



OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR DESLIZAMIENTO ROTACIONAL EN EL CENTRO POBLADO SAN MIGUEL DEL RIO MAYO, DISTRITO DE TABALOSOS - PROVINCIA DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN”

INFORME N°005-2025-GRSM/ORSDNA

LOCALIDAD : SAN MIGUEL DEL RIO MAYO
DISTRITO : TABALOSOS
PROVINCIA : LAMAS
DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN



AGOSTO - 2025



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

Cnrl 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

Arq. Johan Michael Alfaro Ibérico

Resolución Jefatural N°010 – 2023 – CENEPRED/DIFAT

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
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


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


ING. CÉSAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N°000101/2024-RENEPEB/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


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



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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

ÍNDICE DE GENERAL

PRESENTACIÓN	13
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPITULO I	17
1. ASPECTOS GENERALES.....	18
1.1. Objetivo General.....	18
1.2. Objetivos Específicos	18
1.3. Finalidad	19
1.4. Justificación	19
1.5. Antecedentes.....	19
1.6. Emergencias Registradas.....	20
1.7. Marco Normativo	20
1.8. Metodología de Trabajo.....	21
CAPITULO II	23
2. CARACTERISTICAS GENERALES.....	24
2.1. Ubicación Geográfica	24
2.2. Base topográfica.....	24
2.3. Vía de Acceso	29
2.4. Hidrografía.....	32
2.5. Características Sociales	34
2.5.1. Población y Viviendas	34
2.5.2. Población por sexo.....	35
2.5.3. Hogares por vivienda	36
2.5.4. Servicios Básicos	40
2.5.5. Infraestructura Educativa	40
2.5.6. Salud.....	41
2.5.7. Infraestructura Pública y Comunal	42
2.5.8. Infraestructura Vial	42
2.5.9. Características Económicas	43
2.5.10. Actividades Económicas.....	43
2.5.11. Ingreso Familiar Mensual	44
2.6. Características Físicas.....	44
2.6.1. Unidades Geomorfologías.....	44
2.6.2. Unidades Geológicas.....	51
2.6.3. Pendiente.....	58
2.6.4. Condiciones Climatológicas	63
2.6.5. Precipitaciones.....	64
2.6.6. Lluvia	67
2.6.7. Humedad Relativa.....	68
2.7. Identificación Peligro.....	70


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

2.7.1. Reseña histórica del deslizamiento del centro poblado de San Miguel del Rio Mayo.....	70
2.7.2. Área de influencia asociada al peligro	75
2.7.3. Caracterización del peligro	78
2.7.4. Dimensiones del deslizamiento	79
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO	82
3. DETERMINACION DEL PELIGRO	83
3.1. Metodología para la determinación del peligro.....	83
3.2. Recopilación y análisis de información	83
3.3. Ponderación del parámetro peligro	85
3.4. Susceptibilidad del ámbito geográfico.....	88
3.5. Definición de escenario.....	93
3.6. Determinación del Peligro.....	94
3.7. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	98
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD	101
4. ANALISIS DE VULNERABILIDAD	102
4.1. Análisis de la vulnerabilidad.....	102
4.2. Metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	102
4.3. Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad	103
4.4. Análisis de la dimensión social	103
4.3.1. Factor exposición de la dimensión social	105
4.3.2. Factor fragilidad de la dimensión social.....	105
4.3.3. Factor resiliencia de la dimensión social	110
4.5. Análisis de la dimensión económica	111
4.5.1. Factor exposición de la dimensión económica	113
4.5.2. Factor fragilidad de la dimensión económica.....	114
4.5.3. Factor resiliencia de la dimensión económica	117
4.6. Análisis de la dimensión ambiental	118
4.6.1. Factor exposición de la dimensión ambiental	118
4.6.2. Factor fragilidad de la dimensión ambiental	119
4.6.3. Factor resiliencia de la dimensión ambiental	121
4.7. Niveles de vulnerabilidad	122
4.8. Estratificación de la vulnerabilidad.....	123
4.9. Mapa de nivel de vulnerabilidad.....	125
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO.....	126
5. CÁLCULO DEL RIESGO	127
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo	127
5.2. Matriz de Riesgos.....	127
5.3. Estratificación Cálculo del Riesgo.....	128


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


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

5.4. Mapa de Riesgo	130
5.5. Cálculo de Efectos Probables	131
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	133
6. Control del Riesgo	134
6.1. Consecuencia y daños	134
6.2. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	137
6.3. Priorización de intervención.....	137
6.4. Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres.....	137
6.4.1. Medidas estructurales	138
6.4.2. Medidas no estructurales	138
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
7.1. Conclusiones	142
7.2. Recomendaciones	144
7.3. Bibliografía.....	146

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Registro de Emergencias para la localidad de San Miguel del Rio Mayo.20	
Cuadro N° 02: Datos obtenidos en campo de las viviendas del área de influencia	24
Cuadro N° 03: Coordenadas UTMWGS – Zona S de la zona de estudio, Centro poblado San Miguel del río Mayo.....	27
Cuadro N° 04. Área de estudio e influencia	28
Cuadro N° 05: Vías de acceso al área en estudio	29
Cuadro N° 06: Población según grupo de edades centro poblado de San Miguel del Rio Mayo.	34
Cuadro N° 07: Características de la población	34
Cuadro N° 08: Características de la población	35
Cuadro N° 09: Características de la población	36
Cuadro N°10: Número de habitantes por hogar	36
Cuadro N°11: Distancia de la edificación frente al Peligro	37
Cuadro N°12: Estado de conservación de viviendas	39
Cuadro N°13: Material predominante en paredes.....	39
Cuadro N° 14: Datos de la Institución educativa.....	41
Cuadro N°15: Vías de comunicación que conectan con la localidad de San Miguel del Rio Mayo.	42


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


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


 ING. CÉSAR OSINDA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
 CIP N° 252732

Cuadro N°16: Actividades económicas en el CC.PP. San Miguel del río Mayo	43
Cuadro N°17: Geoformas presentes en el área de estudio y su área de influencia.....	49
Cuadro N°18 : Columna Estratigráfica generalizada del área de estudio y área de influencia.....	51
Cuadro N°19: Rango de pendientes en el CC.PP. San Miguel del Rio Mayo.....	58
Cuadro N°20: Umbrales y Precipitaciones Máximas – Estación Tarapoto	63
Cuadro N°21: Datos de Estación Meteorológica Tarapoyo	66
Cuadro N°22: Precipitaciones totales mensual Estación de Tarapoto.....	66
Cuadro N°23: Propuesta de clasificación de suelos por deslizamiento	78
Cuadro N°24: Matriz Escala Saaty para comparación de pares.....	86
Cuadro N°25: Índice aleatorio según número de parámetros o descriptores “N”.	86
Cuadro N°26: Matriz de Comparación de pares – Volumen de material suelto (m3)..	87
Cuadro N°27: Matriz de Normalización – Volumen de material suelto (m3).....	87
Cuadro N°28: Parámetros de evaluación de la susceptibilidad	89
Cuadro N°29: Matriz de Comparación de pares – Factores condicionantes	90
Cuadro N°30: Matriz de Normalización – Factores Condicionantes	90
Cuadro N°31: Matriz de Comparación de pares	90
Cuadro N°32: Matriz de Normalización.....	91
Cuadro N°33: Matriz de Comparación de pares	91
Cuadro N°34: Matriz de Normalización.....	91
Cuadro N°35: Matriz de Comparación de pares	92
Cuadro N°36: Matriz de Normalización.....	92
Cuadro N°37: Matriz de Comparación de pares	93
Cuadro N°38: Matriz de Normalización.....	93
Cuadro N°39: Matriz de Peligro por deslizamiento rotacional	94
Cuadro N°40: Determinación de Susceptibilidad	94
Cuadro N°41: Niveles de Peligro	95
Cuadro N°42: Matriz de Niveles de Peligro por deslizamiento rotacional.....	96
Cuadro N°43: resumen de características de servicios básicos.....	98
Cuadro N°44: Matriz de comparación de pares	103
Cuadro N°45: Matriz de normalización	103
Cuadro N°46: Matriz de comparación de pares DIMENSION SOCIAL	104
Cuadro N°47: Matriz de normalización	104
Cuadro N°48: Matriz de comparación de pares	105


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


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


 ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
 CIP N° 252732

Cuadro N°49: Matriz de normalización	105
Cuadro N°50: Cuadro resumen de parámetros de fragilidad social	105
Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares	106
Cuadro N° 52: Matriz de normalización	106
Cuadro N° 53: descripción de parámetros de grupo etario	106
Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares	106
Cuadro N° 55: Matriz de normalización	107
Cuadro N°56: Descripción de parámetro de estado de conservación de las viviendas.....	107
Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares	108
Cuadro N° 58: Matriz de normalización	108
Cuadro N° 59: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos.....	109
Cuadro N°60: Matriz de comparación de pares	109
Cuadro N° 61: Matriz de normalización	109
Cuadro N° 62: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos.....	110
Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares	110
Cuadro N° 64: Matriz de normalización	111
Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares DIMENSION ECONÓMICA.....	112
Cuadro N° 66: Matriz de normalización	112
Cuadro N° 67: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la EXPOSICIÓN ECONÓMICO.....	113
Cuadro N° 68: Matriz de comparación de pares	113
Cuadro N° 69: Matriz de normalización	113
Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares	114
Cuadro N° 71: Matriz de normalización	114
Cuadro N° 72: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de FRAGILIDAD ECONÓMICO.....	114
Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares	115
Cuadro N° 74: Matriz de normalización	115
Cuadro N° 75: Descripción de parámetros de Material de construcción	115
Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares	116
Cuadro N° 77: Matriz de normalización	116
Cuadro N° 78: Descripción de parámetros de ingreso familiar.....	117
Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares	117


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSADA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N°0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N°252732

Cuadro N° 80: Matriz de normalización	117
Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares Dimensión Ambiental	118
Cuadro N° 82: Matriz de normalización	118
Cuadro N° 83: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la exposición ambiental.....	119
Cuadro N° 84: Matriz de comparación de pares	119
Cuadro N° 85: Matriz de normalización	119
Cuadro N° 86: Descripción de parámetros de disposición de excretas	119
Cuadro N° 87: Matriz de comparación de pares	120
Cuadro N° 88: Matriz de normalización	120
Cuadro N° 89: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la RESILIENCIA AMBIENTAL.....	121
Cuadro N° 90: Descripción de parámetros de disposición de excretas	121
Cuadro N° 91: Matriz de comparación de pares	121
Cuadro N° 92: Matriz de normalización	122
Cuadro N°93: Niveles de vulnerabilidad	122
Cuadro N°94: Estratificación de vulnerabilidad	123
Cuadro N°95: Matriz de Riesgo por deslizamiento rotacional	127
Cuadro N°96: Niveles de riesgo por deslizamiento territorial	128
Cuadro N°97: Estratificación del cálculo del riesgo por deslizamientos	128
Cuadro N°98: Efectos ante el impacto del peligro por deslizamiento	131
Cuadro N° 99: Valoración de consecuencias.....	134
Cuadro N°100: Niveles de frecuencia de ocurrencia.....	135
Cuadro N°101: Nivel de consecuencia y daños	135
Cuadro N°102: Medidas cualitativas de consecuencia y daño.....	136
Cuadro N°103: Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia.....	136
Cuadro N°104: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	137
Cuadro N°105: Nivel de priorización.....	137

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N°01: Zona crítica de deslizamiento rotacional – traslacional	18
Ilustración N°02: Delimitación del área de estudio de la localidad de San Miguel del Rio Mayo.	28
Ilustración N° 03: Vías de acceso desde Moyobamba – Puente Bolivia.....	29

Ilustración N° 04: Vías de acceso desde Puente Bolivia – San Miguel del rio Mayo ... 30

Ilustración N° 05: Quebrada Cachiyacu y rio Mayo como aportantes hídricos en el área de estudio..... 32

Ilustración N°06: Viviendas cercanas al peligro (Techo Propio amarillo)..... 38

Ilustración N°07: Infraestructura de la Institucion Educativa N° 00564 – Inicial y Primaria 41

Ilustración N°08: Infraestructura del puesto de salud Categoría I-1 de la localidad de San Miguel del río Mayo 42

Ilustración N°09: Vías de comunicación al C.P San Miguel del río Mayo y área de influencia. 43

Ilustración N°10: Depósitos Coluvio aluvial que se ubican en la quebrada Cachiyacu y rio Mayo 45

Ilustración N°11: Ladera de pendiente baja a moderada, del área de estudio y área de influencia. 46

Ilustración N° 12: Observamos en ambas laderas del centro poblado de San Miguel del Rio Mayo formaciones de montañas sedimentarias, en afloramientos de la formación Chambira e Ipururo..... 47

Ilustración N°13: Formación de Terrazas aluviales producto de las quebrada Cachiyacu y el rio Mayo. 48

Ilustración N°14: Áreas de inundación en la quebrada Cachiyacu y rio Mayo, cercano a la localidad de San Miguel del rio Sisa, no afectando el área de estudio. 48

Ilustración N° 15: Se observa afloramientos (bolones) de la Formación Chambira de limo arcillas intercaladas con tonalidades marrones y gris, corresponde al área de deslizamiento. 52

Ilustración N°16: Se observa afloramientos de la Formación Ipururo de limo arcillas intercaladas con tonalidades marrones y gris de arena de grano medio a fino. 53

Ilustración N°17: Depósitos aluviales antiguos, con presencia de limo arcillosos y arenas, ubicados en la ladera de la quebrada Cachiyacu..... 54

Ilustración N° 18: Observamos depósitos aluviales recientes formando suelos húmedos que dieron lugar al deslizamiento progresivo..... 55

Ilustración N°19: Depósitos fluviales ubicados en el rio Mayo y quebrada Cachiyacu, está formando un pequeño delta 56

Ilustración N°20: Llanura de inundación de muy baja pendiente, con presencia de bolonería redondeados a sub redondeados, producto de cargas caudalosas del rio Mayo y quebrada Cachiyacu..... 59

Ilustración N°21: Planicies moderadas, laderas con presencia de material coluvial aluvial con presencia en ambas márgenes de la quebrada Cachiyacu y rio Mayo..... 59

Ilustración N°22: Se observa pendiente media a moderada en montañas bajas que forman parte del deslizamiento..... 60


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

Ilustración N° 23: Observamos la mayor pendiente en el área de estudio, como zona de influencia..... 61

Ilustración N°24: Pendientes mayores a 45° en el área de influencia 61

Ilustración N° 25: Ubicación de estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio..... 65

Al final de los canales de evacuación, también se observa las aguas de escorrentía que erosionan el suelo y afectan a la población 75

Ilustración N°26: Área de viviendas con presencia de ojos de agua y presentan humedad alta en épocas de lluvias. 77

Ilustración N°27: Esquema de un deslizamiento de suelos blandos. 78

Ilustración N° 28: Observamos área de deslizamiento rotacional y traslacional, y la zona adyacente viviendas húmedas y ojos de agua, siendo el límite de nuestra área de estudio zona de carga de precipitaciones que afectan el área de estudio. 81

Ilustración N°29: Susceptibilidad ante movimientos en masa 85

Ilustración N°30: Registro fotográfico del área de afectación del CCPP San Miguel del río mayo por deslizamiento..... 89

INDICE DE MAPAS

Mapa N° 01: Ubicación del ámbito de estudio de la localidad de San Miguel del Río Mayo, distrito de Tabalosos, provincia de Lamas, departamento de San Martín..... 31

Mapa N° 02: Mapa Hidrográfico del ámbito de estudio e influencia de la localidad de San Miguel del Río Mayo 33

Mapa N° 03: Mapa geomorfológico del área de estudio..... 50

Mapa N° 04: Mapa de Unidades Geológicas 57

Mapa N° 05: Mapa de pendientes CC.PP. San Miguel del Río Mayo..... 62

Mapa N° 06: Caracterización del clima del ámbito del centro poblado San Miguel del Río Mayo 69

Mapa N° 07: Mapa de parámetro de evaluación (Volumen de material suelto) del ámbito de influencia de la localidad de San Miguel del río Mayo. 88

Mapa N° 08: Niveles de peligro por deslizamiento de tipo rotacional. 97

Mapa N° 09: Elementos expuestos en el centro poblado de San Miguel del río Mayo, distrito Tabalosos, provincia Lamas – San Martín..... 100

Mapa N° 10: Mapa de Vulnerabilidad del área del área en estudio..... 125

Mapa N° 11: Mapa de Riesgo deslizamiento del sitio en estudio 130

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Población por grandes grupos de edades.....34


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N°0001012024-RENEPEB/DIFAT
CIP N°252732

Gráfico N° 2. Características de la población.....	35
Gráfico N° 3. Características de la población.....	35
Gráfico N° 4. Características de la población.....	36
Gráfico N° 5. Número de habitantes por hogar.....	37
Gráfico N° 6. Viviendas frente al peligro.....	37
Gráfico N° 7. Material predominante en paredes.....	40
Gráfico N° 8. Actividades económicas.....	44
Gráfico N° 9. Registro de temperatura y precipitación de la Estación meteorológica de Tarapoto.....	64
Gráfico N° 10. Probabilidad diaria de precipitación.....	65
Gráfico N° 11. Precipitación de lluvia mensual promedio.....	67
Gráfico N° 12. Niveles de comodidad de la humedad.....	68
Gráfico N° 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	83
Gráfico N° 14. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	84
Gráfico N° 15. Esquema para determinar los niveles de Peligro.....	95
Gráfico N° 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	102
Gráfico N° 17. Análisis de la dimensión Social.....	104
Gráfico N° 18. Análisis de la dimensión económica.....	112
Gráfico N° 19. Análisis de la dimensión económica.....	118
Gráfico N° 20. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	127

INDICE DE FOTOS

Foto N°01: Levantamiento de información en campo con apoyo de un Drone, profesionales de ORSDENA y el Agente Municipal del CP de San Miguel del Rio Mayo.....	22
Foto N°02: Tipología de viviendas en el localidad de San Miguel del Rio Mayo, ubicadas en el área de influencia en su mayoría de material noble.	38
Foto N°04: Registro fotográfico del área del deslizamiento rotacional/traslacional en el centro poblado San Miguel del Rio Mayo.....	71
Foto N°05: Viviendas del centro poblado San Miguel del Rio Mayo, que presenta humedad permanente y presencia de ojos de agua en algunas viviendas todas ellas en el área de influencia, continua al deslizamiento.	72
Foto N°06: Institución educativa de nivel primario e Inicial con fisuras y humedad.	73
Foto N°07: Construcción de canales de evacuación de aguas pluviales, sin embargo estos ayudan muy poco para la evacuación de las aguas de lluvia.	74


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

PRESENTACIÓN

Los estudio de riesgos por fenómenos naturales en nuestro país tiene la normativa que es aplicada por las instituciones competentes en la elaboración de estos estudios, siendo la Ley N.º 29664 y su Decreto Supremo N.º 060-2024-PCM que modifica el Reglamento de esta Ley, creando el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N.º 048-2011-PCM; igualmente, se da obediencia al Decreto Legislativo N.º 1587 – Decreto Legislativo que modifica la Ley N.º 29664 - SINAGERD, a fin de fortalecer el mencionado Sistema Nacional, que tiene dentro de sus funciones organizar, dirigir, supervisar, fiscalizar y evaluar los procesos de gestión del riesgo de desastres en el ámbito regional, conforme a los lineamientos establecidos por el CENEPRED e INDECI; del mismo modo, se da acatamiento al Decreto Supremo N.º 038-2021-PCM – Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050 y Decreto Supremo N.º 115-2022-PCM - Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2022-2030.

Por consiguiente, la elaboración del presente estudio se enmarca en las acciones orientadas a la identificación y reducción del riesgo ante deslizamientos, específicamente en la localidad de San Miguel del Río Bajo Mayo, distrito de Tabalosos, provincia de Lamas. Este estudio ha sido desarrollado por un equipo técnico multidisciplinario, con la finalidad de generar información técnica que contribuya a la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes y a la sensibilización de la población local. Asimismo, busca fortalecer el conocimiento sobre la dinámica de los deslizamientos, sus causas, mecanismos de activación y las consecuencias que generan, constituyéndose en una herramienta clave para la gestión del riesgo y la planificación territorial segura.

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 presente estudio tiene como objetivo formular recomendaciones específicas de carácter estructural y no estructural orientadas a reducir el nivel de riesgo existente, con base en la identificación del peligro por deslizamiento rotacional en la zona de estudio. Esta condición ha sido determinada mediante las evidencias geodinámicas descritas en el Informe Técnico N.º A7467-2023, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), el cual concluye que el área presenta un escenario de Peligro Muy Alto por Deslizamiento, debido a factores condicionantes y detonantes presentes en el entorno físico natural.

Los deslizamientos de tierra constituyen procesos geodinámicos externos que pueden ocurrir en diversos entornos geográficos, condicionados por factores morfológicos, litológicos, hidrológicos y climáticos. Estos eventos generan impactos negativos significativos, tales como la pérdida de servicios ecosistémicos, daños a la infraestructura, afectación de medios de vida, desplazamiento de poblaciones y, en escenarios críticos, la pérdida de vidas humanas.

Las medidas propuestas se enmarcan en un enfoque de rehabilitación y orientadas a minimizar el impacto ante una posible ocurrencia del fenómeno en el área de influencia,


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N.º 012-2019-CENEPRED-J



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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N.º 23643
R.J.N.º 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N.º 000101/2024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N.º 252732

para salvaguardar y proteger a la población. Asimismo, se plantea una intervención progresiva que incluya acciones de reasentamiento poblacional, en coordinación con entidades del Gobierno Regional y local y Central.

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 ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres Originados por Fenómenos Naturales – Peligro por Deslizamiento Rotacional tiene por finalidad analizar el impacto potencial y determinar el nivel de riesgo en el ámbito de influencia de la localidad de San Miguel del Río Mayo, ubicada en el distrito de Tabalosos, provincia de Lamas, departamento de San Martín.

La evaluación se sustenta en los lineamientos metodológicos establecidos en el *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales (Segunda Versión)*, aprobado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, y toma como insumo principal el Informe Técnico N.º A7467-2023, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, en el que se identifica un escenario de Peligro Muy Alto por Deslizamiento, determinado a partir del análisis de evidencias geodinámicas y condiciones físicas del entorno.

El objetivo central del presente documento es determinar el Nivel de Riesgo por deslizamiento rotacional en el área de estudio, en función de los factores condicionantes, desencadenantes y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Asimismo, se plantean medidas estructurales y no estructurales que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia de daños, proteger a la población asentada en zonas críticas y fortalecer los procesos de gestión del riesgo en el territorio.

La elaboración de este informe busca contribuir a la toma de decisiones informadas por parte de las autoridades regionales y locales, así como a la articulación de esfuerzos entre los actores sociales, políticos y económicos del territorio, en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley N.º 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), su reglamento y modificatorias, promoviendo una gestión prospectiva y correctiva del riesgo en el marco del desarrollo sostenible.

El contenido del informe se estructura de la siguiente manera:

- **Capítulo I: Aspectos Generales**, en el que se presentan el objetivo general y específicos, así como la justificación técnica que respalda la necesidad de desarrollar esta evaluación de riesgo.
- **Capítulo II: Caracterización del Área de Estudio**, donde se describen las condiciones geográficas, físicas, sociales, económicas y ambientales del entorno territorial donde se emplaza la localidad evaluada.
- **Capítulo III: Análisis del Peligro**, en el cual se identifica el tipo de fenómeno (deslizamiento rotacional), sus factores condicionantes y detonantes, así como su área de influencia y nivel de peligro, representados mediante el correspondiente **mapa de peligro**.
- **Capítulo IV: Análisis de la Vulnerabilidad**, el cual considera sus dos dimensiones: **social y económica**, evaluadas mediante los factores de fragilidad, exposición y resiliencia. El resultado se representa en el **mapa de vulnerabilidad**.


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N.º 012-2019-CENEPRED-J


Ing. Titianna Milagros Velles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N.º 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N.º 22643
R.J. N.º 018-2022-CENEPRED


ING. CESAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N.º 0001012024-RENEPEB/DIFAT
CIP N.º 252732

- **Capítulo V: Determinación del Nivel de Riesgo**, donde se integran los resultados del peligro y la vulnerabilidad, permitiendo identificar y cartografiar el **nivel de riesgo por deslizamiento**, representado en el **mapa de riesgo**.
- **Capítulo VI: Evaluación del Control del Riesgo**, en el cual se analiza el nivel de aceptabilidad o tolerancia del riesgo identificado, formulando finalmente las **conclusiones y recomendaciones técnicas**, orientadas a la reducción del riesgo y al fortalecimiento de la resiliencia local.

Este estudio constituye un instrumento técnico que permitirá sustentar la toma de decisiones estratégicas, promover la implementación de medidas correctivas y prospectivas y orientar las intervenciones del Estado para garantizar la seguridad de la población y del territorio frente a deslizamientos rotacionales.


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo presente en el centro poblado San Miguel del rio Mayo, distrito de Tabalosos, provincia de Lamas, frente al peligro por deslizamiento rotacional.

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 centro poblado San Miguel del rio Mayo.
- b) Analizar y determinar el grado de vulnerabilidad de la población y su entorno, elaborando el mapa de vulnerabilidad.
- c) Calcular el nivel de riesgo y elaborar el mapa de riesgo del área de estudio e influencia del centro poblado de San Miguel del rio Mayo.
- 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 N°01: Zona crítica de deslizamiento rotacional – traslacional



Fuente: equipo técnico ORSDENA


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

1.3. Finalidad

El estudio del presente documento técnico permitirá percibir 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 de Evaluación del Riesgo por Deslizamiento se sustenta en la necesidad de implementar medidas orientadas a la reducción del riesgo originado por procesos de remoción en masa, específicamente del tipo deslizamiento y subtipo rotacional/traslacional, los cuales representan una amenaza directa a la integridad de la población, la infraestructura física y los servicios esenciales ubicados en el centro poblado San Miguel del Río Mayo, distrito de Tabalosos, provincia de Lamas, departamento de San Martín.

La presencia de este fenómeno geodinámico activo ha sido previamente identificada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, mediante el Informe Técnico N.º A7467-2023, en el cual se establece un escenario de peligro muy alto por deslizamiento, determinado a partir del análisis de las características geomorfológicas, litológicas, climáticas y antrópicas del área.

Si bien este informe técnico proporciona un análisis del nivel de peligro, la gestión del riesgo requiere integrar dicha información con el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos (población, viviendas, infraestructura vial, servicios básicos, entre otros). Solo mediante esta interacción —peligro más vulnerabilidad— es posible determinar con precisión el nivel de riesgo existente, lo cual constituye el objetivo fundamental del presente estudio.

La zona de influencia directa e indirecta del deslizamiento comprende no solo áreas ya impactadas por movimientos en masa, sino también sectores con alta susceptibilidad a futuros eventos, lo que incrementa la necesidad de intervención oportuna y planificada. En ese sentido, esta evaluación técnica permitirá sustentar la formulación de medidas estructurales y no estructurales que mitiguen los efectos adversos del fenómeno, y orienten la toma de decisiones para la planificación del uso del suelo, la implementación de mecanismos de protección y, de ser necesario, el reasentamiento poblacional en zonas de riesgo no mitigable.

1.5. Antecedentes

- Mediante Informe Técnico N°A7467, “Evaluación del deslizamiento del centro poblado San Miguel del Río Mayo y zona de reubicación” elaborado el mes de diciembre de 2023, por el personal especializado de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), en el cual se concluye que las condiciones geológicas,


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR EN RIESGO
R.D.N° 000101/2024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732

geomorfológicas y geodinámicas se consideran de Peligro Muy Alto, debido a la magnitud del deslizamiento recomendando la reubicación de las viviendas.

- Inspección geodinámica del centro poblado San Miguel del Río Mayo - distrito Tabalosos (provincia de Lamas y región de San Martín), indican que El día 03 de abril del 2023, ocurrió un deslizamiento de tierra de tipo rotacional posteriormente ocurrió un derrumbe al Suroeste del centro poblado afectando un área de 0.27 ha.
- Eventos geodinámicos, Movimientos en masa, Geodinámica Evaluación del deslizamiento del centro poblado San Miguel del Río Mayo y zona de reubicación. Distrito Tabalosos, provincia Lamas, departamento San Martín
- INFORME DE EMERGENCIA N° 1561 - 8/5/2023 / COEN - INDECI / 11:55 horas (Reporte N° 2) Inundación por Desborde de Río en el distrito de Tabalosos – San Martín.

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 San Miguel del río Mayo.

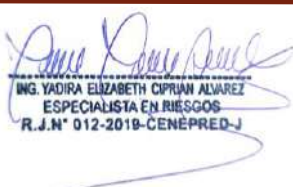
Cuadro N° 01: Registro de Emergencias para la localidad de San Miguel del Río Mayo.

Provincia – Distrito	Localidad	Reporte SINPAD N°	Fecha de emergencia	Tipo de Peligro	Hechos
Lamas/ Tabalosos	San Miguel del Río Mayo	137300	11/06/2021	Lluvias intensas	25 familias afectadas, desborde de la quebrada Manchingao, incremento del río Mayo.
Lamas/ Tabalosos	San Miguel del Río Mayo	170709	07/04/2023	Derrumbe de vivienda	Caída de casas a consecuencia de movimiento de masas.

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.


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

- 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 Supremo que modifica el Reglamento de la Ley del N°29664, y 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, 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


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED-B


ING. CÉSAR OSINDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N°000101/2024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N°252732

- ✓ 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:

- **Etapa pre campo:** Se realizó la recopilación de información existente sobre el área de estudio interpretación de las imágenes satelitales y planos geológicos del Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET).
- **Etapa 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.
- **Etapa final de gabinete:** En esta etapa se compila toda la información levantada en campo y se realiza la elaboración del informe, social, económico, topográfico, entrevistas, así como la elaboración de los mapas e interpretación de la litología, análisis de todos los datos geológicos, geomorfológicos, estratigráficos, sísmicos con el Software (ARCGIS), Auto CAD y otros programas necesarios.

Foto N°01: Levantamiento de información en campo con apoyo de un Drone, profesionales de ORSDENA y el Agente Municipal del CP de San Miguel del Río Mayo.



Fuente: Equipo técnico ORSDENA


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B


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

CAPITULO II

CARACTERÍSTICAS GENERALES


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

2. CARACTERISTICAS GENERALES

2.1. Ubicación Geográfica

La Zona de estudio se encuentra en el Centro Poblado San Miguel del Rio Mayo distrito de Tabalosos, provincia de Lamas, departamento de San Martín, determinándose un ámbito en estudio demarcado de acuerdo a estudios preliminares.

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

Coordenada geográfica

- UTM : 3250028.47E – 9287973.57
- Altura : 314 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 10 m.

Cuadro N° 02: Datos obtenidos en campo de las viviendas del área de influencia

LOTE	X	Y
V1	324987.64	9287692.71
V2	325001.26	9287697.89
V3	324796.95	9287776.46
V4	324897.08	9287826.91
V5	324932.21	9287825.87
V6	324933.37	9287864.08
V7	324953.69	9287851.81
V8	324918.71	9287766.33
V9	324928.78	9287766.10
V10	324989.96	9287774.25
V11	324980.96	9287754.25
V12	325002.95	9287778.61
V13	324981.78	9287746.10

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO ROTACIONAL EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MIGUEL DEL RIO MAYO, DISTRITO DE TABALOSOS – PROVINCIA DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

V14	325002.09	9287762.31
V15	325001.56	9287746.45
V16	324982.27	9287739.21
V17	325001.76	9287739.44
V18	325003.27	9287725.23
V19	325002.87	9287715.81
V20	325002.54	9287707.61
V21	325001.70	9287732.86
V22	325003.27	9287754.34
V23	325003.97	9287768.45
V24	324989.22	9287824.56
V25	324992.98	9287815.12
V26	324989.87	9287836.81
V27	324978.80	9287797.61
V28	324993.09	9287802.67
V29	325001.85	9287797.23
V30	324904.93	9287815.55
V31	324859.99	9287838.24
V32	324863.40	9287831.73
V33	324867.27	9287825.01
V34	324888.78	9287840.58
V35	324877.97	9287805.07
V36	324851.31	9287800.37
V37	324852.05	9287765.49
V38	324840.55	9287795.06
V39	324841.68	9287759.24
V40	324819.34	9287755.08
V41	324788.89	9287773.56
V42	324796.63	9287749.07
V43	324807.31	9287749.86
V44	324867.96	9287756.30
V45	324867.82	9287745.58
V46	324867.32	9287733.42
V47	324867.09	9287706.97
V48	324868.58	9287692.90
V49	324868.91	9287681.39
V50	324868.03	9287670.59
V51	324866.92	9287659.92
V52	324886.90	9287654.79
V53	324897.15	9287627.26
V54	324885.91	9287671.12
V55	324888.55	9287681.18
V56	324888.60	9287690.56
V57	324887.54	9287701.63


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


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


JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO ROTACIONAL EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MIGUEL DEL RIO MAYO, DISTRITO DE TABALOSOS – PROVINCIA DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

V58	324886.73	9287715.76
V59	324885.68	9287729.78
V60	324921.43	9287720.61
V61	324922.45	9287735.69
V62	324921.52	9287743.64
V63	324920.38	9287750.71
V64	324919.02	9287758.08
V65	324885.46	9287744.03
V66	324886.58	9287757.29
V67	324913.44	9287784.32
V68	324896.76	9287813.26
V69	324911.92	9287818.49
V70	324919.72	9287799.46
V71	324926.67	9287802.91
V72	324918.06	9287821.18
V73	324939.95	9287811.16
V74	324941.62	9287804.11
V75	324937.77	9287795.69
V76	324939.31	9287788.50
V77	324941.44	9287781.24
V78	324942.52	9287773.12
V79	324943.95	9287765.99
V80	324945.51	9287758.49
V81	324947.66	9287750.51
V82	324948.13	9287743.73
V83	324949.53	9287738.58
V84	324950.06	9287726.81
V85	324951.15	9287716.69
V86	324952.53	9287704.73
V87	324968.76	9287695.26
V88	324958.85	9287673.63
V89	324983.74	9287666.20
V90	324983.68	9287676.02
V91	324961.91	9287694.77
V92	324987.01	9287699.67
V93	324986.08	9287712.38
V94	324986.94	9287706.06
V95	324985.88	9287721.12
V96	324984.04	9287730.71
V97	324949.03	9287733.27
V98	324977.74	9287763.82
V99	324976.69	9287771.81
V100	324975.30	9287779.68
V101	324969.33	9287798.53


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


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


JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

V102	324969.31	9287810.03
V103	324967.04	9287817.63
V104	324962.96	9287825.26
V105	324943.38	9287846.32
V106	324950.07	9287846.04
V107	324962.97	9287855.37
V108	324972.06	9287830.12
V109	324977.47	9287833.96
V110	324983.95	9287845.49
V111	324969.74	9287864.32
V112	324955.83	9287868.43
V113	324949.39	9287875.84
V114	324944.37	9287881.63
V115	324896.11	9287893.86


Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

Cuadro N° 03: Coordenadas UTMWGS – Zona S de la zona de estudio, Centro poblado San Miguel del río Mayo

BM	X	Y
1	324965.95	9287654.43
2	324941.29	9287558.95
3	324879.05	9287567.79
4	324832.03	9287605.52
5	324842.42	9287647.96
6	324844.15	9287672.21
7	324837.23	9287687.79
8	324820.77	9287698.19
9	324806.05	9287716.37
10	324799.99	9287729.36
11	324774.53	9287752.74
12	324768.71	9287784.22
13	324795.17	9287806.71
14	324833.01	9287830.00
15	324853.65	9287850.63
16	324840.95	9287872.33
17	324835.39	9287897.99
18	324880.90	9287933.45
19	324914.50	9287945.62
20	324998.90	9287848.52
21	325024.18	9287776.71
22	325001.72	9287656.10

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

Área Levantada: El área aproximada del levantamiento topográfico del terreno total es de 59265.54 m²


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


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23843
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED

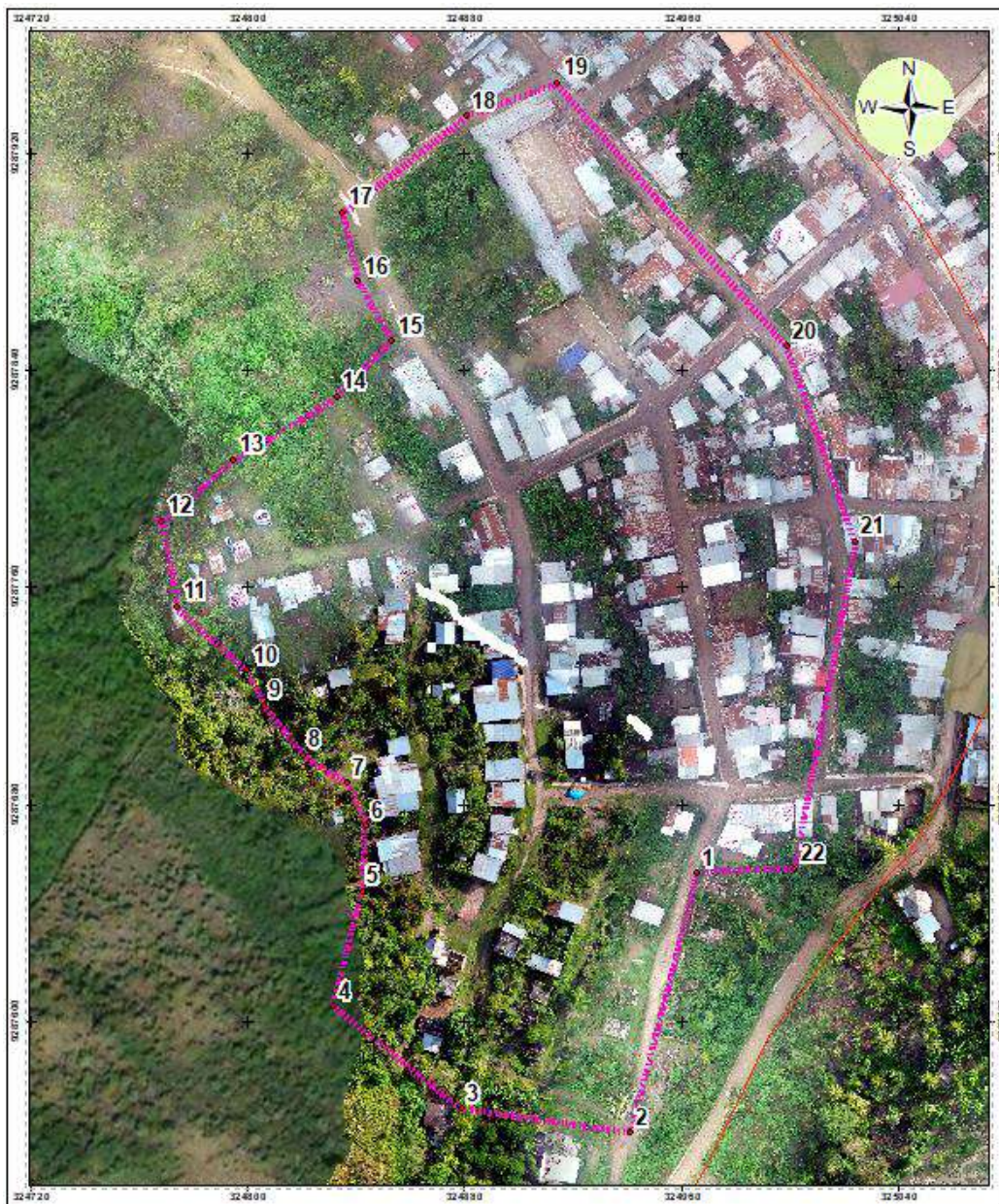

 ING. CESAR OSVALDO MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001010204-RENEPAEB/DIFAT
 CIP N° 252732

Cuadro N° 04. Área de estudio e influencia

DATOS	
Área Total:	5.9265 ha
Perímetro:	1047.036 metros lineales

Fuente: Trabajo de campo – Equipo ORSDENA, 2025.

Ilustración N°02: Delimitación del área de estudio de la localidad de San Miguel del Rio Mayo.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

Yadira Elizabeth Cipriani Alvarez
 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J

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

Johan Michael Alfaro Iberico
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

Cesar Osinda Macedo
 ING. CESAR OSINDA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
 CIP N° 252732

2.3. Vía de Acceso

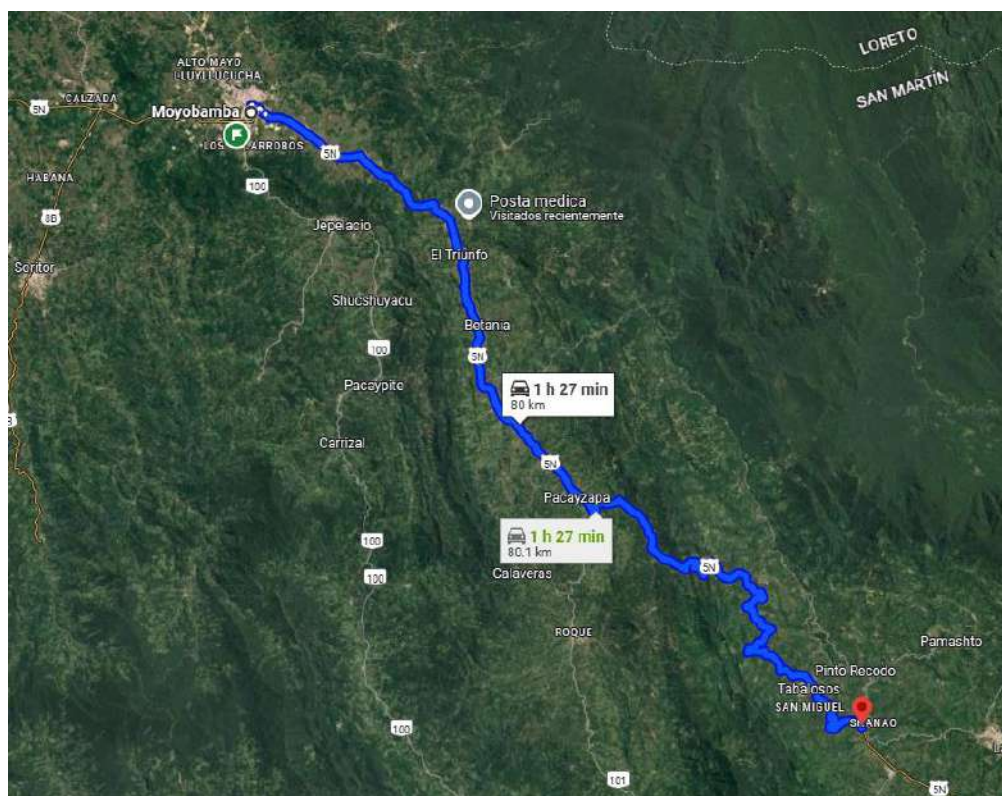
Para llegar al sitio en estudio se inicia un recorrido desde la ciudad de Moyobamba partiendo con dirección sur oeste a través de vía asfaltada (PE-5N / Tramo Puente Bolivia Moyobamba – Tarapoto) hasta llegar al puente Bolivia en un recorrido de 80 km, en un tiempo aproximado de 1 hora 27 minutos, posteriormente, se toma el desvío hacia el lado derecho para el ingreso al centro poblado con un recorrido aproximado de 18.7 km con un tiempo de 31 minutos, llegando al ámbito de estudio.

Cuadro N° 05: Vías de acceso al área en estudio

Ruta	Tipo de Vía	Distancia km	Tiempo
Moyobamba – desvió San Miguel. (PE-5N) – Puente Bolivia	Asfaltada	80	1 hora 27 minutos
Puente Bolivia – San Miguel del río Mayo	Trocha carrozable	18.7	31 minutos

Fuente: *Datos de campo*

Ilustración N° 03: Vías de acceso desde Moyobamba – Puente Bolivia



Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM*

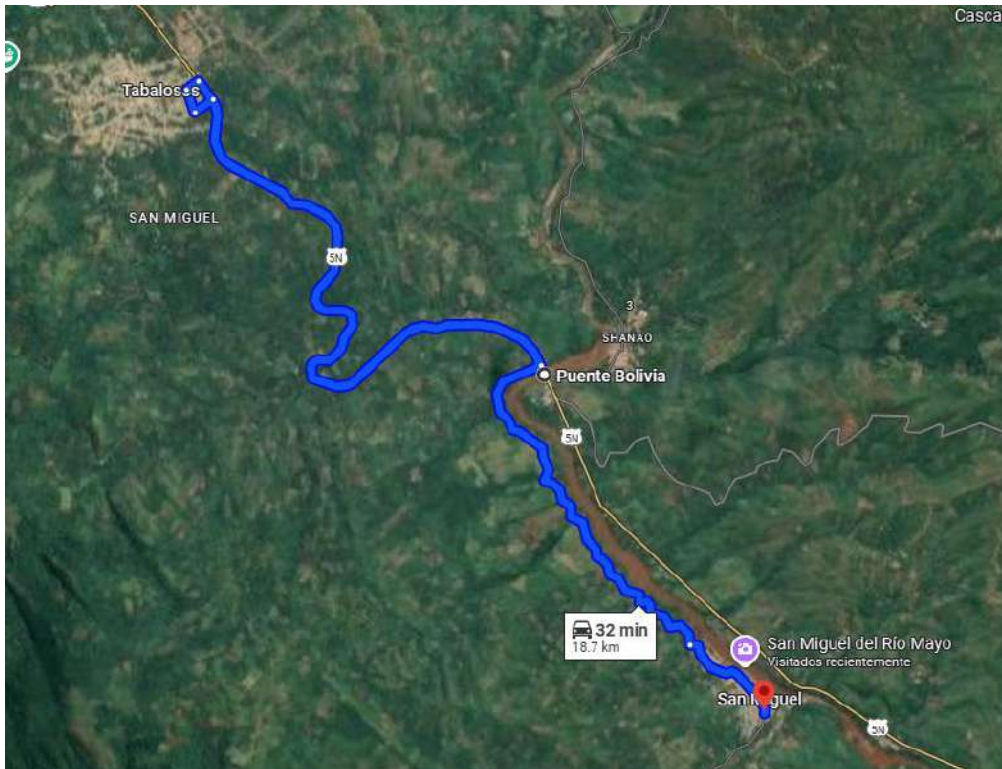
[Firma]
 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J

[Firma]
 Ing. Tatiana Milagros Velles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
 CIP 150999

[Firma]
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 22643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

[Firma]
 ING. CESAR OSWALDO MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 000101/2024-RENEPEAB/DIFAT
 CIP N° 252732

Ilustración N° 04: Vías de acceso desde Puente Bolivia – San Miguel del rio Mayo



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

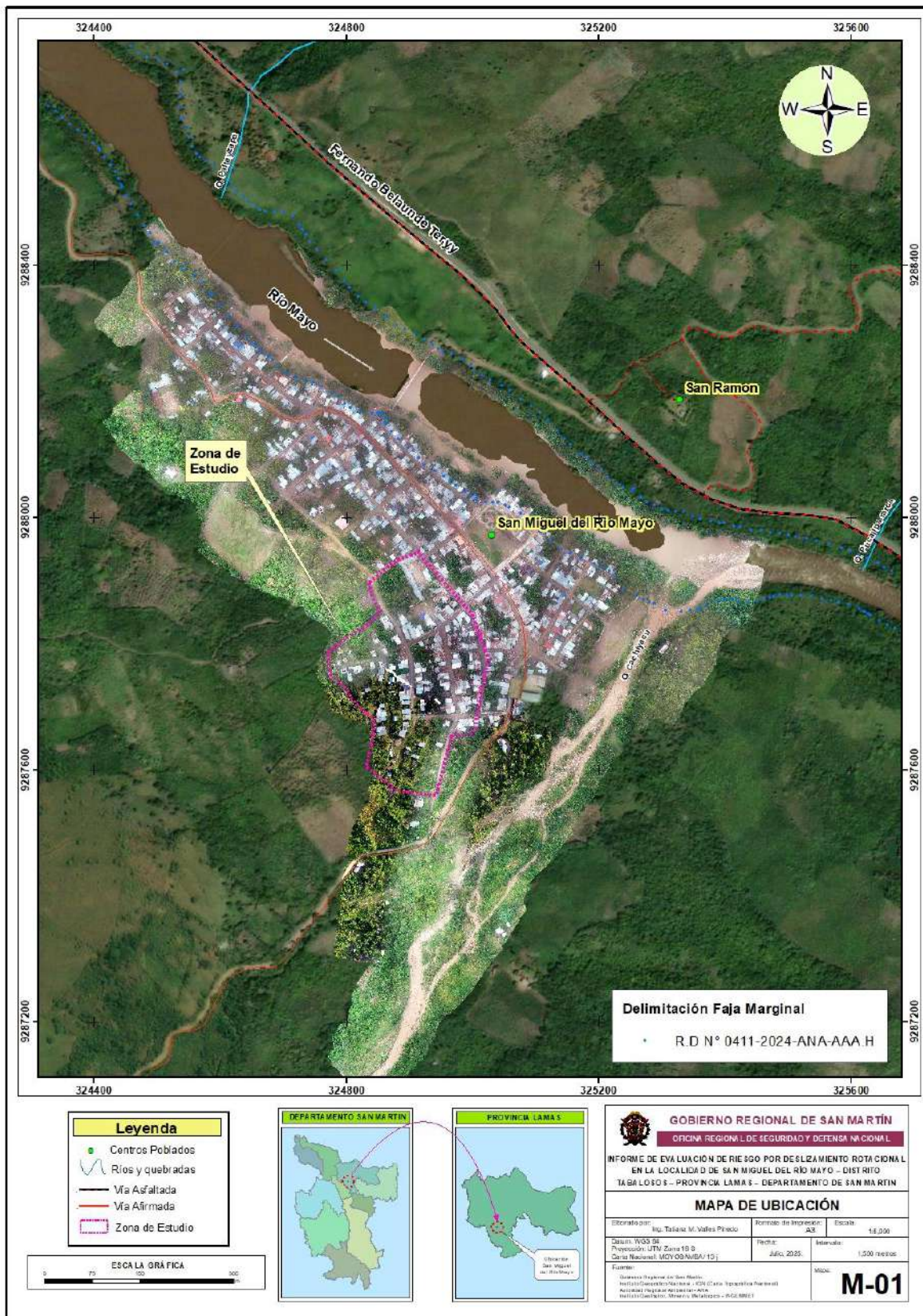

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

Mapa N° 01: Ubicación del ámbito de estudio de la localidad de San Miguel del Río Mayo, distrito de Tabalosos, provincia de Lamas, departamento de San Martín



Fuente: ORSDENA, 2025.

Yadira Elizabeth Ciprián Álvarez
ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

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

Johan Michael Alfaro Iberico
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2023-CENEPRED

César Osada Macedo
ING. CESAR OSADA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D N° 0001012024-RENEPEAB/DIAT
CIP N° 252732

2.4. Hidrografía

La red hidrológica del departamento de San Martín, tienen sus nacientes en la Cordillera Oriental y se desplaza de NO a SE, en general los ríos principales y sus tributarios constituyen una red de drenaje dendrítica paralela y rectangular controlada por estructuras y en menor grado por la litología.

El río Huallaga es el drenaje principal en el departamento de San Martín, siendo la cuenca del río Huallaga la que descarga sus aguas en este río, a su vez la cuenca del río Mayo descarga sus aguas en el río Huallaga, los ríos tributarios del área de estudio desembocan en el río Mayo, estos tributarios forman valles donde recorren planicies y terrenos colinosos formando valles aluviales intramontañosos.

El ámbito en estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Mayo y microcuenca del río Cachiyacu, cuyos tributarios discurren a esta cuenca principal. La localidad de San Miguel del río Mayo observamos que el río Mayo discurre aguas abajo de su población, la que ocasiona erosión en su recorrido, cuenta con una delimitación de faja marginal emitida mediante Resolución Directoral N° 0411-2024-ANA-AAA.H, con un ancho de faja de 12 metros, los tributarios del centro poblado forman también su red hidrográfica del lugar observándose las quebradas Cachiyacu y Mishquiayacu ambos tributarios del río Mayo.

Ilustración N° 05: Quebrada Cachiyacu y río Mayo como aportantes hídricos en el área de estudio



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA

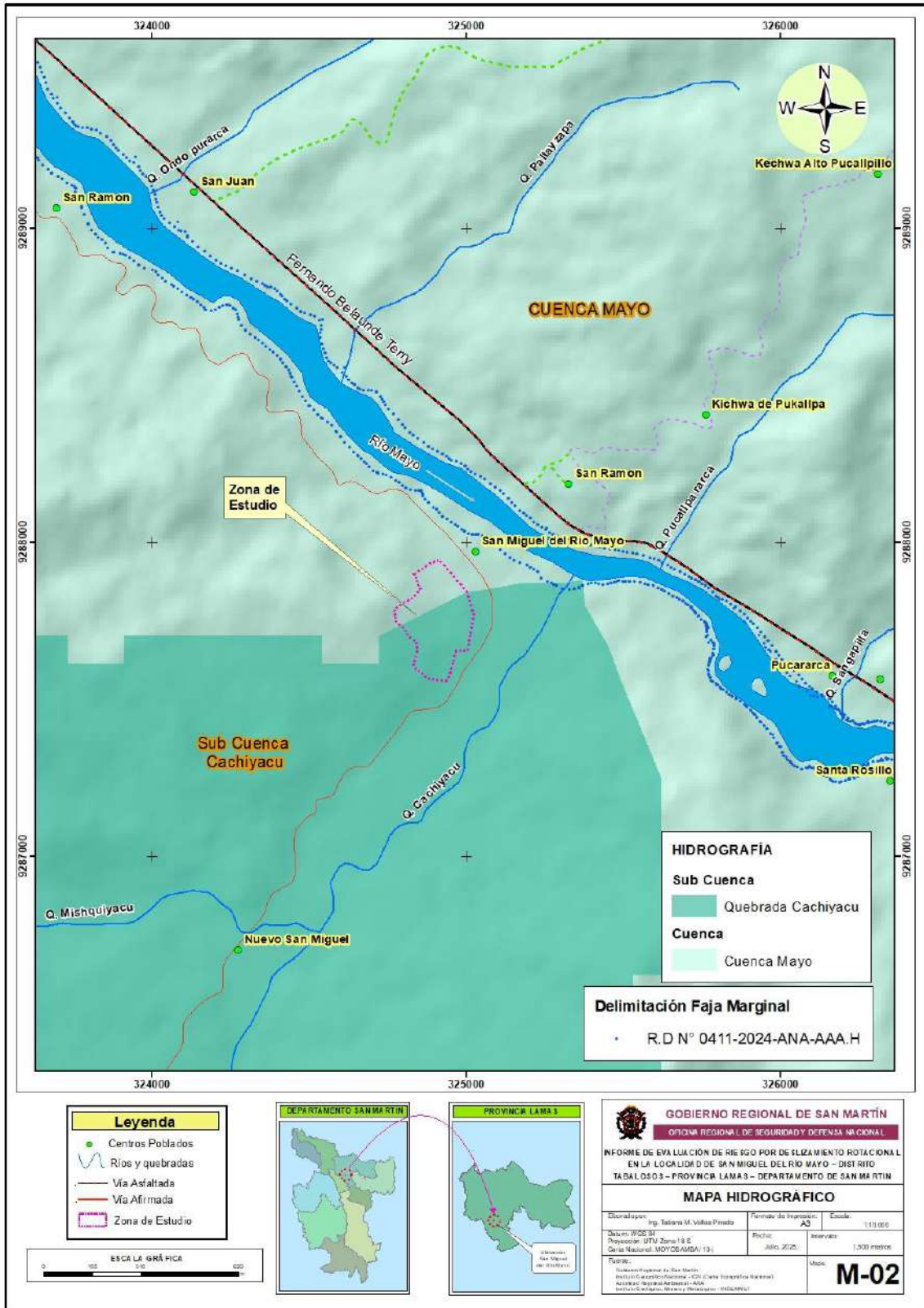

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J N° 018-2022-CENEPRED-J


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

Mapa N° 02: Mapa Hidrográfico del ámbito de estudio e influencia de la localidad de San Miguel del Rio Mayo



Fuente: ORSDENA, 2025.

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J.N° 018-2023-CENEPRED

ING. CESAR OSORIO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 000101/2024-RENEPE/RENEPE/DEFAT
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, el centro poblado tiene una población de 2016 habitantes, los cuales se agrupan en tres (03) grandes grupos de edad a fin de determinar el segmento de población más vulnerable.

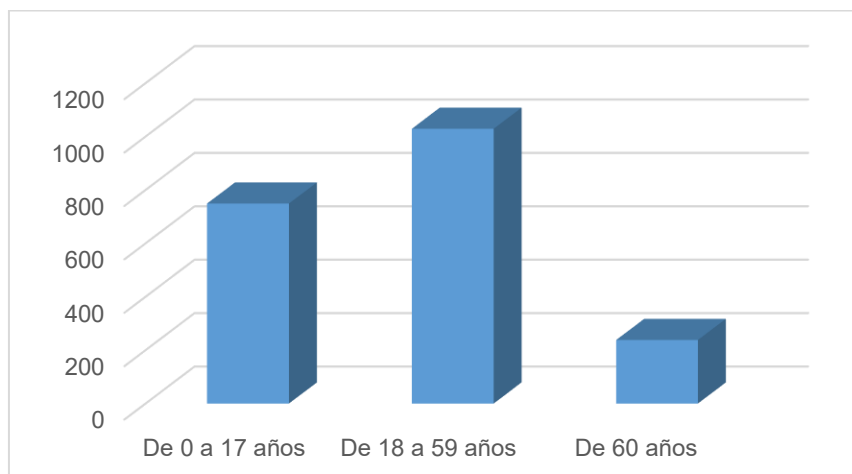
Cuadro N° 06: Población según grupo de edades centro poblado de San Miguel del Rio Mayo.

Grupo Etario	Cantidad	%
De 0 a 17 años	749	37.15
De 18 a 59 años	1029	51.04
De 60 años a mas	238	11.81
Total, población	2016	100.00

Fuente: Datos de Campo - INEI

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORS DENA/GRSM.

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



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

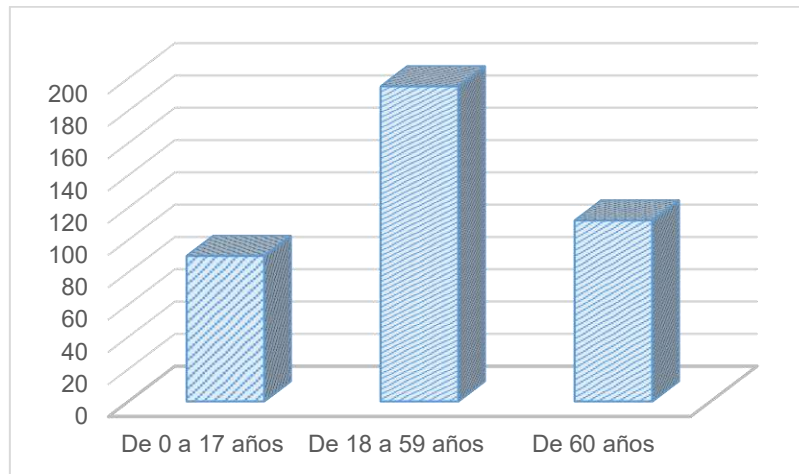
Asimismo, de acuerdo a las encuestas realizadas por la Municipalidad Distrital de Tabalosos, se indica que en el año 2025 el ámbito de influencia cuenta con 90 habitantes de 0 a 17 años, 195 habitantes de 18 a 59 años, 112 habitantes de 60 a más años.

Cuadro N° 07: Características de la población

Grupo Etario	Cantidad	%
De 0 a 17 años	90	22.7
De 18 a 59 años	195	49.1
De 60 años a mas	112	28.2
Total, población	397	100.00

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

Gráfico N° 2. Características de la población



Fuente: Elaboracion Propia

2.5.2. Población por sexo

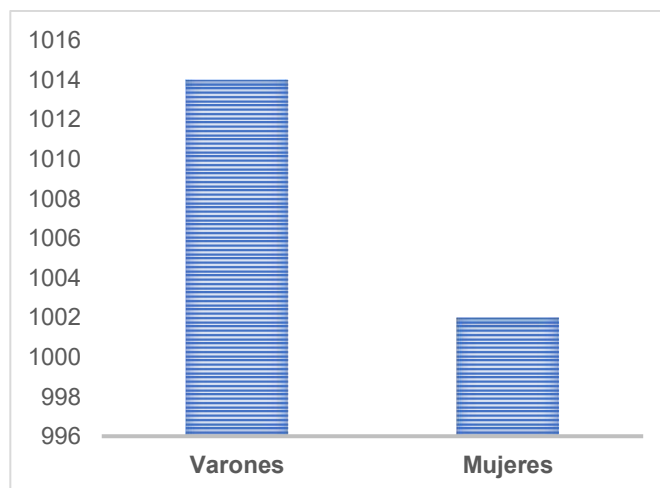
Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) indica que en el año 2017 el centro poblado de San Miguel del río Mayo, cuenta con 2016 habitantes, entre los cuales se tenían 1,014 varones y 1,002 mujeres aproximadamente.

Cuadro N° 08: Características de la población

Sexo	Población total	%
Varones	1,014	50.30
Mujeres	1,002	49.70
Total, población	2016	100.00

Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

Gráfico N° 3. Características de la población



Fuente: Elaboracion Propia

Asimismo, de acuerdo a las encuestas realizadas por la Municipalidad Distrital de Tabalosos, se indica que en el año 2025 el ámbito de estudio cuenta con 397

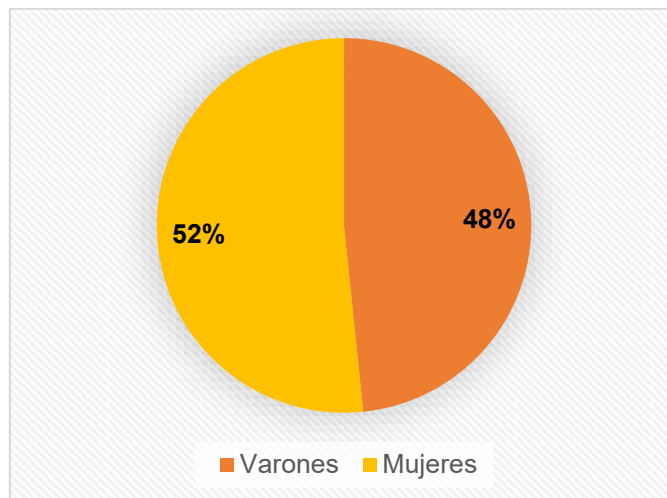
habitantes, entre los cuales se tenían 192 varones y 205 mujeres aproximadamente.

Cuadro N° 09: Características de la población

Sexo	Población total	%
Varones	192	48.36
Mujeres	205	51.64
Total, población	397	100.00

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

Gráfico N° 4. Características de la población



Fuente: Elaboración Propia

2.5.3. Hogares por vivienda

Los datos recolectados durante el trabajo de campo registran un total 115 viviendas correspondiendo un hogar por familia. La composición de cada hogar varía entre uno (01) y siete (07) integrantes. Asimismo, se identificó una edificación destinada a servicios comunales: dos (1) institución educativa, una iglesia.

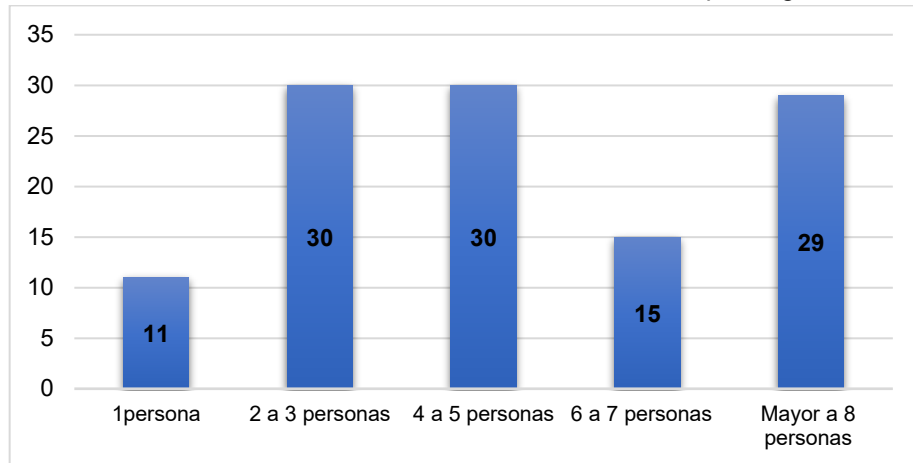
Cuadro N°10: Número de habitantes por hogar

Número de personas por hogar	Cantidad de hogares	%
1 persona	11	9.6
2a 3 personas	30	26.1
4 a 5 personas	30	26.1
6 a 7 personas	15	13.0
Mayor a 8 personas	29	25.2
Total	115	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORSDENA/GRSM.

Gráfico N° 5. Número de habitantes por hogar



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

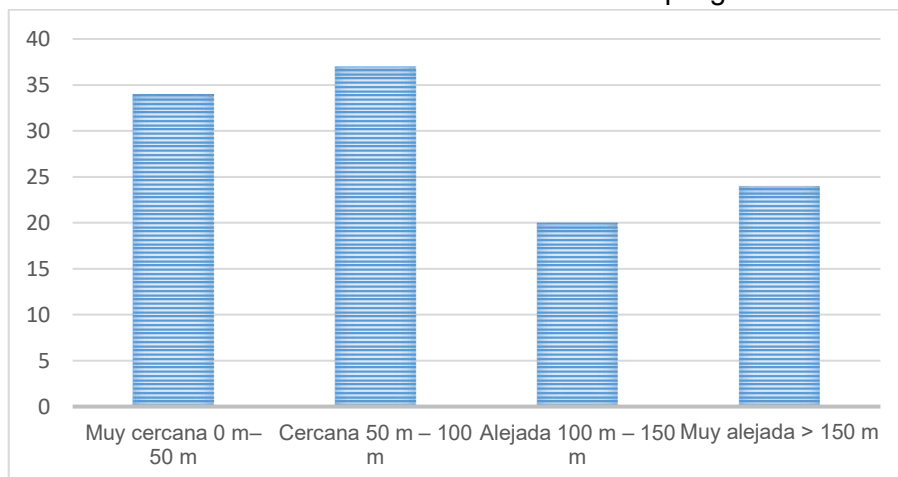
En el presente estudio es importante resaltar y analizar la cercanía de las viviendas y la población a la zona de peligro (deslizamiento rotacional), ya que esta variable influye directamente en el nivel de exposición y sustenta la necesidad de medidas correctivas y de posible reasentamiento.

Cuadro N°11: Distancia de la edificación frente al Peligro

Distancia de la edificación	Cantidad	%
Muy cercana 0 m– 50 m	34	29.57
Cercana 50 m – 100 m	37	32.17
Alejada 100 m – 150 m	20	17.39
Muy alejada > 150 m	24	20.87
Total	115	100.00

Fuente: Datos de Campo

Gráfico N° 6. Viviendas frente al peligro



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM.

Ilustración N°06: Viviendas cercanas al peligro (Techo Propio amarillo)



Fuente: Equipo ORSDENA

➤ Vivienda y otras edificaciones

La localidad de San Miguel del Rio Mayo, en general está conformado por viviendas de un piso de Quincha, pero también está conformado por viviendas del programa de Techo Propio, que fueron construidos de material noble.

El área de deslizamiento ocurrido en abril del 2023 progresivamente se fue desplomando viviendas construidas en material noble las que incluían viviendas construidas con el proyecto de Techo Propio, haciendo un total de 57 viviendas, que implica 57 familias, las que actualmente se encuentran **colapsadas** (familias que reciben un Bono de arrendamiento del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento de la Dirección General de Programas y Proyectos de Vivienda y Urbanismo).

Foto N°02: Tipología de viviendas en el localidad de San Miguel del Rio Mayo, ubicadas en el área de influencia en su mayoría de material noble.



Fuente: Equipo ORSDENA 2025


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

➤ **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°12: Estado de conservación de viviendas

Estado de conservación	Cantidad	%
Muy bueno	1	0.9
Bueno	-	-
Regular	35	30.4
Malo	47	40.9
Muy Malo	32	27.8
Total población	115	100.00

Fuente: Datos de Campo

➤ **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 ladrillo uso representadas por el 31.3%, siendo las construidas con material precario el 27.0% y vivienda de quincha/tapial que representa el 20.0%.

Cuadro N°13: Material predominante en paredes

Tipo de material	Cantidad	%
Material precario	31	27.0
Quincha/Tapial	23	20.0
Madera (Tablones)	16	13.9
Ladrillo	36	31.3
Bloquetas de cemento	9	7.8
Total, Edificaciones	115	100.00

Fuente: Datos de Campo

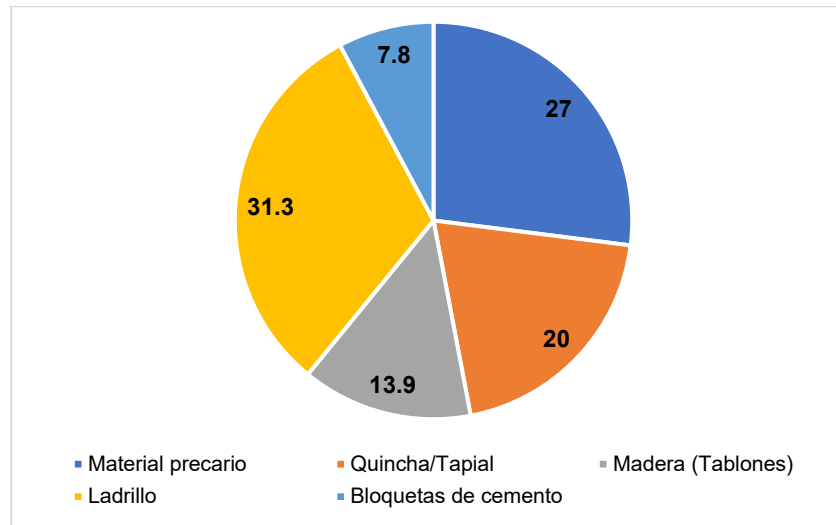

 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Gráfico N° 7. Material predominante en paredes.



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

2.5.4. Servicios Básicos

En la localidad de San Miguel del río Mayo se evidencia el acceso a servicios básicos, los cuales, 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 potable.

▪ Alcantarillado

La localidad posee un sistema de alcantarillado, siendo la tipología predominante de este servicio con conexión a una red pública.

▪ Energía eléctrica

Los datos recopilados determinan que la totalidad de la población existente en el C.P San Miguel del río Mayo cuenta con el servicio de energía eléctrica.

2.5.5. Infraestructura Educativa

El centro poblado de San Miguel del río Mayo cuenta con tres (3) instituciones educativas, el cual cuenta con 3 niveles de educación: Inicial, Primaria y secundaria.

ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

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

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

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

Cuadro N° 14: Datos de la Institución educativa

Nombre de la IE	Nombre de la DRE o UGEL	Código de la IE	Nivel/ Modalidad	Total de alumnos	Total de docentes
0564	UGEL Lamas	25995791	Inicial - Jardín	114	6
		25995791	Primaria	269	17
0754 José Abraham Ramírez Hernández		21014265	Secundaria	274	14

Fuente: ESCALE – MINEDU/2024

De acuerdo a la recopilación de información de campo, se identificó que la I.E 0564 se encuentra dentro del ámbito de estudio del presente documento.

Ilustración N°07: Infraestructura de la Institucion Educativa N° 00564 – Inicial y Primaria



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025

2.5.6. Salud

El Centro Poblado de San Miguel del río Mayo cuenta con un puesto de Salud de Categoría I-1. Se precisa que la población en conjunto se encuentra afiliado al Sistema Integral de Salud (SIS).


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23843
 R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

Ilustración N°08: Infraestructura del puesto de salud Categoría I-1 de la localidad de San Miguel del río Mayo



Fuente: SuSalud

2.5.7. Infraestructura Pública y Comunal

En la localidad observamos que la infraestructura pública contando con local municipal, Capilla y local comunal, pero también debemos indicar que tiene canales de evacuación pluvial revestidos de reciente construcción y un puente peatonal que cruza el río Mayo, asimismo, cuenta con plaza de armas con asientos de material noble los cuales se encuentran directamente expuestos al peligro evaluado.

2.5.8. Infraestructura Vial

La infraestructura vial que comunica al área de estudio es trocha carrozable, que comunica a otras poblaciones, la que es afectada por deslizamientos e inundaciones.

Cuadro N°15: Vías de comunicación que conectan con la localidad San Miguel del Río Mayo.

Clasificación vial	Longitud expuesta (Km)
Vía Afirmada	0.5
Longitud Total	0.5

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM.

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

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

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

ING. CÉSAR OSENDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPEB/DIFAT
CIP N° 252732

Ilustración N°09: Vías de comunicación al C.P San Miguel del río Mayo y área de influencia.



Fuente: Equipo Técnico de ORSDENA

2.5.9. Características Económicas

Las características económicas encontradas en la zona se vinculan con las actividades que desarrolla la población del C.P San Miguel del río Mayo.

2.5.10. 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.

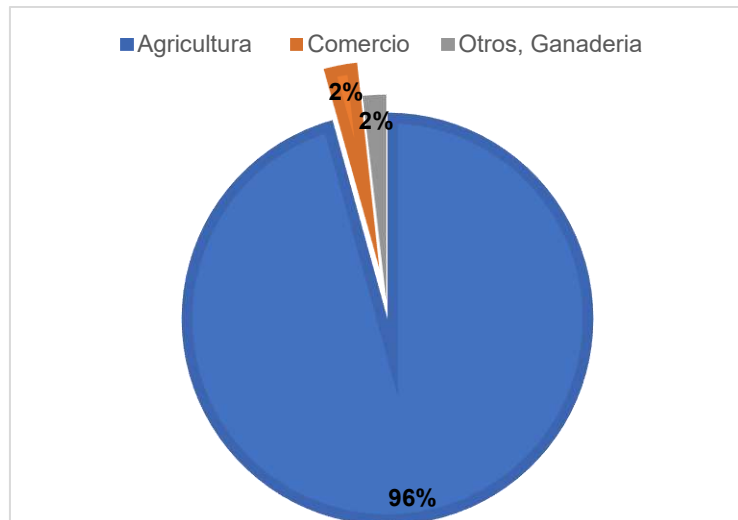
Cuadro N°16: Actividades económicas en el CC.PP. San Miguel del río Mayo

Actividad económica	Población	%
Agricultura	110	95.7
Comercio	3	2.6
Otros, Ganadería	2	1.7
Total	115	100.00

Fuente: Datos de Campo

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO EVAR-ORSDENA/GRSM.

Gráfico N° 8. Actividades económicas



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

2.5.11. Ingreso Familiar Mensual

Se ha identificado que, del universo de 113 jefes de familia residentes en el lugar, estos presentan rangos de ingreso de acuerdo familiar que varía entre s/.300.00 y s/.1,500.

2.6. Características Físicas

2.6.1. Unidades Geomorfologías

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 INGEMMET, Para efectos de la elaboración del mapa geológico geomorfológico se ajustó el cartografiado identificándose unidades que describimos se complementa la información con datos tomados en campo por el equipo técnico para determinar las causas del proceso de deslizamiento que viene sucediendo en el centro poblado de San Miguel del Río Mayo 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:

- Colinas en Rocas sedimentarias
- Deposito Coluvio aluvial (PL-al)
- Ladera de Baja pendiente
- Llanura o planicie de inundación
- Montañas y Colinas en roca sedimentaria (RM-rs)
- Terraza aluvial (T-al)

a) Unidad de carácter tectónico

Geomorfología Local

➤ Depósito Coluvio aluvial (PL-co/al)

Unidad geomorfológica ubicada en ambas márgenes del área de estudio hacia las márgenes del río Mayo y la Quebrada Cachiyacu, estas se producen por la acción de corrientes fluviales y procesos gravitacionales al encontrarse en una zona de transición entre áreas montañosas y valles produciendo colmataciones, materiales transportados y producen erosión en épocas de precipitaciones llegando a inundar algunas áreas en sus recorridos.

Es así que el año 1990, la población de la localidad de San Miguel del Río Mayo, sufrió una inundación por el represamiento de la quebrada Cachiyacu, producto del aumento del caudal del río Mayo, afectando las viviendas cercanas de la quebrada Cachiyacu, los dañificados de esta inundación fueron reubicados en el área que ahora es el deslizamiento rotacional que se encuentra activo (motivo del presente estudio), producto de la saturación del suelo en épocas de precipitaciones pluviales.

Los depósitos coluvio aluviales provienen de las Formaciones Chambira, Yahuarango e Ipururo, donde se observan rocas o bolones de gran tamaño a medianos siendo su composición arenisca cuarzosas.

Ilustración N°10: Depósitos Coluvio aluvial que se ubican en la quebrada Cachiyacu y río Mayo



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

➤ Ladera de Baja Pendiente

Denominamos al área de estudio con esta geoforma, al estar ubicado el peligro en esta ladera que corresponde a deslizamiento rotacional y presencia de ojos de agua

en área de influencia, así como la acumulación de material transportado por procesos erosivos, siendo gradual este proceso en el área de estudio.

El área de deslizamiento rotacional propiamente dicho es producto de la fuerza gravitacional que actuó sobre el asentamiento poblacional, produciéndose en consecuencia la saturación del suelo y la reptación de esta ladera de manera gradual desencadenándose el agrietamiento de las viviendas y por consiguiente el derrumbamiento de estas viviendas, así como la interrupción de los servicios básicos, los cuales al momento del levantamiento de información estas ya no existen.

Las laderas de baja a moderada pendiente en el área de estudio corresponden a los afloramientos de rocas sedimentarias, reducidos por procesos denudativos, se encuentran conformando elevaciones de laderas de baja a moderada pendiente, cercano a cauces fluviales, donde a pie de carretera se observan material detrítico, producto del deslizamiento.

Ilustración N°11: Ladera de pendiente baja a moderada, del área de estudio y área de influencia.



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

➤ Colinas en Rocas Sedimentarias

Esta unidad se caracteriza por representar el límite con pendiente suaves menores a 15° , litológicamente son areniscas y lutitas en proceso de meteorización de la formación Chambira, con presencia de lutitas rojas a verdes en contacto con depósitos coluvio aluvial. Estas colinas se encuentran en el frontis de la población de San Miguel del Rio Mayo, cuya litología corresponde a la Formación Chambira.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Foto N°03: Vista panorámica de la geofoma de colinas en roca sedimentaria cuya litología corresponde a la Formación Chambira.



Fuente: Datos de campo – Equipo EVAR 2025

➤ **Montaña y colinas estructurales en roca sedimentaria (RM-rs)**

Esta unidad geomorfológica predomina en 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, Ipururo y Yahuarango de resistencia blanda, por lo que han dado relieves ondulados, con el pasar de los años están han sido modelados por efectos de las precipitaciones propias de la estación.

Ilustración N° 12: Observamos en ambas laderas del centro poblado de San Miguel del Rio Mayo formaciones de montañas sedimentarias, en afloramientos de la formación Chambira e Ipururo.



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-2025


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

➤ **Terraza aluvial (T-al)**

Se localiza en ambas márgenes de la quebrada Cachiyacu y río Mayo en este caso 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 activados periódicamente en épocas de lluvias las que inundan su entorno, mientras que en épocas de estiaje constituyen como quebradas en abandono.

Ilustración N°13: Formación de Terrazas aluviales producto de las quebrada Cachiyacu y el río Mayo.




Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

➤ **Llanura o planicie de Inundación**

Este proceso se da en ambas márgenes del río Mayo y de manera temporal por época de lluvias en la quebrada Cachiyacu, presentes en el área de estudio, afectando de manera directa a las riberas de la población.

El proceso de erosión a orillas del río Mayo se observa este proceso y en menor actividad en la quebrada Cachiyacu, procesos que no afecta de manera directa al área de estudio.

Ilustración N°14: Áreas de inundación en la quebrada Cachiyacu y río Mayo, cercano a la localidad de San Miguel del río Sisa, no afectando el área de estudio.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSINDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732



Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

Cuadro N° 17: Geoformas presentes en el área de estudio y su área de influencia.

Unidades fisiográficas		Símbolo	Litología superficial
Deposito aluvial	Coluvio	Q-co/ali	Geoforma que nos indica la sucesión de terrazas bajas, depósitos de gravas ángulos y areniscas de diferentes tamaños.
Ladera de pendiente	baja	RL-bp	Laderas de baja a mediana pendiente, constituyendo la parte baja de las montañas, marcando el paso transicional, de saturación del suelo.
Colinas en rocas sedimentarias		RC-rs	Cuya formación se encuentra entre 300 a 500 m.s.n.m. cuyas simetrías se debe a la alternancia de areniscas y rocas menos resistentes.
Montaña y Colina estructural en roca sedimentaria		RMC-rs	Son estructuras constituido por materiales litológicos de la Formación Yahuarango Ipururo, observándose bolones de diferentes tamaños de estas formaciones.
Terrazas aluviales		T-al	Geoforma producto de la sedimentación de aguas consta de Arcillas, limos y arenas de grano medio en el río se da por socavamiento y erosión lateral.
Llanura de inundación		PI-i	Geoforma producto del crecimiento de la corriente de aguas del río Mayo y la quebrada Cachiyacu, consta de Arenas, limos y arcillas sueltas

Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

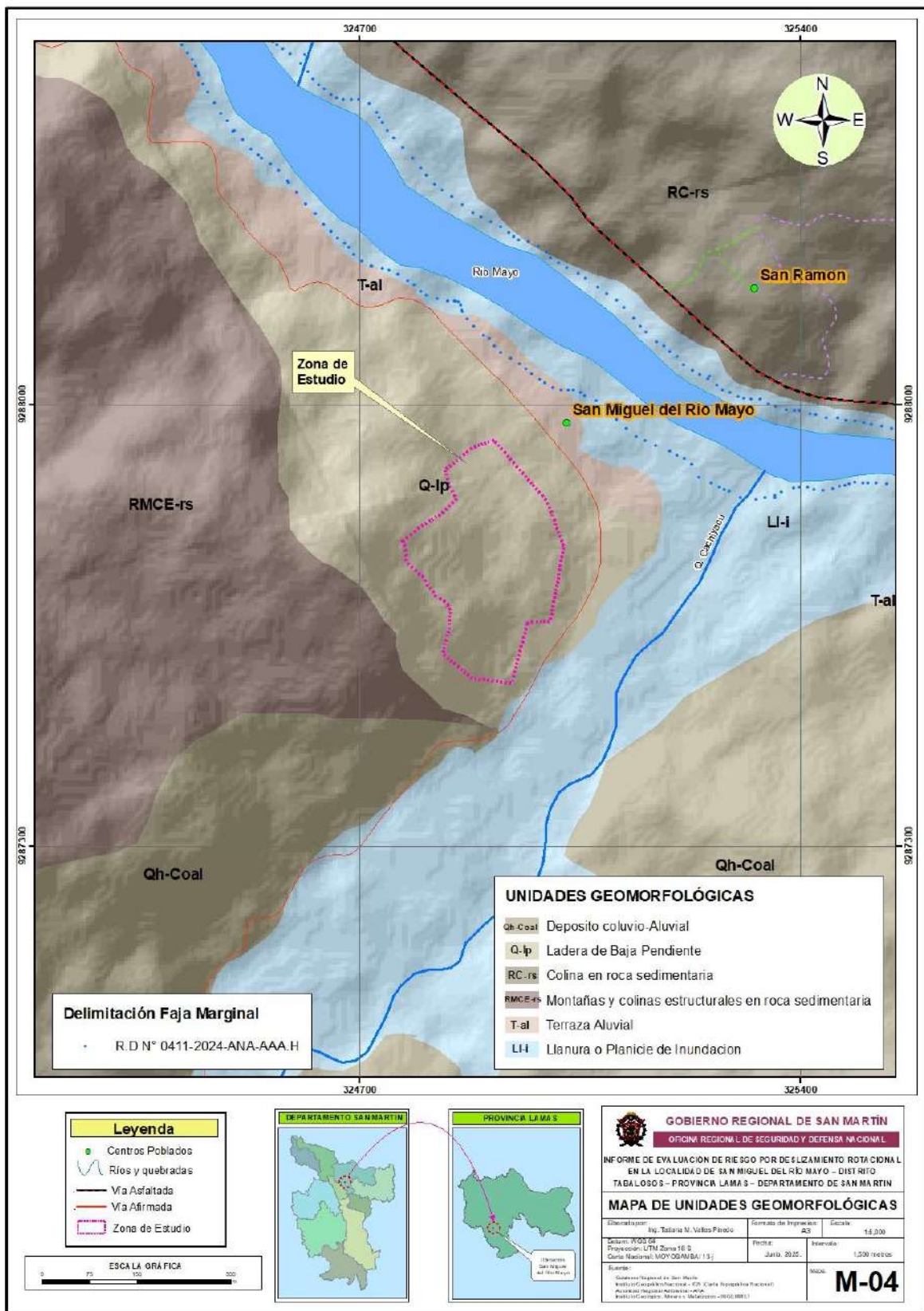
[Signature]
 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J

[Signature]
 Ing. Titianna Milagros Velles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 006-2022-CENEPRED-J
 CIP 150999

[Signature]
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 22643
 R.J N° 018-2022-CENEPRED

[Signature]
 ING. CESAR OSYRDA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPAB/DIFAT
 CIP N° 252732

Mapa N° 03: Mapa geomorfológico del área de estudio.



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2023-CENEPRED

ING. CESAR OSWALDO MACEDO
EVALUADOR EN RIESGOS
R.D. N° 000101/2024-RENEPEAB/DINAT
CIP N° 252732

2.6.2. Unidades Geológicas

El análisis geológico del área de estudio se elaboró teniendo como base el Boletín N.º 122 Serie A: Carta Geológica Nacional - Geología de los Cuadrángulo de Moyobamba, Saposoa y Juanjui, hoja 13-j, (1998) a escala 1:100,000 y Actualización de la Cartografía Geológica del cuadrángulo de Moyobamba 13j1 a escala 1:50,000 (2025). se describen las unidades litoestratigráficas a nivel regional que afloran. Teniendo rocas predominantes que corresponden a las Formaciones Yahuarango, Chambira, e Ipururo, así como a los depósitos cuaternarios.

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 (ORSDNA), se determinó las unidades geológicas existentes en el área de estudio y ámbito de influencia.

➤ Unidades litológicas

Cuadro N° 18 : Columna Estratigráfica generalizada del área de estudio y área de influencia.

ERAT.	SISTEMA	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION
CENOZOICO	CUATERNARIO	Depósitos fluviales	Fragmentos de gravas y arenas transportado por el rio Mayo y la quebrada Cachiyacu.
		Depósitos reciente aluviales	Fragmentos de gravas, arenas y arcillas, en una matriz arcillosa.
		Deposito aluvial antiguo	Fragmentos de gravas de diferentes tamaños angulosas a sub angulosas depositados de forma caótica.
	NEOGENO	Formación Ipururo	Areniscas blancas a gris claras a marrones de grano grueso a medio. Intercaladas con lutitas rojas
		Formación Chambira	Lodolitas rojizas, con limolitas en estratos gruesos y niveles de areniscas de grano fino, en el medio lodolitas rojizas a gris verdosas, cremas con estratificaciones de areniscas lutitas abigarradas.

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

➤ 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 rojizas, 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 N° 15: Se observa afloramientos (bolones) de la Formación Chambira de limo arcillas intercaladas con tonalidades marrones y gris, corresponde al área de deslizamiento.



Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

➤ **Formación Ipururo (NMP-i)**

Descrita por Kummel (1946), describe como parte superior del grupo Contamana del Mioceno – Plioceno, constituida por areniscas gris marrón con intercalaciones de limos rojizos y pizarras arcillosa rojizas, en el área de estudio está distribuida en los fondos del valles y quebradas y por arrastre en las riberas del rio Mayo y quebrada Cachiyacu.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED-B


ING. CESAR OSINDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 000101/2024-RENEPE/BN/DIFAT
CIP N° 252732

Ilustración N°16: Se observa afloramientos de la Formación Ipururo de limo arcillas intercaladas con tonalidades marrones y gris de arena de grano medio a fino.



Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

- CUATERNARIO

➤ Depósitos aluviales antiguos (Qh-al/a)

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 (deleznable). Se encuentran rellenando las riberas del río Mayo y quebradas Cachiyacu, observándose ampliamente en el corte de carretera.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Ilustración N°17: Depósitos aluviales antiguos, con presencia de limo arcillosos y arenas, ubicados en la ladera de la quebrada Cachiyacu.



➤ **Depósitos aluviales reciente (Qh-co/de)**

La zona en estudio se encuentra cubierta por estos depósitos cuaternarios aluviales 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 Cachiyacu. El origen de estos materiales removidos por efectos del deslizamiento se da por la saturación del agua que impermeabiliza la ladera, y que dio lugar a al resquebrajamiento de las paredes en las viviendas y, dieron lugar al desplome de las viviendas, quedando totalmente inhabitables.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

Ilustración N° 18: Observamos depósitos aluviales recientes formando suelos húmedos que dieron lugar al deslizamiento progresivo.



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA 2025

➤ Depósito Fluvial

Esta unidad agrupa depósitos de piedemonte (Formaciones Yahuarango, Ipururo y Chambira) siendo de origen gravitacional, por acumulación en las laderas superiores como se observa en muestras fotográficas.

Los depósitos fluviales depositados en la vertiente del río Mayo y quebrada Cachiyacu, están compuestos por material generalmente grueso (bloques, cantos y gravas angulosas a redondeadas). En desembocadura de la queda Cachiyacu al río Mayo se encuentra formando un abanico.

Los depósitos acumulados moderadamente en la vertiente de la quebrada, su origen 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, 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, (Boletín Riesgo Geológico en la Región San Martín).

Ilustración N°19: Depósitos fluviales ubicados en el rio Mayo y quebrada Cachiyacu, está formando un pequeño delta



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA 2025

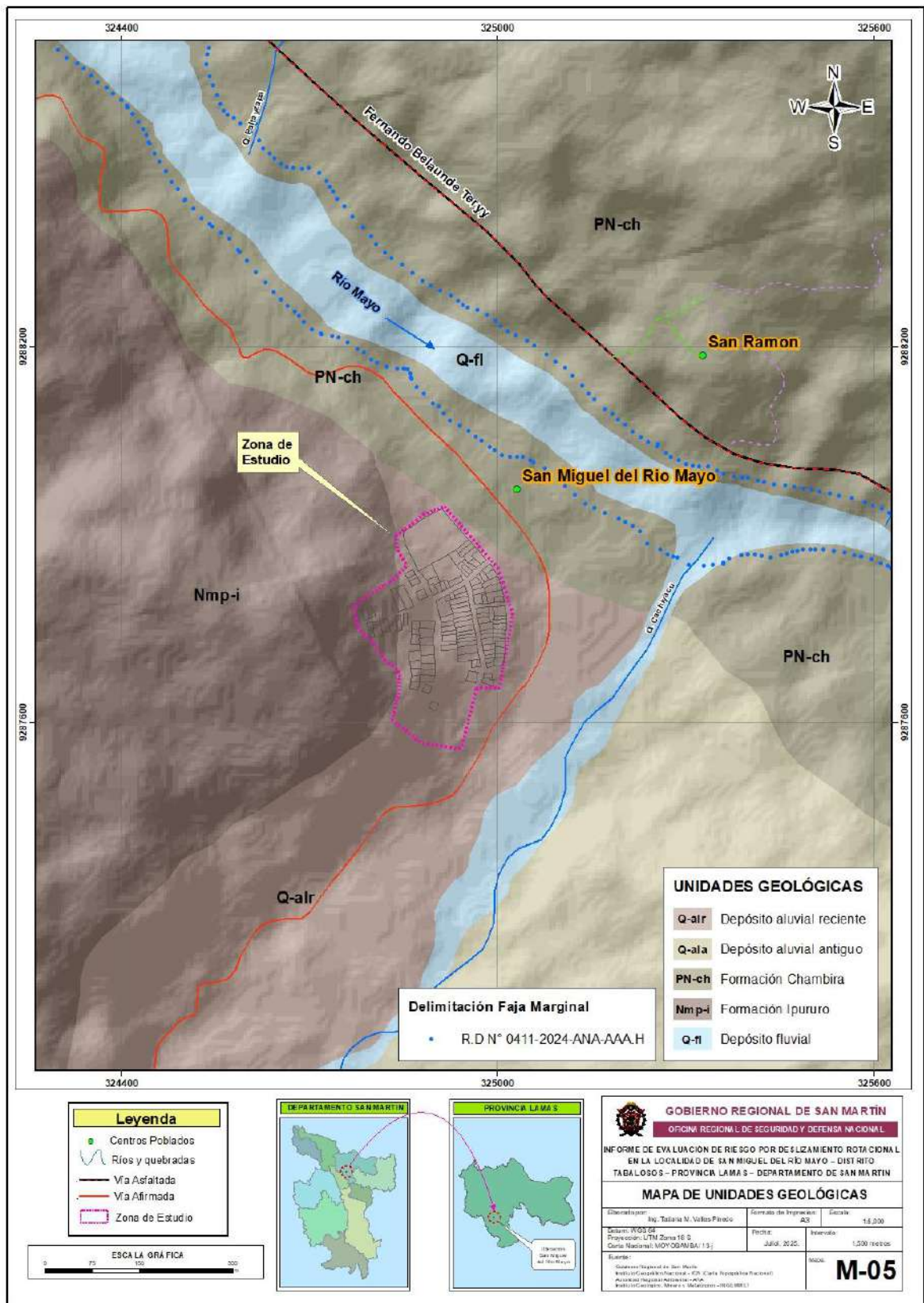

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J N° 018-2022-CENEPRED-B


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

Mapa N° 04: Mapa de Unidades Geológicas



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA 2025

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2023-CENEPRED

ING. CESAR OSWALDO MACEDO
EVALUADOR EN RIESGOS
R.D.N° 00010/2024-RENEPREB/DIFAT
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, 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 que 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). La topografía del área de estudio presenta pendientes variables, las cuales se caracterizan de acuerdo con el rango establecido. El estudio existente (Informe Técnico N°008-2023-IGP y Informe Técnico N°7467 INGEMMET) 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°19: Rango de pendientes en el CC.PP. San Miguel del Rio Mayo.

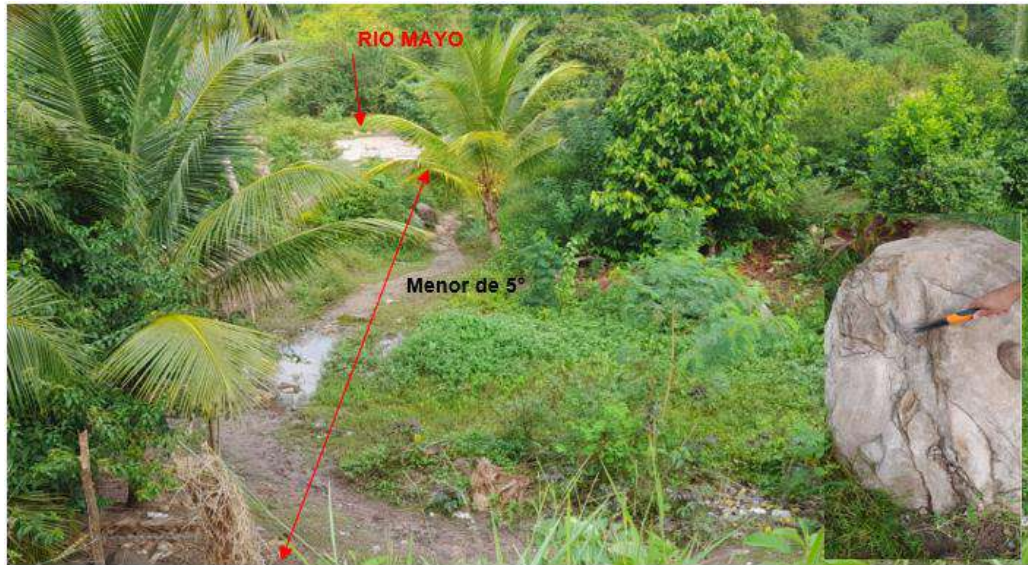
Pendiente en grados (°)	Clasificación
(<5°)	Pendiente muy baja
(5° < 10°)	Pendiente baja
(10° < 15°)	Pendiente moderada
(15° < 25°)	Pendiente fuerte
(>25°)	Pendiente muy fuerte

Fuente: Equipo técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

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

- ✓ **Pendiente muy baja (0° a 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, se observa la presencia de rocas y bloques en proporciones variables, distribuidos en forma dispersa en la quebrada Cachiyacu y Rio Mayo.

Ilustración N°20: Llanura de inundación de muy baja pendiente, con presencia de bolonería redondeados a sub redondeados, producto de cargas caudalosas del rio Mayo y quebrada Cachiyacu.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

- ✓ **Pendiente baja (5°- 10°):** Estos se caracterizan por estar conformados por planicies moderadamente inclinadas, cimas de montañas y piedemontes. Compuestas generalmente por material coluvial, con presencia de rocas de diferentes tamaños. Esta denominación caracteriza a un fragmento del ámbito en estudio, que forma parte del material aluvial donde se desplaza parte del deslizamiento.

Ilustración N°21: Planicies moderadas, laderas con presencia de material coluvial aluvial con presencia en ambas márgenes de la quebrada Cachiyacu y rio Mayo.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


ING. CESAR GISDELDA MACEDO
EVALUADOR EN RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732

- ✓ **Pendiente de moderada (10°- 15°):** Conformados por laderas de montañas y colinas bajas moderadamente empinadas, moderadamente disectadas y lomadas moderadamente empinadas.

Se distribuye en forma dispersa, denominadas como laderas de baja pendiente a moderada, donde se ubica la zona de deslizamiento rotacional inhabitable.

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



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

- ✓ **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 de San Miguel del Rio Mayo, desde la cual se accede a ver la localidad.


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

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



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/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,

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



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

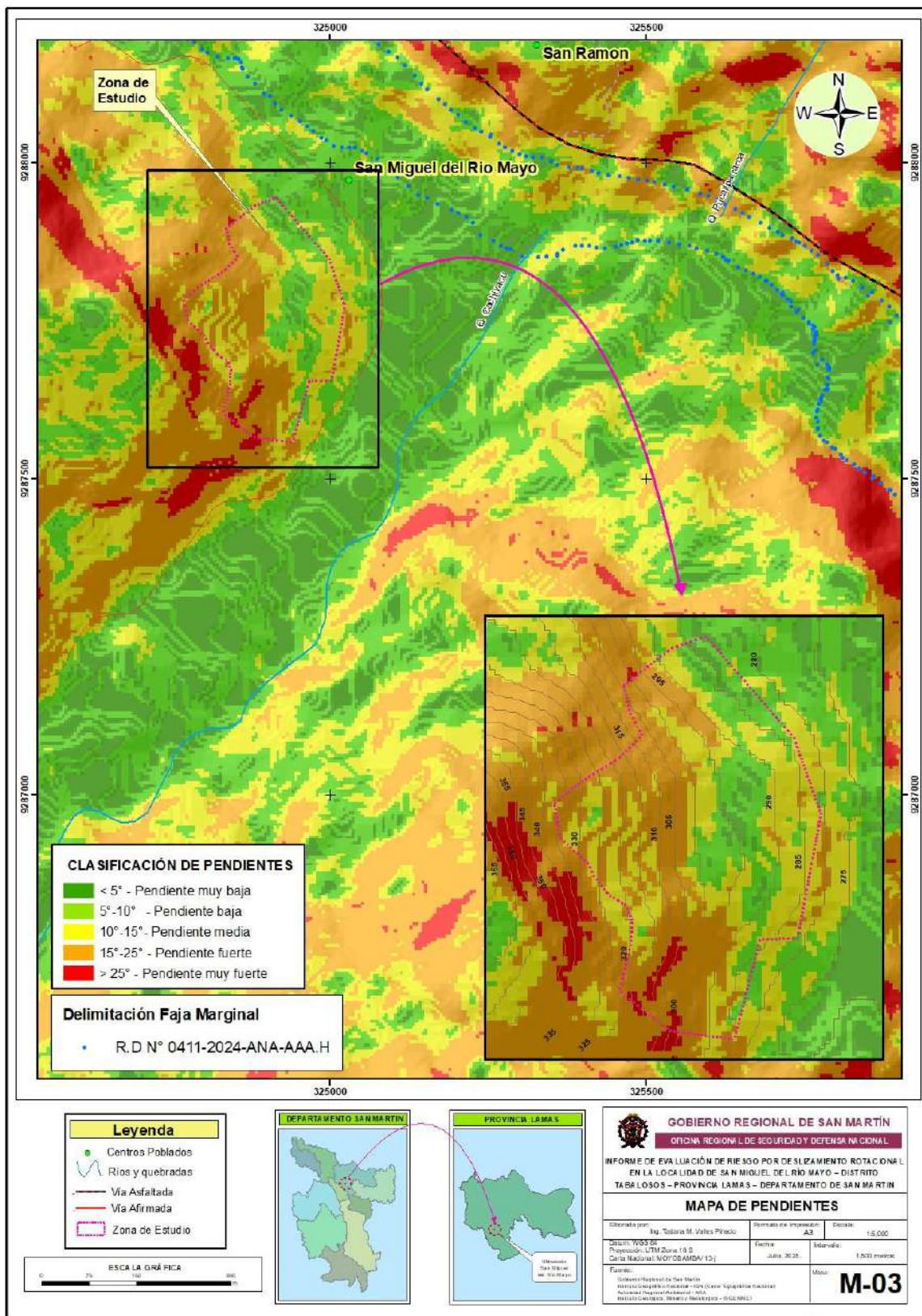
ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

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

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J N° 018-2022-CENEPRED

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

Mapa N° 05: Mapa de pendientes CC.PP. San Miguel del Rio Mayo



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Fuente: Base cartográfica - ARA, GRSM

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

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

2.6.4. 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 6.3 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 de Tarapoto**, que presenta un clima similar y un historial de datos más extenso y representativo. Cabe precisar que esta estación se encuentra a aproximadamente **23.3 km al noroeste** del área de estudio.

Cuadro N°20: Umbrales y Precipitaciones Máximas – Estación Tarapoto

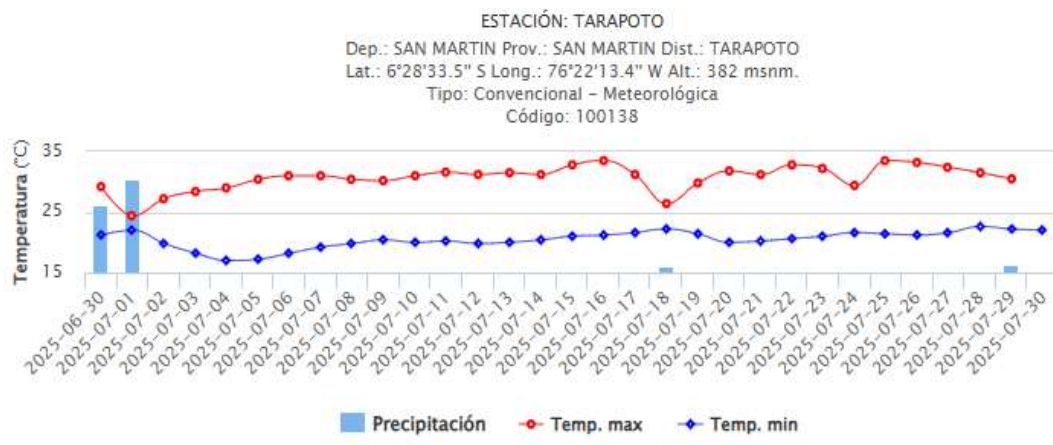
Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias	Umbrales calculados para la estación Tarapoto
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>61,0mm
95p<RR/días≤99p	Muy lluvioso	33,1 mm<RR≤61,0 mm
90p<RR/días≤95p	Lluvioso	22,8 mm<RR≤33,1 mm
75p<RR/días≤90p	Moderadamente lluvioso	10,8 mm<RR≤22,8 mm

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° 9. Registro de temperatura y precipitación de la Estación meteorológica de Tarapoto



Fuente: SENAMHI

2.6.5. 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 San Miguel del rio Mayo varía durante el año.

La *temporada más mojada* dura 7.5 meses, de 29 de setiembre a 15 de mayo, con una probabilidad de más del 29 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en San Miguel del rio Mayo 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 15 de mayo al 29 de setiembre. El mes con menos días mojados en San Miguel del rio Mayo es *Agosto*, con un promedio de 5.2 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 Cuñumbuqui 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 6 de marzo.

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

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

Gráfico N° 10. Probabilidad diaria de precipitación



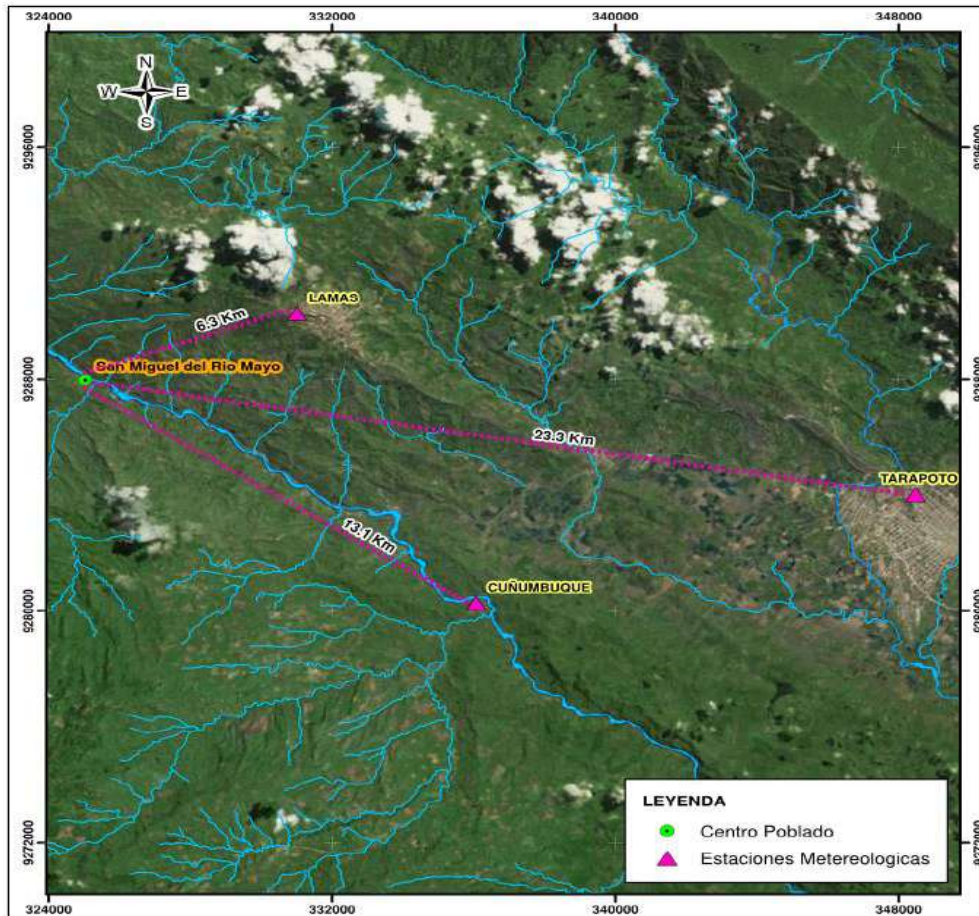
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Días de	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Lluvia	9.3dd.	10.9dd.	12.9dd.	11.2dd.	9.1dd.	6.6dd.	5.3dd.	5.2dd.	7.2dd.	10.6dd.	10.4dd.	9.4dd.

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

Fuente: SENAMHI

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



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Yadira Elizabeth Ciprián Álvarez
 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

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

Johan Michael Alfaro Iberico
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23843
 R.J. N° 018-2023-CENEPRED

César Osada Macedo
 ING. CESAR OSADA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
 CIP N° 252732

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 **Umbrales 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 de Tarapoto**.

Cuadro N°21: 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°22: Precipitaciones totales mensual Estación de 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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N.° 018-2022-CENEPRED

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

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)

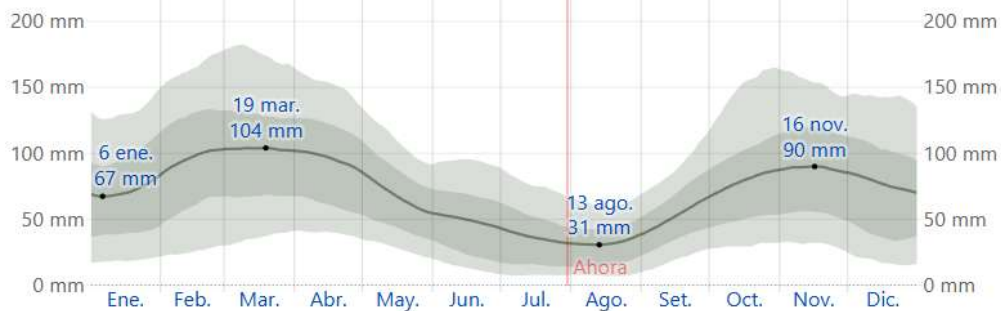
2.6.6. Lluvia

Para mostrarla 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. San Miguel del Rio Mayo tiene una variación *considerable* de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en San Miguel del Rio Mayo. El mes con más lluvia en San Miguel del Rio Mayo es *Marzo*, con un promedio de *104 milímetros* de lluvia.

El mes con menos lluvia en San Miguel del Rio Mayo es *Agosto*, con un promedio de *31 milímetros* de lluvia.

Gráfico N° 11. 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.

Ene. Feb. Mar. Abr. May. Jun. Jul. Ago. Set. Oct. Nov. Dic.

Lluvia 69.8mm 96.9mm 103.8mm 97.3mm 67.2mm 50.0mm 36.0mm 31.1mm 51.8mm 79.7mm 89.9mm 76.7mm

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

Fuente: SENAMHI

ING. YADRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

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

2.6.7. Humedad Relativa

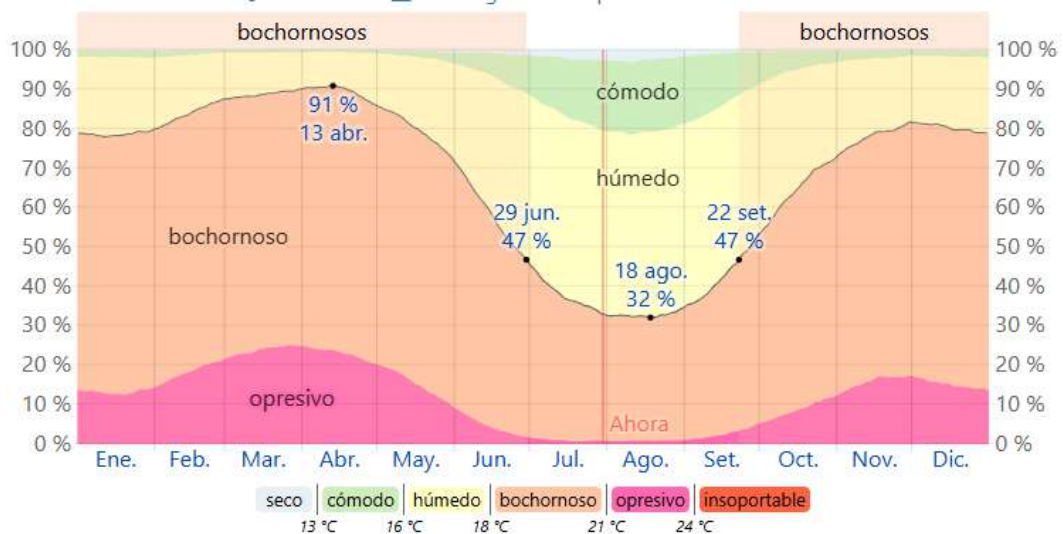
Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía 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 San Miguel del Rio Mayo la humedad percibida varía *extremadamente*.

El período más húmedo del año dura 9.2 meses, del 22 de setiembre al 29 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 47 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en San Miguel del Rio Mayo es marzo, con 27.5 días bochornosos o peor.

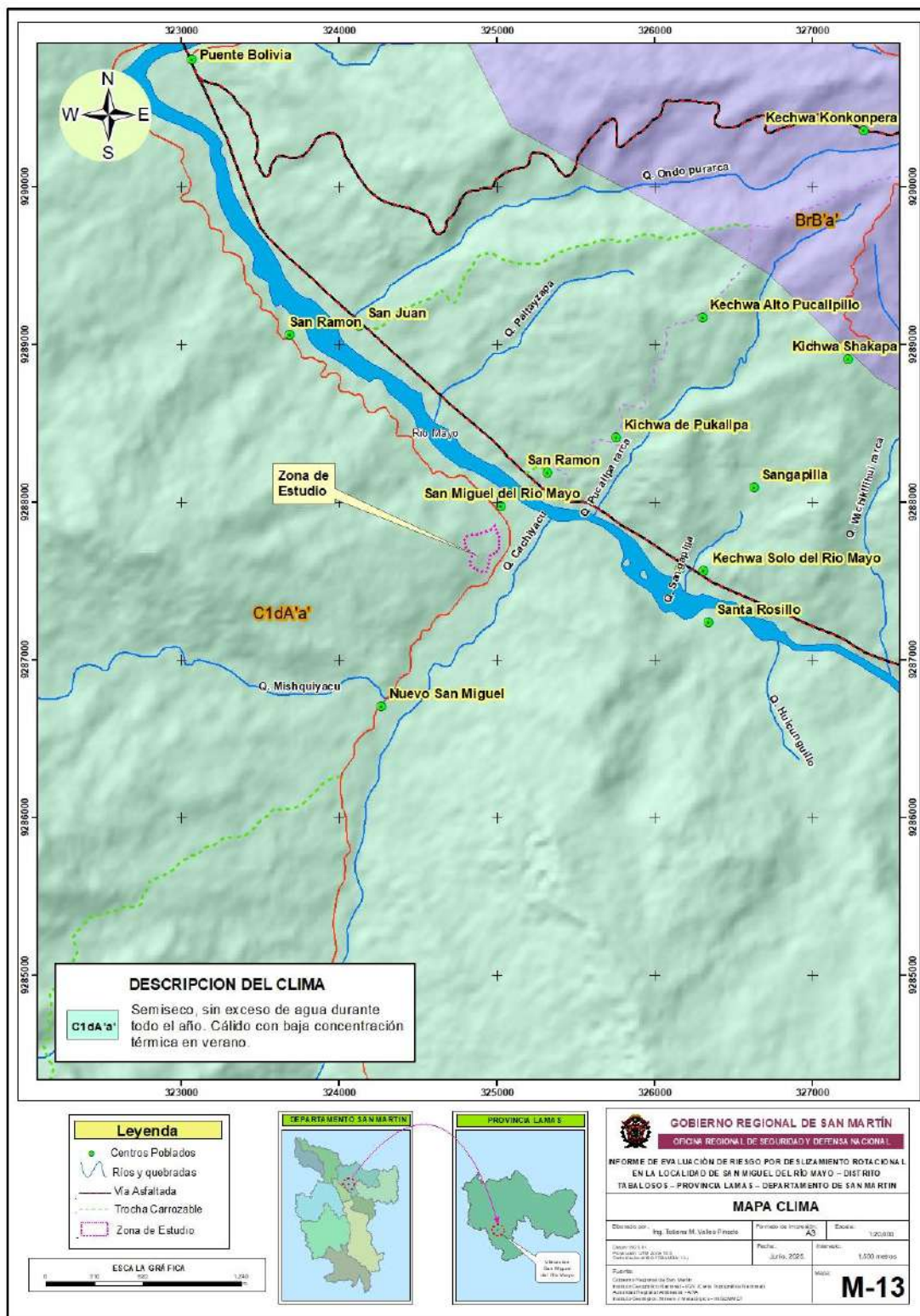
El mes con menos días bochornosos en San Miguel del Rio Mayo es agosto, con 10.1 días bochornosos o peor.

Gráfico N° 12. Niveles de comodidad de la humedad



Fuente: SENAMHI

Mapa N° 06: Caracterización del clima del ámbito del centro poblado San Miguel del Rio Mayo



Fuente: SENAMHI

Yadira Elizabeth Ciprián Álvarez
ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J

Estelita M. Velles Pinedo
Ing. Estelita Milagros Velles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

Johan Michael Alfaro Iberico
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

César Osvaldo Macedo
ING. CESAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732

2.7. Identificación Peligro

2.7.1. Reseña histórica del deslizamiento del centro poblado de San Miguel del Rio Mayo.

Mediante oficio N° 015 – 2025 – MPL/A, solicitan la elaboración del EVAR del centro poblado San Miguel del Rio Mayo, para el proceso de reasentamiento poblacional. El año 2023 el Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET y, el Instituto Geofísico del Perú IGP, realizaron levantamiento de Información del área por deslizamiento.

Los especialistas de ORSDENA, coordinan con las municipalidades de Lamas, Tabalosos y el Agente Municipal del centro poblado de San Miguel, indicando el inicio de nuestras actividades para la elaboración del estudio de riesgos. Se efectuó el levantamiento de información en campo, utilizando DRONE, fichas de encuesta para la población, entrevista con el presidente de damnificados, levantamiento geológico geomorfológico, entre las actividades principales.

Se presente una cronología y sucesos por el fenómeno natural en el centro poblado de San Miguel del rio Mayo.

1. Que, el año 1990, se produjo una inundación por represamiento de la quebrada Cachiyacu y Mishquiyacu afectando viviendas en la zona baja de la población.
2. Las familias afectadas de la inundación, fueron reubicadas en la parte superior de la población colindante a la quebrada de Cachiyacu.
3. A partir de su reubicación empezaron con la construcción de sus viviendas, la mayoría de material noble y algunos en convenio con el programa de Techo Propio.
4. A partir del año 2021, se empezaron a notar resquebrajaduras en algunas de las viviendas, las que se incrementaron en temporadas de precipitaciones pluviales.
5. Para el año 2023 muchas de estas viviendas ya habían sufrido serias fracturas en sus viviendas al inicio del deslizamiento rotacional/traslacional que se venía produciendo.
6. Al año 2023 – 2024, estas viviendas declaradas inhabitables se fueron desplomando progresivamente, declarándose en emergencia al centro poblado de San Miguel del rio Mayo (evidencias fotográficas).
7. El número de damnificados debidamente encuestados son cincuenta y siete (57), en espera de una zona de reubicación en coordinación con las autoridades competentes, debemos indicar que el INGEMMET al tener conocimiento de un área para el nuevo asentamiento de los damnificados realizo el **Informe Técnico N° A7467” Evaluación del deslizamiento del centro poblado San Miguel del Rio Mayo y zona de Reubicación”**.
8. A junio de 2025, aun no se tiene el área proyectada de reubicación, sin embargo, ORSDENA ya inicio el levantamiento de información en campo para la elaboración del Estudio del Riesgo por Fenómenos Naturales – EVAR.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Tomando intereses en las viviendas colindantes que sería el área de influencia del deslizamiento rotacional/traslacional.

9. Se tomó la decisión de incluir a la Institución Educativa de nivel primario e Inicial, al observar también fracturas y humedad en su infraestructura.
10. Se observo la construcción de canales de evacuación por parte del municipio de Tabalosos, que fueron inaugurados hace aproximadamente seis (6) meses.

Foto N°04: Registro fotográfico del área del deslizamiento rotacional/traslacional en el centro poblado San Miguel del Rio Mayo.

	
<p>Vivienda y poste de alumbrado publico en estado crítico</p>	<p>Vivienda inhabitable totalmente fracturado las paredes</p>
	
<p>Viviendas totalmente colapsadas inhabilitadas afectadas por el deslizamiento</p>	<p>Una de las vías principales del centro poblado cuyas viviendas se encuentran colapsadas</p>

	
<p>Viviendas totalmente colapsadas</p>	<p>Viviendas colapsadas, y material coluvio aluvial procedentes del deslizamiento.</p>

Fuente ORSDENA, registro fotográfico abril 2025.- **Elaboración:** Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

Foto N°05: Viviendas del centro poblado San Miguel del Rio Mayo, que presenta humedad permanente y presencia de ojos de agua en algunas viviendas todas ellas en el área de influencia, continua al deslizamiento.

	
<p>Pie de la lomada, viviendas con presencia de humedad en épocas de lluvia.</p>	<p>Viviendas con presencia de mayor humedad en épocas de precipitaciones pluviales, interior de sus viviendas.</p>
	
<p>Viviendas del área de influencia con humedad alta en épocas de precipitaciones</p>	<p>Ojo de agua en vía pública cercano al canal de evacuación de aguas pluviales.</p>

	
<p>Vivienda con ojo de agua permanente, incrementándose en épocas de precipitaciones</p>	<p>Ojo de agua interior de una vivienda, incrementándose en época de precipitaciones pluviales</p>

Foto N°06: Institución educativa de nivel primario e Inicial con fisuras y humedad.

	
<p>Acceso de la Institución Educativa Inicial y Primaria del centro poblado de San Miguel del Rio Mayo.</p>	<p>Aulas con presencia de humedad, en épocas de precipitaciones pluviales.</p>
	
<p>Fracturas en uno de los ambientes de la institución educativa.</p>	<p>Abertura de la pared de construcción precaria con la viga contención.</p>

<p>Espacio de suelo o tierra que se dejó libre para la construcción del canal, no cumpliendo su objetivo ya que este espacio facilita la infiltración de agua en épocas de lluvias, por lo que nota la humedad y el deterioro de las paredes y pisos de la institución educativa, haciéndolo vulnerable.</p>	<p>Grietas en el piso de una de las aulas con presencia de estudiantes, producto de la humedad.</p>

Fuente: Equipo técnico ORSDENA.

Foto N°07: Construcción de canales de evacuación de aguas pluviales, sin embargo estos ayudan muy poco para la evacuación de las aguas de lluvia.

<p>Canal de evacuación de aguas pluviales desde la parte alta de la población.</p>	<p>Empozamiento de aguas pluviales frente a un canal de evacuación.</p>
<p>26 Jun 2025 10:40:31 a. m. C. p. San Miguel del Rio Mayo San Miguel Lamas San Martín Altitud: 344.0m Velocidad: 0.0km/h Número de índice: 129</p>	

<p>Canales de evacuacion de lluvias pluviales debidamente enrejadas, en el contorno del estadio municipal.</p>	<p>Canales de evacuacion en vias de comunicaci3n de la poblacion.</p>
	
<p>Canales de evacuacion en vias de comunicaci3n de la poblacion debidamente revestidas.</p>	<p>Al final de los canales de evacuacion, tambien se observa las aguas de escorrentia que erosionan el suelo y afectan a la poblacion</p>

Fuente: Equipo t3cnico ORSDENA

En reiterada visita de campo para el levantamiento de informaci3n con especialistas de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional (ORSDNA), se ampli3 el 3rea de estudio con el objetivo de identificar y analizar directamente las posibles consecuencias asociadas a las siguientes evidencias geodin3micas:

- ✓ Presencia de un cuerpo de deslizamiento de suelos.
- ✓ Afloramientos de agua superficial en cinco (5) viviendas
- ✓ Presencia de nivel fre3tico superficial
- ✓ Viviendas colapsadas
- ✓ Aguas de escorrentía

Según los trabajos de campo Se evidencia cuerpo de deslizamiento de suelos en la margen izquierda de la quebrada Cachiyacu, igualmente se observa material coluvio aluvial al pie de la carretera los suelos pr3ximos a la quebrada se encuentran activos, las escarpas del deslizamiento rotacional/traslacional son de poca profundidad sin embargo se tiene una secuencia de c3rcavas en la zona de deslizamiento activo (viviendas totalmente colapsadas).

Adem3s, debemos indicar que se tiene evidencia de aguas superficiales que condicionarían la activaci3n de deslizamientos. as3 como el nivel fre3tico, que fue evidenciado en algunas viviendas del 3rea de influencia.

2.7.2. 3rea de influencia asociada al peligro

La delimitaci3n del 3rea de influencia al peligro corresponde tambi3n a toda el 3rea de viviendas pr3ximas al deslizamiento rotacional que viene afectando estas viviendas por la presencia de ojos de agua y presencia de humedad que se incrementa en épocas de lluvia, afectando con aguas de escorrentía las v3as de comunicaci3n (calles) del poblado de San Miguel del Rio Mayo, manifestaciones de


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

deslizamientos de suelos debido a la pendiente, y la 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 en este nivel.


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Lustración N°26: Área de viviendas con presencia de ojos de agua y presentan humedad alta en épocas de lluvias.



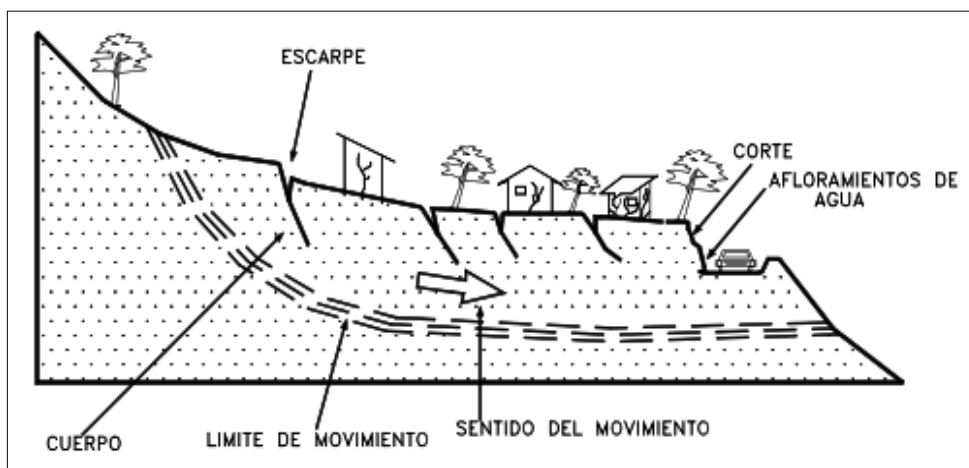
Fuente: Equipo técnico ORSDENA

2.7.3. Caracterización del peligro

El centro poblado de San Miguel del Rio Mayo, 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.

El centro poblado de San Miguel del Rio Mayo, como indicamos desde el año 2021 empezó a evidenciar un deslizamiento de tierra, donde se asentaban por lo menos 60 viviendas las cuales a la fecha están deshabilitadas y muchas ya se desplomaron, sin embargo el peligro latente es la seguridad de la población adyacente a este deslizamiento donde indicamos que algunas viviendas tienen presencia de agua superficial y la mayoría tiene bastante humedad, dentro de esta incluimos a la Institución Educativa, la cual se debe salvaguardar. Por lo que, los especialistas de Oficina de ORSDENA, realiza el presente EVAR

Ilustración N°27: Esquema de un deslizamiento de suelos blandos.



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

Cuadro N° 23: Propuesta de clasificación de suelos por deslizamiento

Clase de tamaño por volumen	Descripción del tamaño	Volumen (m ³)
1	Extremadamente pequeño	<37,154.13
2	Pequeño	37154.13 a 167895.68
3	Mediano	167,895.68 a 249,489.52
4	Grande	249,489.52 a 281,029.15
5	Muy grande	> 281,029.15

Fuente: Equipo ORSDENA

Sin embargo, la mano del hombre en el área de estudio puede tener relación directa con la desestabilización de las laderas y consecuentemente la activación del deslizamiento.

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 y nivel freático.

2.7.4. 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. A7467 de INGEMMET, el estudio preliminar evidencia deslizamiento rotacional en viviendas del centro poblado San Miguel del Rio Mayo.

Este fenómeno geodinámico que generó la emergencia del deslizamiento, seguido por el agrietamiento de viviendas en su mayoría de material noble (20 de estas viviendas son del programa Techo Propio), por lo que se realizó visitas en las viviendas del área de influencia, ubicación de cárcavas en la parte superior de la población, entre los más importantes.

Estos movimientos de masas residuos o tierra, hacia abajo de un talud (8, 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, tal como sucedió en la localidad de San Miguel al haber colapsado viviendas, continuando activo este deslizamiento.

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), para la estabilización o propuestas de las medidas estructurales y no estructurales. El tipo de peligro corresponde a los generados por fenómenos de origen natural definido como peligro alto y **muy alto**, teniendo como información histórica.

- 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°A7467 del INGEMMET determina que el deslizamiento presente en el Centro Poblado de San Miguel del Rio Mayo, presenta las siguientes características:

- El evento evaluado corresponde a un deslizamiento rotacional, de suelos y rocas, de avance retrogresivo y activo.
- El deslizamiento tiene una longitud de 120 y un ancho de 100 m, el desnivel entre la corona y el pie es de entre 30 m.
- Ante la magnitud del deslizamiento el barrio Partido Alto se considera como una zona de Peligro Muy Alto, por lo que se recomienda la reubicación de viviendas afectadas.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Ilustración N° 28: Observamos área de deslizamiento rotacional y traslacional, y la zona adyacente viviendas húmedas y ojos de agua, siendo el límite de nuestra área de estudio zona de carga de precipitaciones que afectan el área de estudio.



Fuente: Trabajo de Campo – Equipo ORSDENA

Características que indica el deslizamiento:

- Filtraciones y suelos húmedos o saturados en las zonas de laderas
- Grietas en la tierra y las rocas
- Cima de las laderas con grietas
- Las aceras, losas de las viviendas se alejaron de sus estructuras que estuvieron cerca de una pendiente.
- El suelo se aleja
- Cercas torcidas que antes estaban rectas o configuradas de otra manera
- Viviendas agrietadas y colapsadas
- Inclinación de postes eléctricos, arboles.
- Roturas de tuberías de agua



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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J

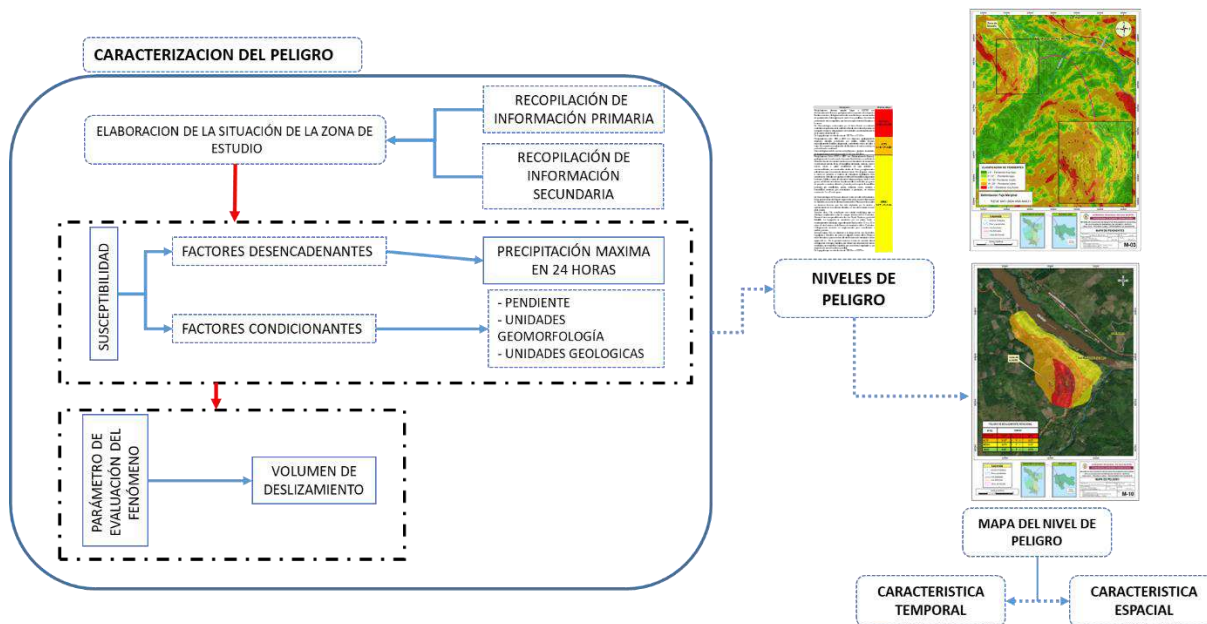

ING. CESAR OSINDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732

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:

Gráfico N° 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

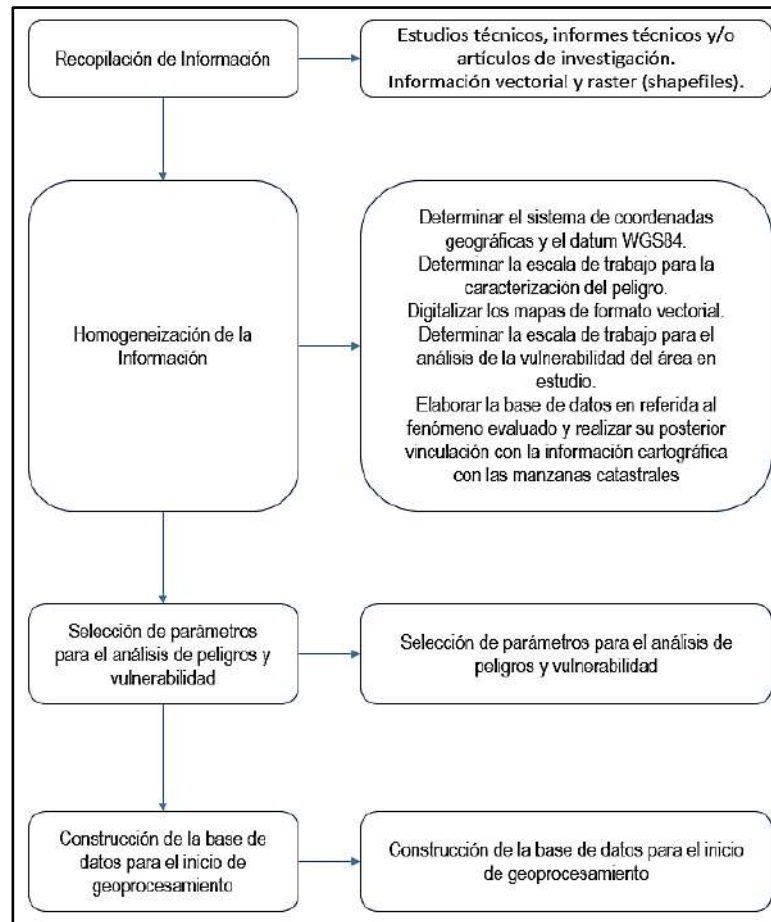
Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

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) información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por deslizamiento rotacional/traslacional.

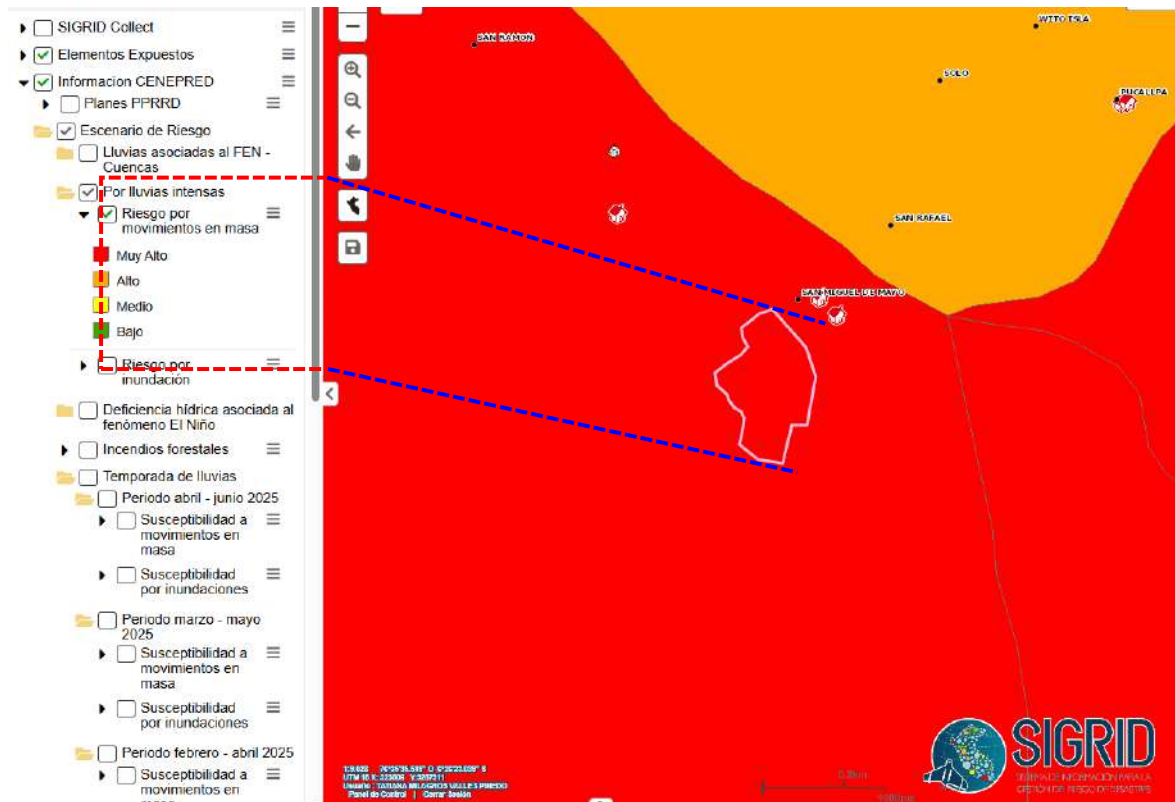
Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas; estudios de la zonificación Ecológica, económica de la región San Martín entre otros.

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 N°29: 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 volumen de deslizamiento. Cabe mencionar que los parámetros de evaluación considerados son unidades cartografiables 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.

El cuadro siguiente muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores, según lo establece el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, en el Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, versión 2.

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

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

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

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

ING. CESAR OSWALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 000101/2024-RENEPE/RE/DIFAT
CIP N° 252732

la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en el cuadro siguiente:

Cuadro N°24: 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

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante

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.

Cuadro N°25: 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°26: Matriz de Comparación de pares – Volumen de material suelto (m3)

VOLUMEN DE MATERIAL SUELTO	Mayor a 281,029.15 m3	Entre 249,489.52 a 281,029.15 m3	Entre 167,895.68 a 249,489.52 m3	Entre 37154.13 a 167895.68 m3	Menor 37,154.13 m3
Mayor a 281,029.15 m3	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
Entre 249,489.52 a 281,029.15 m3	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 167,895.68 a 249,489.52 m3	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 37154.13 a 167895.68 m3	0.13	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor 37,154.13 m3	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM

Cuadro N°27: Matriz de Normalización – Volumen de material suelto (m3)

VOLUMEN DE MATERIAL SUELTO	Mayor a 281,029.15 m3	Entre 249,489.52 a 281,029.15 m3	Entre 167,895.68 a 249,489.52 m3	Entre 37154.13 a 167895.68 m3	Menor 37,154.13 m3	Vector Priorizacion
Mayor a 281,029.15 m3	0.565	0.590	0.566	0.552	0.474	0.549
Entre 249,489.52 a 281,029.15 m3	0.188	0.197	0.226	0.207	0.211	0.206
Entre 167,895.68 a 249,489.52 m3	0.113	0.098	0.113	0.138	0.158	0.124
Entre 37154.13 a 167895.68 m3	0.071	0.066	0.057	0.069	0.105	0.073
Menor 37,154.13 m3	0.063	0.049	0.038	0.034	0.053	0.047

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/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

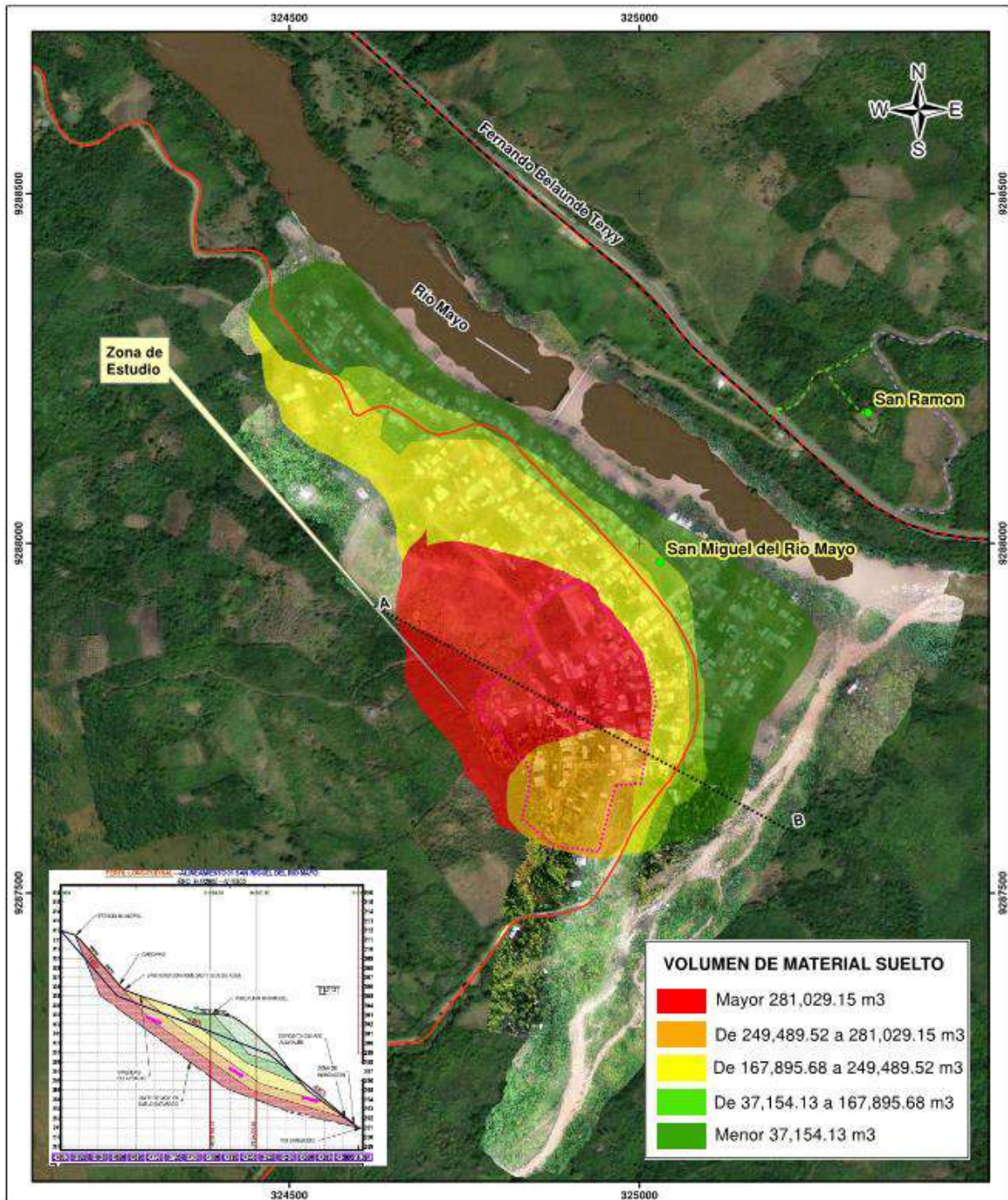

 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

Mapa N° 07: Mapa de parámetro de evaluación (Volumen de material suelto) del ámbito de influencia de la localidad de San Miguel del río Mayo.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

3.4. Susceptibilidad del ámbito geográfico

Para la evaluación de susceptibilidad de la localidad de San Miguel del río Mayo, ante el fenómeno natural de deslizamiento, se consideraron los factores: desencadenantes y condicionantes siguientes:

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 22843
R.J.N° 018-2022-CENEPRED

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

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

Cuadro N°28: 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 N°30: Registro fotográfico del área de afectación del CCPP San Miguel del rio mayo por deslizamiento.



Fuente: INGEMMET

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.

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

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

[Signature]
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 22643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

[Signature]
 ING. CESAR OSWALDO MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPAEB/DIFAT
 CIP N° 252732

Cuadro N°29: Matriz de Comparación de pares – Factores condicionantes

PARÁMETRO	Unidades Geomorfológicas	Pendiente	Unidades Geológicas
Unidades Geomorfológicas	1.00	3.00	7.00
Pendiente	0.33	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.14	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Cuadro N°30: Matriz de Normalización – Factores Condicionantes

PARÁMETRO	Unidades Geomorfológicas	Pendiente	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Unidades Geomorfológicas	0.677	0.692	0.636	0.669
Pendiente	0.226	0.231	0.273	0.243
Unidades Geológicas	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/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°31: Matriz de Comparación de pares

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Depósito Coluvio - Aluvial	Ladera de baja pendiente	Colina en Roca sedimentaria	Montañas y Colinas en rocasedimentaria	Terraza aluvial, Llanura de inundacion
Depósito Coluvio - Aluvial	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Ladera de baja pendiente	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Colina en Roca sedimentaria	0.17	0.50	1.00	2.00	3.00
Montañas y Colinas en rocasedimentaria	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Terraza aluvial, Llanura de inundacion	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


 ING. CESAR OSINDA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPE/REB/DIFAT
 CIP N° 252732

Cuadro N°32: Matriz de Normalización

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Depósito Coluvio - Aluvial	Ladera de baja pendiente	Colina en Roca sedimentaria	Montañas y Colinas en rocasedimentaria	Terraza aluvial, Llanura de inundacion	Vector Priorizacion
Depósito Coluvio - Aluvial	0.570	0.596	0.610	0.519	0.450	0.549
Ladera de baja pendiente	0.190	0.199	0.203	0.222	0.250	0.213
Colina en Roca sedimentaria	0.095	0.099	0.102	0.148	0.150	0.119
Montañas y Colinas en rocasedimentaria	0.081	0.066	0.051	0.074	0.100	0.075
Terraza aluvial, Llanura de inundacion	0.063	0.040	0.034	0.037	0.050	0.045

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.015
Relación de consistencia	RC	0.013

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

Cuadro N°33: Matriz de Comparación de pares

UNIDADES GEOLÓGICAS	Deposito Aluvial reciente	Deposito aluvial antiguo	Formacion Chambira	Formacion Ipururo	Deposito Fluvial
Deposito Aluvial reciente	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Deposito aluvial antiguo	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Formacion Chambira	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Formacion Ipururo	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Deposito Fluvial	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos


Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Cuadro N°34: Matriz de Normalización

UNIDADES GEOLÓGICAS	Deposito Aluvial reciente	Deposito aluvial antiguo	Formacion Chambira	Formacion Ipururo	Deposito Fluvial	Vector Priorizacion
Deposito Aluvial reciente	0.552	0.590	0.566	0.480	0.474	0.532
Deposito aluvial antiguo	0.184	0.197	0.226	0.240	0.211	0.212
Formacion Chambira	0.110	0.098	0.113	0.160	0.158	0.128
Formacion Ipururo	0.092	0.066	0.057	0.080	0.105	0.080
Deposito Fluvial	0.061	0.049	0.038	0.040	0.053	0.048

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia	RC	0.012

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

Cuadro N°35: Matriz de Comparación de pares

PENDIENTE	> 25° - Pendiente muy fuerte	15° a 25° - Pendiente fuerte	10° a 15° - Pendiente moderada	5° a 10° - Pendiente suave a moderada	1° a 5° - Pendiente con inclinación suave
> 25° - Pendiente muy fuerte	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
15° a 25° - Pendiente fuerte	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
10° a 15° - Pendiente moderada	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
5° a 10° - Pendiente suave a moderada	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	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°36: Matriz de Normalización

PENDIENTE	> 25° - Pendiente muy fuerte	15° a 25° - Pendiente fuerte	10° a 15° - Pendiente moderada	5° a 10° - Pendiente suave a moderada	1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	Vector Priorización
> 25° - Pendiente muy fuerte	0.544	0.590	0.511	0.519	0.474	0.527
15° a 25° - Pendiente fuerte	0.181	0.197	0.255	0.222	0.211	0.213
10° a 15° - Pendiente moderada	0.136	0.098	0.128	0.148	0.158	0.134
5° a 10° - Pendiente suave a moderada	0.078	0.066	0.064	0.074	0.105	0.077
1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	0.060	0.049	0.043	0.037	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	0.011
Relación de consistencia	RC	0.010

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°37: Matriz de Comparación de pares

PRECIPITACION MAXIMO EN 24 HORAS	RR/día>99p / RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso)	95p<RR/día≤99p / 33,1 mm<RR≤61,0 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)	Menor a 75p<RR/día / 22,8 mm<RR (Levemente Lluvioso)
RR/día>99p / RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso)	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
95p<RR/día≤99p / 33,1 mm<RR≤61,0 mm (Muy Lluvioso)	0.50	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
Menor a 75p<RR/día / 22,8 mm<RR (Levemente Lluvioso)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Cuadro N°38: Matriz de Normalización

PRECIPITACION MAXIMO EN 24 HORAS	RR/día>99p / RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso)	95p<RR/día≤99p / 33,1 mm<RR≤61,0 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)	Menor a 75p<RR/día / 22,8 mm<RR (Levemente Lluvioso)	Vector Priorizacion
RR/día>99p / RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso)	0.499	0.496	0.511	0.519	0.450	0.495
95p<RR/día≤99p / 33,1 mm<RR≤61,0 mm (Muy Lluvioso)	0.250	0.248	0.255	0.222	0.250	0.245
90p<RR/día≤95p / 22,8 mm<RR≤33,1 mm (Lluvioso)	0.125	0.124	0.128	0.148	0.150	0.135
75p<RR/día≤90p / 10,8 mm<RR≤22,8 mm (Moderadamente Lluvioso)	0.071	0.083	0.064	0.074	0.100	0.078
Menor a 75p<RR/día / 22,8 mm<RR (Levemente Lluvioso)	0.055	0.050	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Índice (IC) y relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	0.006
Relación de consistencia	RC	0.005

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>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

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°39: Matriz de Peligro por deslizamiento rotacional

FACTORES CONDICIONANTES (FC)						FACTOR DESENCADENANTE (FD)			
Unidades Geomorfológicas		Pendiente		Unidades Geológicas		VALOR	PESO	PRECIPITACION MAXIMO EN 24 HORAS	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
0.669	0.549	0.243	0.527	0.088	0.532	0.542	0.50	0.495	0.50
0.669	0.213	0.243	0.213	0.088	0.212	0.213	0.50	0.245	0.50
0.669	0.119	0.243	0.134	0.088	0.128	0.123	0.50	0.135	0.50
0.669	0.075	0.243	0.077	0.088	0.080	0.076	0.50	0.078	0.50
0.669	0.045	0.243	0.048	0.088	0.048	0.046	0.50	0.047	0.50

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos


Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Cuadro N°40: Determinación de Susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
SUSCEPTIBILIDAD (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	VOLUMEN DE MATERIAL SUELTO	
		VALOR	PESO
0.519	0.50	0.549	0.50
0.229	0.50	0.206	0.50
0.129	0.50	0.124	0.50
0.077	0.50	0.073	0.50
0.046	0.50	0.047	0.50

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

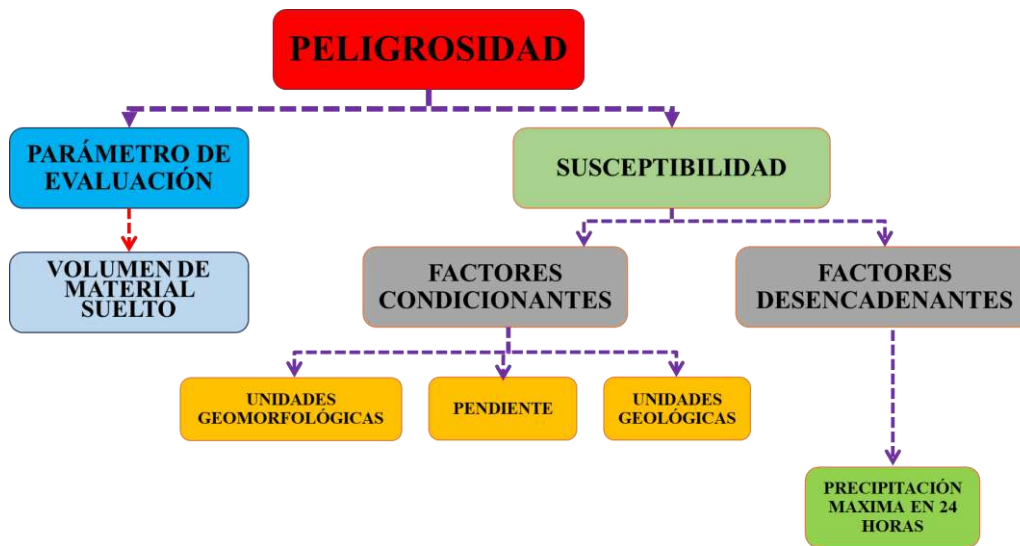

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED


ING. CESAR OSWALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGOS
R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732

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



Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

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

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°41: Niveles de Peligro

PELIGRO DE DESLIZAMIENTO ROTACIONAL			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.217	≤ P ≤	0.534
ALTO	0.127	≤ P <	0.217
MEDIO	0.075	≤ P <	0.127
BAJO	0.047	≤ P <	0.075

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

Cuadro N°42: Matriz de Niveles de Peligro por deslizamiento rotacional

Descripción	Nivel de peligro
Volumen de material suelto mayor a 281,029.15 m³ , con pendiente mayor 25°, geomorfología de tipo Depósito Coluvio - Aluvial, geología de Deposito Aluvial reciente, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).	MUY ALTO 0.217 ≤ P ≤ 0.534
Volumen de material suelto de 249,489.52 a 281,029.15 m³ , con pendiente de 15°-25°, geomorfología de Ladera de baja pendiente, geología de Deposito aluvial antiguo, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).	ALTO 0.127 ≤ P < 0.217
Volumen de material suelto de 167,895.68 a 249,489.52 m³ , con pendiente de 10°-15°, geomorfología de Colina en Roca sedimentaria, geología de Formación Chambira, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).	MEDIO 0.075 ≤ P < 0.127
Volumen de material suelto de 37154.13 a 167895.68 m³ y menor a 37,154.13 m³ , con pendiente de 5°-10° y 1°-5°, geomorfología de Montañas y Colinas en roca sedimentaria con Terraza aluvial, Llanura de inundación, geología de Formación Ipururo y Deposito Fluvial, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).	BAJO 0.047 ≤ P < 0.075

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

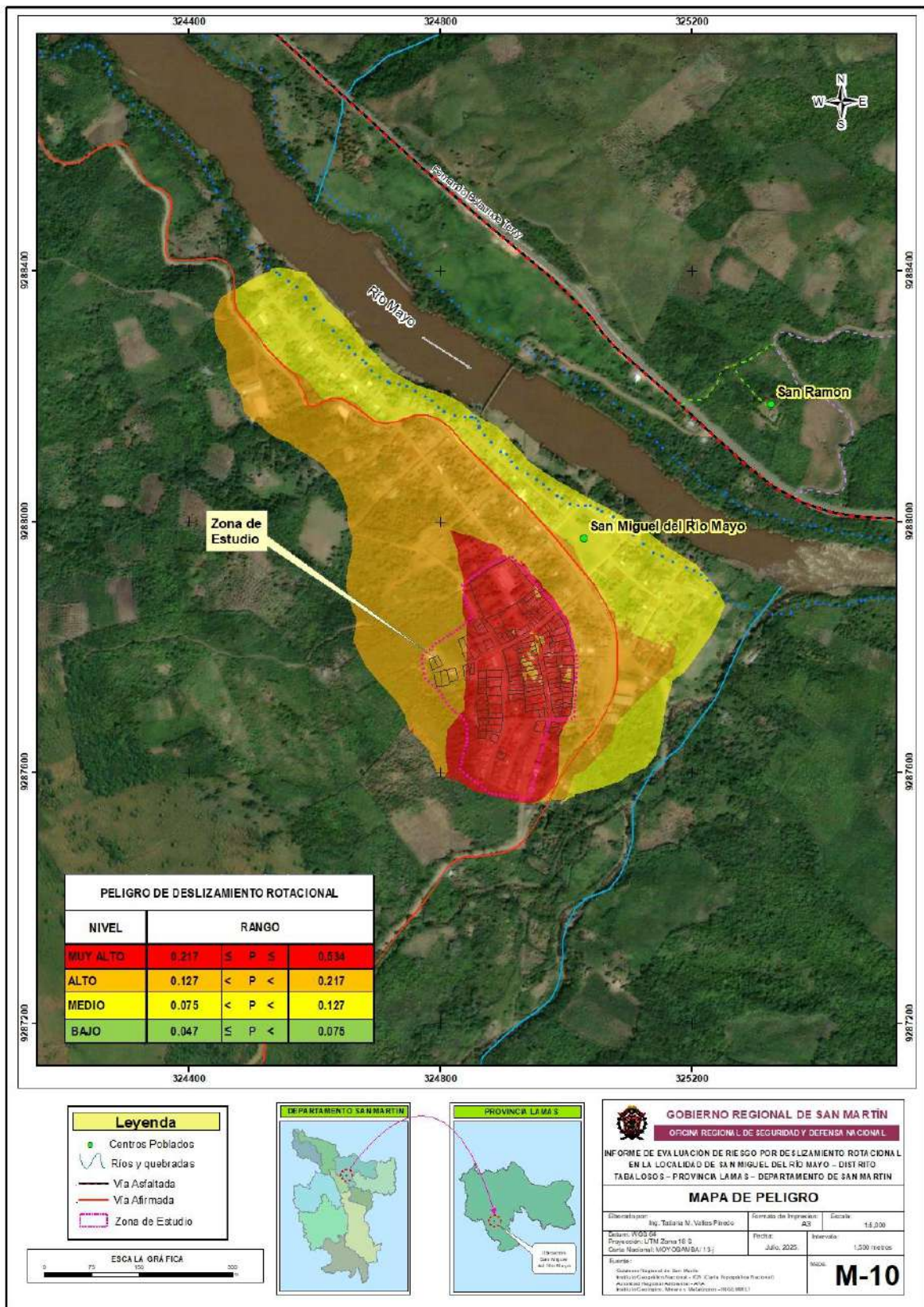

ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIANI ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Mapa N° 08: 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 CIPRIANI ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N.° 012-2019-CENEPRED-J

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

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

ING. CESAR OSCAR MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J.N.° 0001012024-RENEPE/RE/DI/AT
 CIP N° 252732

3.7. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Con base en la delimitación del ámbito de influencia del peligro por deslizamiento rotacional, se analizaron los elementos expuestos, tales como población, predios rurales, predios agrícolas y unidades productoras. Ante la ocurrencia del peligro, es probable que estos elementos sean directamente afectados, dependiendo del nivel de peligrosidad identificado. Para la identificación de los elementos expuestos, la Municipalidad distrital de tabalosos y la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA aplicaron encuestas de campo, cuyos datos se registraron en fichas por cada elemento expuestos entre los meses de Abril-Mayo de 2025.

Cuadro N° 43: resumen de características de servicios básicos.

Servicios Básicos	Consideraciones de los servicios básicos
Agua	Existe el servicio de agua potable.
Desagüe	El centro poblado cuenta con el servicio de saneamiento en la vivienda, conectadas a una red pública de alcantarillado.
Electricidad	Es brindado por la empresa Electro Oriente S.A. con servicio las 24 horas del día, El área en estudio no tiene problemas en interconectarse, al tener colindancia con viviendas y poste de alumbrado público cercano, la línea de tensión pasa por la vía principal.
Alumbrado publico	Es brindado por la empresa Electro Oriente, el servicio de alumbrado público son las 24 horas del día, teniendo un tendido a lo largo de la vía principal, un total de 25 postes de alumbrado público.
Gas	La mayoría de las viviendas consumen gas en balones para el preparado de sus alimentos, resumimos INEI: <ul style="list-style-type: none"> • GLP utiliza el 95% • Consumo leña y/o carbón: 5%
Recolección de basura	El centro poblado de San Miguel del río Mayo, la recolección de sus residuos sólidos los hace a través del servicio de recojo de residuos sólidos.
Telecomunicaciones	Para el caso de telefonía móvil, existen varias empresas que brindan el servicio, Movistar, Claro, Entel. Teniendo un celular la mayoría de pobladores.

Fuente: Equipo ORSDENA – 2025, datos INEI.

- Población

Según el "Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, señala que el área urbana de la localidad de San Miguel del río Mayo cuenta con

2016 habitantes, sin embargo, de acuerdo a las encuestas realizadas en el ámbito de estudio por la Municipalidad distrital de Tabalosos cuenta con 397 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Tabla N°01: Población general total.

Área urbana	Sexo	Población	%
San Miguel del río Mayo	Hombres	192	48.36
	Mujeres	205	51.64
TOTAL		397	100

Fuente: Encuestas - MDT

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDNA/GRSM.

- Vivienda

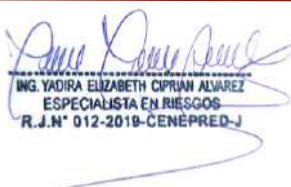
Según el "Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, señala que el área urbana de la localidad de San Miguel del río Mayo cuenta con **483** viviendas, no obstante, de acuerdo a las encuestas realizadas en el ámbito de estudio por la Municipalidad Distrital de Tabalosos se cuenta con **115** viviendas habitadas en la localidad de San Miguel del río Mayo.

Tabla N°02: Número de Viviendas.

Descripción	Cantidad
Viviendas	115

Fuente: Encuestas MDT.

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDNA/GRSM.

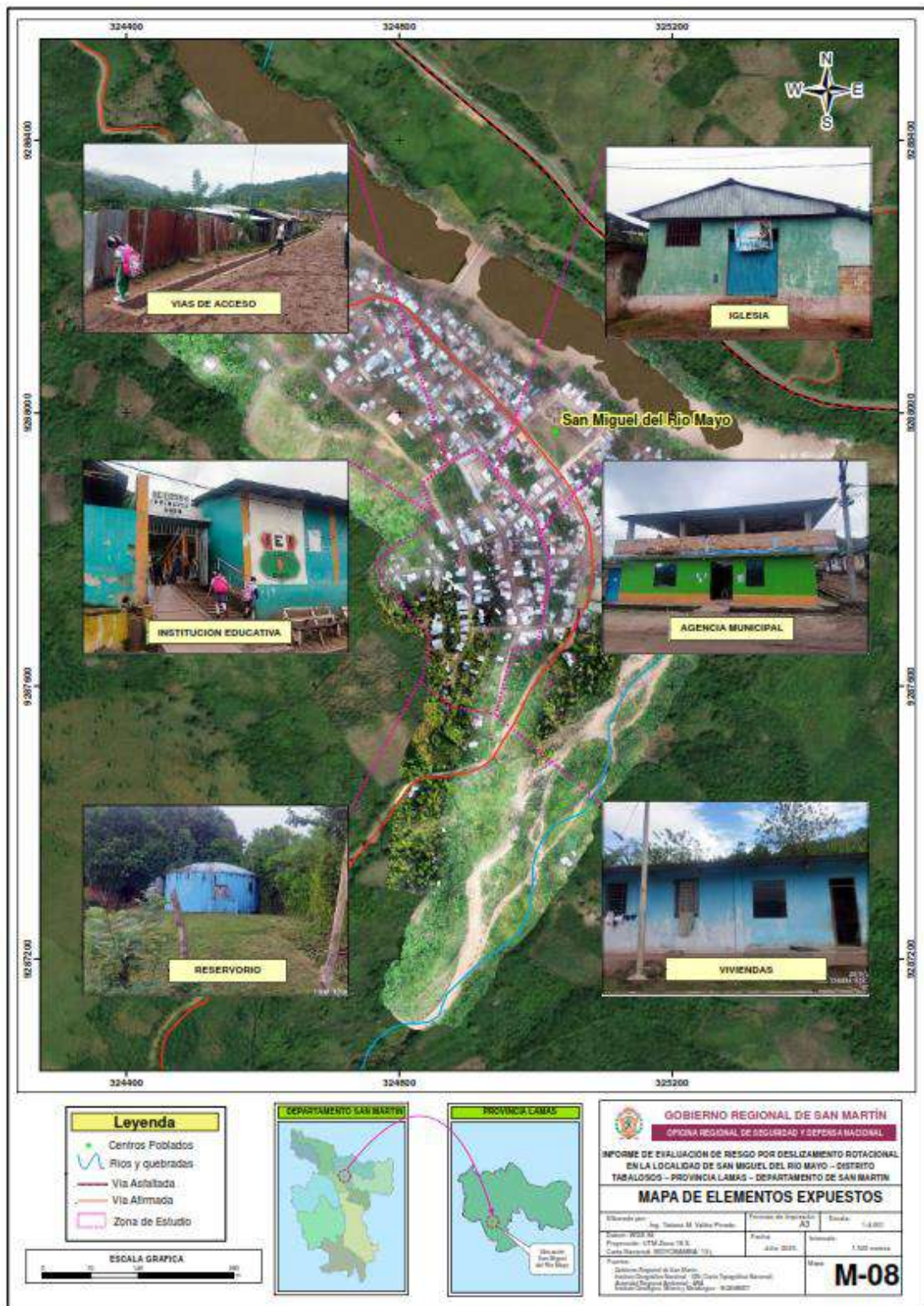

 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23843
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

Mapa N° 09: Elementos expuestos en el centro poblado de San Miguel del río Mayo, distrito Tabalosos, provincia Lamas – San Martín.



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM 2025

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

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

Johan Michael Alfaro Iberico
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 22643
 R.J N° 018-2023-CENEPRED

Cesar Osvaldo Macedo
 ING. CESAR OSVALDO MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
 CIP N° 252732

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B


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

4. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

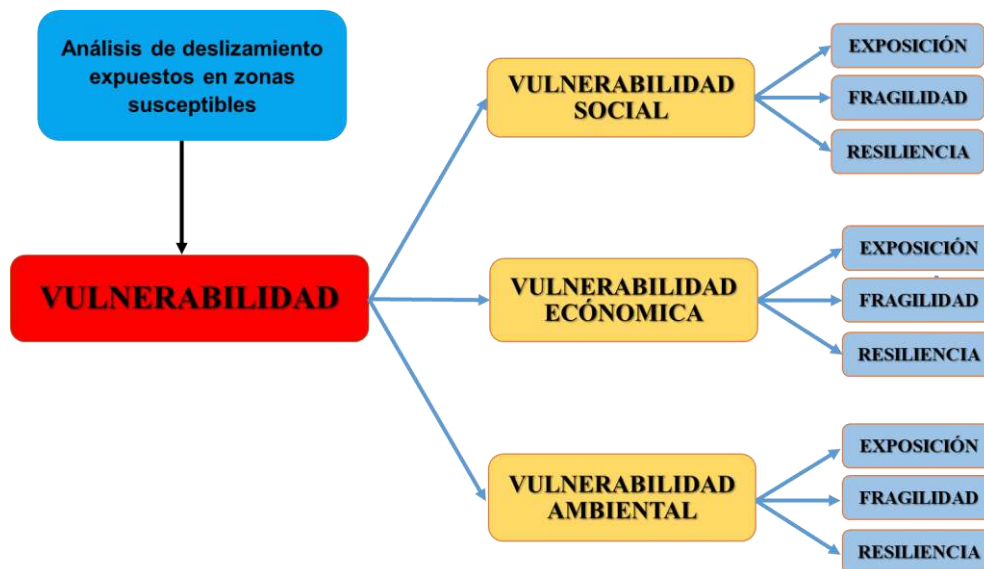
4.1. Análisis de la vulnerabilidad

La Ley N° 29664 modificado mediante Decreto Legislativo N° 1587 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM), define como vulnerabilidad a la susceptibilidad de la población, la estructura física o actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Siendo un parámetro importante que ayuda al cálculo del nivel de riesgo.

Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia en el contorno del área de estudio.

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

Gráfico N° 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025

4.2. Metodología para el análisis de vulnerabilidad

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia del área de estudio, se consideró la metodología de evaluación de riesgos originado por fenómenos naturales elaborado por CENEPRED, considerado para nuestro análisis la dimensión social, económica y ambiental, así como información primaria recabada en campo.

En el análisis de vulnerabilidad del área de estudio, se logró identificar las viviendas ocupadas construidas de ladrillos de un solo piso, con techos de calamina, sin servicios básicos y con un mínimo de 1 persona por vivienda, También se observó la predisposición de los ciudadanos a brindar la información necesaria para la

elaboración del presente informe. Se levantó información de las características físicas de las viviendas dentro del área de estudio. También se obtuvo información ambiental e información del área de influencia.

4.3. 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°44: Matriz de comparación de pares

PESOS DIMENSIONES	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL
SOCIAL	1.00	2.00	5.00
ECONÓMICO	0.50	1.00	3.00
AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N°45: Matriz de normalización

PESOS DIMENSIONES	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL	Vector Priorización
SOCIAL	0.588	0.600	0.556	0.581
ECONÓMICO	0.294	0.300	0.333	0.309
AMBIENTAL	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos

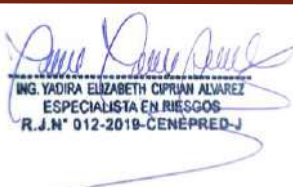
Procesamiento: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

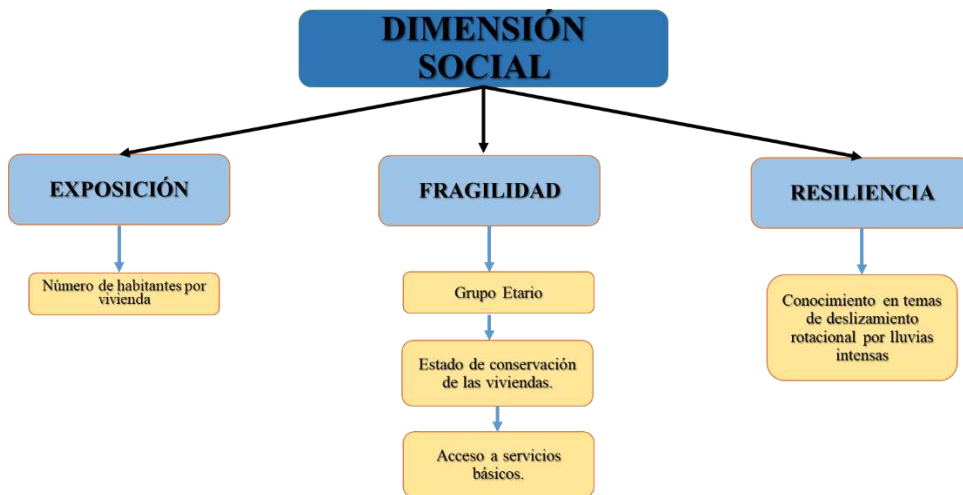

 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

Gráfico N° 17. Análisis de la dimensión Social.



Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares DIMENSION SOCIAL

DIMENSIÓN SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 47: Matriz de normalización

DIMENSIÓN SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.600	0.556	0.581
FRAGILIDAD	0.294	0.300	0.333	0.309
RESILIENCIA	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

4.3.1. FACTOR EXPOSICION DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

– PARAMETRO: NUMERO DE HABITANTES

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares

NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA	Mayor a 8 habitantes	De 6 a 7 habitantes	De 4 a 5 habitantes	De 2 a 3 habitantes	0 a 1 habitantes
Mayor a 8 habitantes	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 6 a 7 habitantes	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 4 a 5 habitantes	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 2 a 3 habitantes	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
0 a 1 habitantes	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 49: Matriz de normalización

NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA	Mayor a 8 habitantes	De 6 a 7 habitantes	De 4 a 5 habitantes	De 2 a 3 habitantes	0 a 1 habitantes	Vector Priorizacion
Mayor a 8 habitantes	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	0.418
De 6 a 7 habitantes	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	0.290
De 4 a 5 habitantes	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	0.173
De 2 a 3 habitantes	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	0.079
0 a 1 habitantes	0.066	0.037	0.031	0.023	0.043	0.040

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.037
RC	0.034

4.3.2. FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para el análisis de la fragilidad social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro N° 50: Cuadro resumen de parámetros de fragilidad social

	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	P.PONDER
FRAGILIDAD	P1	3	GRUPO ETARIO	0.600
	P2		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	0.300
	P3		ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	0.100

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025

Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares

FRAGILIDAD	GRUPO ETARIO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS
GRUPO ETARIO	1.00	2.00	6.00
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	0.50	1.00	3.00
ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	0.17	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025

Cuadro N° 52: Matriz de normalización

FRAGILIDAD	GRUPO ETARIO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Vector Priorización
GRUPO ETARIO	0.600	0.600	0.600	0.600
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	0.300	0.300	0.300	0.300
ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	0.100	0.100	0.100	0.100

- PARÁMETRO: GRUPO ETARIO

Cuadro N° 53: descripción de parámetros de grupo etario

Parámetro	Descriptor	Descripción
Grupo Etario	HE1	Menor de 5 años: Se refiere a número de personas que se encuentran más vulnerables por su condición de edad, posiblemente son los que pueden sufrir alguna lesión, no pudiendo movilizarse con facilidad. Su familia será afectada de perder alguna infraestructura.
	HE2	De 5 a 10 años: Pobladores que son vulnerables ante cualquier peligro de inundación y sufrirán alguna lesión no pudiendo movilizarse con facilidad. Su familia será afectada de perder alguna infraestructura.
	HE3	De 10 a 20 años: Personas que por su edad podrían de alguna manera ponerse a buen recaudo, frente al desencadenante de una inundación, no serían afectados por la pérdida de alguna infraestructura, se repondrán al desastre.
	HE4	De 20 a 40 años: Personas que por su edad podrán ponerse o escapar fácilmente al desencadenante de una inundación, sufrirán poco por la pérdida de una infraestructura, por su edad podrían ayudar a la reconstrucción y brindar apoyo en primeros auxilios.
	HE5	Mayor de 40 años: Personas que por su edad podrán ponerse o escapar fácilmente al desencadenante de una inundación, sufrirán poco por la pérdida de una infraestructura, por su edad podrían ayudar a la reconstrucción y brindar apoyo en primeros auxilios.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares


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


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


JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO ROTACIONAL EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MIGUEL DEL RIO MAYO, DISTRITO DE TABALOSOS – PROVINCIA DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA	Mayor a 8 habitantes	De 6 a 7 habitantes	De 4 a 5 habitantes	De 2 a 3 habitantes	0 a 1 habitantes
Mayor a 8 habitantes	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 6 a 7 habitantes	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 4 a 5 habitantes	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 2 a 3 habitantes	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
0 a 1 habitantes	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 55: Matriz de normalización

NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA	Mayor a 8 habitantes	De 6 a 7 habitantes	De 4 a 5 habitantes	De 2 a 3 habitantes	0 a 1 habitantes	Vector Priorización
Mayor a 8 habitantes	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	0.418
De 6 a 7 habitantes	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	0.290
De 4 a 5 habitantes	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	0.173
De 2 a 3 habitantes	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	0.079
0 a 1 habitantes	0.066	0.037	0.031	0.023	0.043	0.040

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.037
RC	0.034

– PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS

Cuadro N° 56: Descripción de parámetro de estado de conservación de las viviendas

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Estado de Conservación de la vivienda	Muy malo	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su estructura, tal que hace presumir su colapso y que su único valor es el de los materiales recuperables, por su condición son las más vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.
	Malo	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su estructura, reciben mantenimiento regular; cuya estructura acusa deterioros que la comprometen y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos, por su condición son vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


 ING. CESAR OSENDA MACEDO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.D.N° 0001012024-RENEPE/IB/DIFAT
 CIP N° 252732

	Regular	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su revestimiento ya que reciben mantenimiento esporádico; en su estructura no presenta deterioro y si lo tienen, no la compromete y es subsanable; o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal por su condición son menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.
	Bueno	Refiere a las viviendas que presentan leve deterioro en su revestimiento, mas no tiene deterioro estructural, y reciben constante mantenimiento, por su condición son menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Muy Bueno	Refiere a las viviendas que no presentan ningún tipo de deterioro tanto en el revestimiento como en las estructuras, por su condición son mucho menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	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: ORSDENA - GRSM

Cuadro N° 58: Matriz de normalización

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	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: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.047
RC	0.043

- PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS


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


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


JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Cuadro N° 59: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos.

Parámetro	Descriptor	Descripción
Acceso a servicios básicos	Ninguno	Viviendas que no cuentan con ningún servicio básico, siendo vulnerables ante un evento de inundación, ubicados en el de influencia indirecta del proyecto.
	Sin agua y con luz	Viviendas que cuentan con un servicio básico y son vulnerables a un evento de inundación, ubicados en área de influencia indirecta del proyecto.
	Con agua y luz	Viviendas que cuentan con dos servicios básicos y son menos vulnerables a cualquier evento de inundación, se encuentran en área de influencia directa del proyecto.
	Con agua y desagüe	Viviendas que cuentan con dos servicios básicos y son menos vulnerables a eventos de inundación, se encuentran en el área de influencia del proyecto.
	Con agua, luz desagüe y otros	Viviendas que cuentan con todos los servicios Básicos (desagüe son pozos ciegos en las viviendas), se ubican en el área de influencia del proyecto.

Fuente: ORSDENA - GRSM

Cuadro N°60: Matriz de comparación de pares


ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Ninguno	Sin servicio de agua y con luz	Con agua y luz	Con agua y desagüe	Con agua, luz, desagüe y otros
Ninguno	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Sin servicio de agua y con luz	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Con agua y luz	0.25	0.50	1.00	2.00	6.00
Con agua y desagüe	0.14	0.25	0.50	1.00	4.00
Con agua, luz, desagüe y otros	0.13	0.17	0.17	0.25	1.00

Fuente: ORSDENA - GRSM

Cuadro N° 61: Matriz de normalización

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Ninguno	Sin servicio de agua y con luz	Con agua y luz	Con agua y desagüe	Con agua, luz, desagüe y otros	Vector Priorización
Ninguno	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	0.468
Sin servicio de agua y con luz	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	0.257
Con agua y luz	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	0.152
Con agua y desagüe	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	0.086
Con agua, luz, desagüe y otros	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	0.037

Fuente: ORSDENA - GRSM


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro acceso a servicios básicos.

IC	0.047
RC	0.043


4.3.3. FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro N° 62: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos.

Parámetro	Descriptor	Descripción
Conocimiento en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales	No ha recibido capacitación	No conoce de los peligros que puedan afectar a su vivienda y su poblado, no sabiendo cómo actuar ante la ocurrencia de una inundación por precipitaciones.
	Capacitación errónea	Tiene conocimiento erróneo sobre los peligros que puedan ocurrir a su vivienda o en su localidad, así como se originan estos desastres y continuar con la ocupación en zonas de riesgo.
	Mínima capacitación	Tiene conocimiento limitado del peligro de inundación que pueda afectar su vivienda y su población no sabiendo donde acudir en caso de emergencia y desastre, no sabe cómo prevenir el riesgo en caso de la ocurrencia.
	Conocimiento por medios de comunicación	Tiene conocimiento por medios de comunicación, pero no le toma interés lo que pueda ocurrir con su vivienda o población, no sabe dónde acudir en caso de una emergencia desastre por inundación por precipitaciones, no toma ninguna prevención.
	Ha recibido capacitación	Tiene capacitación de los peligros que puede afectar a su vivienda y población y puede acudir en caso de emergencia y desastres, conoce el origen y las consecuencias de un fenómeno natural de inundación por precipitaciones pluviales anómalas. Apoya en la emergencia.

Fuente: ORSDENA - GRSM

Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares


 ING. YADRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE DESLIZAMIENTO POR PRECIPITACIONES PLUVIALES	No ha recibido capacitación	Capacitación errónea	Minima capacitación	Conocimiento por medios de comunicación	Ha recibido capacitación
No ha recibido capacitación	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Capacitación errónea	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Minima capacitación	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Conocimiento por medios de comunicación	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Ha recibido capacitación	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM

Cuadro N° 64: Matriz de normalización

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE DESLIZAMIENTO POR PRECIPITACIONES PLUVIALES	No ha recibido capacitación	Capacitación errónea	Minima capacitación	Conocimiento por medios de comunicación	Ha recibido capacitación	Vector Priorizacion
No ha recibido capacitación	0.493	0.514	0.519	0.444	0.375	0.469
Capacitación errónea	0.247	0.257	0.260	0.296	0.292	0.270
Minima capacitación	0.123	0.128	0.130	0.148	0.208	0.148
Conocimiento por medios de comunicación	0.082	0.064	0.065	0.074	0.083	0.074
Ha recibido capacitación	0.055	0.037	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.013
RC	0.012

4.5. 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:

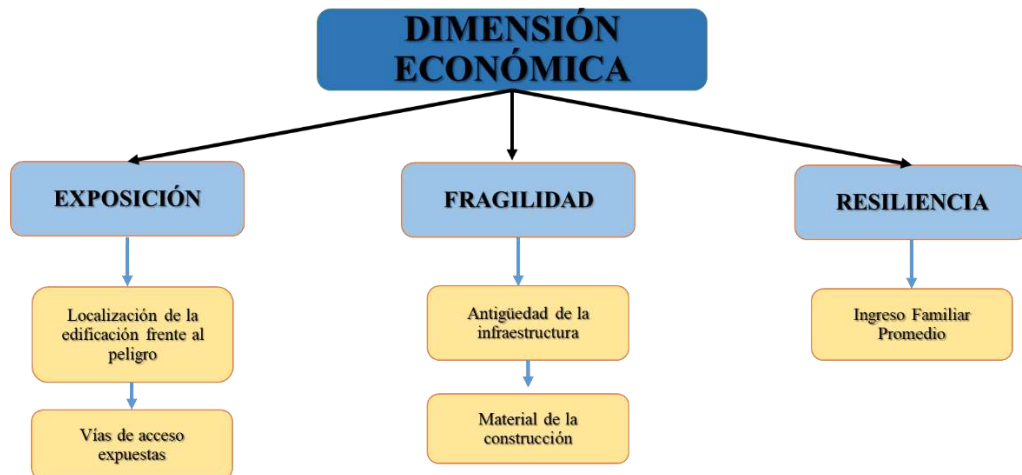

 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Gráfico N° 18. Análisis de la dimensión económica.



Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares DIMENSIÓN ECONÓMICA

DIMENSIÓN ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

Cuadro N° 66: Matriz de normalización

DIMENSIÓN ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.600	0.556	0.581
FRAGILIDAD	0.294	0.300	0.333	0.309
RESILIENCIA	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED

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

4.5.1. FACTOR EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Cuadro N° 67: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la EXPOSICIÓN ECONÓMICO.

DIMENSION SOCIAL	PARÁMETRO	N° DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	P. PONDER
EXPOSICION	P1	2	Localización de la edificación frente al peligro	0.500
	P2		Vías de acceso expuestas	0.500

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

- PARAMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO

Cuadro N° 68: Matriz de comparación de pares

Localización de la edificación frente al peligro	Muy cercana 0m-50m	Cercana 50m-100m	Medianamente cercana 100m - 150m	Alejada 150m - 250m	Muy Alejada > 250m
Muy cercana 0m-50m	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
Cercana 50m-100m	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cercana 100m - 150m	0.33	0.33	1.00	2.00	4.00
Alejada 150m - 250m	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Muy Alejada > 250m	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA - GRSM.


Cuadro N° 69: Matriz de normalización

Localización de la edificación frente al peligro	Muy cercana 0m-50m	Cercana 50m-100m	Medianamente cercana 100m - 150m	Alejada 150m - 250m	Muy Alejada > 250m	Vector Priorizacion
Muy cercana 0m-50m	0.476	0.544	0.387	0.457	0.348	0.442
Cercana 50m-100m	0.238	0.272	0.387	0.326	0.304	0.306
Medianamente cercana 100m - 150m	0.159	0.091	0.129	0.130	0.174	0.137
Alejada 150m - 250m	0.068	0.054	0.065	0.065	0.130	0.077
Muy Alejada > 250m	0.059	0.039	0.032	0.022	0.043	0.039

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.032
----	-------


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23843
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

RC	0.029
----	-------

- PARAMETRO: VÍAS DE ACCESO EXPUESTAS

Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares

Vías de acceso expuestas	No presenta	Camino de herradura	Trocha Carrozable	Vía secundaria	Vía principal
No presenta	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
Camino de herradura	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Trocha Carrozable	0.33	0.33	1.00	2.00	4.00
Vía secundaria	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Vía principal	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM

Cuadro N° 71: Matriz de normalización

Vías de acceso expuestas	No presenta	Camino de herradura	Trocha Carrozable	Vía secundaria	Vía principal	Vector Priorizacion
No presenta	0.476	0.544	0.387	0.457	0.348	0.442
Camino de herradura	0.238	0.272	0.387	0.326	0.304	0.306
Trocha Carrozable	0.159	0.091	0.129	0.130	0.174	0.137
Vía secundaria	0.068	0.054	0.065	0.065	0.130	0.077
Vía principal	0.059	0.039	0.032	0.022	0.043	0.039

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.032
RC	0.029

4.5.2. FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Cuadro N° 72: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de FRAGILIDAD ECONÓMICO.

DIMENSION SOCIAL	PARÁMETRO	N° DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	P.PONDER
FRAGILIDAD	P1	2	Antigüedad de la infraestructura	0.500
	P2		Material de la construcción	0.500

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

- PARÁMETRO: ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA

Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares

ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	De 41 a 50 años	De 31 a 40 años	De 21 a 30 años	De 11 a 20 años	Menor a 10 años
De 41 a 50 años	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
De 31 a 40 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 21 a 30 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 11 a 20 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 10 años	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM

Cuadro N° 74: Matriz de normalización

ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	De 41 a 50 años	De 31 a 40 años	De 21 a 30 años	De 11 a 20 años	Menor a 10 años	Vector Priorización
De 41 a 50 años	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
De 31 a 40 años	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
De 21 a 30 años	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
De 11 a 20 años	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Menor a 10 años	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: ORSDENA – GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.068
RC	0.061

- PARÁMETRO: MATERIAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Cuadro N° 75: Descripción de parámetros de Material de construcción

Parámetro	Descriptor	Descripción
Material de construcción	Materiales Precaria	Material con mayor predominancia de plástico, palos (bambú) y calaminas.
	Quincha/tapijal	Material con predominancia de barro (arcilla roja y paja). Techo de calamina.
	Madera (tablones)	Material predominante mediante tablones de madera, en algunos casos de dos pisos, techos de calamina.

	Ladrillo	Material predominante en la construcción de la vivienda, con proyección a segundo piso, con techo de calamina.
	Bloque de Cemento	Se refiere a viviendas donde predomina el primer piso la construcción de ladrillo y el segundo piso de madera.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares

MATERIAL DE LA CONSTRUCCIÓN	Materiales Precaria	Quincha/ Tapial	Madera (tablones)	Ladrillo	Bloque de cemento
Materiales Precaria	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Quincha/ Tapial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera (tablones)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Bloque de cemento	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 77: Matriz de normalización

MATERIAL DE LA CONSTRUCCIÓN	Materiales Precaria	Quincha/ Tapial	Madera (tablones)	Ladrillo	Bloque de cemento	Vector Priorizacion
Materiales Precaria	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Quincha/ Tapial	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Madera (tablones)	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Ladrillo	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Bloque de cemento	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.068
RC	0.061


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

4.5.3. FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

- PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR

Cuadro N° 78: Descripción de parámetros de ingreso familiar

Parámetro	Descriptor	Descripción
Ingreso Familiar Promedio	≤ 350	Ingresos por familia menor a 350 soles
	>350 - ≤ 600	Ingreso por familia entre 350 a 600 soles
	>600 - ≤ 900	Ingreso por familia entre 600 a 900 soles
	>900- ≤ 1,500	Ingreso por familia entre 900 a 1500 soles
	>1,500	Ingreso familiar mayor a 1,500 soles

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	≤ 350	>350 - ≤ 600	>600 - ≤ 900	>900- ≤ 1,500	>1,500
≤ 350	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
>350 - ≤ 600	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
>600 - ≤ 900	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
>900- ≤ 1,500	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
>1,500	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM

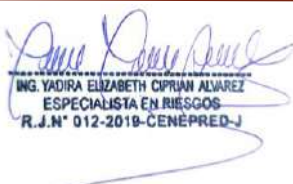
Cuadro N° 80: Matriz de normalización

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	≤ 350	>350 - ≤ 600	>600 - ≤ 900	>900- ≤ 1,500	>1,500	Vector Priorizacion
≤ 350	0.460	0.511	0.459	0.375	0.318	0.425
>350 - ≤ 600	0.230	0.255	0.306	0.300	0.273	0.273
>600 - ≤ 900	0.153	0.128	0.153	0.225	0.227	0.177
>900- ≤ 1,500	0.092	0.064	0.051	0.075	0.136	0.084
>1,500	0.066	0.043	0.031	0.025	0.045	0.042

Fuente: ORSDENA – GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.034
RC	0.031


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


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

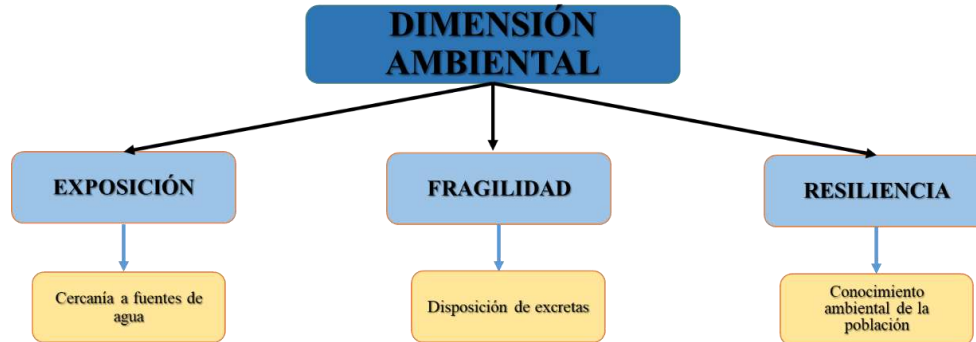

 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

4.6. 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, se detalla:

Gráfico N° 19. Análisis de la dimensión económica.



Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025

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

Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares Dimensión Ambiental

DIMENSIÓN ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

Cuadro N° 82: Matriz de normalización

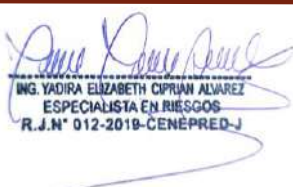
DIMENSIÓN ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.600	0.556	0.581
FRAGILIDAD	0.294	0.300	0.333	0.309
RESILIENCIA	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

4.6.1. FACTOR EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 22643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Cuadro N° 83: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la exposición ambiental.

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	P.PONDER
EXPOSICION AMBIENTAL	P1	1	CERCANÍA A FUENTES DE AGUA	1.000

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

- PARAMETRO: CERCANÍA A FUENTES DE AGUA

Cuadro N° 84: Matriz de comparación de pares

CERCANÍA A FUENTES DE AGUA	< de 20 metros	de 21 a 30 metros	de 31 a 50 metros	de 51 a 100 metros	> de 100 metros
< de 20 metros	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
de 21 a 30 metros	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
de 31 a 50 metros	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
de 51 a 100 metros	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
> de 100 metros	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

Cuadro N° 85: Matriz de normalización

CERCANÍA A FUENTES DE AGUA	< de 20 metros	de 21 a 30 metros	de 31 a 50 metros	de 51 a 100 metros	> de 100 metros	Vector Priorizacion
< de 20 metros	0.540	0.642	0.469	0.431	0.320	0.480
de 21 a 30 metros	0.180	0.214	0.352	0.308	0.280	0.267
de 31 a 50 metros	0.135	0.071	0.117	0.185	0.200	0.142
de 51 a 100 metros	0.077	0.043	0.039	0.062	0.160	0.076
> de 100 metros	0.068	0.031	0.023	0.015	0.040	0.035


Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.081
RC	0.073

4.6.2. FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Cuadro N° 86: Descripción de parámetros de disposición de excretas


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


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


 JOHAN MICHAEL
 ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Parámetro	Descriptor	Descripción
Disposición de excretas	Campo abierto o al aire libre	El más crítico, al o tener un tratamiento adecuado, susceptible de focos de contaminación
	Pozo ciego o negro	Es sanitariamente adecuado, pero no ambientalmente, son descargas hacia una quebrada sin tratamiento adecuado.
	Letrina (con tratamiento)	Es adecuado ya que el tanque séptico es una forma de tratamiento y las aguas residuales son descargadas a cuerpos de aguas naturales.
	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Es lo mínimo recomendable donde sanitariamente no se puede conectar a alguna red.
	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Sanitariamente es lo más óptimo, al ser procesada en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 87: Matriz de comparación de pares

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Letrina (con tratamiento)	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe dentro de la vivienda
Campo abierto o al aire libre	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
Pozo ciego o negro	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Letrina (con tratamiento)	0.20	0.33	1.00	4.00	6.00
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.17	0.25	0.25	1.00	3.00
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 88: Matriz de normalización

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	Campo abierto o al aire libre	Pozo ciego o negro	Letrina (con tratamiento)	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Vector Priorización
Campo abierto o al aire libre	0.502	0.537	0.531	0.391	0.320	0.456
Pozo ciego o negro	0.251	0.268	0.319	0.261	0.280	0.276
Letrina (con tratamiento)	0.100	0.089	0.106	0.261	0.240	0.159
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.084	0.067	0.027	0.065	0.120	0.073
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.063	0.038	0.018	0.022	0.040	0.036

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.076
RC	0.068


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

4.6.3. FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Cuadro N° 89: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la RESILIENCIA AMBIENTAL.

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	P.PONDER
RESILIENCIA	P1	1	CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN	1.000

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

– PARAMETRO: CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN

Cuadro N° 90: Descripción de parámetros de disposición de excretas

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, 2025.

Cuadro N° 91: Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN	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: ORSDENA – GRSM, 2025


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 22643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

Cuadro N° 92: Matriz de normalización

CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN	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: ORSDENA – GRSM, 2025

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.041
RC	0.037

4.7. 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°93: Niveles de vulnerabilidad

VULNERABILIDAD				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.281	≤	V	≤ 0.448
ALTO	0.155	≤	V	< 0.281
MEDIO	0.078	≤	V	< 0.155
BAJO	0.039	≤	V	< 0.078

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

4.8. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N°94: Estratificación de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es mayor a 8 habitantes, predomina el grupo etario menor de 5 años, el estado de conservación de las viviendas en Muy Malo, no cuentan con ningún servicio básico, no ha recibido capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es muy cercana 0 mts – 50 mts, no presenta vías principales expuestas; la antigüedad de la infraestructura es de 40 a 50 años, el material de construcción predominante es precario, el ingreso familiar es ≤ 350 ; la cercanía a fuentes de agua es $<$ de 20 mts, la disposición de las excretas es en campo abierto o al aire libre, y no cuentan con ningún conocimiento ambiental de la población.	$0.281 \leq V \leq 0.448$
Vulnerabilidad Alta	El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es de 6 a 7 habitantes, predomina el grupo etario de 5 a 10 años, el estado de conservación de las viviendas en Malo, sin servicio de agua y con luz, ha recibido capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Cercana 50m-150m, vías secundarias expuestas; la antigüedad de la infraestructura es de 30 a 40 años, el material de construcción predominante es quincha/ Tapial, el ingreso familiar es $>350 - \leq 600$; la cercanía a fuentes de agua es $<$ de 21 a 30 mts, la disposición de las excretas es en pozo ciego o negro y tiene conocimiento ambiental de la población por otras personas.	$0.155 \leq V < 0.281$
Vulnerabilidad Media	El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es de 4 a 5 habitantes, predomina el grupo etario de 10 a 20 años, el estado de conservación de las viviendas en Regular, con servicio de agua y con luz, ha recibido mínima capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 150m - 250m, trocha carrozable expuesta; la antigüedad de la infraestructura es de 20 a 30 años, el material de construcción predominante es madera (tablones), el ingreso familiar es $>600 - \leq 900$; la cercanía a fuentes de agua es $<$ de 31 a 50 mts, la disposición de las excretas es en letrina (con tratamiento) y tiene conocimiento ambiental de la población por medios de comunicación radio-TV.	$0.78 \leq V < 0.155$


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es de 2 a 3 habitantes y 0 a 1 habitantes, predomina el grupo etario entre 20 a 40 y mayor de 40 años, el estado de conservación de las viviendas en bueno y muy bueno, con servicio de agua y desagüe y con agua, luz, desagüe y otros, ha recibido capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales por medios de comunicación, cuya localización de la edificación frente al peligro es Alejada 150m - 250m y Muy Alejada > 250m, camino de herradura y no presenta vías expuesta; la antigüedad de la infraestructura es de 10 a 20 años y menor a 10 años, el material de construcción predominante es de ladrillo y bloque de cemento, el ingreso familiar es >900 - <= 1,500 y >1,500; la cercanía a fuentes de agua es < de 51 a 100 mts y > de 100 metros, la disposición de las excretas es en Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor y Red pública de desagüe dentro de la vivienda y la población tiene conocimiento ambiental por medios de comunicación internet y Por instituciones públicas-privadas.</p>	<p>$0.039 \leq V < 0.078$</p>
-----------------------------------	--	---

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM.


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

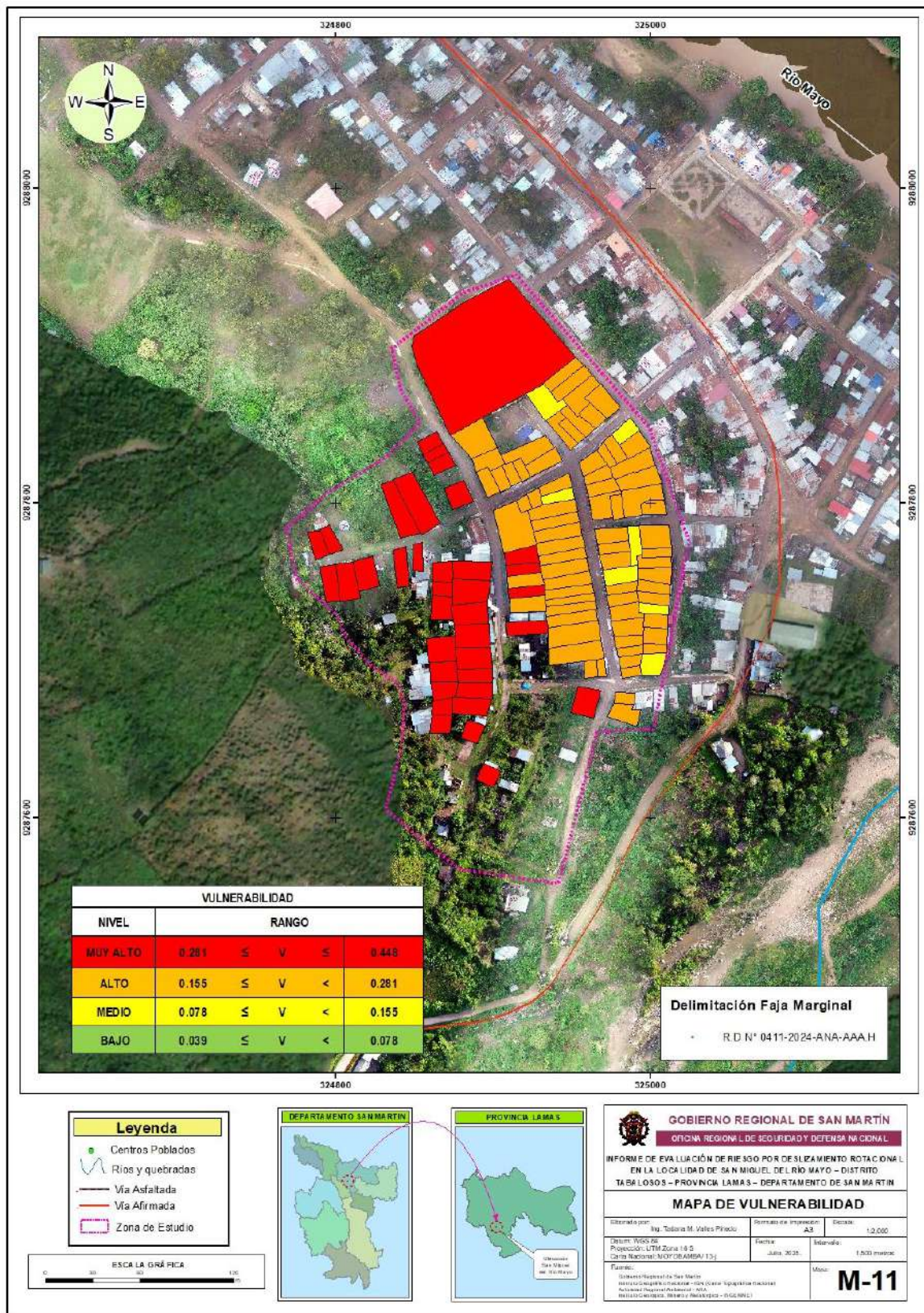

 Ing. Titianna Milagros Velles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 006-2022-CENEPRED-J
 CIP 150999


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 22643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

4.9. MAPA DE NIVEL DE VULNERABILIDAD

Mapa N° 10: Mapa de Vulnerabilidad del área del área en estudio



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.

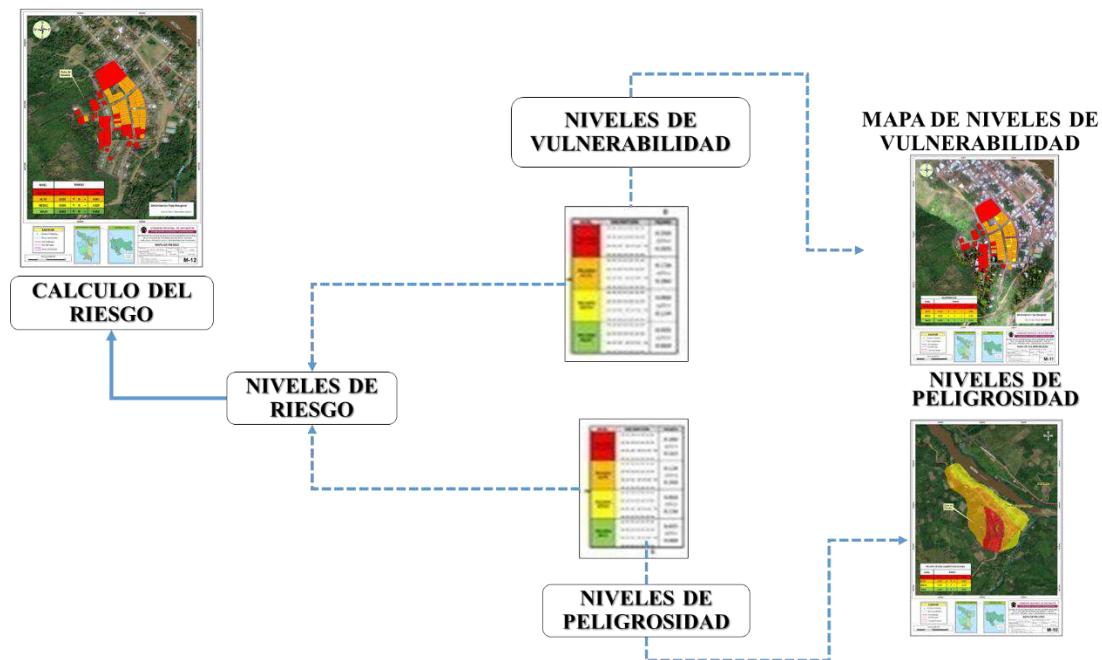
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5. CÁLCULO 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 San Miguel del río Mayo, se consideró el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 20. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/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 San Miguel del río Mayo del distrito de Tabalosos, provincia de Lamas es la siguiente:

Cuadro N°95: Matriz de Riesgo por deslizamiento rotacional

PMA	0.534	0.042	0.083	0.150	0.239
PA	0.217	0.017	0.034	0.061	0.097
PM	0.127	0.010	0.020	0.036	0.057
PB	0.075	0.006	0.012	0.021	0.034
		0.078	0.155	0.281	0.448
		VB	VM	VA	VMA

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM.

5.3. ESTRATIFICACIÓN CÁLCULO DEL RIESGO

Cuadro N°96: Niveles de riesgo por deslizamiento territorial

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.057	≤ R ≤	0.240
ALTO	0.021	≤ R <	0.057
MEDIO	0.006	≤ R <	0.021
BAJO	0.002	≤ R <	0.006

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM.

Cuadro N°97: Estratificación del cálculo del riesgo por deslizamientos

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
<p>Volumen de material suelto mayor a 281,029.15 m³, con pendiente mayor 25°, geomorfología de tipo Depósito Coluvio - Aluvial, geología de Depósito Aluvial reciente, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es mayor a 8 habitantes, predomina el grupo etario menor de 5 años, el estado de conservación de las viviendas en Muy Malo, no cuentan con ningún servicio básico, no ha recibido capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es muy cercana 0 mts – 50 mts, no presenta vías principales expuestas; la antigüedad de la infraestructura es de 40 a 50 años, el material de construcción predominante es precario, el ingreso familiar es ≤ 350; la cercanía a fuentes de agua es < de 20 mts, la disposición de las excretas es en campo abierto o al aire libre, y no cuentan con ningún conocimiento ambiental de la población.</p>	<p>MUY ALTO 0.061 ≤ R ≤ 0.239</p>
<p>Volumen de material suelto de 249,489.52 a 281,029.15 m³, con pendiente de 15°-25°, geomorfología de Ladera de baja pendiente, geología de Depósito aluvial antiguo, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es de 6 a 7 habitantes, predomina el grupo etario de 5 a 10 años, el estado de conservación de las viviendas en Malo, sin servicio de agua y con luz, ha recibido capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Cercana 50m-150m, vías secundarias expuestas; la antigüedad de la infraestructura es de 30 a 40 años, el material de construcción predominante es quincha/</p>	<p>ALTO 0.020 ≤ R < 0.061</p>


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J N° 018-2022-CENEPRED


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

<p>Tapial, el ingreso familiar es >350 - <= 600; la cercanía a fuentes de agua es < de 21 a 30 mts, la disposición de las excretas es en pozo ciego o negro y tiene conocimiento ambiental de la población por otras personas.</p>	
<p>Volumen de material suelto de 167,895.68 a 249,489.52 m³, con pendiente de 10°-15°, geomorfología de Colina en Roca sedimentaria, geología de Formación Chambira, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es de 4 a 5 habitantes, predomina el grupo etario de 10 a 20 años, el estado de conservación de las viviendas en Regular, con servicio de agua y con luz, ha recibido mínima capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 150m - 250m, trocha carrozable expuesta; la antigüedad de la infraestructura es de 20 a 30 años, el material de construcción predominante es madera (tablones), el ingreso familiar es >600 - <= 900; la cercanía a fuentes de agua es < de 31 a 50 mts, la disposición de las excretas es en letrina (con tratamiento) y tiene conocimiento ambiental de la población por medios de comunicación radio-TV.</p>	<p>MEDIO $0.006 \leq R < 0.020$</p>
<p>Volumen de material suelto de 37154.13 a 167895.68 m³ y menor a 37,154.13 m³, con pendiente de 5°-10° y 1°-5°, geomorfología de Montañas y Colinas en roca sedimentaria con Terraza aluvial, Llanura de inundación, geología de Formación Ipuru y Deposito Fluvial, con precipitaciones RR/día > 99p/ RR>61,0 mm (Extremadamente Lluvioso).</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Miguel del río Mayo es de 2 a 3 habitantes y 0 a 1 habitantes, predomina el grupo etario entre 20 a 40 y mayor de 40 años, el estado de conservación de las viviendas en bueno y muy bueno, con servicio de agua y desagüe y con agua, luz, desagüe y otros, ha recibido capacitación en temas de deslizamiento por precipitaciones pluviales por medios de comunicación, cuya localización de la edificación frente al peligro es Alejada 150m - 250m y Muy Alejada > 250m, camino de herradura y no presenta vias expuesta; la antigüedad de la infraestructura es de 10 a 20 años y menor a 10 años, el material de construcción predominante es de ladrillo y bloque de cemento, el ingreso familiar es >900 - <= 1,500 y >1,500; la cercanía a fuentes de agua es < de 51 a 100 mts y > de 100 metros, la disposición de las excretas es en Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor y Red pública de desagüe dentro de la vivienda y la población tiene conocimiento ambiental por medios de comunicación internet y Por instituciones públicas-privadas.</p>	<p>BAJO $0.002 \leq R < 0.006$</p>

Elaborado: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM.


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

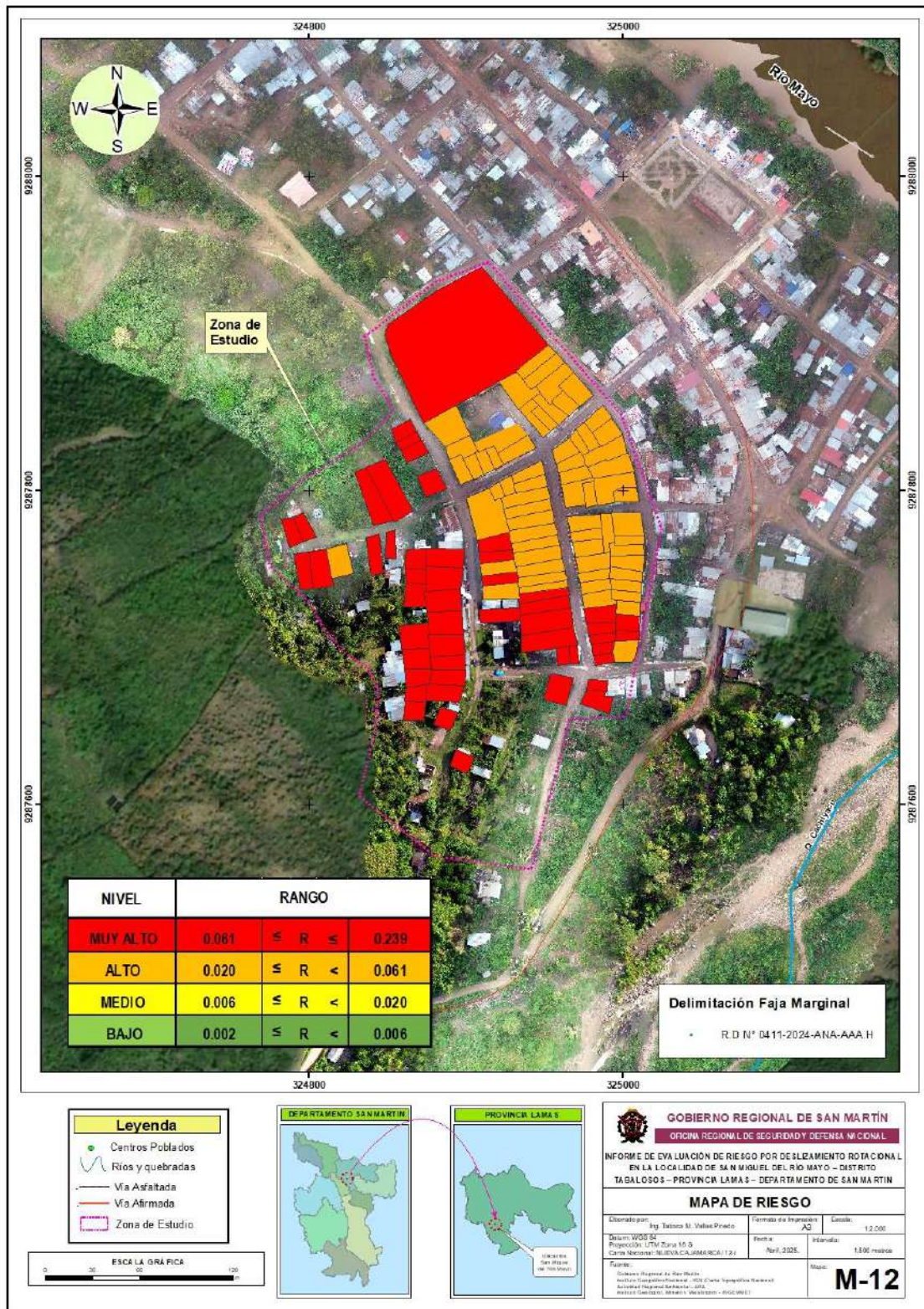

 Ing. Tatiana Milagros Velles Pinedo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J
 CIP 150999


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

5.4. MAPA DE RIESGO

Mapa N° 11: Mapa de Riesgo deslizamiento del sitio en estudio



Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

Yadira Elizabeth Ciprián Álvarez
 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
 ESPECIALISTA EN RIESGOS
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J

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

Johan Michael Alfaro Iberico
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2023-CENEPRED

Ing. Cesar Ojeda Macedo
 ING. CESAR OJEDA MACEDO
 EVALUADOR EN RIESGO
 R.D. N° 0001012024-RENEPEB/DIAT
 CIP N° 252732

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 San Miguel del rio Mayo, a consecuencia del impacto por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional. Los efectos probables del área de influencia centro poblado de San Miguel del río Mayo, asciende a **S/ 3,852,615.00**, de los cuales **S/ 3,552,400.00** corresponde a daños probables y **S/ 300,215.00** corresponde a pérdidas probables.

Cuadro N°98: Efectos ante el impacto del peligro por deslizamiento

EFFECTO PROBABLE	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	ÁREA DE LOTE REFERENCIAL (M2)	COSTO/ UNID (SOLES)	DEPRECIACIÓN	VALOR DEPRECIADO EDIFICACIÓN	VALOR REAL (SOLES)	DAÑOS PROBABLES (SOLES)	PERDIDA PROBABLE (SOLES)
DAÑOS PROBABLES								S/ 3,552,400.00	
Edificaciones construidas con material de concreto y albañilería	12	UNIDAD	300	S/ 1,200.00	17.00%	S/ 734,400.00	S/ 734,400.00	S/ 734,400.00	
Edificaciones con otros materiales	38	UNIDAD	300	S/ 600.00	30.00%	S/ 2,052,000.00	S/ 2,052,000.00	S/ 2,052,000.00	
Local comunal	1	UNIDAD	100.00	S/ 600.00	30.00%	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	
Infraestructura religiosa	1	UNIDAD	100.00	S/ 600.00	30.00%	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	
Centros de Atención Medica	0	UNIDAD	700.00	S/ 10,000.00	30.00%	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Centros Educativos	1	UNIDAD	500.00	S/ 7,000.00	20.00%	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	
Áreas de cultivo	0	HAS	0.00	S/ 8,000.00		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Red Vial Departamental o Regional	0	KM	0.00	S/ 1,800,000.00		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Carreteras y/o caminos vecinales	1	KM	0.00	S/ 30,000.00		S/ 30,000.00	S/ 30,000.00	S/ 30,000.00	
PERDIDAS PROBABLES								S/ 300,215.00	
	50	UNIDAD		S/ 1,752.30			S/ 87,615.00		87,615.00


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO ROTACIONAL EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MIGUEL DEL RIO MAYO, DISTRITO DE TABALOSOS – PROVINCIA DE LAMAS – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

Costos de adquisición de carpas								
Costo de adquisición de camas plegables + colchón	100	UNIDAD		S/ 438.35			S/ 43,835.00	43,835.00
Bienes de ayuda humanitaria	100	UNIDAD		S/ 687.65			S/ 68,765.00	68,765.00
Costo de adquisición de módulos de vivienda	0	UNIDAD		S/ 3,200.00			S/ 0.00	0
Gastos de atención de la emergencia	1	GLOBAL		S/ 100,000.00			S/ 100,000.00	100,000.00
TOTAL								S/ 3,852,615.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM


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


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


 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
 CAP N° 23643
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


ING. CESAR OSINDA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 000101/2024-RENEPEAB/DIFAT
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 San Miguel del río Mayo.
- **Valoración de las consecuencias:** ALTA

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, la matriz de consecuencia y daño, medidas de consecuencias y daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada una de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 99: Valoración 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	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

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 San Miguel del río**.

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°100: 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: CENEPRED 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°101: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED 2014

A partir de la tabla anterior, se determina que el **nivel de consecuencia y daño** corresponde a **Nivel 3 – Consecuencia y Daños Muy Alto**, 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°102: 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 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°103: 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 San Miguel del río Mayo** 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°104: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo 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 San Miguel del río Mayo 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°105: Nivel de priorización

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

Fuente: CENEPRED 2014

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 San Miguel del río Mayo.

6.4.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Al existir un deslizamiento rotacional, y debido al poco drenaje de la zona e inadecuado desvió de aguas pluviales provenientes de las escorrentías de la parte alta; el agua 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.
- 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 de la quebrada Cachiyacu. Este sistema permitirá mitigar la saturación hídrica del terreno, reduciendo así el riesgo de inestabilidad geotécnica en el área evaluada.
- Asimismo, a la población identificada que cuenta con ojos de agua dentro de sus viviendas, deberán construir canales revestidos con pendiente mínima de 2%, debidamente conectados a puntos de descarga segura fuera del área edificada, contando con Interconexión de las evacuaciones domiciliarias a un sistema de drenaje pluvial externo perimetral, compuesto por zanjas filtrantes o canaletas revestidas en concreto, garantizando que las aguas subterráneas interceptadas no se infiltren nuevamente en el subsuelo adyacente.
- En la Institución educativa N° 0540 de la localidad de San Miguel del río mayo, se observa que presenta fracturas en su infraestructura, ocasionado por la humedad presente en sus paredes, por lo tanto, la Municipalidad Distrital de Tabalosos deberá gestionar ante la Dirección Regional de Educación propuestas de medidas correctivas, realizando una evaluación técnica del área afectada por parte de los especialistas del sector educación, para una correcta toma de decisiones.

6.4.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- La Municipalidad distrital de Tabalosos, debe capacitar a la población en las medidas de acondicionamiento de sus viviendas, buscando se organicen en faenas en trabajos comunitarios, en beneficio y mejora de las viviendas, para hacerle frente a las épocas de lluvia.


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


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

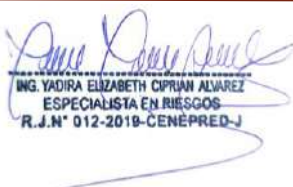

JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED


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

- A la municipalidad distrital de Tabalosos, se le recomienda Implementar sistemas de alerta temprana. SAT; Es una herramienta técnica que ayuda en la reducción de riesgos, con el objetivo de proteger a las personas y sus medios de vida expuestas a peligros y en el preparativo ante desastres. La importancia de un SAT radica en que permite conocer anticipadamente y con cierto nivel de certeza, en que tiempo y espacio, una amenaza puede desencadenar situaciones potencialmente desastrosas.

Las condiciones para la participación efectiva de la población:

- Todos participan sin discriminación: Que todas las personas que integran población, las diversas organizaciones sociales sin ningún tipo de discriminación por causa de género, religión, ideología, raza, etc.
 - Escuchar y ser escuchado: Que existan condiciones favorables para establecer un diálogo a fin de que la comunidad, una vez informada, tome la decisión más conveniente y pueda asumir sus compromisos.
 - Respetar los acuerdos: que la comunidad asuma el liderazgo de la acción teniendo en cuenta los acuerdos asumidos o firmados.
 - Organizados y coordinados: Que los líderes, dirigentes y autoridades de la comunidad realicen trabajo en equipo, actuando de forma coordinada con las instituciones públicas y privadas.
 - Manejar conflictos: En caso de conflictos nuevos o ya existentes, estos sean abordados mediante el dialogo y con el debido respeto a los acuerdos comunitarios.
- Planificación y ordenamiento territorial
 - Identificación y delimitación de zonas de alto riesgo en los planes de desarrollo urbano y rural.
 - Desarrollar esquemas de ordenamiento urbano como el PDU – Plan de Desarrollo Urbano, para orientar el crecimiento planificado, ordenado y adecuado de la población del poblado en mención, evitando el asentamiento de viviendas en posibles zonas de exposición a peligros naturales.
 - Desarrollar el catastro de predios con enfoque de Gestión de Riesgo de Desastres que permita un mejor análisis de la vulnerabilidad (exposición, fragilidad y resiliencia)
 - Restricción de nuevas edificaciones en áreas de alto peligro.
 - 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.


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

- Promoción de buenas prácticas de uso del suelo y manejo sostenible del territorio.
- 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).


ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J


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

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- a) La evaluación ha determinado que el nivel de riesgo en el Centro Poblado San Miguel del río Mayo, ubicado en el distrito de Tabalosos, 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 (deslizamientos de suelo de tipo rotacional).
- b) Se identificó que el deslizamiento rotacional afecta a la población y viviendas 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 el 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 CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J.N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPAEB/DIFAT
CIP N° 252732

- h) Para la localidad de San Miguel del río Mayo 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 115 edificaciones encontradas, 07 edificaciones presentan una vulnerabilidad medio (6.1%), 71 edificaciones corresponden a vulnerabilidad Alta (61.7 %), 37 viviendas a vulnerabilidad Muy Alta (32.2%). (Ver Mapa Vulnerabilidad).
- j) El nivel de **riesgo** de las viviendas en la localidad de San Miguel del río Mayo corresponde al resultado de la peligrosidad y vulnerabilidad. En ese sentido, 63 edificaciones se encuentran en riesgo Alto (54.8%) y 52 viviendas en riesgo Muy Alto (45.2%). (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 alto, 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° A7467 del INGEMMET, el cual determina que la localidad de San Miguel del río Mayo presenta **peligro alto a muy alto** debido a sus condiciones


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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

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 San Miguel del río Mayo ascienden a S/ 3,852,615.00, de los cuales S/ 3,552,400.00 corresponden a daños probables y S/ 300,215.00 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 San Miguel del río Mayo, 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 de los habitantes expuestos 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.
- d) Se recomienda la difusión del presente informe técnico de evaluación del riesgo por deslizamiento rotacional en el Centro Poblado San Miguel del río Mayo, distrito


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIÁN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPEB/DIFAT
CIP N° 252732

de Tabalosos, 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.
- f) 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.
- r) 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.
- s) "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 Tabalosos, 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."
- t) 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."


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


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


ING. CÉSAR OSVALDO MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N° 0001012024-RENEPEAB/DIFAT
CIP N° 252732

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.
- Geología de los Cuadrángulos de Moyobamba, Saposoa y Juanjui, boletín N° 122, INGEMMET. LIMA – PERÚ. – Carta 13-j.
- 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.
- Informe Técnico N° A7467 – “Evaluación del deslizamiento del centro Poblado San Miguel del río Mayo y zona de reubicación” - INGEMMET


ING. YAIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2018-CENEPRED-J


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


JOHAN MICHAEL
ALFARO IBERICO
CAP N° 23643
R.J. N° 018-2022-CENEPRED


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