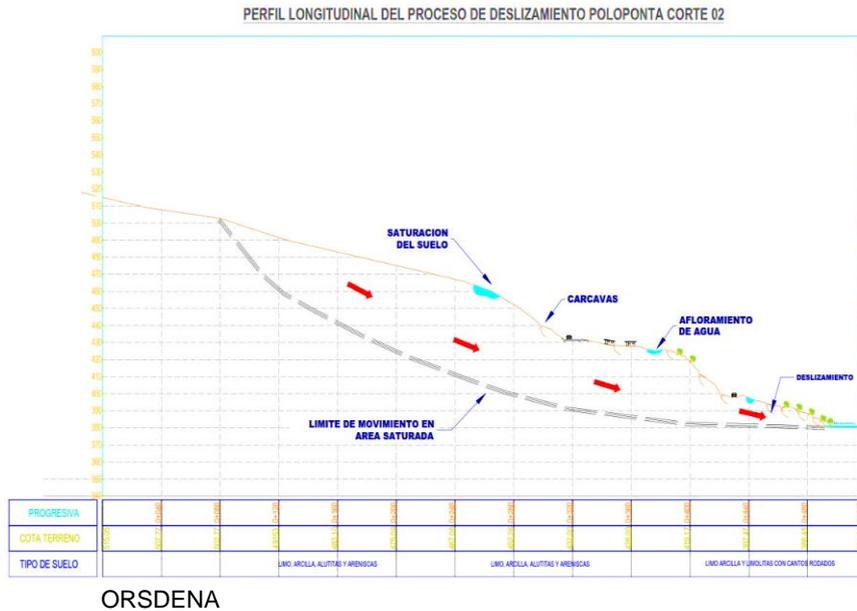
Fuente: Equipo técnico ORSDENA

2.8.3. Caracterización del peligro

El centro poblado de Poloponta se encuentra ubicado en una zona propensa a deslizamientos, siendo esta característica vinculada con la presencia de suelos arcillosos que se componen en las laderas, siendo estos suelos muy susceptibles para sufrir problemas de deslizamientos de suelos, debido a que reúne cuatro de los elementos más importantes para su ocurrencia tales como: la topografía reflejada en la pendiente, presencia de suelos arcillosos, lluvias intensas y sismicidad.

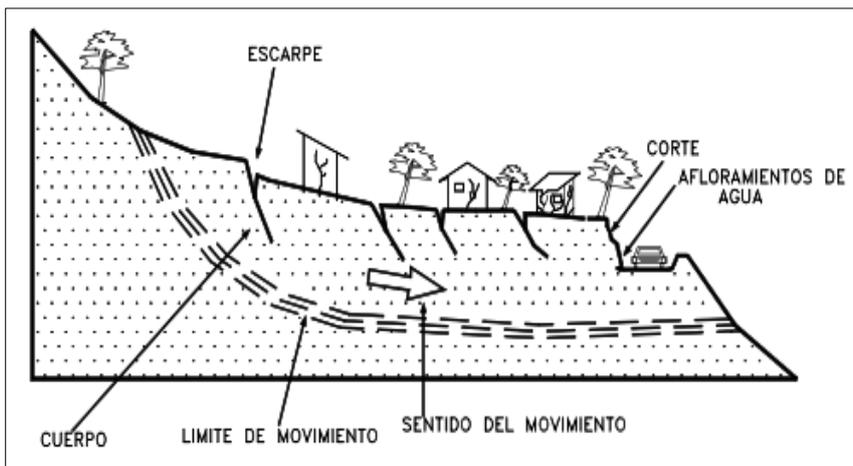
Por lo que, el deslizamiento del centro poblado de Poloponta, esta caracterizado por fenomeno natural de carcteristicas de deslizamiento de tierra, al estar inmersa una poblacion en peligro latente siendo primordial la seguridad de la poblacion, igualmente se tiene una obra de infraestrucutra (carretera departamental), siendo una via de comunicaci3n de las poblaciones circundantes al area de estudio, la cual tambien se debe salvaguardar. Por lo que, la Oficina de ORSDENA, realiza el presente EVAR complementando estudios adicionales, proponiendo las acciones siguientes que son de importancia para la determinacion del Riesgo.

Ilustración 31: Secuencia del proceso de deslizamiento del area de estudio del CP Poloponta.



Fuente:
Equipo técnico

Ilustración 32: Esquema de un deslizamiento de suelos blandos.



Fuente: Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales – Suarez,1998

Cuadro N° 20: Propuesta de clasificación de suelos por deslizamiento

Clase de tamaño por volumen	Descripción del tamaño	Volumen (m ³)
1	Extremadamente pequeño	<5,000
2	Pequeño	50,000 a 250,000
3	Mediano	250,000 a 1,000.000
4	Grande	1,000.000 a 5.000.000
5	Muy grande	>5.000.000

Fuente: Equipo ORSDENA

Sin embargo, la mano del hombre en el área de estudio puede tener una relación directa con la desestabilización de las laderas y el hundimiento de las vías de comunicación y consecuentemente la activación del deslizamiento puesto que los cortes en el pie de carretera formaron taludes la que incrementan el nivel de exposición ante deslizamientos.

Según los antecedentes mencionados el área de estudio del deslizamiento fue evaluado por Peligro alto y muy alto (INGEMMET), originado por fenómeno de Geodinámica externa como deslizamiento de suelos (fenómeno natural), el fenómeno mencionado tiene como factor desencadenante a la precipitación, así como también factores condicionantes como: unidades geológicas, unidades geomorfológicas, pendientes en grados y nivel freático.

2.8.4. Dimensiones del deslizamiento

Como indicamos el fenómeno natural evaluado como zona de peligro muy alto por deslizamiento rotacional, del análisis de la información del Informe Técnico Nro. A7485 de INGEMMET, el estudio preliminar evidencia manifestaciones de deslizamientos a lo largo del centro poblado Poloponta y una vía de carretera departamental, también ratificada por la información dada por los pobladores. Este fenómeno geodinámico requirió de estudios adicionales más recurrente que generó la emergencia son los deslizamientos, seguido por el agrietamiento de viviendas por el tipo de material (viviendas precarias sin intervención de un profesional), por lo que se realizaron estos estudios como la toma de las dimensiones del deslizamiento, ubicación de cárcavas in situ, entre los mas importantes.

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

Estos deslizamientos se dividen en subtipos denominados:

- deslizamientos rotacionales,
- deslizamientos traslacionales o planares y
- deslizamientos compuestos de rotación y traslación.

Esta diferenciación es importante porque puede definir el sistema de análisis y el tipo de estabilización que se va a emplear (Suárez, 1998).

El tipo de peligro corresponde a los peligros generados por fenómenos de origen natural definido como peligro alto y muy alto, teniendo como información histórica

algunos estudios de importancia, para efectos del estudio una breve reseña del deslizamiento evaluado.

- **Deslizamiento Rotacional**

Movimiento lento inicialmente de una masa de suelo, roca o ambos, a lo largo de una superficie de ruptura en forma circular y cóncava, sobre la cual se desliza. Eventualmente se da en terrenos homogéneos, cohesivos e isotrópicos, presentándose en su fase inicial, poca deformación de los materiales, los cuales a medida que la masa se desplaza, progresivamente se van distorsionando, evolucionando en movimientos complejos. Este tipo de movimientos pueden involucrar tanto volúmenes pequeños como volúmenes grandes de material; y las velocidades de propagación de la masa desplazada pueden ser también muy variables en su fase final.

El Informe Técnico N°A7485 del INGEMMET determina que el deslizamiento presente en el CC. PP Poloponta presenta las siguientes características:

- El evento evaluado corresponde a un deslizamiento rotacional, de suelos, de avance retrogresivo y activo.
- El deslizamiento tiene una longitud de 170 a 180 m y un ancho de 380 m, el desnivel entre la corona y el pie es de entre 40 m.
- El cuerpo del deslizamiento está conformado por bloques (15%), gravas (10%), inmersos en matriz arcillosa (75%).


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED-J


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBENPREB/DIFAT
CIP: N° 252732

Ilustración 33: Vista Frontal de zona con peligro de deslizamiento y en la parte superior de la población área de carga de precipitaciones que afectan el CCPP Poloponta – Zapatero



Fuente: Trabajo de Campo – Equipo ORSDENA

Ilustración 34: Vista lateral de zona con peligro de deslizamiento en el área de intervención en el CCPP Poloponta – Zapatero - Lamas



Fuente: Trabajo de Campo – Equipo ORSDENA

Ilustración 35: En el área de estudio se observó un ojo de agua, la cual aflora dentro de una vivienda en el CC. PP Poloponta – Zapatero - Lamas



Fuente: Trabajo de Campo – Equipo ORSDENA

CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALMAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED-B

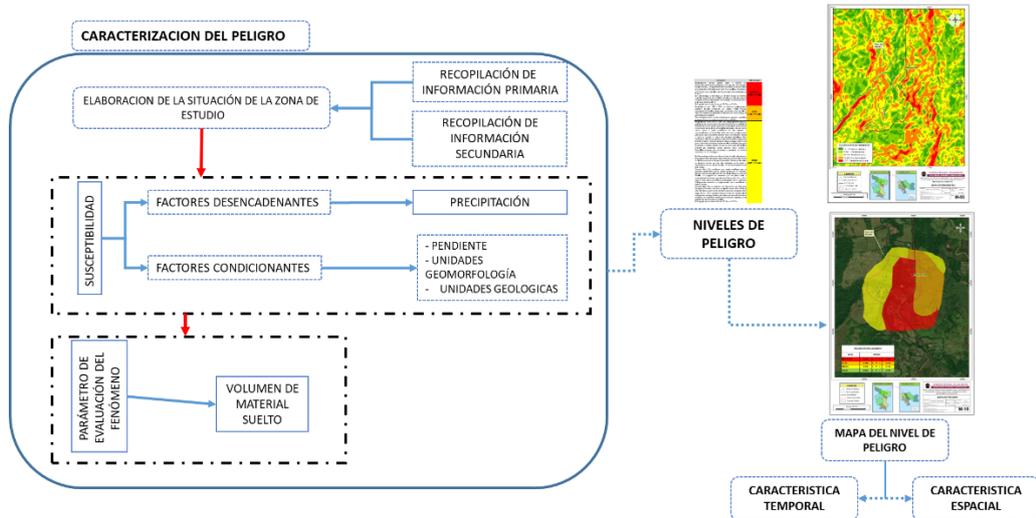

ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-IBEMPREB/DHAF
CIP N° 252732

3. DETERMINACION DEL PELIGRO

3.1. Metodología para la determinación del peligro

Para determinar los niveles de peligro por ocurrencia de peligros naturales ante la ocurrencia, se aplican los procedimientos establecidos en el **Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – segunda versión**, realizándose los siguientes pasos:

Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

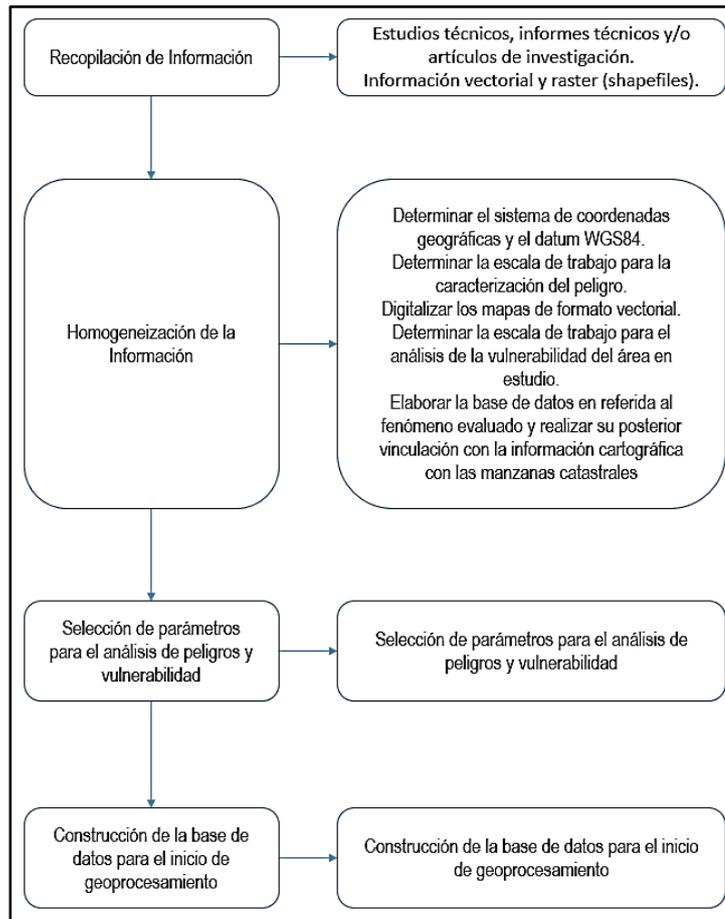
Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

3.2. Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, CENEPRED, IGP, ARA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por deslizamiento.

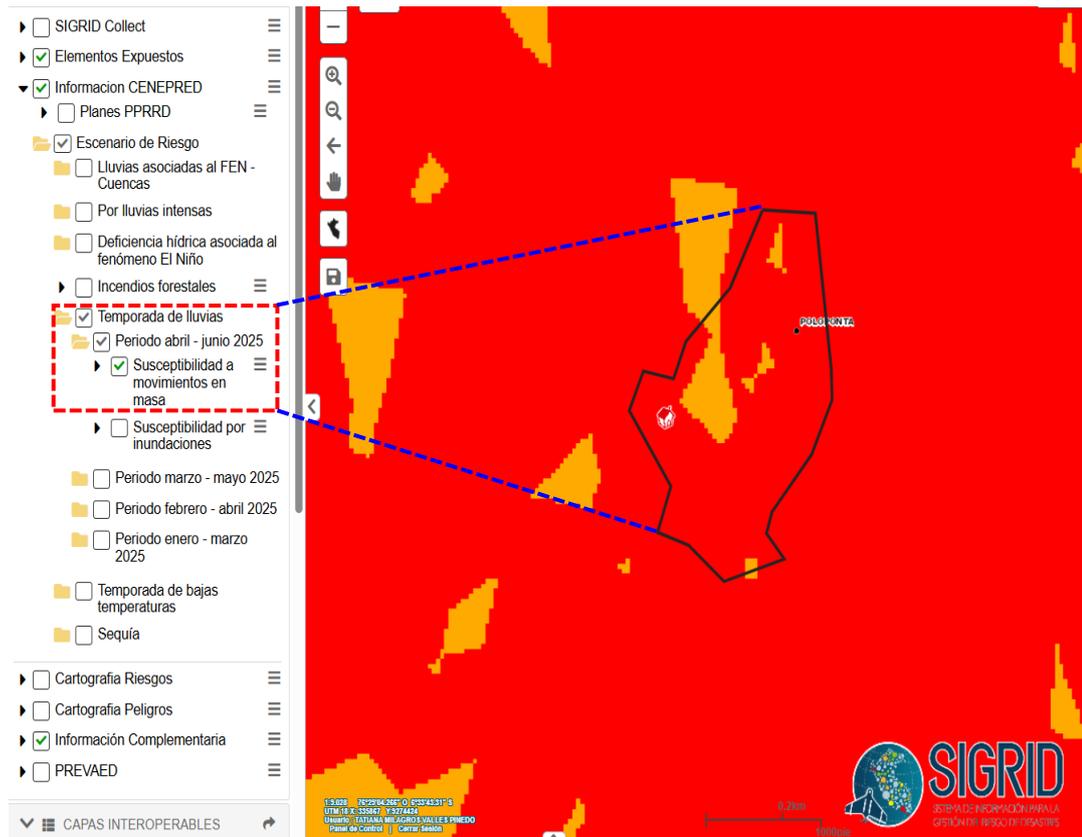
Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas; estudios de la zonificación Ecológica, económica de la región San Martín entre otros.

Gráfico N° 14. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – Segunda versión

Ilustración 36: Susceptibilidad ante movimientos en masa



Fuente: SIGRID, Informe Técnico N° 04-2025/SENAMHI-DMA-SPC.

3.3. Ponderación del parámetro peligro

Para este caso se ha considerado como parámetro de evaluación del fenómeno o peligro, el área inestable propensa a deslizamiento. Cabe mencionar que los parámetros de evaluación considerados son unidades cartografiadas que han sido reconocidas en el área evaluada y ha permitido caracterizar la magnitud con que este peligro afecta un área geográfica determinada para el análisis, además está referida a evidencias del peligro, tales como grietas en viviendas, terrenos escalonados, árboles inclinados, ojos de agua, etc.

A) Parámetro de evaluación del evento (Volumen de material suelto)

Para el presente estudio se trabajó con “n” (número de parámetros en la matriz) 4, por lo que se utiliza el IA: 0.882 y con un “n” (número de descriptores en la matriz) 5, por lo que se utiliza el IA: 1.115.

ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRED

ING. CESAR OSHODA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DNAT
CIP: N° 252732

Cuadro N°21: Índice aleatorio según número de parámetros o descriptores "N".

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Fuente: Aguaron y Moreno, 2001.

Se consideró un (01) solo parámetro general relacionado a la magnitud del evento, en el que se tomó los valores de volumen de material suelto, con el consiguiente peligro de deslizamiento rotacional de suelos (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1).

Parámetro de Evaluación → Volumen de Material suelto (m^3)

Cuadro N°22: Matriz de Comparación de pares – Volumen de material suelto (m^3)

VOLUMEN DE MATERIAL SUELTO	Mayor a 2'200,000 m ³	Entre 1'600,000 a 2'200,000 m ³	Entre 1'000,000 a 1'600,000 m ³	Entre 600,000 a 1'000,000 m ³	Menor a 600,000 m ³
Mayor a 2'200,000 m ³	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 1'600,000 a 2'200,000 m ³	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 1'000,000 a 1'600,000 m ³	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 600,000 a 1'000,000 m ³	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 600,000 m ³	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Cuadro N°23: Matriz de Normalización – Volumen de material suelto (m^3)

VOLUMEN DE MATERIAL SUELTO	Mayor a 2'200,000 m ³	Entre 1'600,000 a 2'200,000 m ³	Entre 1'000,000 a 1'600,000 m ³	Entre 600,000 a 1'000,000 m ³	Menor a 600,000 m ³	Vector Priorización
Mayor a 2'200,000 m ³	0.560	0.590	0.566	0.519	0.474	0.542
Entre 1'600,000 a 2'200,000 m ³	0.187	0.197	0.226	0.222	0.211	0.208
Entre 1'000,000 a 1'600,000 m ³	0.112	0.098	0.113	0.148	0.158	0.126
Entre 600,000 a 1'000,000 m ³	0.080	0.066	0.057	0.074	0.105	0.076
Menor a 600,000 m ³	0.062	0.049	0.038	0.037	0.053	0.048

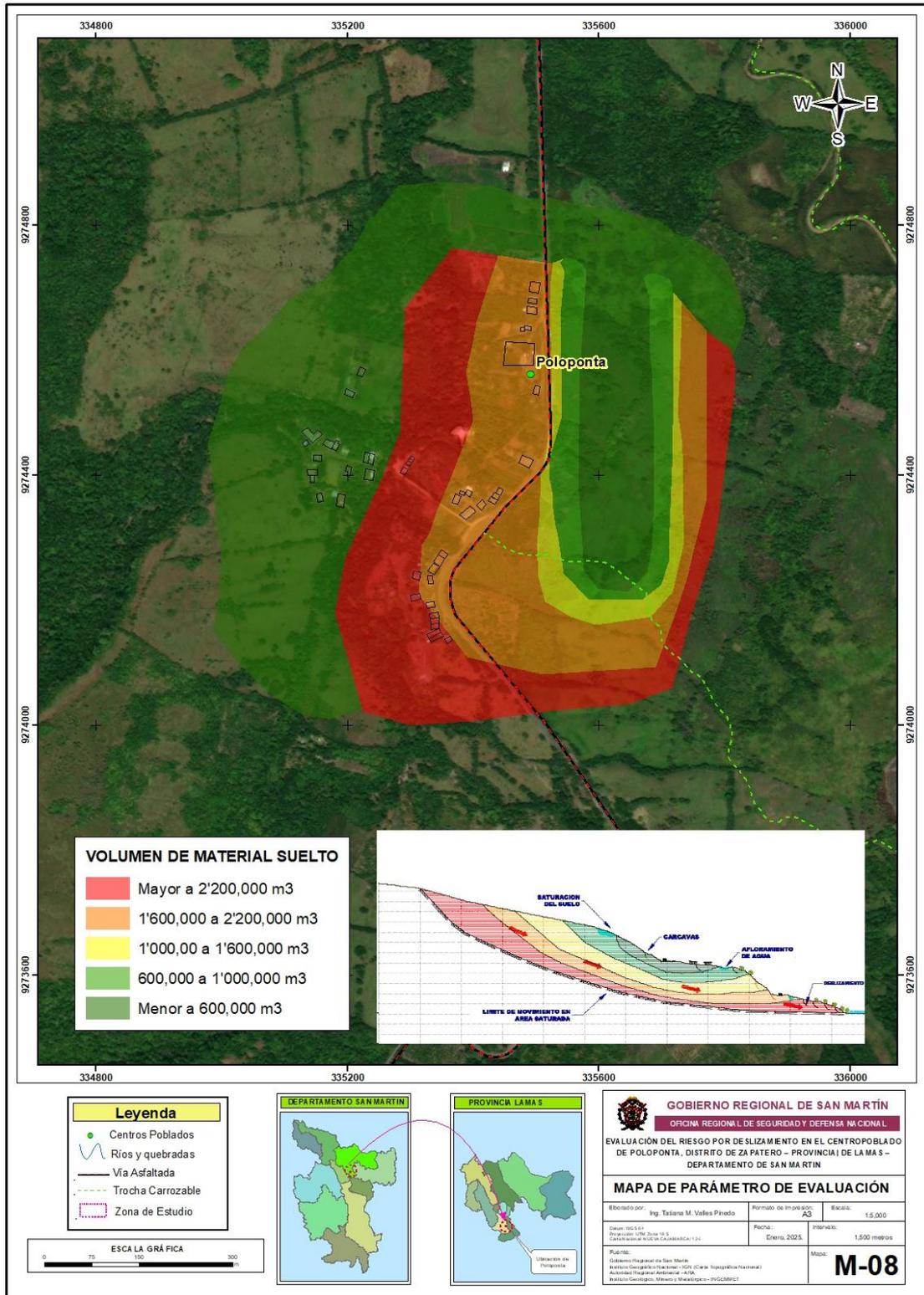
Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro **VOLUMEN DE MATERIAL SUELTO**

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.013
RC	0.011

Mapa N°05: Mapa de parámetro de evaluación (Volumen de material suelto) del ámbito de influencia de la localidad de Poloponta.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALMARAZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J. N° 012-2019-CEMPEPRED-J

Ing. Tatianna Milagros Valles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CEMPEPRED-J
 CIP 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 064/2022-CEMPEPRED/J
 CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 019-2023-CEMPEPRED

ING. CESAR OCHOA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D. N° 0001012024-BENEPREB/DFAT
 CIP N° 252732

3.4. Susceptibilidad del ámbito geográfico

Para la evaluación de susceptibilidad de la localidad de Poloponta, ante el fenómeno natural de deslizamiento, se consideraron los factores: desencadenantes y condicionantes siguientes:

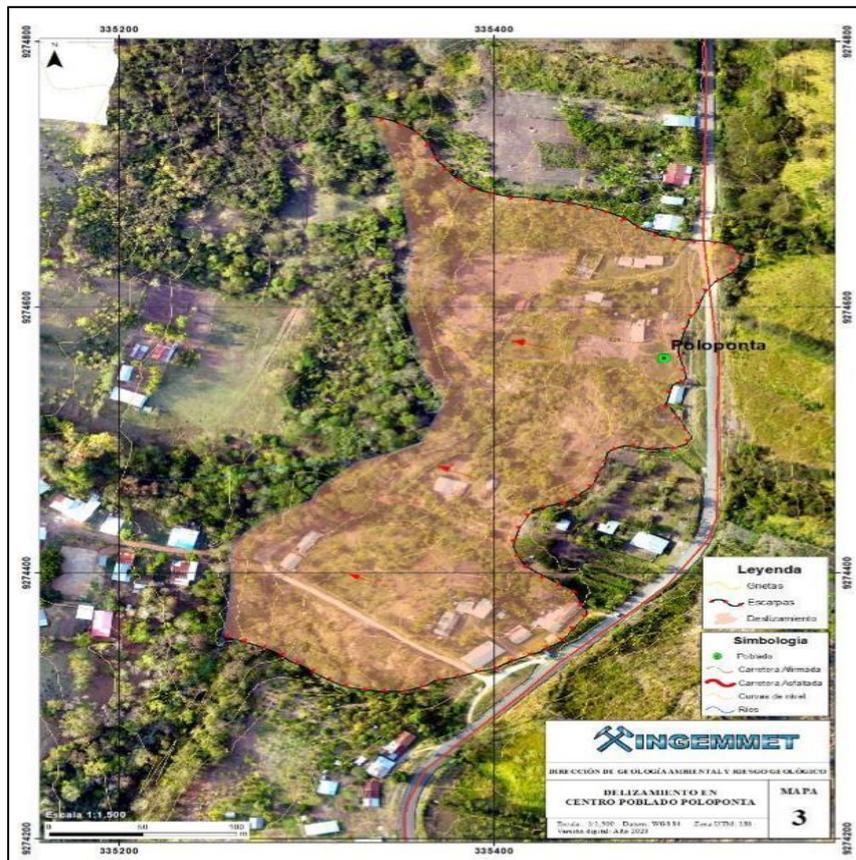
Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por deslizamiento rotacional de suelos, se consideraron factores desencadenantes y condicionantes.

Cuadro N°24: Parámetros de evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación Máxima en 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades Geomorfológicas - Unidades Geológicas - Pendiente en grados

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025.

Ilustración 37: Registro fotográfico del área de afectación del CCPP Poloponta por deslizamiento.



Fuente: INGEMMET

[Signature]
ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPREDEJ

[Signature]
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPREDEJ
CIP: 150999

[Signature]
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022 - CENEPREDEJ
CIP: 237013

[Signature]
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 016-2023-CENEPREDEJ

[Signature]
ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 000101/2024-BENEPREB/DFAT
CIP: N° 252732

Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en el cuadro siguiente:

Cuadro N°25: Matriz Escala Saaty para comparación de pares.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante que ...	Al comparar un elemento con 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 otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con 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 otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante 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

3.4.1. Factores condicionantes

- Análisis de los parámetros del factor condicionante

Para el presente estudio se consideraron factores condicionantes tales como Geomorfología, Geología y Pendiente en grados

Cuadro N°26: Matriz de Comparación de pares – Factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Geología	Pendiente
Geomorfología	1.00	3.00	7.00
Geología	0.33	1.00	3.00
Pendiente	0.14	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°27: Matriz de Normalización – Factores Condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Geología	Pendiente	Vector Priorización
Geomorfología	0.677	0.692	0.636	0.669
Geología	0.226	0.231	0.273	0.243
Pendiente	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia	RC	0.007

a) Ponderación de los descriptores del parámetro **UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS:**

Cuadro N°28: Matriz de Comparación de pares

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	Cima de Montaña	Terraza aluvial	Llanura o planicie aluvial	Lecho Fluvial
Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Cima de Montaña	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Terraza aluvial	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Llanura o planicie aluvial	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Lecho Fluvial	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°29: Matriz de Normalización

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	Cima de Montaña	Terraza aluvial	Llanura o planicie aluvial	Lecho Fluvial	Vector Priorización
Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	0.512	0.496	0.566	0.519	0.450	0.508
Cima de Montaña	0.256	0.248	0.227	0.222	0.250	0.241
Terraza aluvial	0.102	0.124	0.113	0.148	0.150	0.128
Llanura o planicie aluvial	0.073	0.083	0.057	0.074	0.100	0.077
Lecho Fluvial	0.057	0.050	0.037	0.037	0.050	0.046

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia	RC	0.008

b) Ponderación de los descriptores del parámetro **UNIDADES GEOLÓGICAS**

Cuadro N°30: Matriz de Comparación de pares

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos Coluvio - diluviales	Depósitos aluviales	Formación Chambira	Formación Pozo	Formación Yahuarango
Depósitos Coluvio - diluviales	1.00	3.00	4.00	8.00	9.00
Depósitos aluviales	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Formación Chambira	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Formación Pozo	0.13	0.33	0.50	1.00	2.00
Formación Yahuarango	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°31: Matriz de Normalización

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos Coluvio - diluviales	Depósitos aluviales	Formación Chambira	Formación Pozo	Formación Yahuarango	Vector Priorización
Depósitos Coluvio - diluviales	0.550	0.590	0.511	0.552	0.474	0.535
Depósitos aluviales	0.183	0.197	0.255	0.207	0.211	0.211
Formación Chambira	0.137	0.098	0.128	0.138	0.158	0.132
Formación Pozo	0.069	0.066	0.064	0.069	0.105	0.074
Formación Yahuarango	0.061	0.049	0.043	0.034	0.053	0.048

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia	RC	0.011

c) Ponderación de los descriptores del parámetro **PENDIENTE EN GRADOS:**

Cuadro N°32: Matriz de Comparación de pares

PENDIENTE	Mayor 25°	de 15°-25°	De 10°-15°	de 5°-10°	1°-5°
Mayor 25°	1.00	3.00	4.00	8.00	9.00
de 15°-25°	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
De 10°-15°	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
de 5°-10°	0.13	0.33	0.50	1.00	2.00
1°-5°	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°33: Matriz de Normalización

PENDIENTE	Mayor 25°	de 15°-25°	De 10°-15°	de 5°-10°	1°-5°	Vector Priorizacion
Mayor 25°	0.550	0.590	0.511	0.552	0.474	0.535
de 15°-25°	0.183	0.197	0.255	0.207	0.211	0.211
De 10°-15°	0.137	0.098	0.128	0.138	0.158	0.132
de 5°-10°	0.069	0.066	0.064	0.069	0.105	0.074
1°-5°	0.061	0.049	0.043	0.034	0.053	0.048

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia	RC	0.011

3.4.2. Factor desencadenante

Son parámetros que desencadenan eventos o sucesos asociados que generan peligros en un ámbito geográfico específico. Para el presente EVAR se considera como factor desencadenante a las altas precipitaciones las cuales presentan características de acuerdo a su intensidad. Para eventos por deslizamientos ocasionado por lluvias intensas, se identificó el factor desencadenante de la precipitación, por ello se ha considerado datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación meteorológica más cercana (Estación Tarapoto). Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N°34: Matriz de Comparación de pares

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS	RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso)	95p <RR/día ≤99p/ 33,1 mm<RR≤66,1 mm (Muy lluvioso)	90p <RR/día ≤95p/ 22,8 mm<RR≤33,1 mm (Lluvioso)	75p <RR/día ≤90p/ 10,8 mm<RR≤22,8 mm (Moderadamente lluvioso)	RR/día < 75p/ RR≤22,8 mm (Levemente lluvioso)
RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso)	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
95p <RR/día ≤99p/ 33,1 mm<RR≤66,1 mm (Muy lluvioso)	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
90p <RR/día ≤95p/ 22,8 mm<RR≤33,1 mm (Lluvioso)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
75p <RR/día ≤90p/ 10,8 mm<RR≤22,8 mm (Moderadamente lluvioso)	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
RR/día < 75p/ RR≤22,8 mm (Levemente lluvioso)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Cuadro N°35: Matriz de Normalización

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS	RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso)	95p <RR/día ≤99p/ 33,1 mm<RR≤66,1 mm (Muy Lluvioso)	90p <RR/día ≤95p/ 22,8 mm<RR≤33,1 mm (Lluvioso)	75p <RR/día ≤90p/ 10,8 mm<RR≤22,8 mm (Moderadamente Lluvioso)	RR/día < 75p/ RR≤22,8 mm (Levemente Lluvioso)	Vector Priorizacion
RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso)	0.544	0.596	0.511	0.519	0.450	0.524
95p <RR/día ≤99p/ 33,1 mm<RR≤66,1 mm (Muy Lluvioso)	0.181	0.199	0.255	0.222	0.250	0.222
90p <RR/día ≤95p/ 22,8 mm<RR≤33,1 mm (Lluvioso)	0.136	0.099	0.128	0.148	0.150	0.132
75p <RR/día ≤90p/ 10,8 mm<RR≤22,8 mm (Moderadamente Lluvioso)	0.078	0.066	0.064	0.074	0.100	0.076
RR/día < 75p/ RR≤22,8 mm (Levemente Lluvioso)	0.060	0.040	0.043	0.037	0.050	0.046

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia	RC	0.009

3.5. Definición de escenario

En base a la información revisada y los trabajos de campo, el escenario corresponde a la activación de deslizamientos de suelos de diferente magnitud que puedan generar daños a los elementos expuestos (viviendas, carreteras, postes eléctricos, etc.).

El análisis para la elaboración del presente escenario se plantea ante la probabilidad de que ocurra el evento que la deformación del terreno por ende toda estructura construida sobre ella, a partir de los mayores umbrales de precipitación registrados en el área de evaluación de RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).

Cabe mencionar que los deslizamientos pueden o no ocurrir al mismo tiempo que se da la lluvia, pues suelen también suscitarse posterior a las lluvias.

3.6. Determinación del Peligro

Los niveles de peligro se obtienen de la siguiente ecuación:

Valor Peligro = (0.5 * Peso ponderado Parámetro de evaluación) + 0.5 * (Peso ponderado de los factores condicionantes + Peso ponderado del Factor desencadenante).

Cuadro N°36: Matriz de Peligro por deslizamiento rotacional

FACTORES CONDICIONANTES (FC)								FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		UNIDADES GEOLÓGICAS		PENDIENTE		VALOR	PESO	PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
0.669	0.535	0.243	0.508	0.088	0.535	0.529	0.50	0.524	0.50
0.669	0.211	0.243	0.241	0.088	0.211	0.218	0.50	0.222	0.50
0.669	0.132	0.243	0.128	0.088	0.132	0.131	0.50	0.132	0.50
0.669	0.074	0.243	0.077	0.088	0.074	0.075	0.50	0.076	0.50
0.669	0.048	0.243	0.046	0.088	0.048	0.048	0.50	0.046	0.50

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

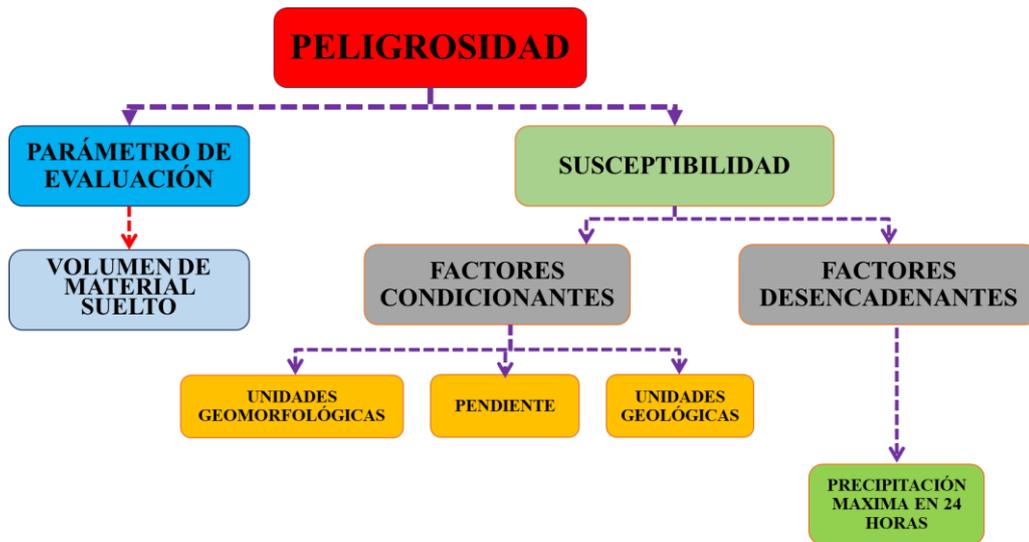
Cuadro N°37: Determinación de Susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
SUSCEPTIBILIDAD	PESO	VOLUMEN DE MATERIAL SUELO	
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)		VALOR	PESO
0.526	0.30	0.542	0.70
0.220	0.30	0.208	0.70
0.132	0.30	0.126	0.70
0.076	0.30	0.076	0.70
0.047	0.30	0.048	0.70

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Gráfico N° 15. Esquema para determinar los niveles de Peligro



Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2024.

Para la determinación de los niveles de Peligro se usó la metodología semi – cuantitativa basada en el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico – PAJ) del matemático Thomas L. Saaty, el cual consiste en descomponer un problema u objetivo en dimensiones (parámetros) y variables (descriptores), a los cuales se les ponderará por la técnica de comparación de pares, los pesos ponderados se obtienen en base a los principios de construcción de jerarquías, prioridades y consistencia lógica.

Cuadro N°38: Niveles de Peligro

PELIGRO DE DESLIZAMIENTO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.212	≤ P ≤	0.537
ALTO	0.128	≤ P <	0.212
MEDIO	0.076	≤ P <	0.128
BAJO	0.047	≤ P <	0.076

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

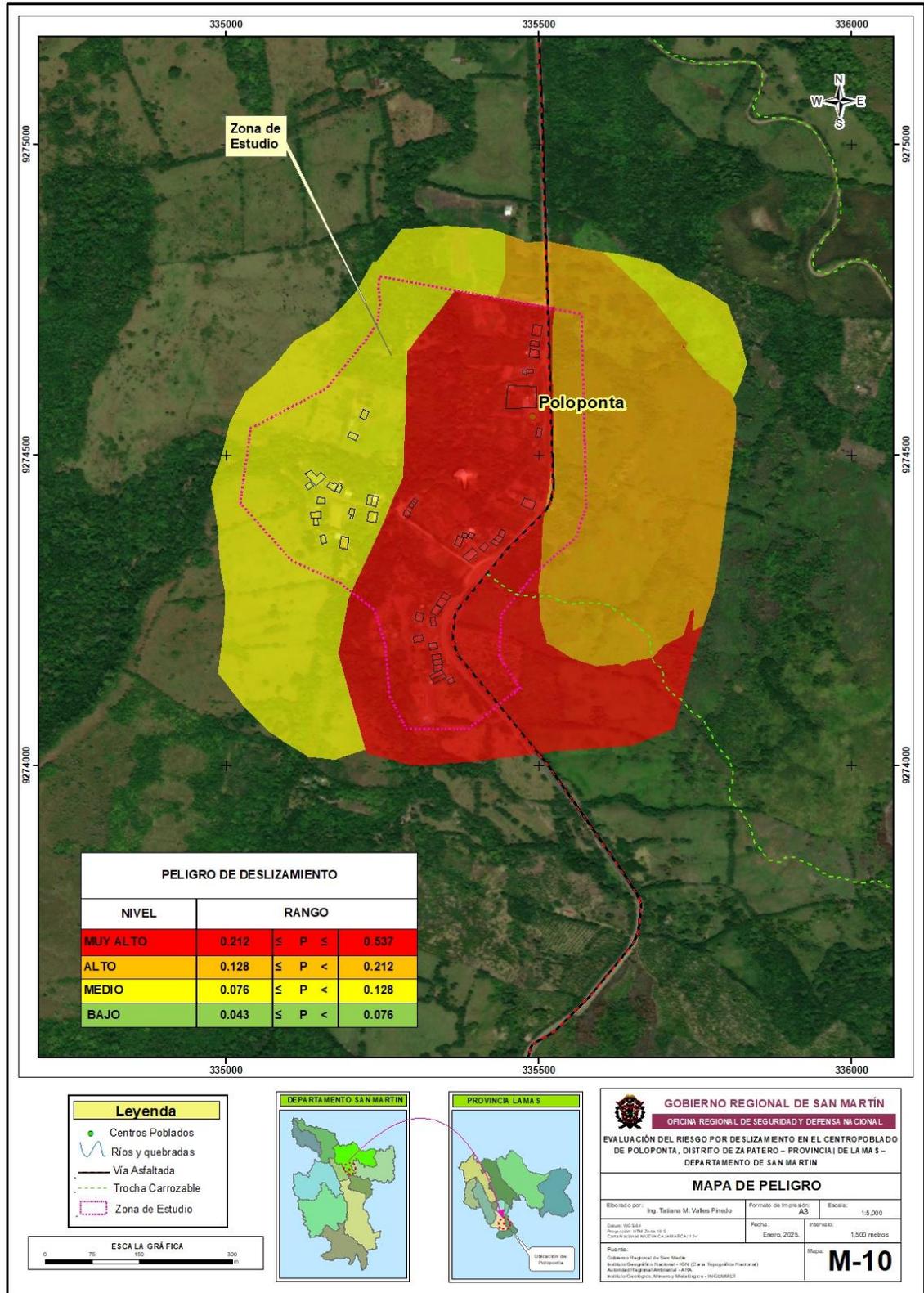
Cuadro N°39: Matriz de Niveles de Peligro por deslizamiento rotacional

Descripción	Nivel de peligro
Volumen de material suelto mayor a 2'200,000 m³ con pendiente mayor 25°, geomorfología de tipo Montaña en roca sedimentaria (RM-rs), geología de Depósitos Coluvio - diluviales, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).	MUY ALTO 0.212 ≤ P ≤ 0.537
Volumen de material suelto de 1'600,000 a 2'200,000 m³ , con pendiente de 15°-25°, geomorfología de Cima de Montaña, geología de Depósitos aluviales, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).	ALTO 0.128 ≤ P < 0.212
Volumen de material suelto de 1'000,000 a 1'600,000 m³ , con pendiente de 10°-15°, geomorfología de Terraza aluvial, geología de formación Chambira (PN-ch), con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).	MEDIO 0.076 ≤ P < 0.128
Volumen de material suelto de 600,000 a 1'000,000 m³ y menor a 600,000m³ , con pendiente de 5°-10° y 1°-5°, geomorfología de Llanura o planicie aluvial con Lecho Fluvial, geología de Formación Pozo y Formación Yahuarango, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).	BAJO 0.047 ≤ P < 0.076

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Mapa N° 3. Niveles de peligro por deslizamiento de tipo rotacional.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

ING. YADIRA ELIZABETH COPRAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP 150999

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED

ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-BENEPREB/DNAT
CIP N° 252732

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CEMOPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CEMOPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CEMOPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CEMOPRED-B

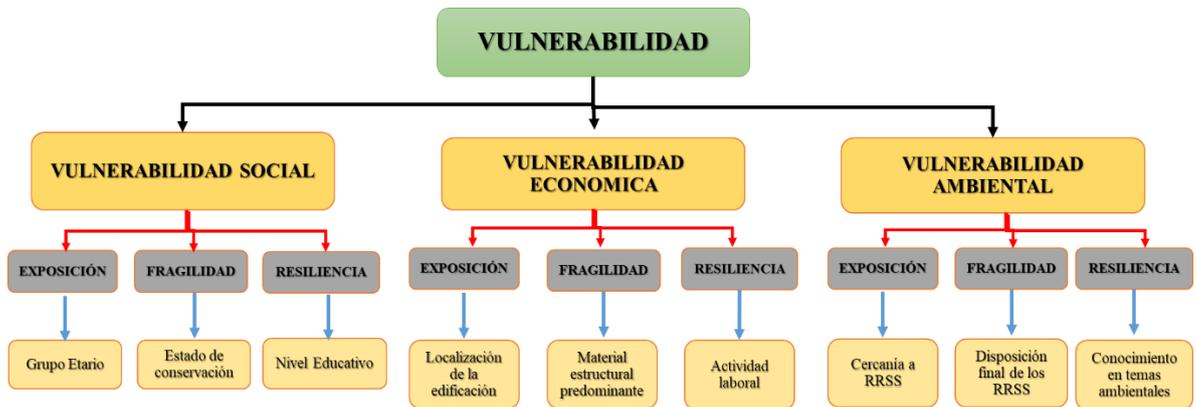

ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 0001012024-IBENOPRED/DIFAT
CIP N° 252732

4. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1. Metodología para el análisis de vulnerabilidad

Para el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos del centro poblado Poloponta, se desarrolló con la siguiente metodología:

Gráfico N° 16. Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad



Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del Centro Poloponta, se consideró realizar el análisis de los factores: exposición, fragilidad y resiliencia respecto a la dimensión social, económica y ambiental, identificando y utilizando sus respectivos parámetros. La recolección de datos para determinar el nivel de vulnerabilidad se ejecutó a través de levantamiento de datos de campo, a través de encuestas que fueron recopiladas en coordinación con la personal técnico de la Municipalidad Distrital de Zapatero y de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA del Gobierno Regional San Martín.

4.2. PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para el análisis de la vulnerabilidad se tomaron en cuenta a la dimensión social, económica y ambiental:

Cuadro N°40: Matriz de comparación de pares

VULNERABILIDAD	SOCIAL	ECONOMICA	AMBIENTAL
SOCIAL	1.00	3.00	4.00
ECONOMICA	0.33	1.00	2.00
AMBIENTAL	0.25	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Cuadro N°41: Matriz de normalización

VULNERABILIDAD	SOCIAL	ECONOMICA	AMBIENTAL	Vector Priorización
SOCIAL	0.632	0.667	0.571	0.623
ECONOMICA	0.211	0.222	0.286	0.239
AMBIENTAL	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.009
RC	0.017

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro N°42: Parámetro de dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario	Estado de conservación	Nivel de educación

Fuente: ORSDENA - GRSM

4.3.1. FACTOR EXPOSICION DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro N°43: Parámetro Factor Exposición - Grupo Etario

EXPOSICIÓN SOCIAL	PESO PONDERADO
Grupo Etario	1.000

a) Parámetro Grupo Etario

Cuadro N°44: Matriz de comparación de pares – Grupo Etario

GRUPO ETARIO	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	2.00	3.00	5.00	6.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025.

Cuadro N°45: Matriz de normalización - Grupo Etario

GRUPO ETARIO	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 Priorizacion
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.455	0.496	0.459	0.405	0.300	0.423
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.227	0.248	0.306	0.243	0.250	0.255
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.152	0.124	0.153	0.243	0.250	0.184
De 15 a 30 años	0.091	0.083	0.051	0.081	0.150	0.091
De 30 a 50 años	0.076	0.050	0.031	0.027	0.050	0.047

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.042
RC	0.037

4.3.2. FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro N°46: Parámetro factor fragilidad de la dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	PESO PONDERADO
Estado de conservación de la vivienda	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM

a) Parámetro Estado de conservación

Cuadro N° 47: Características del estado de conservación en una edificación

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Estado de Conservación de la edificación	Muy malo	Refiere a las edificaciones que presentan deterioro de tipo estructural, siendo ello una condición propensa al colapso y que su único valor es el de los materiales recuperables, por su condición son las más vulnerables ante cualquier evento crítico de fenómeno natural.
	Malo	Refiere a las edificaciones que presentan deterioro de tipo estructural, las cuales reciben mantenimiento de forma esporádica; su grado de fragilidad denota la necesidad de ejecutar reparaciones en el corto plazo, presenta acabado acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos, por su condición son vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Regular	Refiere a las edificaciones que presentan deterioro en su revestimiento ya que reciben mantenimiento de forma regular; su estructura no presenta deterioro

		y si lo tienen no la compromete siendo subsanable; presentando acabados e instalaciones con deterioro de los elementos que cubren el trazo de esta, por su condición son vulnerables ante cualquier evento crítico.
	Bueno	Refiere a las edificaciones que presentan leve deterioro en su revestimiento, no presenta deterioro estructural, y reciben constante mantenimiento, su condición es menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Parcialmente Bueno	Refiere a las edificaciones que no presenta leve deterioro en el revestimiento, así como en su estructura, por su condición son mucho menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.

Fuente: ORSDENA - GRSM

Cuadro N°48: Matriz de comparación de pares – Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	6.00
Bueno	0.14	0.25	0.50	1.00	4.00
Muy bueno	0.13	0.17	0.17	0.25	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025.

Cuadro N°49: Matriz de normalización – Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	0.468
Malo	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	0.257
Regular	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	0.152
Bueno	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	0.086
Muy bueno	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	0.037

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.047
RC	0.043

4.3.3. FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro N°50: Parámetro utilizado en el factor exposición social

RESILIENCIA SOCIAL	PESO PONDERADO
Nivel de educación	1.000

Fuente: ORSDENA – GRSM

b) Parámetro Nivel de educación

Cuadro N°51: Matriz de comparación de pares – Nivel de Educación

NIVEL EDUCATIVO	Ningun Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningun Nivel y/o Inicial	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Primaria	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Secundaria	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Superior no Universitario	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°52: Matriz de normalización – Nivel de Educación

NIVEL EDUCATIVO	Ningun Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorizacion
Ningun Nivel y/o Inicial	0.493	0.514	0.519	0.444	0.375	0.469
Primaria	0.247	0.257	0.260	0.296	0.292	0.270
Secundaria	0.123	0.128	0.130	0.148	0.208	0.148
Superior no Universitario	0.082	0.064	0.065	0.074	0.083	0.074
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.055	0.037	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.013
RC	0.012

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica se realizó el análisis jerárquico a cada parámetro considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. A continuación, el detalle:

Cuadro N°53: Parámetros de dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Distancia de la edificación frente al peligro	<ul style="list-style-type: none"> Material estructural predominante 	Actividad laboral

Fuente: ORSDENA – GRSM

4.4.1. FACTOR EXPOSICION DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Cuadro N°54: Parámetro utilizado en el factor exposición económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA	PESO PONDERADO
Distancia de la edificación frente al peligro	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM

a) Parámetro Localización de la edificación frente al peligro

Consiste en identificar la ubicación de la edificación frente al peligro. A continuación, el detalle:

Cuadro N°55: Matriz de comparación de pares – Distancia de la Edificación

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 0.25 km	Medianamente cerca 0.25 km – 0.3 km	Alejada 0.3 km – 0.4 km	Muy alejada >4 km
Muy cercana 0 km – 0.2 km	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
Cercana 0.2 km – 0.25 km	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca 0.25 km – 0.3 km	0.33	0.33	1.00	2.00	4.00
Alejada 0.3 km – 0.4 km	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Muy alejada >4 km	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025.

Cuadro N°56: Matriz de normalización – Distancia de la Edificación

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 0.25 km	Medianamente cerca 0.25 km – 0.3 km	Alejada 0.3 km – 0.4 km	Muy alejada >4 km	Vector Priorizacion
Muy cercana 0 km – 0.2 km	0.476	0.544	0.387	0.457	0.348	0.442
Cercana 0.2 km – 0.25 km	0.238	0.272	0.387	0.326	0.304	0.306
Medianamente cerca 0.25 km – 0.3 km	0.159	0.091	0.129	0.130	0.174	0.137
Alejada 0.3 km – 0.4 km	0.068	0.054	0.065	0.065	0.130	0.077
Muy alejada >4 km	0.059	0.039	0.032	0.022	0.043	0.039

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.032
RC	0.029

4.4.2. FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Cuadro N°57: Parámetro utilizado en el factor exposición económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO PONDERADO
• Material estructural predominante	1.000

Fuente: ORSDENA – GRSM

a) Parámetro Material estructural predominante

Consiste en identificar las características estructurales en paredes. A continuación, el detalle:

Cuadro N°58: Matriz de comparación de pares – Material Estructural

MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°59: Matriz de normalización – Material Estructural

MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorizacion
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Estera y/u Otro material	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Quincha (caña con barro)	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Madera	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Ladrillo o bloque de cemento	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.068
RC	0.061

4.4.3. FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Cuadro N°60: Parámetro utilizado en el factor exposición económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO PONDERADO
Actividad laboral	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM

Se ha considerado la actividad laboral del jefe de familia del centro poblado de Poloponta, considerando que es el responsable del abastecimiento de la carga familiar.

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica se utilizó el proceso de análisis jerárquico. A continuación, los resultados:

a) Parámetro Actividad económica

Cuadro N°61: Matriz de comparación de pares – Actividad laboral

Actividad Laboral	Agricultor	Comerciante	Transportista	Docente	Otros
Agricultor	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Comerciante	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Transportista	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Docente	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Otros	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N° 62: Matriz de normalización – Actividad laboral

Actividad Laboral	Agricultor	Comerciante	Transportista	Docente	Otros	Vector Priorizacion
Agricultor	0.460	0.511	0.459	0.375	0.318	0.425
Comerciante	0.230	0.255	0.306	0.300	0.273	0.273
Transportista	0.153	0.128	0.153	0.225	0.227	0.177
Docente	0.092	0.064	0.051	0.075	0.136	0.084
Otros	0.066	0.043	0.031	0.025	0.045	0.042

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.03
RC	0.03

4.5. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental se realizó el análisis jerárquico a cada parámetro considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. A continuación, el detalle:

Cuadro N°63: Parámetros de dimensión ambiental

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cercanía a Residuos Sólidos	Disposición final de residuos solidos	Conocimiento en temas ambientales

Fuente: ORSDENA - GRSM

4.5.1. FACTOR EXPOSICION DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Cuadro N°64: Parámetro utilizado en el factor exposición ambiental

EXPOSICIÓN ECONÓMICA	PESO PONDERADO
Cercanía a Residuos Solidos	1.000

Fuente: ORSDENA – GRSM

Cuadro N°65: Descripción de parámetro cercanía a residuos solidos

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Cercanía a residuos solidos	Muy cerca (Menor a 10m)	Muy cerca a áreas de residuos solidos
	Cerca (De 11 a 20m)	Cerca de áreas de residuos solidos
	Medianamente cerca (De 21 a 30m)	Regularmente de áreas de residuos sólidos
	Alejada (De 31 a 50m)	Lejos de áreas de residuos sólidos
	Muy alejada (Mayor a 50m)	Lejos de áreas de residuos sólidos

Fuente: ORSDENA – GRSM

a) Cercanía a residuos solidos

Cuadro N°66: Matriz de comparación de pares - Cercanía a residuos solidos

CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	Muy cerca (Menor a 10m)	Cerca (De 11 a 20m)	Medianamente cerca (De 21 a 30m)	Alejada (De 31 a 50m)	Muy alejada (Mayor a 50m)
Muy cerca (Menor a 10m)	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
Cerca (De 11 a 20m)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca (De 21 a 30m)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada (De 31 a 50m)	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Muy alejada (Mayor a 50m)	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°67: Matriz de normalización - Cercanía a residuos solidos

CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	Muy cerca (Menor a 10m)	Cerca (De 11 a 20m)	Medianamente cerca (De 21 a 30m)	Alejada (De 31 a 50m)	Muy alejada (Mayor a 50m)	Vector Priorización
Muy cerca (Menor a 10m)	0.540	0.642	0.469	0.431	0.320	0.480
Cerca (De 11 a 20m)	0.180	0.214	0.352	0.308	0.280	0.267
Medianamente cerca (De 21 a 30m)	0.135	0.071	0.117	0.185	0.200	0.142
Alejada (De 31 a 50m)	0.077	0.043	0.039	0.062	0.160	0.076
Muy alejada (Mayor a 50m)	0.068	0.031	0.023	0.015	0.040	0.035

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.081
RC	0.073

4.5.2. FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Cuadro N°68: Parámetro disposición final de residuos solidos

FRAGILIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO
Disposición final de residuos solidos	1.000

Fuente: ORSDENA – GRSM

a) Parámetro Disposición final de residuos solidos

Cuadro N°69: Matriz de comparación de pares - Disposición final de residuos sólidos

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Al río	Zanja Seca	Pozo septico	Biodigestor	A la red pública
Al río	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
Zanja Seca	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Pozo septico	0.20	0.33	1.00	4.00	6.00
Biodigestor	0.17	0.25	0.25	1.00	3.00
A la red pública	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°70: Matriz de normalización - Disposición final de residuos sólidos

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Al río	Zanja Seca	Pozo septico	Biodigestor	A la red pública	Vector Priorización
Al río	0.502	0.537	0.531	0.391	0.320	0.456
Zanja Seca	0.251	0.268	0.319	0.261	0.280	0.276
Pozo septico	0.100	0.089	0.106	0.261	0.240	0.159
Biodigestor	0.084	0.067	0.027	0.065	0.120	0.073
A la red pública	0.063	0.038	0.018	0.022	0.040	0.036

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.076
RC	0.068

4.5.3. FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Cuadro N°71: Parámetro utilizado en el factor resiliencia ambiental

FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO PONDERADO
Conocimiento en temas ambientales	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM

Cuadro N°72: Descripción de parámetro conocimiento en temas ambientales

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Conocimiento en temas ambientales	Ninguna	Desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales
	Por otras personas	Conoce, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales
	Por medios de comunicación radio-TV	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales
	Por medios de comunicación internet	Se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Por instituciones públicas-privadas	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales

Fuente: ORSDENA – GRSM

b) Parámetro Actividad económica

Cuadro N°73: Matriz de comparación de pares -Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio-TV	Por medios de comunicación internet	Por instituciones públicas-privadas
Ninguna	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Por otras personas	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Por medios de comunicación radio-TV	0.33	0.25	1.00	2.00	4.00
Por medios de comunicación internet	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Por instituciones públicas-privadas	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°74: Matriz de normalización – Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio-TV	Por medios de comunicación internet	Por instituciones públicas-privadas	Vector Priorización
Ninguna	0.471	0.557	0.343	0.419	0.348	0.427
Por otras personas	0.235	0.278	0.457	0.349	0.304	0.325
Por medios de comunicación radio-TV	0.157	0.070	0.114	0.140	0.174	0.131
Por medios de comunicación internet	0.078	0.056	0.057	0.070	0.130	0.078
Por instituciones públicas-privadas	0.059	0.040	0.029	0.023	0.043	0.039

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.041
RC	0.037

4.6. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°75: Niveles de vulnerabilidad

VULNERABILIDAD				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.268	≤	V	≤ 0.447
ALTO	0.161	≤	V	< 0.268
MEDIO	0.083	≤	V	< 0.161
BAJO	0.041	≤	V	< 0.083

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

4.7. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N°76: Estratificación de vulnerabilidad

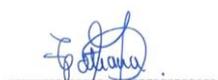
DESCRIPCIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
<p>Presenta habitantes entre 0 a 5 años y mayores de 65 años, con ningún nivel de educación. Existen edificaciones con estado de conservación muy malo, cuya distancia de la edificación frente al peligro es muy cercana (entre 0 km – 0.2 km), presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Adobe o tapia y/o Piedra con Barro. La actividad predominante es la agricultura. Existe cercanía a residuos sólidos muy cerca (menor a 10m), siendo la disposición final de residuos sólidos hacia al río, mostrando una población con ningún conocimiento en temas ambientales.</p>	<p>MUY ALTO $0.268 \leq V \leq 0.447$</p>
<p>Predomina el grupo etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años, con nivel de educación primaria, los cuales poseen viviendas en un estado de conservación malo; cuya distancia de la edificación frente al peligro es cercana la cual se encuentra entre 0.2 km – 0.25 km de distancia, presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Estera y/u Otro material. La actividad económica de este sector de población es comerciante, esta se encuentra cercana a residuos sólidos Cerca (De 11 a 20m), cuya disposición final de los residuos sólidos se da a una zanja seca, mostrando una población con algún conocimiento en temas ambientales a través de otras personas.</p>	<p>ALTO $0.161 \leq V < 0.268$</p>
<p>Predomina el grupo etario de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, con nivel de educación secundaria, los cuales poseen viviendas en un estado regular de conservación; cuya distancia de la edificación frente al peligro es medianamente cerca la cual se encuentra entre 0.25 km – 0.3 km de distancia, presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Quincha (caña con barro). La actividad económica de este sector de población es transportista, esta presenta cercanía a residuos Medianamente cerca (De 21 a 30m), cuya disposición final de los residuos sólidos se da a un pozo séptico, mostrando una población con adquisición de conocimiento en temas ambientales por medios de comunicación.</p>	<p>MEDIO $0.083 \leq V < 0.161$</p>

Predomina el grupo etario entre de 15 a 30 años y de 30 a 50 años, los cuales poseen un estado bueno o muy bueno de conservación de su vivienda, con nivel educativo nivel entre superior no universitario y superior universitario; cuya localización de la edificación frente al peligro es alejada o muy alejada que oscila Alejada 0.3 km – 0.4 km y muy alejada >4 km, presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Madera y Ladrillo o bloque de cemento, siendo la actividad laboral que desarrollan docente u otros, donde existe alejada cercanía a residuos sólidos Alejada (De 31 a 50m) y Muy alejada (Mayor a 50m), cuya disposición final del residuos sólidos se da en Biodigestor y A la red pública, con adquisición de conocimiento en temas ambientales por medios de comunicación y por instituciones públicas – privadas.

BAJO
 $0.041 \leq V < 0.083$

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM.


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALMARAZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatianna Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999

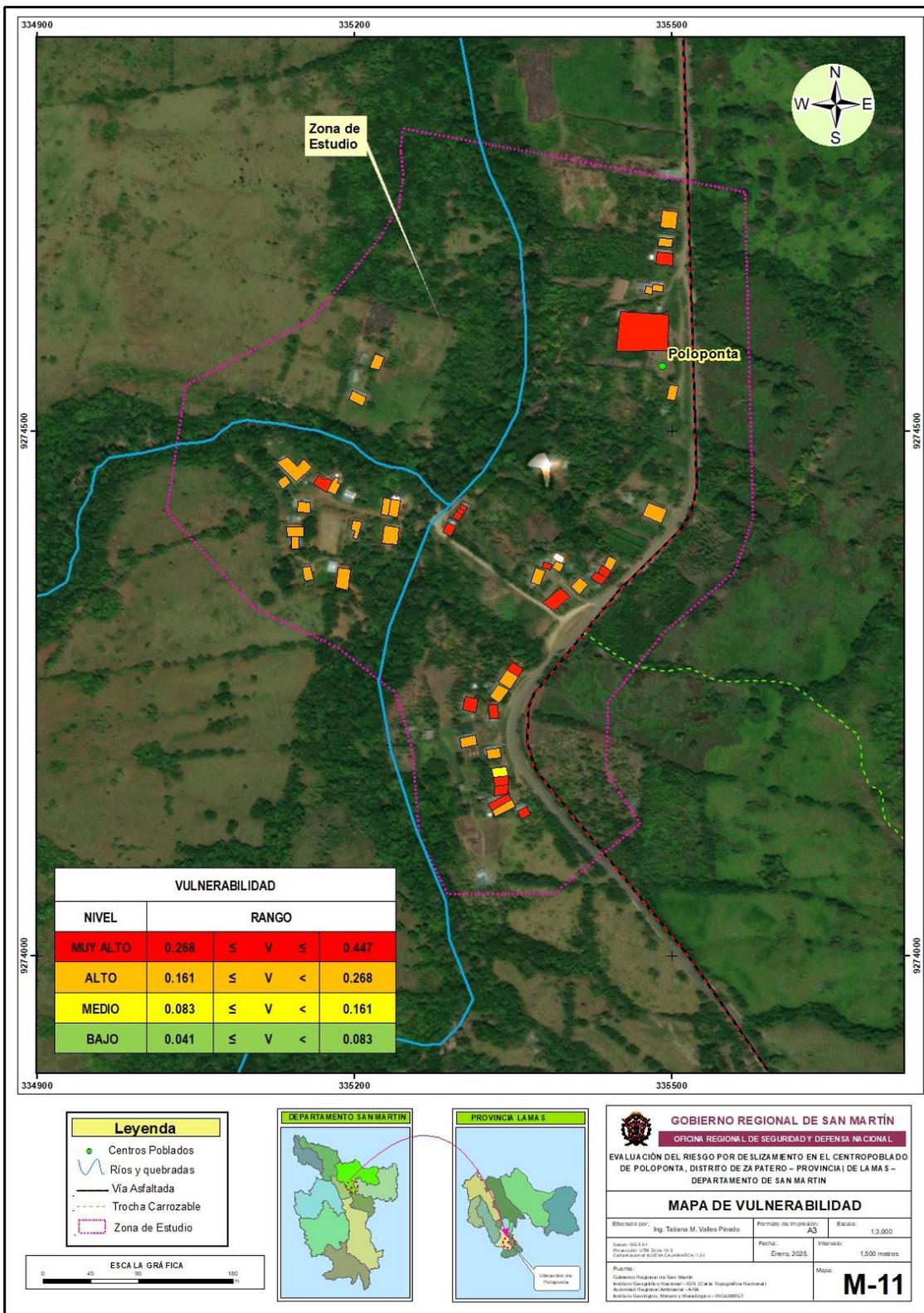

Ing. Edson Jhaiz Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 019-2023-CENEPRED-B


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DHAF
CIP: N° 252732

4.8. MAPA DE NIVEL DE VULNERABILIDAD

Mapa N°06: Mapa de Vulnerabilidad del área del área en estudio



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CEM/PRED-J
 CIP. 150999

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP. N° 23843
 R.J. N° 016-2023-CEM/PRED-J

ING. CESAR OCHOA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 00210-2024-CEM/PRED/J
 CIP. N° 252732

JEAN RICHARD PIMEDO PÉREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 244415

YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 314580

ALEX JHONATAN RAMIREZ TECCO
 INGENIERO CIVIL
 CAP. N° 255755

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP. 150999



JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP. N° 22843
R.J. N° 016-2022-CENEPRED


ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 00010-2024-BENEPREM/DEFAT
CIP. N° 252732


JEAN RICHARD PINEDO PEREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 244415


YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 314580

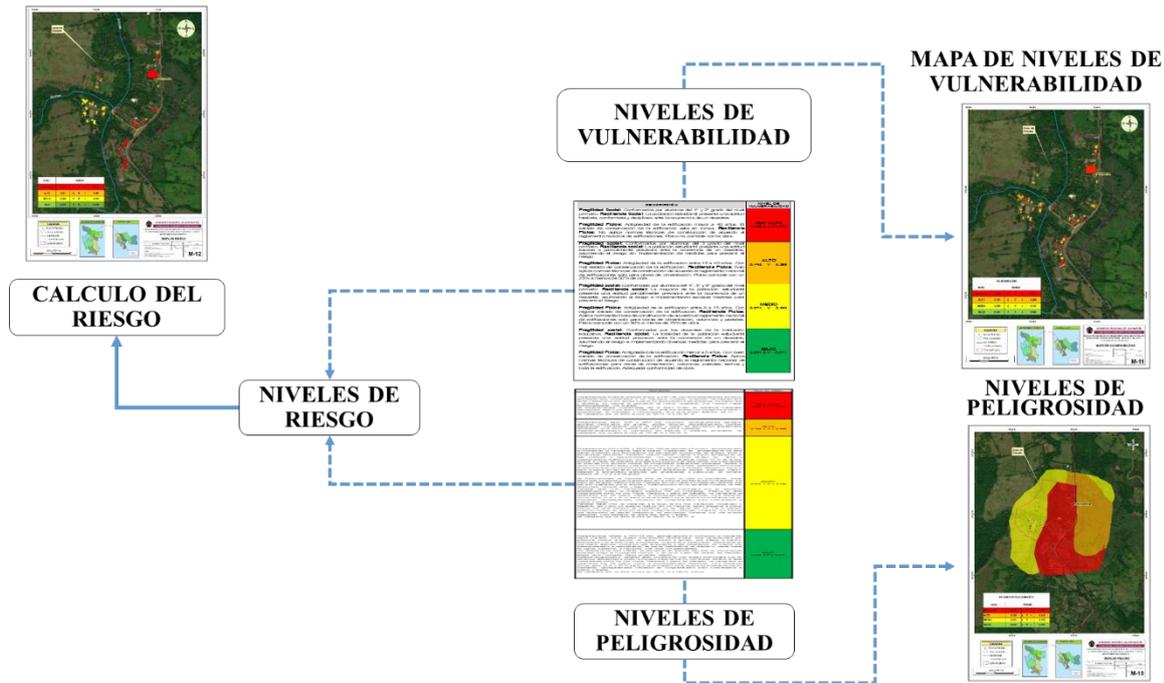

ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 255795

5. CALCULO DEL RIESGO

5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo

Para la determinación del cálculo del nivel de riesgo ocasionado por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en el área de influencia del ámbito del centro poblado Poloponta, se consideró el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 17. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.

5.2. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional que podría afectar al área de influencia del centro poblado Poloponta del distrito de Zapatero, provincia de Lamas es la siguiente:

Cuadro N°77: Matriz de Riesgo por deslizamiento rotacional

PMA	0.537	0.045	0.086	0.144	0.240
PA	0.212	0.018	0.034	0.057	0.095
PM	0.128	0.011	0.021	0.034	0.057
PB	0.076	0.006	0.012	0.020	0.034
		0.083	0.161	0.268	0.447
		VB	VM	VA	VMA

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.

5.3. ESTRATIFICACIÓN CÁLCULO DEL RIESGO

Cuadro N°78: Niveles de riesgo por deslizamiento territorial

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.057	$\leq R \leq$	0.240
ALTO	0.021	$\leq R <$	0.057
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.021
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM.

Cuadro N°79: Estratificación del cálculo del riesgo por deslizamientos

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
<p>Volumen de material suelto mayor a 2'200,000 m³ con pendiente mayor 25°, geomorfología de tipo Montaña en roca sedimentaria (RM-rs), geología de Depósitos Coluvio - diluviales, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>Presenta habitantes entre 0 a 5 años y mayores de 65 años, con ningún nivel de educación. Existen edificaciones con estado de conservación muy malo, cuya distancia de la edificación frente al peligro es muy cercana (entre 0 km – 0.2 km), presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Adobe o tapia y/o Piedra con Barro. La actividad predominante es la agricultura. Existe cercanía a residuos sólidos muy cerca (menor a 10m), siendo la disposición final de residuos sólidos hacia al rio, mostrando una población con ningún conocimiento en temas ambientales.</p>	<p>MUY ALTO 0.057 ≤ R ≤ 0.240</p>
<p>Volumen de material suelto de 1'600,000 a 2'200,000 m³, con pendiente de 15°-25°, geomorfología de Cima de Montaña, geología de Depósitos aluviales, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>Predomina el grupo etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años, con nivel de educación primaria, los cuales poseen viviendas en un estado de conservación malo; cuya distancia de la edificación frente al peligro es cercana la cual se encuentra entre 0.2 km – 0.25 km de distancia, presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Estera y/u Otro material. La actividad económica de este sector de población es comerciante, esta se encuentra cercana a residuos sólidos Cerca (De 11 a 20m), cuya disposición final de los residuos sólidos se da a una zanja seca,</p>	<p>ALTO 0.021 ≤ R < 0.057</p>

<p>mostrando una población con algún conocimiento en temas ambientales a través de otras personas.</p>	
<p>Volumen de material suelto de 1'000,000 a 1'600,000 m³, con pendiente de 10°-15°, geomorfología de Terraza aluvial, geología de formación Chambira (PN-ch), con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>Predomina el grupo etario de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, con nivel de educación secundaria, los cuales poseen viviendas en un estado regular de conservación; cuya distancia de la edificación frente al peligro es medianamente cerca la cual se encuentra entre 0.25 km – 0.3 km de distancia, presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Quincha (caña con barro). La actividad económica de este sector de población es transportista, esta presenta cercanía a residuos Medianamente cerca (De 21 a 30m), cuya disposición final de los residuos sólidos se da a un pozo séptico, mostrando una población con adquisición de conocimiento en temas ambientales por medios de comunicación.</p>	<p>MEDIO $0.006 \leq R < 0.021$</p>
<p>Volumen de material suelto de 600,000 a 1'000,000 m³ y menor a 600,000m³, con pendiente de 5°-10° y 1°-5°, geomorfología de Llanura o planicie aluvial con Lecho Fluvial, geología de Formación Pozo y Formación Yahuarango, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>66,1mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>Predomina el grupo etario entre de 15 a 30 años y de 30 a 50 años, los cuales poseen un estado bueno o muy bueno de conservación de su vivienda, con nivel educativo nivel entre superior no universitario y superior universitario; cuya localización de la edificación frente al peligro es alejada o muy alejada que oscila Alejada 0.3 km – 0.4 km y muy alejada >4 km, presentando condición de fragilidad vinculada con el tipo de material predominante con la cual fue construida la edificación siendo Madera y Ladrillo o bloque de cemento, siendo la actividad laboral que desarrollan docente u otros, donde existe alejada cercanía a residuos sólidos Alejada (De 31 a 50m) y Muy alejada (Mayor a 50m), cuya disposición final del residuos sólidos se da en Biodigestor y A la red pública, con adquisición de conocimiento en temas ambientales por medios de comunicación y por instituciones públicas – privadas.</p>	<p>BAJO $0.002 \leq R < 0.006$</p>

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM.

5.5. CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos que pueden generarse en el área de influencia del centro poblado Poloponta, a consecuencia del impacto por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional. Los efectos probables del área de influencia centro poblado de Poloponta, asciende a **S/ 4,209,659.95**, de los cuales **S/ 3,868,000.00** corresponde a daños probables y **S/ 341,659.95** corresponde a pérdidas probables.

Cuadro N°80: Efectos ante el impacto del peligro por lluvias intensas

EFFECTO PROBABLE	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	ÁREA DE LOTE REFERENCIAL (M2)	COSTO/ UNID (SOLES)	DEPRECIACIÓN	VALOR DEPRECIADO EDIFICACION	VALOR REAL (SOLES)	DAÑOS PROBABLES (SOLES)	PERDIDA PROBABLE (SOLES)
DAÑOS PROBABLES								S/ 4,245,400.00	
Edificaciones construidas con material de concreto y albañilería	10	UNIDAD	300	S/ 1,200.00	17.00%	S/ 612,00.00	S/ 612,000.00	S/ 612,000.00	
Edificaciones con otros materiales	35	UNIDAD	300	S/ 600.00	30.00%	S/ 1,890,000.00	S/ 1,890,000.00	S/ 1,890,000.00	
Local comunal	1	UNIDAD	100	S/ 600.00	30.00%	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	
Infraestructura religiosa	1	UNIDAD	100	S/ 600.00	30.00%	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	
Centros Educativos	1	UNIDAD	500.00	S/ 7,000.00	20.00%	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	
Red Vial Departamental o Regional	0.57	Km	-	S/ 1,800,000.00	-	S/ 1,026,000.00	S/ 1,026,000.00	S/ 1,026,000.00	
Carreteras y/o caminos vecinales	0.58	Km	-	S/ 30,000.00	-	S/ 17,400.00	S/ 17,400.00	S/ 17,400.00	
PERDIDAS PROBABLES								S/ 202,916.85	
Costos de adquisición de carpas	48	UNIDAD		S/ 1,752.30			S/ 84,110.40		S/ 84,110.40
Costo de adquisición de camas plegables + colchón	132	UNIDAD		S/ 438.35			S/ 57,862.20		S/ 57,862.20
Bienes de ayuda humanitaria	45	UNIDAD		S/ 687.65			S/ 30,944.25		S/ 30,944.25
Costo de adquisición de módulos de vivienda	45	UNIDAD		S/ 3,200.00			S/ 144,000.00		S/ 144,000.00
	1	GLOBAL		S/ 30,000.00			S/ 30,000.00		30,000.00

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL CENTRO POBLADO DE POLOPONTA, DISTRITO DE ZAPATERO – PROVINCIAL DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

Gastos de atención de la emergencia									
TOTAL									S/ 4,448,316.85

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM


 ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


 Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
 CIP 150999


 Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
 CIP: 237013


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23843
 R.J. N° 018-2023-CENEPRED-B


 ING. CESAR OJEDA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
 CIP N° 252732

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 016-2023-CENEPRED-B

Página


ING. CESAR OJEDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP N° 252732

6. CONTROL DEL RIESGO

6.1. Consecuencia y daños

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no ocurran ni presenten consecuencias, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual se justifica aplicar medidas preventivas. Por ello se establece que todo valor que supere el límite se cataloga como riesgo incontrolable, siendo su diferencia considerada como un **riesgo admisible o aceptable**.

- **Tipo de Peligro:** Deslizamiento de suelo de tipo rotacional
- **Tipo de Fenómeno:** Geodinámica externa
- **Elementos Expuestos:** Infraestructura vial, población y medios de vida del Centro Poblado Poloponta.
- **Valoración de las consecuencias:** ALTA

Para establecer las **medidas de control del riesgo**, se llevó a cabo un análisis integral basado en los siguientes criterios: **niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, matriz de consecuencia y daño, medidas de mitigación de consecuencias y daños, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**, y finalmente, la **priorización de medidas de control**.

A continuación, se describen en detalle cada una de estas variables, con el propósito de determinar estrategias efectivas para la reducción y gestión del riesgo.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N°81: Niveles de consecuencias

Valor	Nivel	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 2014

A partir del análisis del cuadro anterior, se determina que las **consecuencias derivadas del impacto de un fenómeno natural** requieren una gestión coordinada con **órganos de gobierno de mayor jerarquía**, con el objetivo de **proteger la vida y la salud de la población** residente en la zona. Esto se debe a que el impacto ha sido clasificado con un **Valor 3 – Nivel de Consecuencia Alta**, lo que indica una situación de **riesgo crítico** que podría comprometer

significativamente las **condiciones de seguridad** de la población del **Centro Poblado Poloponta**.

Ante esta **situación extrema**, resulta fundamental la intervención de **entidades gubernamentales de mayor nivel**, a fin de garantizar una respuesta efectiva que permita mitigar los efectos del evento adverso y fortalecer las acciones de gestión del riesgo.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N°82: Niveles de frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRD 2014

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento por deslizamiento que se ocasione ante la presencia de lluvias intensas, Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, siendo calificado con **Valor 3 – Nivel de frecuencia de recurrencia alta**. Esta clasificación se fundamenta en la existencia de **registros previos de emergencias en el entorno inmediato**, así como en la evidencia de **deterioro progresivo de las vías cercanas** debido a la exposición constante a precipitaciones intensas. Estos factores refuerzan la necesidad de medidas preventivas y correctivas en la gestión del riesgo.

c) Nivel de Consecuencia y Daños (Matriz):

Cuadro N°83: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRD 2014

A partir de la tabla anterior, se determina que el **nivel de consecuencia y daño** corresponde a **Nivel 3 – Consecuencia y Daños Muy Altos**, lo que implica un impacto significativo en la población y en la infraestructura del área afectada. Esta clasificación está directamente vinculada con la **frecuencia del evento** y

sus potenciales efectos adversos, lo que evidencia la necesidad de **implementar medidas de mitigación y reducción del riesgo**. Se estima que, ante la ocurrencia de este fenómeno, podrían registrarse **afectaciones severas a la vida y la salud de la población**, así como **pérdidas materiales considerables**, incluyendo bienes de uso doméstico y productivo.

d) **Valoración cuantitativa de consecuencia y daño**

Cuadro N°84: Medidas cualitativas de consecuencia y daño

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y activos financieros.
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y activos financieros importantes.
2	Media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y activos financieros.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y activos financieros

Fuente: CENEPRED 2014

A partir del análisis cualitativo de las consecuencias y daños ocasionados por el fenómeno de deslizamientos, se determina que la población expuesta se encuentra en un **Nivel 3 – ALTO**, lo que indica un **riesgo significativo con probabilidad elevada de lesiones graves en las personas** que se encuentran directamente relacionadas con la zona deslizamiento tomando en consideración el rango de edades de los residentes y el estado de conservación de las edificaciones que las albergan. Asimismo, se prevé la **pérdida parcial o total de la capacidad productiva**, así como **afectaciones considerables a bienes y activos financieros**, lo que podría comprometer el desarrollo socioeconómico de la zona. Esta situación exige la implementación de **medidas de mitigación y respuesta inmediata**, orientadas a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de la población afectada.

e) **Aceptabilidad o tolerancia del riesgo**

Cuadro N°85: Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades Inmediatas y Prioritarias para el manejo de riesgos, partiendo del gobierno local a través de la identificación de una zona con mejores condiciones de habitabilidad.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED 2014

A partir de la tabla anterior, se establece que la **aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por deslizamiento inducido por lluvias intensas en el Centro**

Poblado Poloponta corresponde a **Valor 3 – Nivel INACEPTABLE**, lo que indica que se trata de un riesgo significativo que excede los umbrales de seguridad aceptables. Dada la magnitud del impacto potencial sobre la población y la infraestructura, se requiere la **implementación inmediata de medidas correctivas y preventivas** orientadas a **mitigar el riesgo y garantizar la protección de los habitantes** del área afectada.

6.2. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Como se identifica el RIESGO INACEPTABLE, por consiguiente, en se determina el **NIVEL ALTO** en la matriz de aceptabilidad y tolerancia del riesgo por deslizamientos.

Cuadro N°86: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia

Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia			
Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile
Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable

Fuente: CENEPRED 2014

6.3. Priorización de intervención

De acuerdo al análisis realizado, se ha determinado que el riesgo por deslizamiento en el C.P Poloponta es **INACEPTABLE**, es decir que los posibles daños serán de **NIVEL INACEPTABLE II**, lo que indica un peligro significativo con potenciales daños severos a la población y la infraestructura local.

Cuadro N°87: Nivel de priorización

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisibile	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED 2014

Para el control del riesgo por DESLIZAMIENTOS, se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS (acciones y proyectos de inversión) para la prevención y/o reducción del riesgo de desastres vinculado con reducir el impacto de daños en la localidad del C.P. Poloponta a través de

la ejecución de acciones para la estabilización de laderas y taludes, considerándose dentro de ello acciones de reforestación.

La ejecución de estas acciones permitirá **mitigar el riesgo, salvaguardar la vida de los habitantes y proteger la infraestructura del C.P. Poloponta**, alineándose con los lineamientos de gestión del riesgo de desastres establecidos por CENEPRED.

6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

Dado que el **nivel de riesgo ha sido clasificado como INACEPTABLE**, se requiere la aplicación de **medidas estructurales y no estructurales** para la reducción del riesgo de desastres. Estas medidas deben ser implementadas **de manera inmediata y prioritaria** con el fin de minimizar los impactos adversos sobre la población, la infraestructura y los medios de vida del Centro Poblado Poloponta.

Para ello, se deben desarrollar acciones y proyectos de inversión enfocados en minimizar los impactos adversos, entre las cuales destacan:

- Estabilización de laderas y taludes, mediante obras de bioingeniería y estructuras de contención.
- Reforestación con especies nativas, para mejorar la estabilidad del suelo y reducir la erosión.
- Monitoreo y sistemas de alerta temprana, para detectar cambios en la estabilidad del terreno.
- Capacitación y sensibilización comunitaria, orientada a fortalecer la resiliencia de la población frente a deslizamientos.

La implementación de estas **medidas estructurales y no estructurales** permitirá reducir significativamente la vulnerabilidad del Centro Poblado Poloponta ante deslizamientos de suelo tipo rotacional. Estas acciones deben ser ejecutadas de manera **coordinada entre el gobierno local, regional y nacional**, con la participación activa de la comunidad para garantizar su sostenibilidad y efectividad.

6.4.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Al existir un deslizamiento rotacional, y debido al poco drenaje de la zona e inadecuado desvío de aguas pluviales provenientes de las escorrentías de la parte alta; el agua se constituye como el principal elemento desestabilizador, por esta razón es de importancia implementar medidas de drenaje que permitan disminuir la concentración de la humedad y las presiones intersticiales existentes, y garantizar la cohesión y fricción entre las partículas del terreno que lo conforman.


ING. YVAINA ELIZABETH CIPRIÁN ALVÁREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinocho
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999

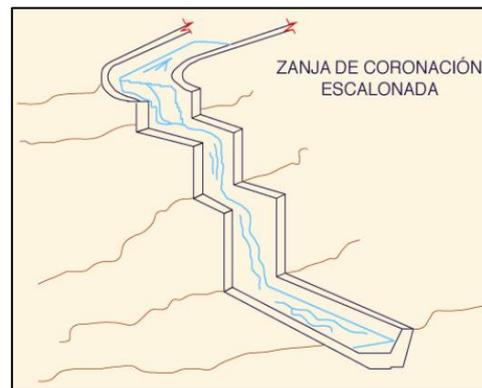

Ing. Edson Jhalir Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 019-2023-CENEPRED-B

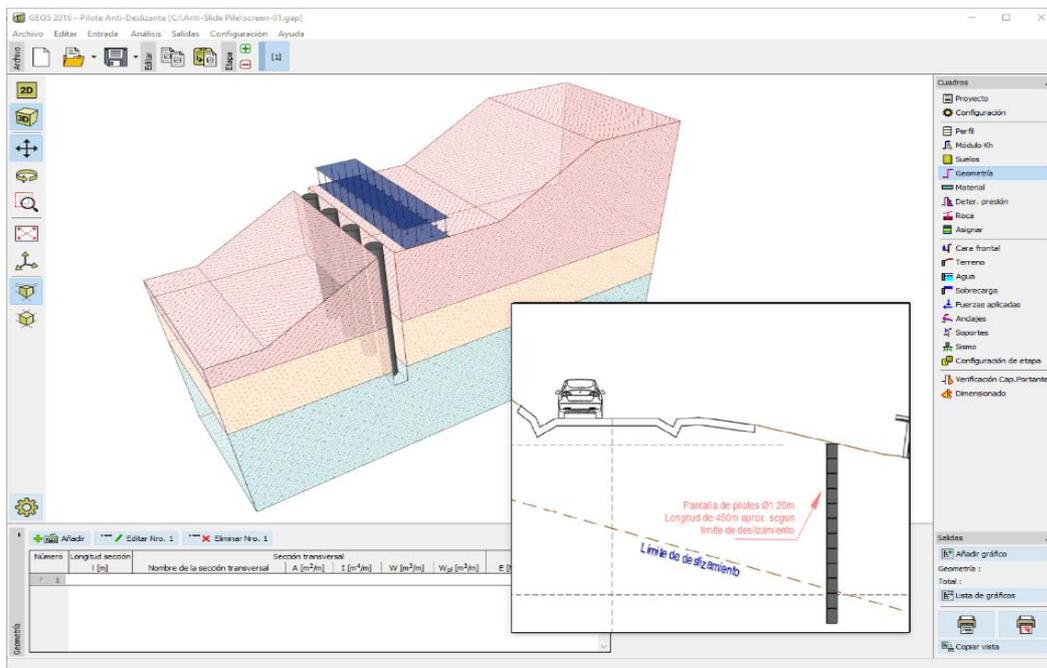
Página


ING. CESAR OSHIRA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP: N° 252732

- Como propuesta técnica, se recomienda la implementación de canales de derivación hidráulica con sección transversal 1:2, distribuidos en distintos niveles topográficos del área de estudio. Estos canales estarán interconectados estratégicamente para captar y conducir eficientemente las aguas pluviales desde las zonas de mayor elevación en la ladera montañosa hacia la parte baja, con descarga controlada en el cauce del río Zapaterillo. Este sistema permitirá mitigar la saturación hídrica del terreno, reduciendo así el riesgo de inestabilidad geotécnica en el área evaluada.



- Paralelamente, se propone la construcción de dos pantallas de contención compuestas por pilotes de concreto armado, con un ancho de 1.20 metros y una longitud aproximada de 450 metros lineales. Estas pantallas se diseñarán con una profundidad que supere en 2 metros el límite inferior del estrato de deslizamiento identificado, garantizando la interrupción del mecanismo de falla rotacional y estabilizando la masa de suelo en movimiento.



- Adicionalmente, se sugiere la implementación de muros de contención tipo gavión, dispuestos en 2 a 3 niveles escalonados, con el objetivo de estabilizar la plataforma adyacente al lecho del río. Estos muros se construirán a lo largo de una longitud aproximada de 450 metros lineales, según lo señalado en el plano de medidas estructurales, hasta alcanzar un ángulo de inclinación seguro del terreno en relación con la pendiente natural.



Esta propuesta contribuirá significativamente a la consolidación del área y a la prevención de futuros eventos de deslizamiento rotacional, tal como se puede apreciar en los planos adjuntos del presente informe, con estos elementos sintetizamos la propuesta estructural:

1. Estabilización de taludes y laderas.
2. Construcción de muros de contención (gaviones, muros de concreto ciclópeo o muros anclados).
3. Muros de contención tipo gavión
4. Instalación de zanjas de coronación para redirigir el agua de lluvia lejos de las laderas inestables.
5. Reforestación y revegetación.
6. Siembra de especies nativas de raíces profundas para mejorar la cohesión del suelo y reducir la erosión.
7. Mejoramiento del drenaje pluvial.
8. Construcción de sistemas de drenaje y canales de desviación de agua.
9. Instalación de zanjas de coronación para redirigir el agua de lluvia lejos de las laderas inestables.
10. Mantenimiento y limpieza periódica de alcantarillas y canales de drenaje para evitar obstrucciones.

6.4.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- a. Sistemas de monitoreo y alerta temprana.
 - Instalación de pluviómetros y sensores de movimiento para detectar variaciones en la estabilidad del suelo.
 - Implementación de estaciones meteorológicas locales para prever condiciones de lluvia intensa.
 - Desarrollo de protocolos de alerta y comunicación a la población.
- b. Planificación y ordenamiento territorial
 - Identificación y delimitación de zonas de alto riesgo en los planes de desarrollo urbano y rural.
 - Implementación de normativas de construcción adaptadas a zonas propensas a deslizamientos.
 - Restricción de nuevas edificaciones en áreas de alto peligro.
- c. Capacitación y sensibilización comunitaria.
 - Programas de educación y simulacros sobre qué hacer antes, durante y después de un deslizamiento.
 - Formación de brigadas comunitarias de gestión del riesgo de desastres.
 - Promoción de buenas prácticas de uso del suelo y manejo sostenible del territorio.
- d. Gestión y respuesta ante emergencias.
 - Elaboración e implementación de planes de evacuación y refugios temporales.
 - Establecimiento de redes de comunicación entre la población y las autoridades locales.
 - Acceso a recursos de emergencia (kits de supervivencia, botiquines, equipos de comunicación).
- e. El sector Transportes, deberá realizar un diagnóstico de la vía (carretera), colindante a la zona de deslizamiento identificado, con el fin de asegurar la transitabilidad, tomando en consideración que es una ruta de transporte que beneficia el desarrollo económico de varios centros poblados.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 018-2023-CENEPRED-B

Página


ING. CESAR OJEDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP: N° 252732

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- a) La evaluación ha determinado que el nivel de riesgo en el Centro Poblado Poloponta, ubicado en el distrito de Zapatero, provincia de Lamas, es **INACEPTABLE** tomando en consideración las consecuencias que pueden presentarse ante el impacto del fenómeno de origen natural identificado, la cual podría manifestarse ante la alta frecuencia de lluvias que pueden manifestarse en el lugar (deslizamientos de suelo de tipo rotacional).
- b) Se identificó que el deslizamiento rotacional afecta a la infraestructura vial, la población y los medios de vida del centro poblado. Siendo el nivel de consecuencia calificado como **ALTO (Valor 3)**, lo que implica la necesidad de gestión coordinada con entidades gubernamentales de mayor jerarquía.
- c) Se ha identificado que el deslizamiento es causado principalmente por la infiltración de agua producto de precipitaciones pluviales, cuya acumulación se ve agravada por la presencia de suelos arcillosos de alta permeabilidad. Esta condición impide el drenaje adecuado del agua en el subsuelo, lo que provoca fuerte filtración y sobresaturación activando el proceso de deslizamiento. Como consecuencia, se ha registrado la aparición de ojos de agua en diversas zonas del centro poblado y la infraestructura vial, incrementando el nivel de riesgo y afectación.
- d) El evento de deslizamiento ha sido clasificado con **Valor 3 en Frecuencia**, lo que indica que puede ocurrir en periodos medianamente largos, influenciado principalmente por la presencia de lluvias intensas y el deterioro progresivo del terreno.
- e) La matriz de consecuencias y daños establece que el impacto de un posible deslizamiento podría generar lesiones graves en la población, pérdida de capacidad productiva y daños significativos en bienes y activos financieros, requiriendo intervención inmediata.
- f) Se ha determinado que el riesgo identificado es **INACEPTABLE**, lo que exige la aplicación de medidas correctivas y preventivas de manera prioritaria para la protección de la vida humana y la infraestructura local, por ello se deberá implementar estrategias vinculadas a reducir el grado de exposición de la población asentada en la zona de alto nivel de riesgo.
- g) Dada la gravedad del riesgo, se requiere el desarrollo de actividades inmediatas y prioritarias, tales como proyectos de inversión en infraestructura para la estabilización de laderas, medidas de drenaje pluvial y reforestación, con el fin de mitigar los impactos del peligro identificado.


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 019-2023-CENEPRED-B

Página


ING. CESAR OSMER MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP: N° 252732

- h) Para la localidad de Poloponta se han obtenido valores de **peligrosidad** ante deslizamiento rotacional de **Media, Alta y Muy Alta**; sobre las mismas se encuentran las viviendas, entre otros elementos expuestos.
- i) El nivel de **vulnerabilidad** analizado corresponde a los elementos expuestos (infraestructura, vía de acceso y viviendas), basado en la dimensión social, económica y ambiental y sus factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia. De 48 edificaciones encontradas, 01 edificación presenta una vulnerabilidad medio (2.0 %), 29 edificaciones corresponden a vulnerabilidad Alta (60.41 %), 18 viviendas a vulnerabilidad Muy Alta (37.59%). (Ver Mapa Vulnerabilidad).
- j) El nivel de **riesgo** de las viviendas en la localidad de Poloponta corresponde al resultado de la peligrosidad y vulnerabilidad. En ese sentido, 11 edificaciones se encuentran en riesgo Medio (22.9%), 8 viviendas en riesgo Alto (16.7%) y 29 viviendas en riesgo Muy Alto (60.4%). (Ver Mapa de riesgo).
- k) El **Gobierno Distrital y el Gobierno Provincial** deberán ejecutar las acciones necesarias para la **determinación y declaratoria** de la zona de riesgo no mitigable en el área propensa a deslizamientos, sustentando su decisión en el presente informe técnico. Este proceso debe realizarse con el **asesoramiento del Gobierno Regional de San Martín**, conforme a los lineamientos establecidos en la normativa vigente. Una vez declarada la zona de riesgo no mitigable, en coordinación con el Gobierno Regional, deberán **elaborar e implementar un Plan de Reasentamiento Poblacional**, con el objetivo de **garantizar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida de las familias afectadas**. Dicho plan deberá ejecutarse mediante un proceso **planificado, participativo y respetuoso de los derechos de la población**, con el acompañamiento y asistencia técnica de los actores involucrados.
- l) Ante la identificación de una **situación de riesgo extremo**, evidenciada en la presente **Evaluación de Riesgo**, se ha determinado que, aunque la ocurrencia del fenómeno pueda manifestarse en periodos de tiempo medianamente largos, su impacto podría ocasionar **lesiones graves a las personas y afectar significativamente sus medios de vida**. En este contexto, el **Gobierno Distrital y el Gobierno Provincial** deberán gestionar la declaratoria de **zona de riesgo no mitigable** en el área propensa a deslizamientos, con el **acompañamiento del Gobierno Regional de San Martín** y la asistencia técnica de **CENEPRED e INDECI**, garantizando así un adecuado sustento técnico y normativo para la toma de decisiones.
- m) La gestión de esta declaratoria será responsabilidad del Gobierno Distrital y/o Provincial, en coordinación con el Gobierno Regional, a fin de proceder con la ejecución del Plan de Reasentamiento Poblacional, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento Poblacional. Esta medida permitirá garantizar la seguridad de la población y promover su desarrollo sostenible, en base al EVAR presentado y el Informe Técnico N° A7485 del INGEMMET, el cual determina que la localidad de Poloponta presenta **peligro alto a muy alto** debido a

sus condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas, se deberá declarar el área propensa a deslizamientos como zona de riesgo no mitigable.

- n) El presente **Informe de Evaluación de Riesgo** deberá ser utilizado como base técnica para la **implementación de acciones de prevención y reducción del riesgo de desastres**, así como para la **preparación y respuesta ante emergencias**, en concordancia con la normativa vigente en **Gestión del Riesgo de Desastres**.
- o) Se estima que los efectos económicos en el área de influencia del centro poblado de **Poloponta** ascienden a **S/ 4,448,316.85**, de los cuales **S/ 4,245,400.00** corresponden a **daños probables** y **S/ 341,659.95** a **pérdidas probables**, evidenciando el impacto económico significativo de la amenaza sobre la infraestructura y los medios de vida de la población.
- p) Las características geodinámicas y ambientales del área afectada se identificaron riesgo existente de viviendas que presentan algún tipo de deterioro por el proceso de deslizamiento y retención de aguas.
- q) Las características encontradas en el lugar determinan que el riesgo presente podrá ser evitado con la reubicación de la población y sus medios de vida a zonas que presenten mejores características para su ocupación.

7.2. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda la implementación de medidas estructurales y no estructurales propuestas en el presente informe, con el objetivo de reducir los impactos derivados del riesgo por deslizamiento. Estas medidas han sido diseñadas en función de los resultados obtenidos en la evaluación de los parámetros geotécnicos, geodinámicos y socioeconómicos, asegurando su efectividad en la mitigación del riesgo identificado.
- b) La ejecución de estas medidas permitirá disminuir significativamente la vulnerabilidad del Centro Poblado Poloponta, en concordancia con los lineamientos de Gestión del Riesgo de Desastres establecidos por CENEPRED. Esto contribuirá a fortalecer la resiliencia de la población y garantizar condiciones de seguridad ante futuros eventos de deslizamiento.
- c) Considerando la exposición de la población a niveles de riesgo alto y muy alto ante deslizamientos, se recomienda la reubicación total de los habitantes hacia una zona segura. Esta acción es fundamental para evitar la pérdida de vidas humanas y daños a la infraestructura pública y de servicios. Además, mitigará el impacto económico asociado a los costos de emergencia, rehabilitación y reconstrucción, garantizando una solución sostenible a largo plazo.


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinozo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhaly Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 018-2023-CENEPRED-B

Página


ING. CESAR OSMER MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP: N° 252732

- d) Se recomienda la difusión del presente informe técnico de evaluación del riesgo por deslizamiento rotacional en el Centro Poblado Poloponta, distrito de Zapatero, con el propósito de sensibilizar y concientizar a la población sobre su nivel de exposición a amenazas de deslizamiento. La socialización de la información facilitará la adopción de medidas preventivas y fomentará la participación activa de la comunidad en la gestión del riesgo.
- e) Se deberá ejecutar acciones de protección y mantenimiento de la Red Vial Departamental, realizando un nuevo estudio de suelos y determinar el nivel freático en épocas de precipitaciones considerando el afloramiento de ojos de agua dentro de la población y las vías de comunicación de los daños observados en ambas vías, en el tramo de **0.57 km** de la carretera **SM-102**, entre las progresivas **101 y 102**. Estas acciones son prioritarias para **garantizar la transitabilidad y la conectividad vial**, asegurando así la continuidad del transporte y el desarrollo económico de las comunidades beneficiarias.
- f) Se recomienda remitir la presente Evaluación de Riesgo a la Dirección de Transporte, a fin de que se ejecuten los estudios, topográficos, geotécnicos, y estructurales de la carretera necesarios para evaluar la estabilidad de la plataforma vial afectada. Con base en estos estudios, se deberán diseñar y ejecutar las intervenciones técnicas adecuadas para garantizar la estabilidad de la infraestructura vial y preservar la conectividad de la zona.
- g) El presente informe de Evaluación de Riesgo deberá ser utilizado como insumo técnico para la planificación y ejecución de acciones de prevención y reducción del riesgo de desastres, conforme a la normativa vigente en Gestión del Riesgo de Desastres. Asimismo, podrá servir como modelo técnico para la evaluación de riesgos en otras localidades con características geodinámicas similares.
- h) Ese necesario complementar este análisis con estudios más específicos como de refracción sísmica y tomografía eléctrica para determinar la profundidad de los planos de falla de los cuerpos de deslizamientos.
- r) Se recomienda la implementación de medidas estructurales y no estructurales, incluyendo:
- Estructurales: Construcción de muros de contención, terrazas escalonadas, drenajes pluviales y reforestación con especies nativas.
 - No estructurales: Sistemas de monitoreo y alerta temprana, ordenamiento territorial, capacitación comunitaria y planes de evacuación.
- s) La gestión del riesgo debe involucrar la participación del gobierno local, regional y nacional, junto con la comunidad, para garantizar la efectividad y sostenibilidad de las acciones implementadas.
- t) "En el marco del Decreto Supremo N° 142-2021-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869 - Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, se recomienda a la Municipalidad Provincial de Lamas, en

coordinación con la Municipalidad Distrital de Zapatero, emplear el presente estudio técnico como parte de los requisitos exigidos para la declaratoria de la zona de muy alto riesgo no mitigable, conforme al artículo 14 del citado reglamento, que establece los documentos sustentatorios para dicha declaración. Asimismo, resulta necesaria la emisión del informe legal correspondiente que sustente y viabilice la determinación de la zona como expuesta a riesgo no mitigable."

- u) En atención a lo expuesto, se evidencia la necesidad de identificar una zona de acogida que cumpla con los criterios de selección establecidos, considerando la evaluación del riesgo, las medidas de control y la estimación del costo del reasentamiento poblacional. Esta identificación debe realizarse en concordancia con la normativa vigente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. Asimismo, la gestión de la zona de acogida corresponde al Gobierno Provincial y/o Distrital, debiendo garantizarse que dicho espacio cuente con el estudio técnico correspondiente emitido por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, a fin de asegurar su viabilidad y seguridad para el reasentamiento."

7.3. BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) (2014). Boletín N° 42 Serie C, Riesgo Geológico en la Región San Martín.
- Meso zonificación Ecológica Económica de la Cuenca del Huallaga.
- Geología de los Cuadrángulos de Tarapoto, Papa Playa, Utcucarca y Yanayacu., boletín N° 92, INGEMMET. LIMA – PERÚ. – Carta 14-k.
- Sistema de Información para la Gestión de Riesgo y Desastres – SIGRID.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.

7.4. ANEXOS

7.4.1. PANEL FOTOGRAFICO

Foto N° 01. Efectos generados en viviendas por proceso de deslizamiento rotacional - CC.PP. Poloponta




ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 018-2023-CENEPRED-B


Página 
ING. CESAR OJEDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DEFAT
CIP N° 252732

Foto N° 02: Nivel freático en la cima de la montaña hacer evaluada por el gobierno local, compuesto por limo arcillitas de la formación Chambira.



Foto N° 03. Registro fotográfico de la vegetación típica de este ecosistema, donde se tiene el nivel freático de manera constante en estación de precipitaciones



Foto N° 04: En el área de estudio se observa varias grietas de desplazamiento en ambas vías de comunicación.




ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRD-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinocho
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRD-J
CIP: 150999


Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRD/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 018-2023-CENEPRD-B


ING. CESAR OJEDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP: N° 252732

Foto N° 05. Se observa el hundimiento de ambas vías de comunicación, cuyo material son limos, arcillas, arenisca, depositados en forma caótica y presencia de ojos de agua. Carretera afirmada asfaltada se nota una fractura con un desnivel considerable

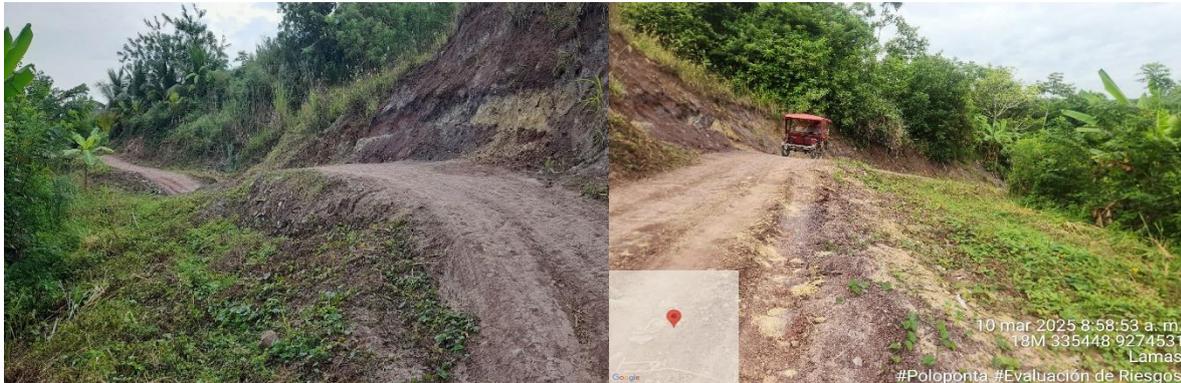


Foto N° 06. En colindancia con la quebrada de Zapaterillo, se tiene estas fisuras un poco profundas siendo en su mayoría compuestas de areniscas y gravas (coluivialuvial)




ING. YVAINA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinocho
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 /2022 -CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 018-2023-CENEPRED-B


ING. CESAR OJEDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP N° 252732

Foto N° 07. Canal de evacuación aguas pluviales, siendo un canal secundario apertura da por aumento de su caudal en la quebrada Zapaterillo. Sirviendo de descolmatación en épocas de fuertes precipitaciones.




ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J
CIP: 237013


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 018-2023-CENEPRED-B


ING. CESAR OJEDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 00010/2024-BENEPREB/DFAT
CIP N° 252732