OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

INFORME N°001-2025-GRSM/ORSDENA

CCPP.	: FAUSTINO MALDONADO
DISTRITO	: CALZADA
PROVINCIA	: MOYOBAMBA
DEPARTAMENTO	: SAN MARTÍN

MARZO – 2025

GOBIERNO REGIONAL

SAN MARTÍN

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional

Gobierno Regional de San Martín

Jefe de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional

Crnl PNP (R) Olter Gonzalez Sandoval

Evaluadores de Riesgo

Ing. Yadira Elizabeth Ciprian Álvarez

Resolución Jefatural Nº012 – 2019 – CENEPRED – J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo

Resolución Jefatural Nº006 – 2022 – CENEPRED – J

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco

Resolución Jefatural Nº064 – 2022 – CENEPRED – J

Arq. Johan Michael Alfaro Ibérico

Resolución Jefatural Nº010 – 2023 – CENEPRED – J

Ing. César Ochoa Macedo

Resolución Directoral Nº010 – 2024 – CENEPRED/DIFAT

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

GORESAM	: Gobierno Regional San Martín
ORSDENA	: 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
SISFHO	: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda
ENAHO	: Encuesta Nacional de Hogares
RENAMU	: Registro Nacional de Municipalidades
C.P.	: Centro Poblado
PISCO	: Peruvian Interpolation data of the Senamhi`s Climatological and Hidrological Observations
SONICS	: Sistema de Observación de Inundaciones Potenciales del Senamhi
IGP	: Instituto Geofísico del Perú
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

Presentación		14
Introducción		15
CAPÍTULO I		16
1. Aspectos generales		17
1.1.	Objetivo general	17
1.2.	Objetivos específicos	17
1.3.	Justificación	17
1.4.	Antecedentes	18
1.5.	Marco normativo	18
1.6.	Metodología	19
CAPÍTULO II		21
2. Características generales		22
2.1.	Ubicación geográfica	22
2.2.	Base topográfica	22
2.3.	Vías de acceso	25
2.4.	Características sociales	25
2.5.	Características económicas	32
2.6.	Características físicas	34
2.7.	Condiciones climáticas del área de estudio	60
CAPÍTULO III		71
3. Determinación del peligro		72
3.1.	Metodología para la determinación del peligro	72
3.2.	Recopilación y análisis de información	72
3.3.	Identificación del peligro	74
3.4.	Caracterización del peligro	74
3.5.	Ponderación del parámetro del peligro	76
3.6.	Susceptibilidad del territorio	79
3.7.	Definición de escenarios	85
3.8.	Determinación del peligro	85
3.9.	Niveles de peligro	86
3.10.	Estratificación del nivel de peligros	87
3.11.	Mapa de peligro	88
3.12.	Análisis de elementos expuestos	89

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

CAPÍTULO IV 92
4. Análisis de la vulnerabilidad 93
4.1. Análisis de vulnerabilidad 93
4.2. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad 93
4.3. Análisis de la dimensión social 94
4.4. Análisis de la dimensión económica 102
4.5. Análisis de la dimensión ambiental 108
4.6. Niveles de vulnerabilidad 113
4.7. Estratificación de la vulnerabilidad 113
4.8. Mapa de vulnerabilidad 115
CAPÍTULO V: 116
5. Calculo del riesgo 117
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo 117
5.2. Matriz de riesgos 117
5.3. Estratificación cálculo del riesgo 118
5.4. Estratificación del nivel de riesgo 118
5.5. Mapa de riesgo 120
5.6. Cálculo de efectos probables 121
CAPÍTULO VI: 123
6. Control de riesgos 124
6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo por inundación fluvial en el área de influencia del centro poblado faustino maldonado 124
6.2 Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres 127
CAPITULO VII: 130
7. Conclusiones y recomendaciones 131
7.1 Conclusiones 131
7.2 Recomendaciones 132
7.3 Bibliografía 133
7.4 Anexos 134

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 01: Plantaciones de arroz como actividad principal 34

Ilustración 02: Observamos llanuras fluviales recientes depositados por el río tonchima, principal afluente del área de estudio. 39

Ilustración 03: Formación de terrazas aluviales producidos por el rio tonchima. 43

Ilustración 04: Viviendas del cp faustino maldonado construidos sobre depósitos de llanura aluvial y planicie de inundación. 45

Ilustración 05: Colinas y lomadas pequeñas ubicadas en la cuenca del rio mayo, observándose en el horizonte del cp faustino maldonado 45

Ilustración 06: Registro fotográfico del morro calzada colindante al cp de faustino maldonado 46

Ilustración 07: Sistema de fallas activas angaisa y pucatambo, epicentros de los sismos de 1990 y 1991, provincia de moyobamba. 55

Ilustración 08: Falla palmera colindante al distrito de calzada que no implica mayores riesgos a nuestra área de estudio 56

Ilustración 09: Inundación fluvial producido por el rio tonchima, en algunas viviendas del cp faustino maldonado. 57

Ilustración 10: Mapa de niveles de zonas sísmicas emitidas por el instituto geofísico del perú
61

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: foto panorámica del área de estudio y área de influencia. 18

Gráfico N° 2: vías de acceso desde la ciudad de moyobamba al área de estudio 25

Gráfico N° 03: características de la población 26

Gráfico N° 04 población según grupo de edades 27

Gráfico N° 05: material predominante en las paredes 28

Gráfico N° 6: Viviendas precarias de madera y material noble en el centro poblado faustino maldonado 28

Gráfico N° 7: Local comunal del ccpp faustino maldonado de material noble 29

Gráfico N° 08: Tipo de abastecimiento de agua 31

Gráfico N° 09: Disponibilidad de servicios sanitarios centro poblado faustino maldonado 31

Gráfico N° 10: Suministro de energía en faustino maldonado 32

Gráfico N° 11: Tipos de actividades económicas en faustino maldonado 33

Gráfico N° 12: Actividad económica principal del centro poblado faustino maldonado 33

Gráfico N° 13: Formaciones estratigráficas del cuadrángulo rioja 40

Gráfico N° 14: Probabilidad diaria de precipitación. 61

Gráfico N° 15: Estación climatológica moyobamba: histograma de precipitación total anual histórica consistenciada, completada y extendida (hec-4); periodo de análisis 1964 – 2019 64

Gráfico N° 16: Estación pluviométrica jepelacio – histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (hec – 4); periodo de análisis 1964 - 2019 64

Gráfico N°17: Estación pluviométrica soritor – histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (hec – 4); periodo de análisis 1964 - 2019 65

Gráfico N° 18: Estación climatológica rioja – histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (hec – 4); periodo de análisis 1964 - 2019 65

Gráfico N°19: Estación pluviométrica tabalosos – histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (hec – 4); periodo de análisis 1964 - 2019 66

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Gráfico N° 20: Estación pluviométrica lamas – histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (hec – 4); periodo de análisis 1964 – 2019 66

Gráfico N° 21: Precipitación de lluvia mensual promedio. 68

Gráfico N°22: Niveles de comodidad de la humedad 69

Gráfico N° 23: Metodología para determinar el nivel de peligro. 72

Gráfico N° 24: Flujograma general del proceso de análisis de información 73

gráfico n° 25: Seccion tipica simplificada de un rio en la que se observa el canal principal, asi como las llanuras de inundacion. 74

Gráfico N° 26: Esquema para determinar los niveles de peligro 86

Gráfico N° 27: Metodología del análisis de la vulnerabilidad. 93

Gráfico N° 28: Análisis de la dimensión social. 94

Gráfico N° 29: Análisis de la dimensión económica. 102

Gráfico N° 30: Análisis de la dimensión económica. 108

Gráfico N°31: Flujograma para estimar los niveles del riesgo 117

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

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

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

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

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

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Coordenadas UTMWGS – ZONA S, centro poblado faustino maldonado 23
Cuadro N° 02. Área de estudio e influencia 23
Cuadro N° 03: Vías de acceso al área de estudio 25
Cuadro N° 04: Características de la población 26
Cuadro N° 05: Población según grupo de edades 26
Cuadro N° 06: Material predominante en las paredes 27
Cuadro N° 07: Datos de la institución educativa 29
Cuadro N° 08: Viviendas con abastecimiento de agua 30
Cuadro N° 09: Disponibilidad de servicios sanitarios en faustino maldonado 31
Cuadro N° 10: Suministro de energía centro poblado faustino maldonado10 32
Cuadro N°11: Actividades económicas en faustino maldonado 32
Cuadro N° 12: Columna litoestratigráfica del área de estudio 36
Cuadro N° 13: Rangos predeterminados 48
Cuadro N° 14: Sismos ocurridos de mayor intensidad en la provincia de moyobamba. 59
Cuadro N° 15: Precipitaciones promedias de la estación" rioja" 61
Cuadro N° 16: Umbrales de precipitación para la estación "rioja" (periodo 1964 – 2014) 62
Cuadro N° 17: Datos estación meteorológica 62
Cuadro N° 18: Estación rioja 70
Cuadro N° 19: Matriz de comparación de pares – altura de inundación (m) 76
Cuadro N° 20: Matriz de normalización – altura de inundación (m) 77
Cuadro N° 21: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) 77
Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares 80
Cuadro N° 23: Matriz de normalización 80
Cuadro N° 24: Índice de consistencia 80
Cuadro N° 25: Matriz de comparación de pares. 80
Cuadro N° 26: Matriz de normalización 81
Cuadro N° 27: Índice de consistencia 81
Cuadro N° 28: Matriz de comparación de pares. 81
Cuadro N° 29: Matriz de normalización 81
Cuadro N° 30: Índice de consistencia 81

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 31: Matriz de comparación de pares. 82
Cuadro N° 32: Matriz de normalización. 82
Cuadro N° 33: Índice de consistencia 82
Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares 83
Cuadro N° 35: Matriz de normalización 83
Cuadro N° 36: Índice de consistencia. 83
Cuadro N° 37: Tabla de ponderación resumen 85
Cuadro N° 38: Niveles de peligro por inundación fluvial 86
Cuadro N°39: Matriz de peligro por inundación fluvial. 87
Cuadro N° 40: Resumen de características de servicios básicos. 89
Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares dimension social 94
Cuadro N° 42: Matriz de normalización 95
Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares 95
Cuadro N° 44: Matriz de normalización 95
Cuadro N° 45: Descripción de parámetros de grupo etario 96
Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares 96
Cuadro N° 47: Matriz de normalización 97
Cuadro N° 48: Descripción de parámetro de estado de conservación de las viviendas 97
Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares 98
Cuadro N° 50: Matriz de normalización 98
Cuadro N° 51: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos. 99
Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares 99
Cuadro N° 53: Matriz de normalización 100
Cuadro N° 54: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos. 100
Cuadro N° 55: Matriz de comparación de pares 101
Cuadro N° 56: Matriz de normalización 101
Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares dimension económica 102
Cuadro N° 58: Matriz de normalización 102
Cuadro N° 59: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la exposición económico. 103
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares 103
Cuadro N° 61: Matriz de normalización 104
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares 104
Cuadro N° 63: Matriz de normalización 104

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares 105
Cuadro N° 65: Matriz de normalización 105
Cuadro N° 66: Descripción de parámetros de material de construcción 106
Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares 106
Cuadro N° 68: Matriz de normalización 106
Cuadro N° 69: Descripción de parámetros de ingreso familiar 107
Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares 107
Cuadro N° 71: Matriz de normalización 107
Cuadro N° 72: Matriz de comparación de pares dimension ambiental 108
Cuadro N° 73: Matriz de normalización 109
Cuadro N° 74: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la exposición ambiental. 109
Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares 109
Cuadro N° 76: Matriz de normalización 110
Cuadro N° 77: Descripción de parámetros de disposición de excretas 110
Cuadro N° 78: Matriz de comparación de pares 111
Cuadro N° 79: Matriz de normalización 111
Cuadro N° 80: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la resiliencia ambiental. 111
Cuadro N° 81: Descripción de parámetros de disposición de excretas 112
Cuadro N° 82: Matriz de comparación de pares 112
Cuadro N° 83: Matriz de normalización 112
Cuadro N° 84: Niveles de vulnerabilidad 113
Cuadro N° 85: Estratificación de la vulnerabilidad 113
Cuadro N°86: Matriz de riesgo por inundación fluvial 118
Cuadro N°87: Estratificación del cálculo del riesgo por inundación fluvial 118
Cuadro N° 88: Efectos ante el impacto del peligro por inundación fluvial 121
Cuadro N° 89: Valoración de consecuencias 124
Cuadro N° 90: Valoración de la frecuencia de ocurrencia 125
Cuadro N° 91: Nivel de consecuencia y daño 125
Cuadro N° 92: Nivel de aceptabilidad y tolerancia 125
Cuadro N° 93: Aceptabilidad y tolerancia 126
Cuadro N° 94: Nivel de priorización 126
Cuadro N° 95: Sección transversal 128

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

INDICE DE MAPAS

Mapa N° 01: Ubicación del centro poblado faustino maldonado. 24

Mapa N° 02: Mapa geológico de la localidad de faustino maldonado. 41

Mapa N° 03 : Mapa geomorfológico de la localidad de faustino maldonado. 47

Mapa N° 4: Pendientes del área de estudio 50

Mapa N° 5: Mapa hidrográfico del área de estudio. 54

Mapa N° 06: Ubicación de estaciones y distancias. 67

Mapa N°07: Climas del perú 70

Mapa N° 08: Mapa de parámetro de evaluación (altura de inundación) del ámbito de influencia de la localidad de faustino maldonado. 78

Mapa N° 09: Mapa de factor desencadenante del área de influencia de la localidad de faustino maldonado. 84

Mapa N° 10: Peligro por inundación fluvial de la localidad faustino maldonado, distrito calzada, provincia moyobamba – san martín. 88

Mapa N° 11: Elementos expuestos en el centro poblado de faustino maldonado, distrito calzada, provincia moyobamba – san martín. 91

Mapas N° 12: Niveles de vulnerabilidad del centro poblado faustino maldonado. 115

Mapa N° 13: Mapa de riesgo por inundación fluvial del centro faustino maldonado. 120

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

INDICE DE FOTOS

Foto N° 01: Afloramiento de la formación ipururo siendo depósitos de limo arcillas. 37

Foto N°02: Depósitos aluviales en plantaciones de arenas finas y limo arcillas. 38

Foto N°03: Depósitos fluvio aluviales recientes, de arenas finas a medio y limo arcillas. 39

Foto N°04: Depósitos recientes del rio tonchima en su recorrido, nótese la característica de la vegetación dada por efectos de las inundaciones en sus lechos. 40

Foto N°05: Observamos una topografía llana modificada por el hombre, sin embargo aun se puede observar niveles de depósitos sedimentarios que fueron cursos del rio tonchima formando pequeñas terrazas. 43

Foto N°06: Planicies aluviales donde se desarrolla una creciente agricultura. 44

Foto N° 07: Observamos el cuelo de un meandro cerca al ccpp faustino maldonado. 53

Foto N°08: Erosión en plataforma de un canal de regadío por efectos del caudal del rio tonchima 58

Foto N° 09: Llanuras de inundación en el área de estudio 74

Foto N° 10: Medios de vida expuestos ante inundación fluvio aluvial en el centro poblado de faustino maldonado. 134

Foto N° 11: Terrazas fluviales, siendo depósitos de areno limosas, arenas y arcillas rojizas. 134

Foto N° 12: Llanuras o planicies de inundación aluviales conformados por areniscas y limos arcillosos. 135

Foto N°13: Distancia proporcional a 2 personas del cuello del meandro. 135

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

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

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

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

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

PRESENTACIÓN

El presente documento se orienta en cumplimiento de la Ley N°29664, mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres, elaborado por la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA, con la participación de un equipo multidisciplinario de profesionales y Evaluadores del Riesgo de Desastres, acreditados por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED.

Según la normativa aplicada a la elaboración del Riesgo de Desastres, para gobiernos regionales y CENEPRED, realizaron los lineamientos para la elaboración de la construcción, cuyos capítulos comprenden todos los aspectos generales; el planteamiento del problema, Objetivos, Hipótesis, y justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de Desastres por fenómenos naturales según el marco normativo, particularidades generales del área de influencia materia de estudio y evaluación, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En los capítulos siguientes se desarrollara los ítems correspondientes, determinación del peligro identificando su área de impacto en función a la dinámica entre los factores condicionantes y desencadenante (susceptibilidad) para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro, el análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones, el social, económico y ambiental, evaluándolos con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa.

Por último, se realiza el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación fluvial en dicho sector y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, se brinda las recomendaciones a ser consideradas en la ejecución de la obra, acciones que se detallan en ítem de medidas no estructurales.
En ese contexto la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA, en cumplimiento a la normativa del SINAGERD y CENEPRED, siendo importante la responsabilidad de los procesos de la GRS dentro de nuestro ámbito de competencia y gestionar los riesgos de desastres, al ser imprescindible en situaciones de emergencia.

La ocurrencia de desastres naturales, es una prioridad de conocimiento como cultura general, en todas las poblaciones de nuestra región, ya que existen y persisten por el tiempo, y en este proceso de alta tecnología estos fenómenos se incrementan debido 1) Cambio climático 2) Deforestación 3) Manejo y disposición de residuos sólidos, entre los principales 4) Construcción de viviendas sin criterios técnicos.

La elaboración del EVAR, contine la evaluación del Riesgo por inundación fluvial, exponiéndose la población del centro poblado de Faustino Maldonado, distrito de Calzada, provincia Moyobamba, departamento San Martín, desarrollados en siete capítulos.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

INTRODUCCIÓN

El territorio de la provincia de Moyobamba, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de alta concentración de precipitaciones pluviales, las cuales son detonantes para la ocurrencia de fenómenos de origen natural.

En la base de datos sobre peligros geológicos que elaboró el INGEMMET en el año 1997, se indica que, en el departamento de San Martín, tenía 20 ocurrencias de peligros geológicos y geohidrológicos, destacando el flujo (huayco) que ocurrió en la localidad de San Miguel, las inundaciones por desbordes de los ríos Huallaga, Mayo y sus afluentes, además de los deslizamientos ocurridos en el tramo de la carretera Moyobamba-Tarapoto. Estos procesos provocan desastres en asentamientos humanos ubicados en zonas de alto riesgo, debido a la ocupación no planificada del territorio, a la fragilidad de la construcción de las edificaciones como resultado de la informalidad, la improvisación y también la falta de conocimiento sobre la importancia de la prevención y reducción del riesgo de desastres.

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

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

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

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

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

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo por inundación fluvial por lluvias anómalas en el centro poblado de Faustino Maldonado, distrito de Calzada, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín.

1.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar y determinar los niveles de peligro por inundación fluvial y elaborar el mapa de peligro del área de estudio y de influencia en el centro poblado de Faustino Maldonado.

- ✓ Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaboración del mapa de vulnerabilidad de los elementos expuestos en el centro poblado de Faustino Maldonado

- ✓ Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos por inundación fluvial en el centro poblado de Faustino Maldonado.

- ✓ Recomendar las medidas de control del riesgo.

1.3. Justificación

El centro poblado de Faustino Maldonado, requiere obtener la categorización de **centro poblado a Caserío** que le va a permitir obtener su jerarquización regional y nacional, facilitando así la focalización de la inversión pública por ejemplo en servicios básicos y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Las entidades competentes realizaran el reconocimiento (Resolución Ejecutiva Regional) por parte de la Dirección Ejecutiva de Gestión Territorial de la Autoridad Regional Ambiental – ARA, por lo que, la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional – ORSDENA, a través de sus profesionales Evaluadores del Riesgo, realizaron una inspección insitu para la elaboración del EVAR, para determinar el tipo de peligro, analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos y poder calcular los niveles de riesgo que pueda ocasionar algún daño a la población del centro poblado de Faustino Maldonado, para continuar con sus trámites de categorización .

Sustentar las condiciones de seguridad del terreno identificado para el mejoramiento del centro poblado, así como las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastre, del área de estudio y área de influencia de la población con énfasis en la protección de vidas de niños, niñas y personas de la tercera edad.
Siendo fenómenos naturales como los sismos, inundaciones, deslizamientos, precipitaciones pluviales, los de mayor impacto en el ámbito de nuestra región, estos eventos naturales se convierten en peligro, especialmente cuando las poblaciones

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

abarcan llanuras de inundación, zonas de deslizamientos, siendo afectadas su infraestructura y hasta vidas.

Gráfico N° 1: foto panorámica del área de estudio y área de influencia.

Fuente: ORSDENA, 2025.

1.4. Antecedentes

- Estudio: “Mapa de Peligros de la ciudad de Moyobamba - Informe Final, proyecto INDECI – PNUD PER / 02/ 051 - Ciudades Sostenibles – 2004.
- Estudio de Mecánica de Suelos, agosto – 2020
- Estudio básico Geodesia
- Núñez et al., 2014, en el Boletín Nº42 Serie C, Riesgo Geológico en la Región San Martín,

1.5. 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.
- Decreto Legislativo Nº 1587, que modifica la ley Nº 29664, ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N°038-2021-PCM, Política Nacional De Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- Decreto Supremo N°060-2024-PCM, que modifica el reglamento de la Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- 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.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Resolución de Secretaría General N°239-2018-MINEDU, que aprueba “Norma Técnica de criterios generales de Diseño para Infraestructura Educativa”.

1.6. Metodología

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

- **Etapa pre campo**: Se realizó la recopilación de la información existente, estudios anteriores sobre el área de estudio e interpretación de las imágenes satelitales, en esta etapa se planteó: La metodología a desarrollar, actividades y levantamiento de información en campo (entrevistas) para la elaboración del estudio y protocolos de campo.
- **Etapa de campo**: comprendió la verificación en campo de la geografía, topografía, entrevistas, información socio económica, servicios, levantamiento de información del área de influencia del centro poblado Faustino Maldonado, verificando puntos estratégicos según nuestro mapa preliminar. La salida de reconocimiento en campo es importante para realizar la descripción geológica, así como del Riesgo.

- **Etapa final de gabinete:** Se realizó el procesamiento de la información de campo para la interpretación, sistematización y análisis de todos los datos obtenidos en campo.

  Las actividades realizadas en esta etapa son:

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- Digitalización, en base a la información obtenida en campo.
- Definición de la información recopilada en campo en base a las entrevistas de las instituciones presentes y población para la preparación del Informe.
- Preparación de los planos y elaboración del informe.

CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS GENERALES

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. Ubicación geográfica

El centro poblado de Faustino Maldonado se ubica en el distrito de Calzada, provincia de Moyobamba, en el departamento de San Martín, Perú. Geográficamente, se encuentra aproximadamente en la latitud 6° 0' 4" S y longitud 77° 8' 35" W, a una altitud de 809 metros sobre el nivel del mar:

Los límites exactos de Faustino Maldonado, se sabe que colinda con varios centros poblados y localidades cercanas. Entre ellos se encuentran:

- Posic: un pueblo situado aproximadamente a 2.5 km al suroeste de Faustino Maldonado.
- Tangumi: una aldea ubicada a unos 3 km al este.
- Chobayacu: otra aldea situada aproximadamente a 3.5 km al sureste.
- San Juan de Tangumi: un pueblo localizado a unos 4.5 km al sur.
- Santa Rosa: una aldea ubicada aproximadamente a 4 km al norte

2.2. Base topográfica

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

Cuadro N° 01: Coordenadas UTMWGS – Zona S, Centro poblado Faustino Maldonado

BM	COTA	COORDENADAS	DESCRIPCION
1	825	263373.6	9336901.1
2	825	263194.5	9336243.3
3	825	262933.1	9336026.0
4	825	262941.9	9335764.7
5	828	262604.2	9335785.2
6	828	262771.6	9336161.1
7	834	262554.3	9336410.7
8	837	262334.0	9336487.1
9	828	262428.0	9336592.8
10	828	262683.5	9336504.7
11	828	262833.3	9336428.3
12	828	262927.2	9336566.4
13	825	263085.8	9336525.2
14	825	263165.1	9336918.7

Fuente: ORSDENA

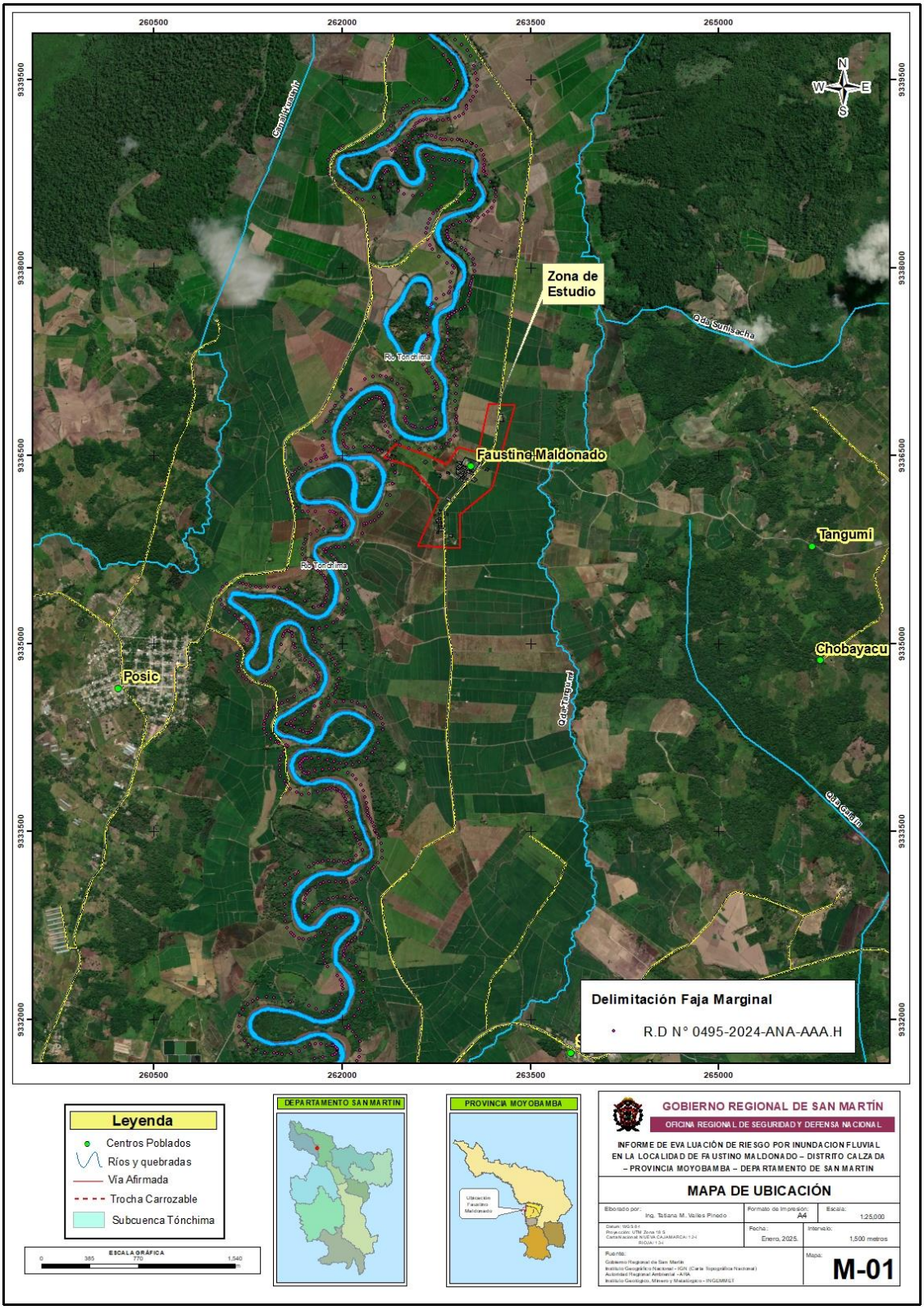
Área Levantada: El área aproximada del levantamiento topográfico del terreno total es de 41,2930.741842 m^2

Cuadro N° 02. Área de estudio e influencia

CUADRO DE AREAS	
Área Total:	41.29 ha
Perímetro:	4,118.20 metros lineales

Fuente: Topografía – ORSDENA, 2025.

Mapa N° 01: Ubicación del Centro Poblado Faustino Maldonado.



Fuente: ORSDENA, 2024.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

2.3. Vías de acceso

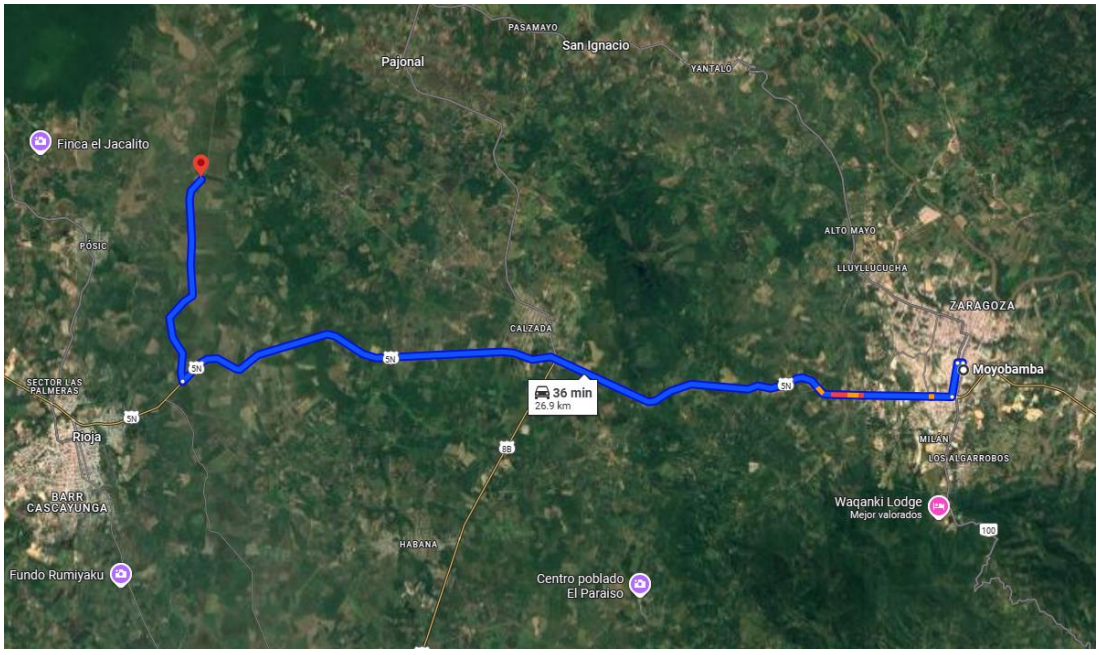
Para acceder al área de estudio del centro poblado Faustino Maldonado, desde la ciudad de Moyobamba, con dirección predominante hacia el norte, hasta el distrito de Calzada, vía asfaltada en buen estado de conservación.

Cuadro N° 03: Vías de acceso al área de estudio

RUTA	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VÍA	ESTADO
Moyobamba - Calzada	16.6	Asfaltada	Bueno
Calzada – Faustino Maldonado	18.9	Afirmada	Regular

Fuente: ORSDENA, 2024.

Gráfico N° 2: Vías de acceso desde la ciudad de Moyobamba al área de estudio.



Fuente: ORSDENA

2.4. Características Sociales

Los datos descritos a continuación, en relación al poblado de Faustino Maldonado han sido recopilados, a través de encuestas realizadas por representantes de la Municipalidad distrital de Calzada, los mismos que han sido corroborados con los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

2.4.1 Población total

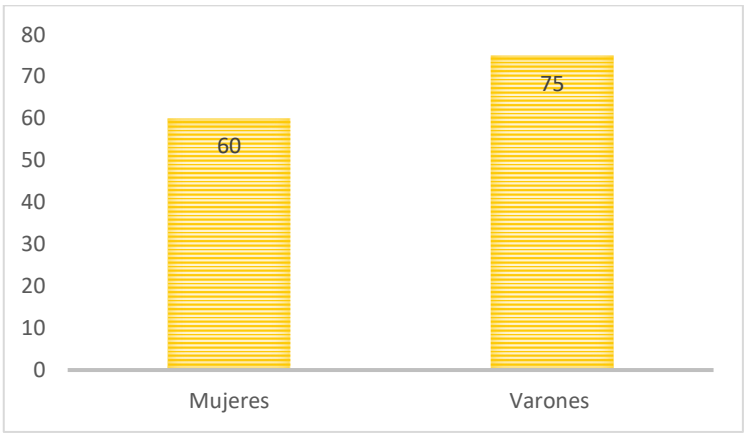
Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) indica que en el año 2017 el centro poblado de Faustino Maldonado, cuenta con 135 habitantes, entre los cuales se tenían 75 varones y 60 mujeres aproximadamente.

Cuadro N° 04: Características de la población

Sexo	Población total	%
Varones	75	55.56
Mujeres	60	44.44
Total población	135	100.00

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

Gráfico **N° 03: Características de la población**



Fuente: Elaboracion Propia

2.4.2 Población según grupos de edades

Según información del INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, la población del centro poblado Faustino Maldonado, las personas según rango de edades o por grupos etarios se clasifican en:

Cuadro N° 05: Población según grupo de edades

Grupo Etario	Población total	%
De 0 a 17 años	50	37.04
De 18 a 59 años	75	55.56
De 60 a más años	10	7.4
Total, de población	135	100.00

Fuente: INEI, 2017**.**

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

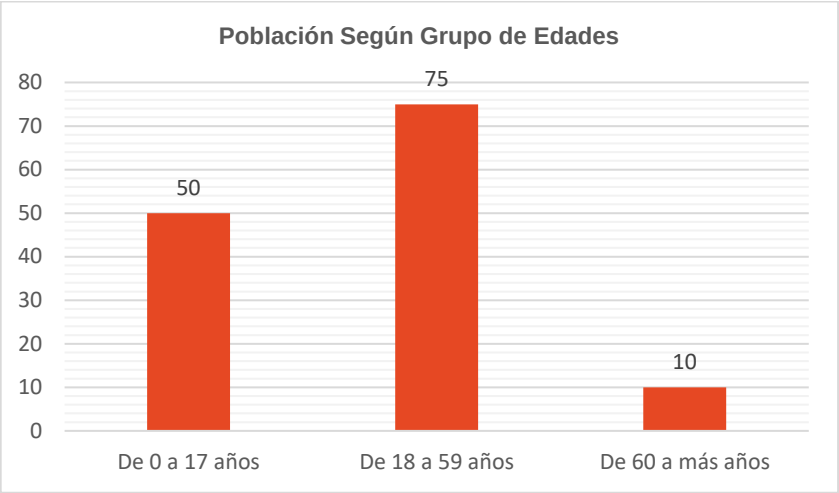
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Gráfico N° 04 Población según grupo de edades



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

2.4.3 Viviendas

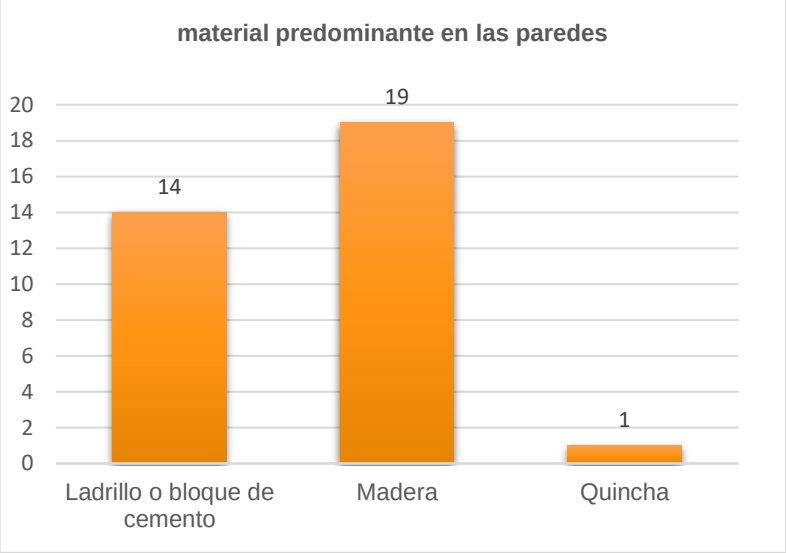
Las edificaciones en el Centro Poblado Faustino Maldonado, tienen variantes bien definidas en su mayoría son de material precario, utilizando como material predominante muros o tabiquería de madera y techos de calamina, realizadas de forma autoconstructiva, definiendo una construcción de bajo costo al alcance de la economía de los pobladores de Faustino Maldonado.

Cuadro N° 06: Material predominante en las paredes

Material Predominante en las Paredes	Nro.	%
Ladrillo o bloque de cemento	14	41.2
Madera	19	55.9
Quincha	1	2.9

Fuente: INEI – 2017

Gráfico N° 05: Material predominante en las paredes



Fuente: INEI, 2017.

Gráfico N° 6: Viviendas precarias de madera y material noble en el centro poblado Faustino Maldonado

Fuente ORSDENA - 2025

Gráfico N° 7: Local comunal del CCPP Faustino Maldonado de material noble

Fuente: ORSDENA - 2025

2.4.4 Infraestructura educativa

El centro poblado de Faustino Maldonado cuenta con una (1) institución educativa, el cual cuenta con 1nivel de educación: Inicial y primaria.

Cuadro N° 07: 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
00832	UGEL Moyobamba	22536729	Primaria	26	6

Fuente: ESCALE – MINEDU/2024

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Ilustracion 6: Infraestructura de la Institucion Educativa N° 00832 - Primaria

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

2.4.5 Tipo de abastecimiento de agua

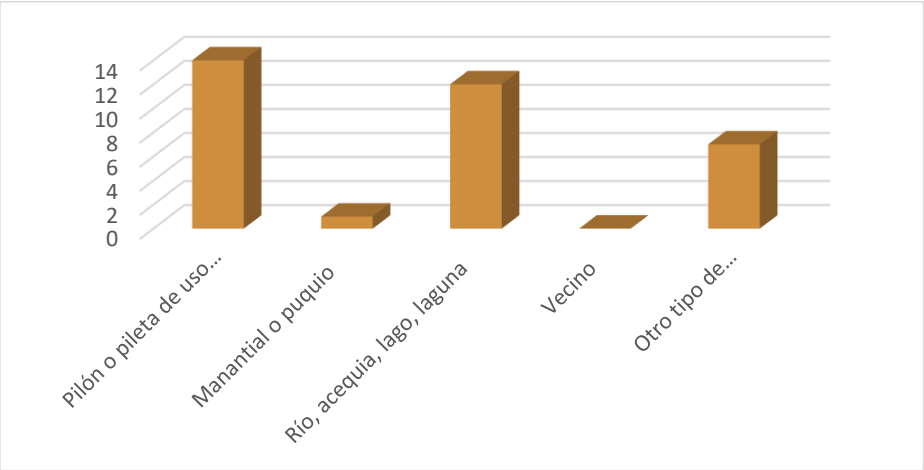
En el centro poblado Faustino Maldonado la mayoría de los casos, la población se abastece de agua a través de río, acequia, lago, laguna, pozo de agua y otras fuentes naturales; tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 08: Viviendas con abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Pozo (agua subterráneae)	14	41.2
Manantial o puquio	1	2.9
Río, acequia, lago, laguna	12	35.3
Vecino	0	0
Otro tipo de abastecimiento de agua	7	20.6

Fuente: INEI, 2017.

Gráfico N° 08: Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI, 2017.

2.4.6 Disponibilidad de servicios sanitarios

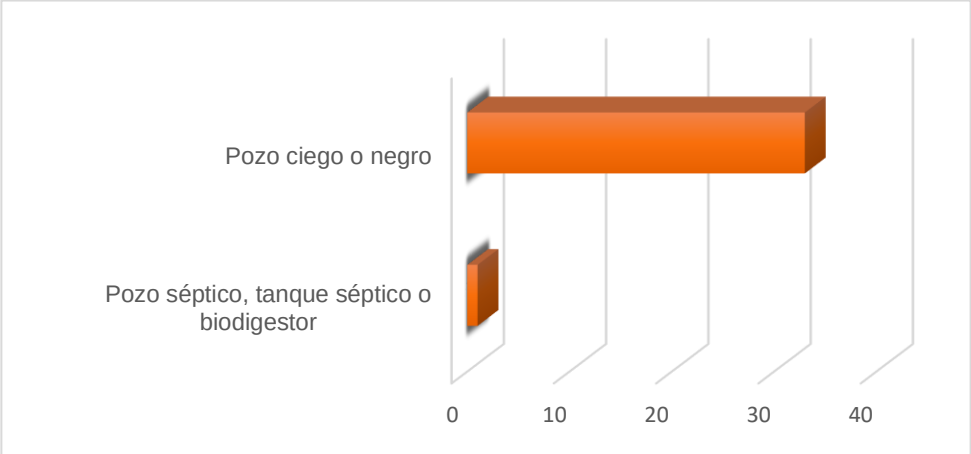
El centro poblado de Faustino Maldonado se desarrolla a través de pozos negros y letrinas.

Cuadro N° 09: Disponibilidad de servicios sanitarios en Faustino Maldonado

Disponibilidad de servicios sanitarios	Cantidad	%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	1	2.9
Pozo ciego o negro	33	97.1

Fuente: INEI, 2017.

Gráfico N° 09: Disponibilidad de servicios sanitarios centro poblado Faustino Maldonado



Fuente: INEI, 2017.

2.4.7 Suministro de energía

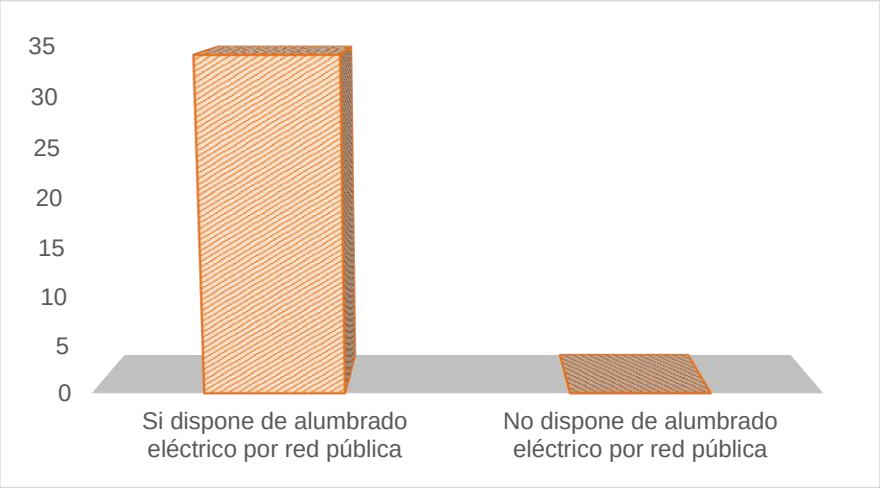
En el centro poblado de Faustino Maldonado las viviendas cuentan con energía eléctrica, detalle que se indica a continuación:

Cuadro N° 10: Suministro de energía centro poblado Faustino Maldonado10

Fuente de energía	Cantidad	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	34	100
No dispone de alumbrado eléctrico por red pública	0	0

Fuente: INEI, 2017.

Gráfico N° 10: Suministro de energía en Faustino Maldonado



Fuente: INEI, 2017.

2.5. Características Económicas

Los datos han sido generados en base a las fichas y empadronamiento efectuado por la Municipalidad distrital de Calzada en el área de estudio.

2.5.1. Actividad económica

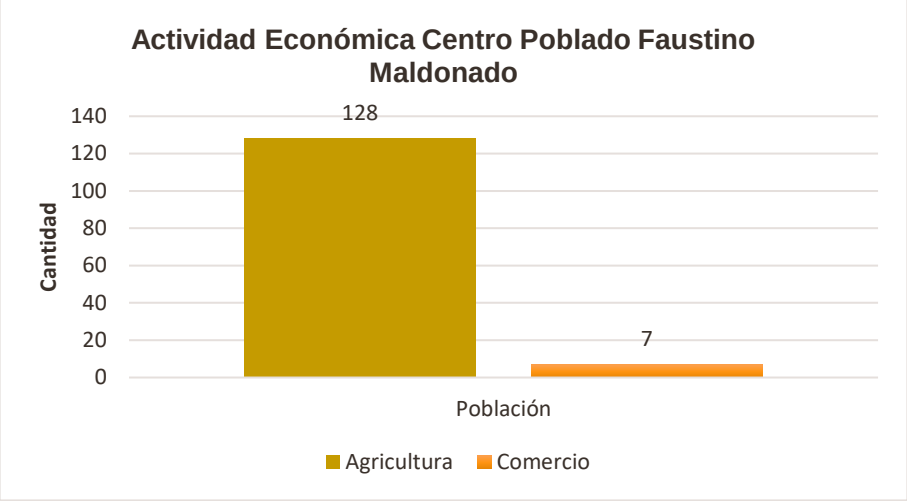
La principal actividad económica desarrollada en el centro poblado Faustino Maldonado es la agricultura de pequeña escala y otros cultivos de pan llevar de menor escala, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N°11: Actividades económicas en Faustino Maldonado

Actividad económica	Población	%
Agricultura	128	94.81
Comercio	7	5.19
Otros	0	0
Total, población	135	100.00

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

Gráfico N° 11: Tipos de actividades económicas en Faustino Maldonado



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

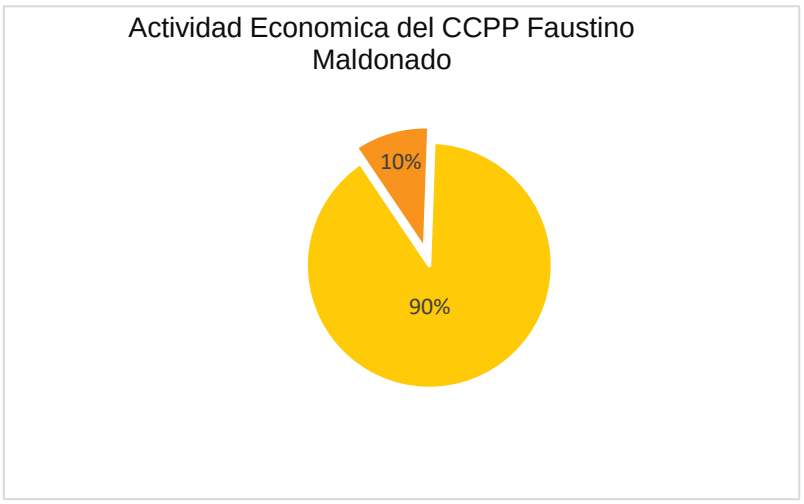
2.5.2. Actividades económicas

La economía del centro poblado de Faustino Maldonado, es básicamente agrícola y en menor escala mayor producción se refiere a:

- Arroz
- Plátano
- Maíz
- Cacao

El cultivo del arroz aproximadamente ocupa el 90% y otras actividades el 10%

Gráfico N° 12: Actividad económica principal del Centro poblado Faustino Maldonado



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Ilustración 01: Plantaciones de arroz como actividad principal

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

2.6. Características Físicas

2.6.1. Geológica Regional

A nivel regional morfoestrucutralmente observamos el flanco Oriental de la Faja Subandina, depresión del Alto Mayo y la Llanura Amazónica, donde los ríos discurren de manera sinuosa entre lomadas de altura, presentando terrazas y zonas de inundación.

La topografía regionalmente tiene relieves desde accidentado a llano, la composición estratigráfica regional está formada por rocas sedimentarias Mesozoicas y Cenozoicas y, depósitos inconsolidados de acumulación reciente.

Regionalmente la secuencia más antigua es la Formación Sarayaquillo del Jurásico Superior, e infrayace concordante a las areniscas de la Formación Cushabatay y, otras son discordantes a rocas cretáceas y cenozoicas por procesos de plegamientos y fallamientos inversos.

El Cretáceo se inicia con el Grupo Oriente en el cual se distinguen las formaciones Cushabatay, Esperanza y Agua Caliente. Sobreyaciendo a éstas, los materiales de la Formación Chonta, seguido de las areniscas cuarzosas de la Formación Vivian y, terminar con las secuencias Cachiyacu - Huchpayacu que representan el paso cronoestratigráfico del Mesozoico al Cenozoico.

Marcando el Paleoceno las Capas Rojas de la Formación Yahuarango (secuencia continental), se exponen a manera de franjas según el dominio tectónico de la zona;

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

seguidamente vienen los depósitos marinos de la Fonación Pozo. Luego, el Mioceno se manifiesta con la Formación Chambira, y finalmente la Formación Ipururo abarcando grandes extensiones del área de estudio, el Plio Cuaternario con importantes depósitos fluvio aluviales y fluviales.

Estructuralmente, el área se enmarca en dos zonas; una, occidental, de fallamientos, sobre escurrimientos y plegamientos cerrados que levantaron la montaña Cahuapanas; y otra, oriental, de pliegues amplios dentro de la llanura, modelando lomadas. La evolución de la tectónica reciente va generando una nueva red de drenaje.

La Geodinámica frecuente a nivel regional son principalmente las inundaciones y la erosión de riberas producido por el rio principal Tonchima en el área de estudio.

En el cuadrángulo de Rioja se depositaron areniscas, y lutitas rojas de llanura de inundación y fluvial distal de las formaciones Yahuarango y Chambira. Finalmente, en el Neógeno se inició el octavo evento; se comenzó a configurar el relieve actual y se depositaron sedimentos más gruesos como areniscas y conglomerados de las formaciones Ipururo y Yorongos, y los sedimentos recientes.

Para el análisis de la geología regional en el ámbito de estudio, ha sido desarrollado, en base a información geológica regional del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 1998) a escala 100,000 y perteneciente al Cuadrángulo Geológico de Rioja – hoja 13-i. Por ello es importante mencionar que, en las inmediaciones del centro poblado Faustino Maldonado afloran unidades litoestratigráficas que comprenden desde el Cenozoico hasta los depósitos aluvial. **Cuadro 12**.

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

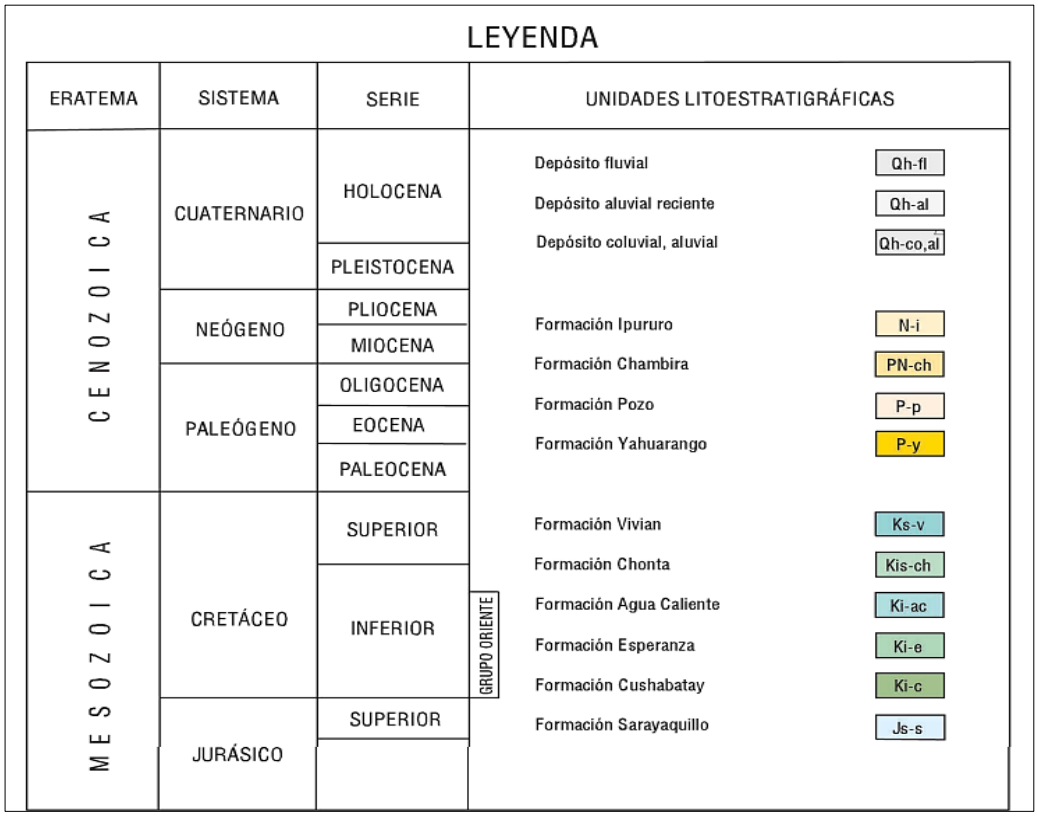
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 12: Columna litoestratigráfica del área de estudio



Fuente: INGEMMET, 1998

2.6.2. Geología Local

Geológicamente está compuesto de depósitos cuaternarios aluviales (Qh – al) y fluviales (Qh – fl), el centro poblado de Faustino Maldonado, yace sobre la formación Ipururo (Nm– i), y a un kilómetro aproximadamente la formación Sarayaquillo, cercano a la localidad se tiene un meandro del rio Tonchima, cuyas limitantes se encuentra un canal de irrigación hacia las plantaciones de arroz.

- **Formación Ipururo (Nm-i)**

  De amplia presencia en el distrito de Moyobamba, así como en la zona de estudio, litológicamente hacia la sección superior, está constituida por arcillas rojizas calcáreas pasando a ser limolitas intercaladas con areniscas gris claras a verdosas y lechos calcáreos. Marrón con intercalaciones de limos rojizos y pizarras arcillosas rojizas, que abarca una buena área del distrito de Moyobamba y distrito de Calzada.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Foto N° 01 Afloramiento de la formación Ipururo siendo depósitos de limo arcillas.

Fuente: ORSDENA

- **Depósitos del Cuaternario**

El área de estudio se encuentra sobre depósitos cuaternarios recientes, siendo terrenos de cobertura no consolidados, como producto de procesos de llanuras aluviales, y fluviales (hacia el rio Tonchima).

En el área de estudio se presentan diversos depósitos asociados a las geoformas actuales de la Cordillera Oriental, en sus partes bajas, rellenando valles y altiplanicies; así se presentan formando terrazas, depósitos fluviales y aluviales.

- **Depósito Aluvial**

Teniendo en cuenta la extensión y desarrollo, se han cartografiado como depósitos aluviales, arenas, limos que tapizan el área correspondiente al centro poblado de Faustino Maldonado, vinculados a la formación Ipururo básicamente. Estos depósitos considerados del Neógeno, siendo algo extensos en las márgenes y planicie hacia el rio Tonchima, son depósitos de arenas y limos, las unidades cretácicas o más antiguas.

De la observación en campo estos depósitos cuaternarios fluviales y aluviales en el área de estudios son extensos con presencia en la parte baja de las áreas de cultivo de arroz, así como hasta la colindancia con el rio Tonchima, las zonas de influencia de la carretera también son sedimentos de origen aluviales, y las áreas agrícolas son llanuras de inundación o valle de inundación, estos depósitos aluviales se encuentran intercalaciones de arenas finas y limo arcillitas.

El área en estudio se pudo observar capas de limos, arcillas y hacia la superficie arenas y en otras zonas alejadas del área de estudio se tiene depósitos ocurrida en forma violenta de materiales más gruesos producto de las inundaciones.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Foto N°02. depósitos aluviales en plantaciones de arenas finas y limo arcillas.

Fuente: ORSDENA 2025

- **Depósitos fluvio aluviales**

En el área de estudio debido a la gran extensión que se observa por las plantaciones de arroz, estas yacen sobre formaciones aluviales y en algunos sectores colindantes con el rio Tonchima,

Estos sedimentos transportados y depositados por la corriente de agua se encuentran en la llanura de inundación del valle de la cuenca del rio Tonchima y mas al sur del rio Mayo, que en su mayoría son de arena y limo arcillas.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Foto N°03 depósitos fluvio aluviales recientes, de arenas finas a medio y limo arcillas.

Fuente: ORSDENA 2025

Ilustración 02: observamos llanuras fluviales recientes depositados por el río Tonchima, principal afluente del área de estudio.

Fuente: Equipo técnico ORSDENA

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

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

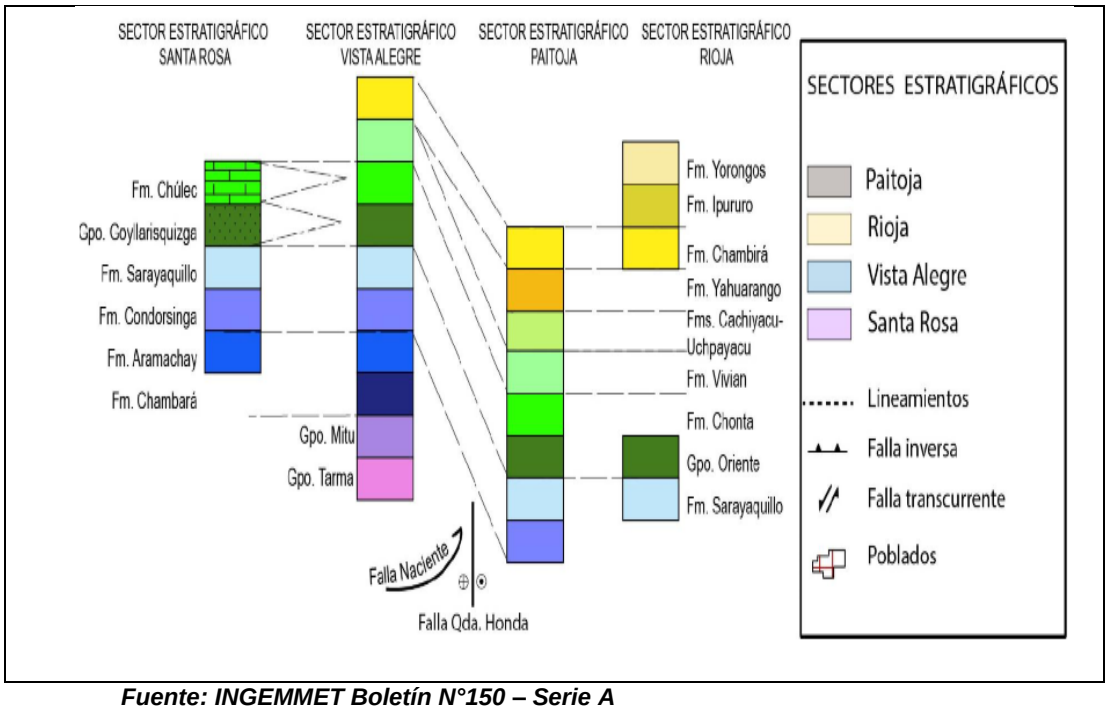
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

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

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

Foto N°04 Depósitos recientes del rio Tonchima en su recorrido, nótese la característica de la vegetación dada por efectos de las inundaciones en sus lechos.

Gráfico N° 13: Formaciones estratigráficas del cuadrángulo Rioja



Fuente: INGEMMET Boletín N°150 – Serie A

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

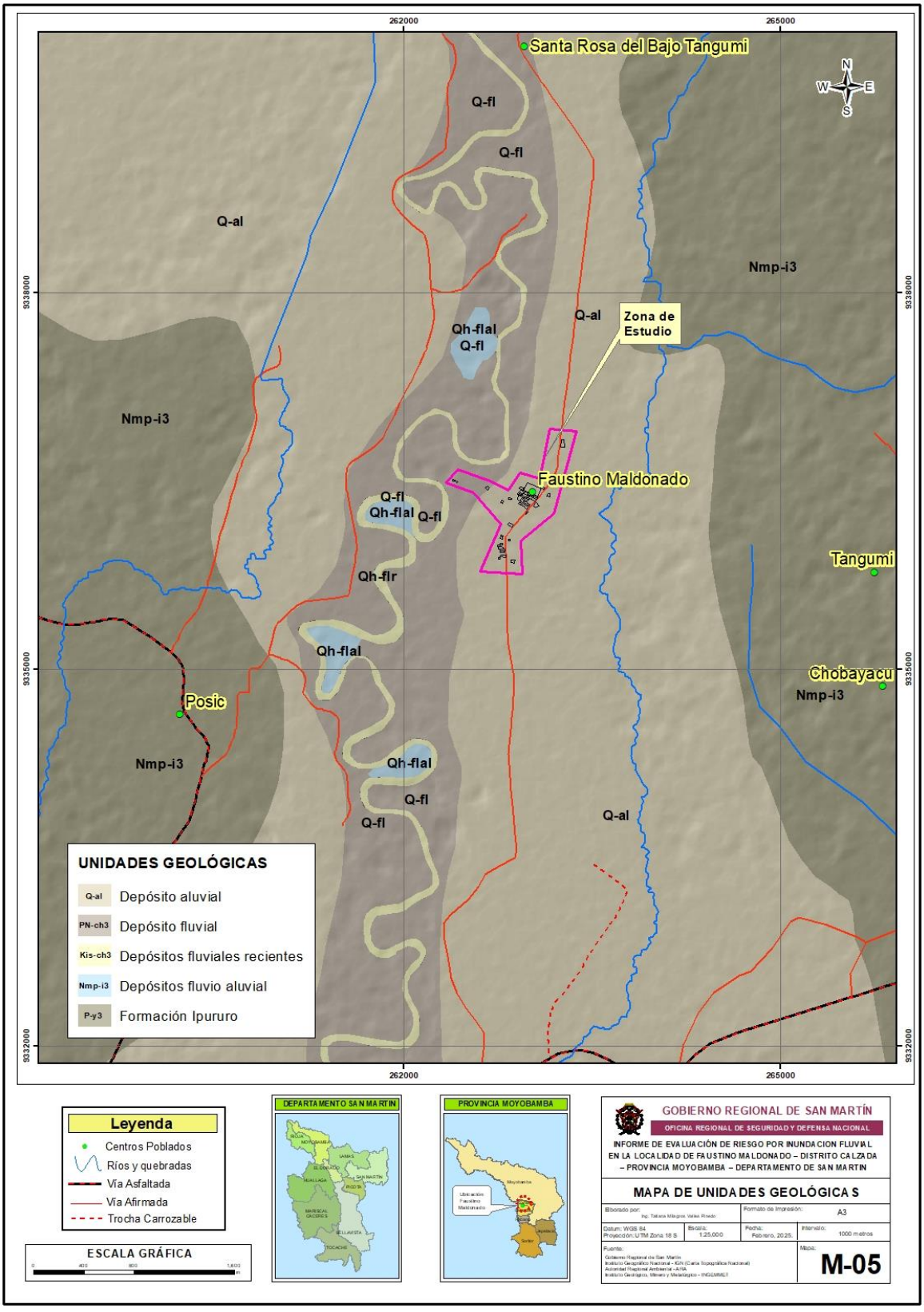
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 02: Mapa geológico de la localidad de Faustino Maldonado.



Fuente: Equipo 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

2.6.2. Geomorfología

Montañas longitudinales

Corresponden a estructuras anticlinales, sinclinales, fallamiento en el blanco oriental y en ambos flancos de las montañas del Alto Mayo. El núcleo de las montañas está constituido por materiales litológicos de la formación Sarayaquillo y el Grupo Oriente, rodeados por materiales rocosos de las formaciones Chonta y Vivian. Estas montañas longitudinales dan lugar a la formación de los valles del Abiseo, pongos y rápidos del río Mayo; así mismo en los flancos de estas montañas se ubican las cataratas y caídas de agua que se conocen en la región como: cataratas del Gera, Huincoyacu, La Huarpía, Chapahuanki, etc. y las montañas longitudinales de constante denudación donde actúan los procesos erosivos cuyo agente principal es el agua. Asociados con las montañas longitudinales y sus flancos se encuentran domos salinos, que tienen un relieve más suave y que constituyen depresiones topográficas dentro de las montañas.

- ✓ **Depresión del Alto Mayo**

En el sector Nor Occidental del cuadrángulo de Moyobamba existe una zona de baja altitud, cubierta por depósitos cuaternarios fluviales con abundante vegetación, limitada por las cadenas de montañas longitudinales; siendo cortada por el río Mayo en su tramo superior. Sus altitudes se encuentran entre 790 y 856 m.s.n.m; contrastando con las elevaciones adyacentes que alcanzan alturas de 1300 a 1450 m.s.n.m. En ellas se han asentado importantes centros poblados y actualmente se desarrolla una intensa actividad agrícola.

Según el mapa geomorfológico del área de estudio, los rasgos geomorfológicos, controlados por procesos tectónicos recientes y el tipo de litología, siendo los eventos recientes los que dieron lugar a la geomorfología actual, la cual describimos de manera general

- ✓ **Terraza aluvial (T-al)**

El área de estudio presenta deslizamientos de poca magnitud, formando terrazas bajas, asociadas a las llanuras de inundación o de valles fluviales de ríos secundarios, cuyo terreno es levemente inclinado mal drenados e inundados en periodos excepcionales, tal como es la ocurrencia en el área de influencia del área de estudio, cercanas al rio Tonchima.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

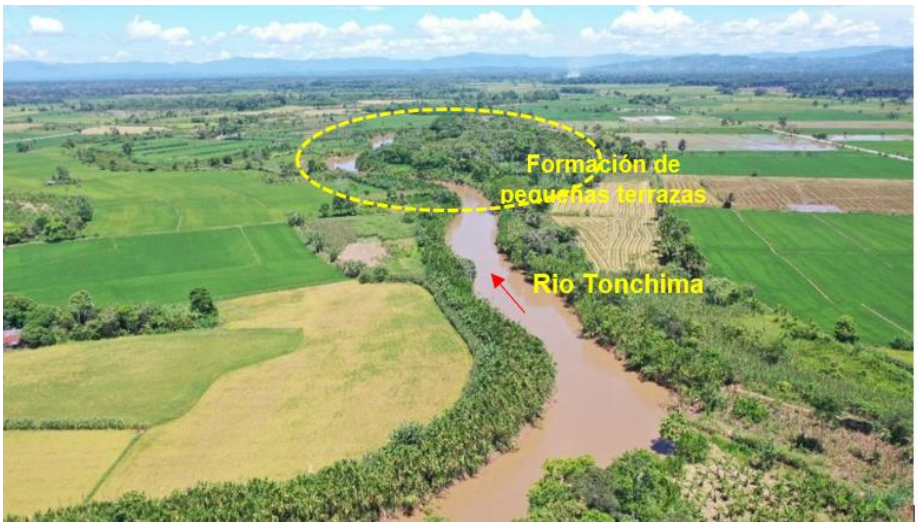
Ilustración 03: Formación de terrazas aluviales producidos por el rio Tonchima.

Fuente: Equipa ORSDENA

- ✓ **Terraza Fluvial (T-fl)**

En el área de estudio son depósitos sedimentarios, que en su mayoría llegan a formar las planicies de inundación que normalmente son antiguas, las corrientes de agua del rio Tonchima al considerarse un meandriforme, va depositando sus sedimentos para después convertirse en una llanura de inundación. Debido al crecimiento acelerado de áreas de agricultura para cosecha del arroz, estas terrazas se fueron modificando, teniendo áreas del rio Tonchima que están a nivel de estas áreas de cultivo.

Foto N°05 Observamos una topografía llana modificada por el hombre, sin embargo aun se puede observar niveles de depósitos sedimentarios que fueron cursos del rio Tonchima formando pequeñas terrazas.



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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- ✓ **Llanura o planicie aluvial (Pl-al)**

Unidad geomorfología denominada también Terraza alta en el fondo del valle fluvial, que corresponde a la cuenca del rio Mayo y Tonchima, que puede generar derrumbes o deslizamientos en su recorrido del rio Mayo y Tonchima. No afectando directamente al centro poblado de Faustino Maldonado.

Se caracteriza por las sucesiones de terrazas bajas incluyendo el lecho actual de los ríos, los que periódicamente son afectados por inundaciones relacionadas a las épocas de lluvia, mientras que en épocas de estiaje constituyen bancos de arena y aguajales, Teniendo estas formaciones en ambas márgenes del rio Tonchima.

Foto N°06 Planicies aluviales donde se desarrolla una creciente agricultura.

- ✓ **Llanura o Planicie de inundación (Pl-i)**

Este proceso se da en ambas márgenes del rio Tonchima y de manera temporal por época de lluvias a lo largo del canal °Shica" presente en el área de estudio (recorre paralelo a la población) afectando de manera directa a la población. A la margen izquierda de la población el rio Tonchima tiene fluctuantes de erosión, produciéndose las mayores inundaciones, la que afecta de manera directa al área de estudio.

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

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

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

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

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

Ilustración 04: Viviendas del CP Faustino Maldonado construidos sobre depósitos de llanura aluvial y planicie de inundación.

Fuente: Grupo ORSDENA

- **Colina y Lomada disectada en roca sedimentaria**

Son un conjunto de elevaciones cortas que tienen superficies de forma ondulada, de poca pendiente y regular altitud. Las lomadas están separadas por pequeños riachuelos de curso sinuoso y cubierto de abundante vegetación, son transicionales a las llanuras aluviales que constituyen los pisos de los valles, como las que se observan en el valle del rio mayo y Tonchima.

Esta unidad geomorfológica es propia de una sola transición, debido a que presenta bajas altitudes (entre 400 y 800 m.s.n.m.), con presencia de crestas agudas y simétricas originadas por la alternancia de areniscas y rocas menos resistentes. Estas geoformas expresan los diversos grados de erosión y las diferencias que existen entre las capas sedimentarias.

Ilustración 05: Colinas y lomadas pequeñas ubicadas en la cuenca del rio Mayo, observándose en el horizonte del CP Faustino Maldonado

Fuente: 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- ✓ **Monte Isla (Mo-i) o Montes aislados**

Colina aislada (Morro Calzada), se dice como un remanente erosivo de los sustratos rocosas en litología sedimentaria limitados o rodeados de planicies aluviales, visible en el horizonte del área de estudio, no implica mayor importancia en la zona de estudio.

Geomorfología del área de estudio, se da por la presencia de estructuras formadas en el área de estudio corresponde a la acción de la mano del hombre, modificando su topografía ya sea para ubicación de viviendas, áreas agrícolas y la construcción de caminos vecinales.

Ilustración 06: registro fotográfico del Morro Calzada colindante al CP de Faustino Maldonado

Fuente: ORSDENA 2025

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

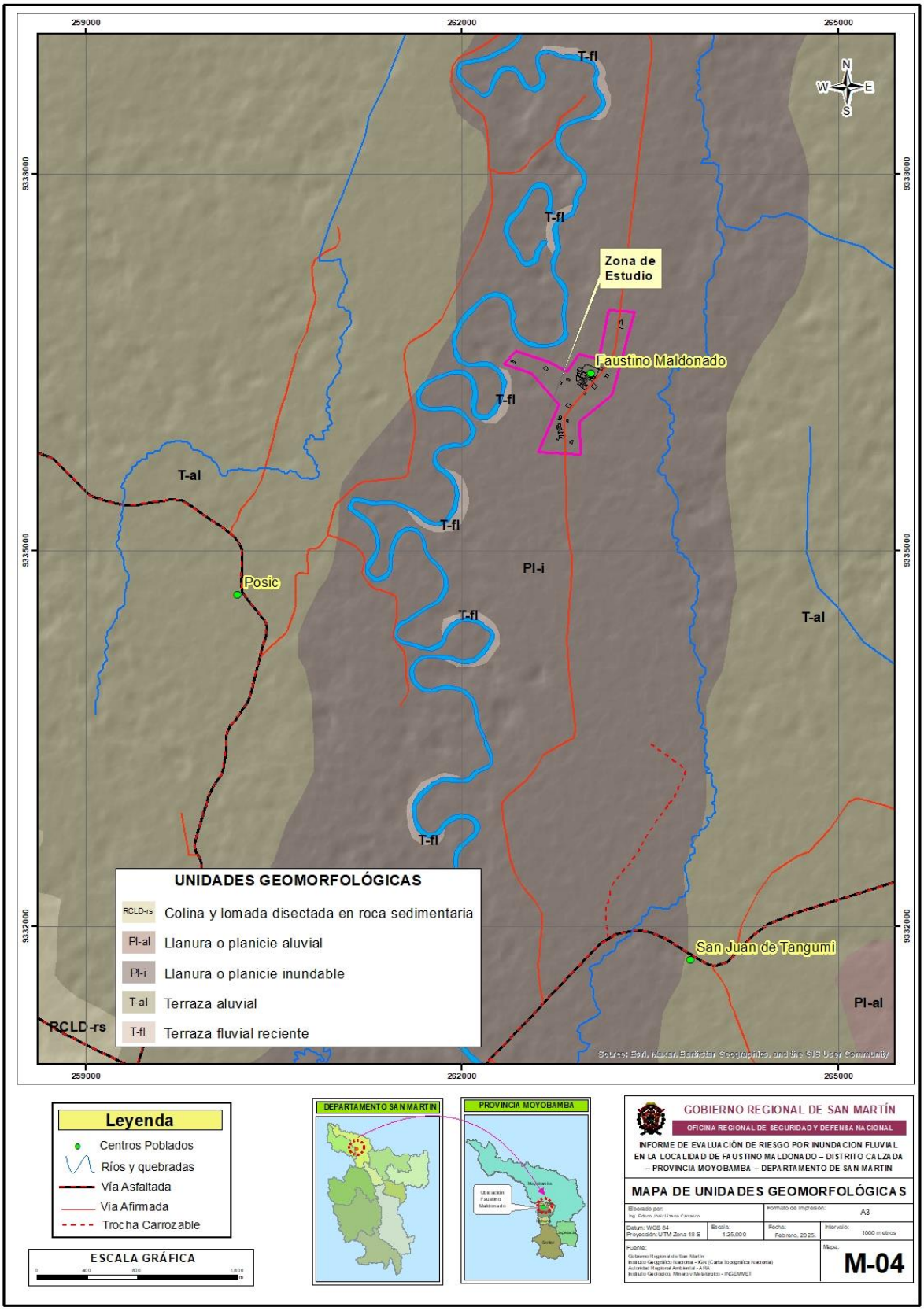
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 03 : Mapa geomorfológico de la localidad de Faustino Maldonado.



Fuente: Equipo 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

2.6.3. Pendiente

La pendiente es uno de los principales factores dinámicos y particularmente de los movimientos en masa y/o inundaciones importantes dentro de la Geomorfología. Para la identificación de los rangos de pendientes en el ámbito de estudio, se trabajó con los rangos de pendientes establecidos por el levantamiento de información topográfica utilizando el Clinómetro.

Para el caso del centro poblado Faustino Maldonado, se considera que el ángulo de inclinación del terreno se expresa en grados. Este parámetro permite caracterizar los relieves, además influye en la dinámica de los distintos peligros naturales, los terrenos de baja pendiente tienen mayor predisposición a inundaciones, debido a que constituyen zonas de mayor susceptibilidad.

Se puede decir que es más fácil que ocurran movimientos en masa, en laderas y cauces cuya pendiente principal varía entre media a muy fuerte (> 30°), también es más alta la erosión de laderas (laminar, surcos y cárcavas) en colinas o montañas, ya que a mayor pendiente se facilita el escurrimiento superficial y por ende la erosión hídrica o pluvial.

Sin embargo, algunos procesos lentos como la reptación de suelos y ocasionales deslizamientos (canales de irrigación) ocurren con un mínimo de pendiente, en caso de inundaciones y erosión fluvial como se observó en campo, influye otros factores como son geomorfológicos o dinámicos, que pueden ocurrir en terrenos de suave pendiente. Se toma en consideración rangos en grados de pendiente predeterminados.

Cuadro N° 13: Rangos predeterminados

Rangos	Descripción
< 5°	Pendiente muy suave
5° - 10°	Pendiente muy baja
10° - 15°	Pendiente baja
15° - 25°	Pendiente media
> 25	Pendiente fuerte

Fuente: Equipo técnico ORSDENA

- **Pendiente muy suave (< 5°)**
  Esta unidad de pendiente se presenta en los terrenos donde se asienta el centro poblado Faustino Maldonado presentando relieves casi uniformes. También esta unidad de pendiente corresponde al fondo de valle del río Tonchima conformado por las llanuras y terrazas fluviales, en este sector se ubican las inundaciones fluviales.

- **Pendiente muy baja (5° - 10°)**
  Se presenta en los lugares donde se asienta el centro poblado de Faustino Maldonado y en sus zonas aledañas. Se ha reconocido también en sectores de la quebrada Tangumí.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- **Pendiente baja (10° - 15°)**
  Esta unidad se encuentra predominantemente en el sector este y oeste del valle del Alto Mayo, parte del centro poblado de Faustino Maldonado.

- **Pendiente media (15° - 25°)**
  Se encuentra a los extremos este y oeste del centro poblado de Faustino Maldonado. El relieve es casi constante y generalmente está cubierto por vegetación

- **Pendiente fuerte (> 25)**
  Se encuentra a los extremos nor este y oeste del centro poblado de Faustino Maldonado, debido a la presencia del Morro de Calzada.

La localidad Faustino Maldonado, se asienta sobre depósitos aluviales y fluviales que presentan pendientes entre 1° y 15° de pendiente muy suave a pendiente baja**.** (Ver mapa 3).

Se observa en el mapa de pendientes, laderas con pendientes de inclinación suave 1º y superiores a 5º (área de influencia, carretera), consideradas de pendiente leve, lo cual facilita el escurrimiento superficial del material suelto disponible en las laderas por efectos de las escorrentías de agua.

Asimismo, se evidencian pendientes menores a 5° consideradas de terrenos llanos a ligeramente suaves, áreas agrícolas de arroz, que se prolongan hasta las riberas del rio Tonchima

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

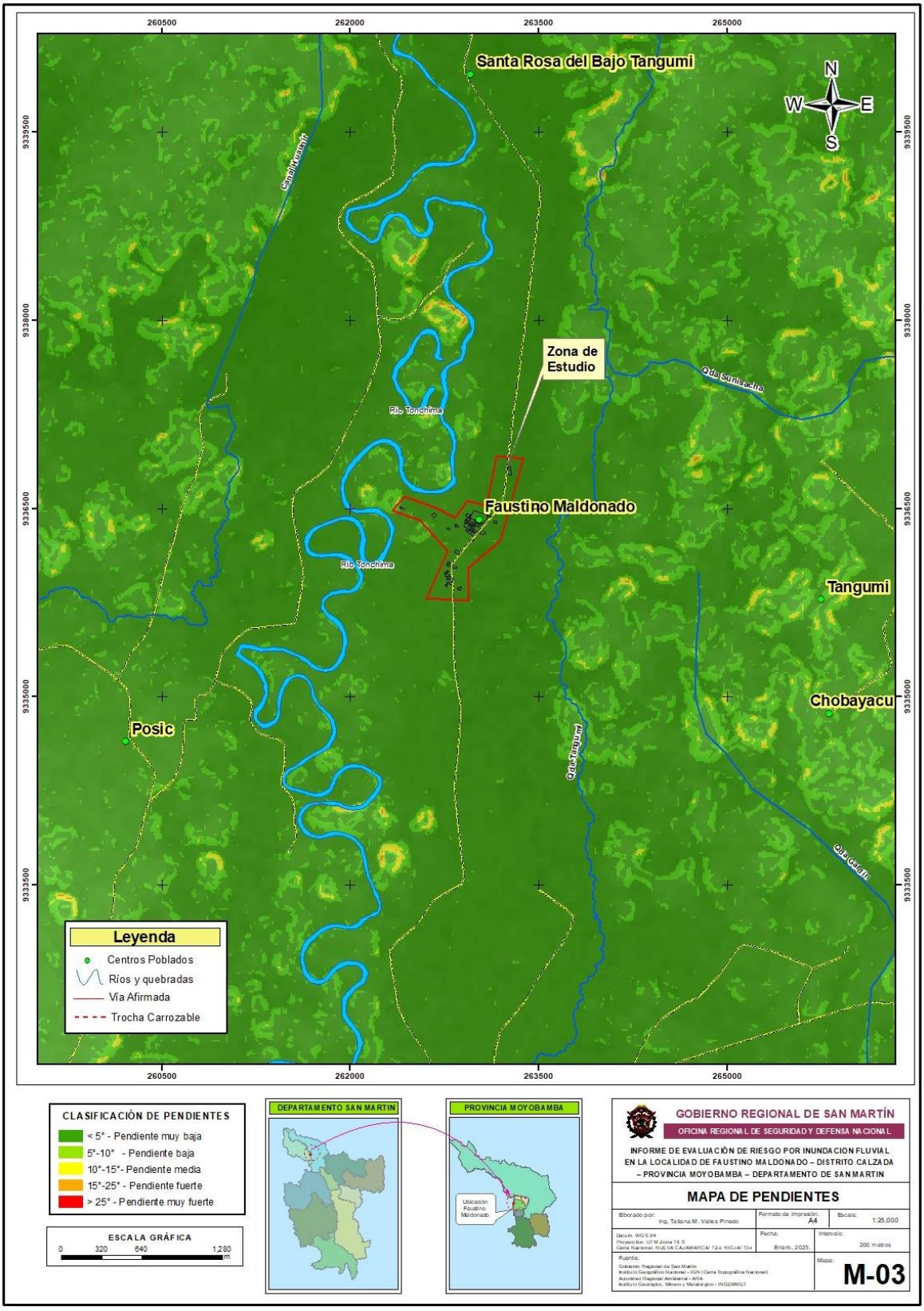
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 4: Pendientes del área de estudio



Fuente: Modelo Digital de Elevación MDE – ALOS PALSAR
Elaboración: Equipo Técnico - EVAR-ORSDENA/GRSM

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

2.6.5. Hidrografía

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Mayo y localmente a la microcuenca del rio Tonchima, sus nacientes se originan en los contrafuertes de la Montaña Cahuapanas y de la Cordillera Oriental, que alimentan su caudal, por las precipitaciones pluviales estacionales.

En su recorrido a través de la zona de estudio, el río Mayo, recibe por la margen izquierda, al rio Tonchima cercano al área de estudio, la amplitud de la pendiente suave predomina hasta el área de estudio la cuenca del río Mayo, presenta gran desarrollo, denotándose la presencia de numerosos meandros con pequeños tramos rectos, que se hacen más notables en su recorrido aguas abajo.

El ámbito de estudio del centro poblado Faustino Maldonado, pertenece a la cuenca hidrográfica del rio mayo y microcuenca del rio Tonchima, que cuenta con aproximadamente 149.65 km de perímetro y el área de la cuenca es de 1,075.90 Km^2. El cual cuenta con una delimitación de faja marginal emitida mediante Resolución Directoral N° 0495-2024-ANA-AAA.H, en el tramo confluencia del río Ochque y desembocadura en el río Mayo, considerando una longitud de eje de cauce de 60 000,00 metros, para ambas márgenes, ubicado en los distritos de Posic, Rioja, Yorongos, Yantaló, Calzada, Habana y Soritor, provincias de Rioja y Moyobamba, departamento de San Martín", desarrollado por la metodología de la Huella Máxima, estableciéndose un ancho de faja marginal de 60 metros para la margen derecha e izquierda; realizado de oficio por la Administración Local de Agua Alto Mayo.

La subcuenca abarca diversos distritos en las provincias de Moyobamba y Rioja, incluyendo Soritor, Habana, Calzada, Yantaló, Moyobamba, Rioja, Yorongos, Póssic, Elías Soplin Vargas y Awajún. Además, se extiende hasta el distrito de Alto Saposoa en la provincia de Huallaga.

2.6.6. Sistema de ríos meándricos

Para propósitos de definición suele recurrirse a la relación entre la longitud del canal (AB) y la longitud del valle (CD), medidas entre dos puntos. Esta relación se conoce como sinuosidad. Los ríos cuya sinuosidad es de 1.5 o mayor se denominan meándricos y aquellos con sinuosidad inferior a 1.5 son sinuosos o rectos. Además, los ríos meándricos deben tener cierto grado de simetría en su curvatura (Villota 2005).
Aplicando la fórmula, para el río Tonchima se obtiene un valor superior a 1,5 lo que quiere decir que se trata de un río de tipo meandriforme, además, se cumple la segunda característica pues este río tienen un cierto grado de simetría.

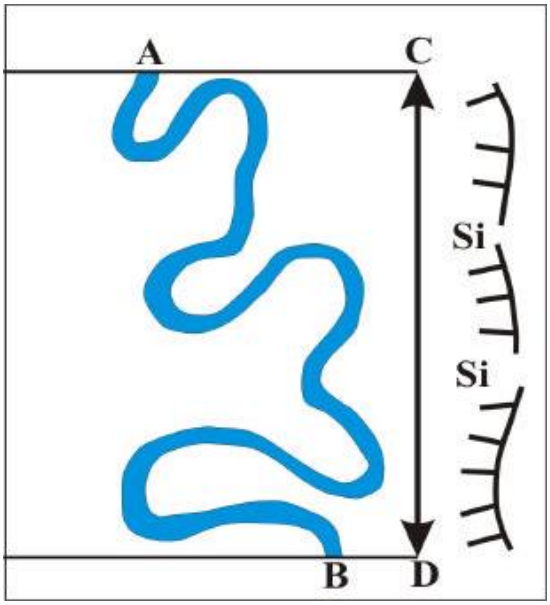
ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ
ESPECIALISTA EN RIESGOS
R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

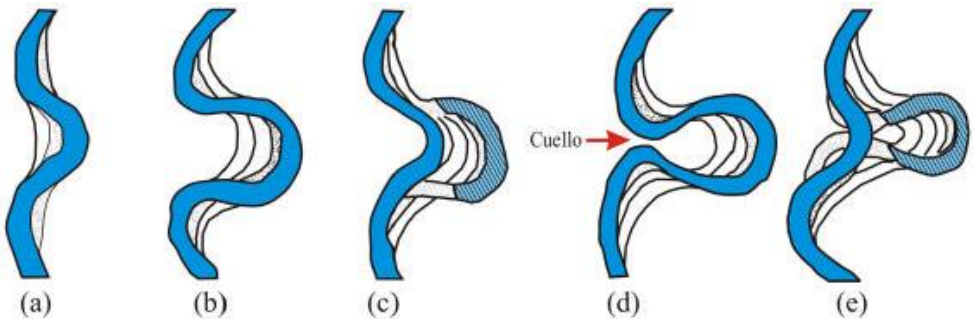


Fórmula para determinar si el río es de tipo meándrico (Villota 2006).

FORMULA	CÁLCULO
	Río Tonchima
Si = Distancia AB / Distancia CD	Sector
> o = 1,5 = Río meándrico	Distancia AB=4000 m
< 1,5 = Río sinuoso a recto	Distancia CD=1600 m
	Resultado
	Si=2.50
	Río de tipo meandriforme

La morfología de los ríos Mayo y Tonchima es de tipo meándrico, actualmente este río presenta procesos de meandrificación; es decir, erosión y sedimentación en forma simultánea en sus orillas.

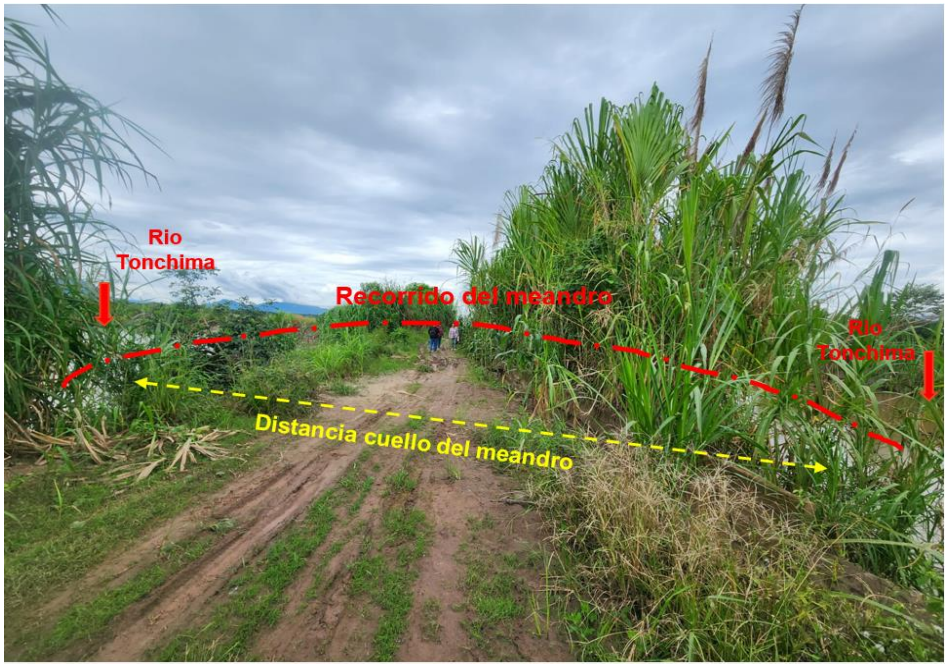
El proceso de estrangulamiento de un meandro afecta a curvas sucesivas de una corriente, produciéndose erosión y sedimentación alternas que a poco a poco determinan el pronunciamiento de los meandros abandonados

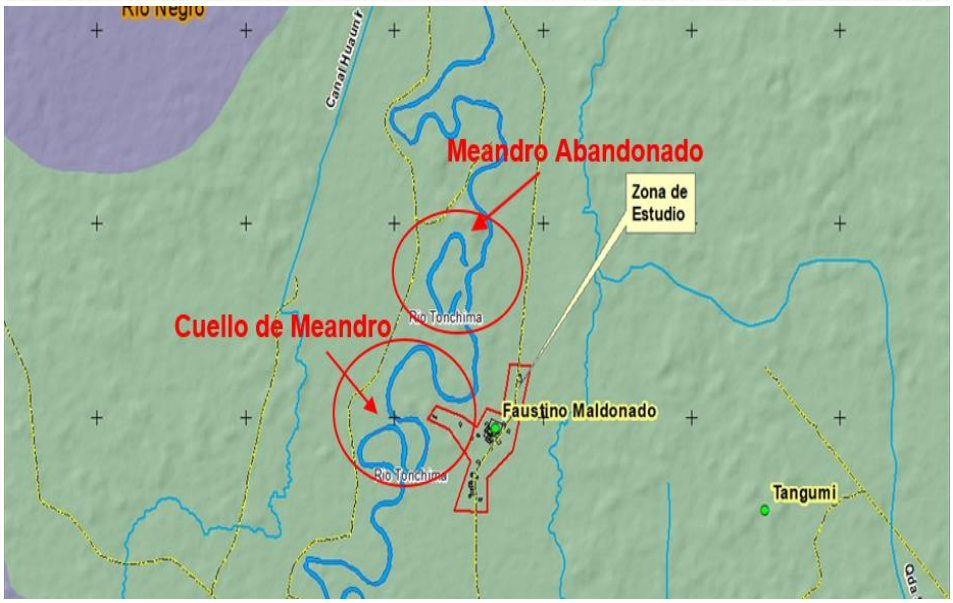


Proceso de estrangulamiento de meandros (Villota, 2005)

En observación en el sistema geográfico y en visita a campo, observamos un meandro abandonado cerca del poblado Faustino Maldonado, a la derecha aguas abajo del rio Tonchima se observa un meandro abandonado, los lugareños lo conocen con el nombre de “tipishca”, sin embargo podemos observar un segundo meandro en proceso de estrangulamiento este se encuentra casi en la etapa final (d).
Las más antiguas reciben agua sólo en la época de creciente, y están cubiertas de vegetación y son de tipo pantanoso, tal como sucede con el meandro abandonado que de denominan laguna, el cual recibe aporte del Río Tonchima.

Foto N° 07: Observamos el cuelo de un meandro cerca al CCPP Faustino Maldonado.





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

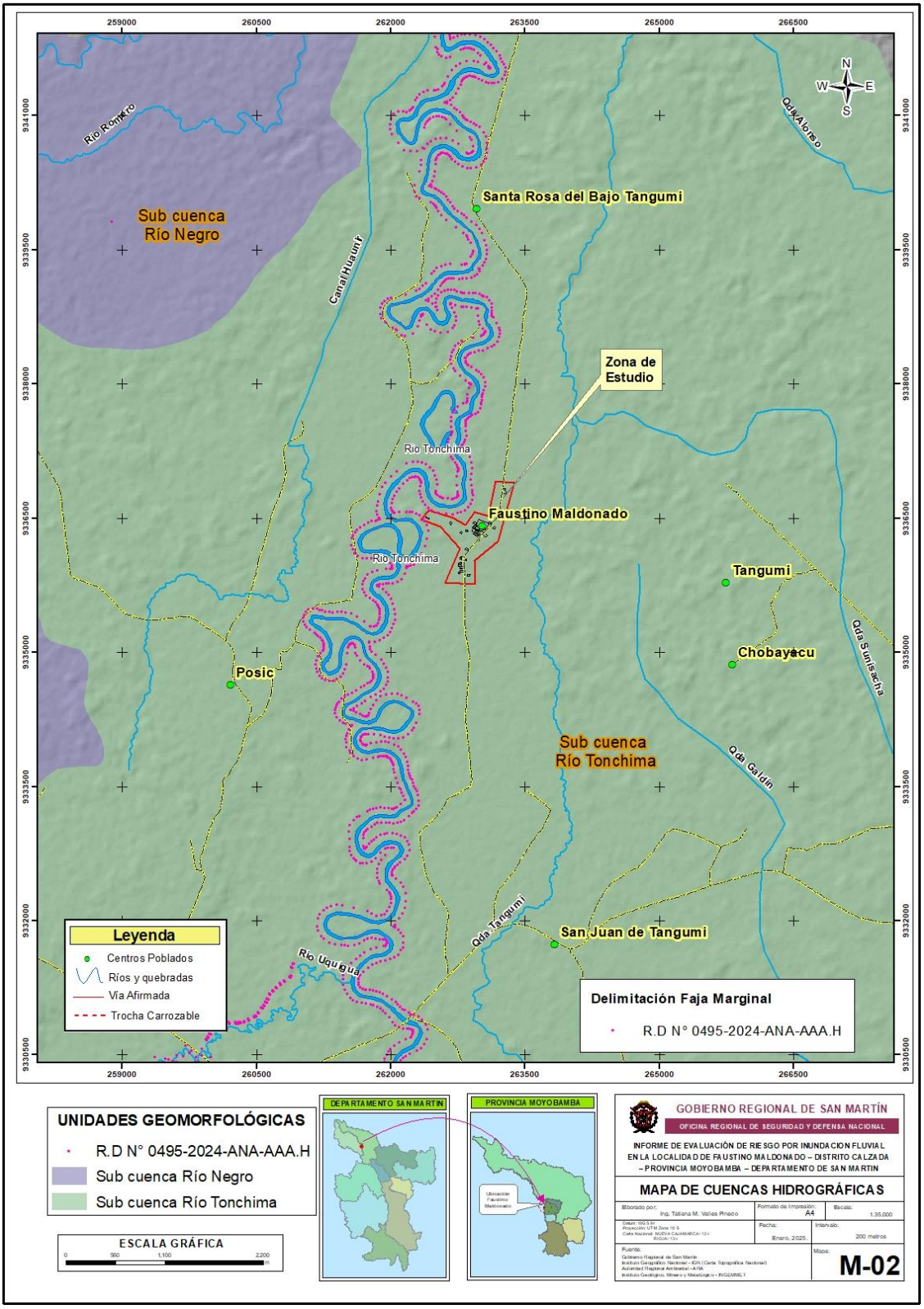
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 5: MAPA HIDROGRÁFICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Autoridad Nacional del Agua – ANA
Elaboración: 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

2.6.7. Geología Estructural

Características Tectónicas y Estructurales

En la provincia de Moyobamba se ha reconocido eventos de deformaciones superpuestos, desde el Pérmico Superior hasta el Pleistoceno. Generando rasgos tectónicos-estructurales tales como fallamientos plegamientos formando discordancias angulares.

Regionalmente en la provincia de Moyobamba se nota un sistema de fallas inversas y normales al rumbo de la cordillera andina, Los principales rasgos estructurales están conformados por estructuras de los subsuelos como: - Domos - Pliegues – Fallas – anticlinal, sinclinales, sin embargo estas estructuras no son visibles en el área de estudio, pero si tienen relación por ejemplo en casos de sismos.

- **Fallas Transversales**:

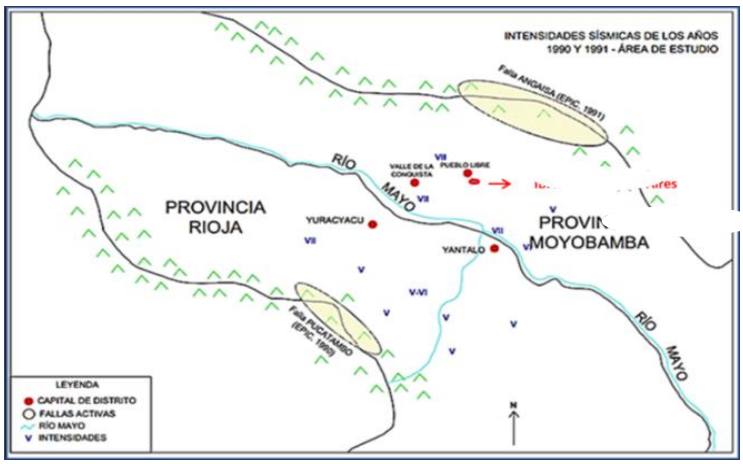
Dentro de las estructuras es frecuente que en algunas zonas de Moyobamba, este asociada a los cambios de rumbo de las estructuras longitudinales. Por su cercanía y sus características, éstas se pueden relacionar con sistemas de fallas de la corteza en profundidad.

Falla Yanayacu: Tiene una orientación N 60° a 80° E, y una longitud aproximada de 40 Km. Está relacionada a los cuerpos salinos de Yanayacu y Gera. Existe un sistema de fallas paralelas, que tiene mayor densidad al Este del Valle del río Mayo.

Las fallas Moyobamba Norte y Sur: está identificado como un potencial de actividad sísmica (sismos en los años 1927, 1968, 1990, 1991), relacionadas con la reactivación de estas estructuras de fallas.

El sismo de mayo de 1990 que afectó con mayor intensidad a Rioja y a Soritor, está asociado al sistema de fallas Rioja – Pucatambo y del año 1991 al sistema de fallas Chazuta – Angaisa, ambos sistemas de fallas activas corresponden al sistema de fallas de Altomayo.

Ilustración 07: Sistema de fallas activas Angaisa y Pucatambo, epicentros de los sismos de 1990 y 1991, provincia de Moyobamba.



Fuente: Lara y Alva Hurtado 1992, modificación ORSDEN

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

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

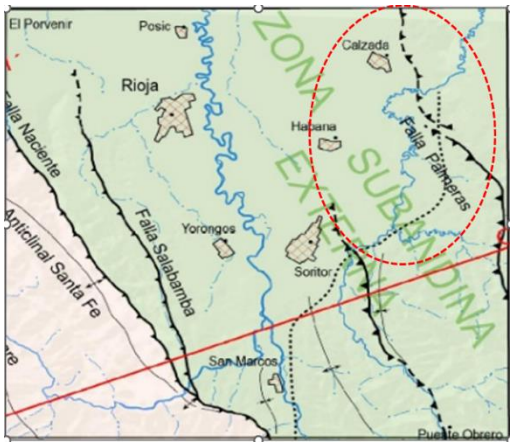
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Su relieve está conformado por la depresión de Rioja y cerros con pendientes moderadas. Ambas morfoestructural son el resultado de la evolución geodinámica andina. El área de estudio esta interferido por la falla Palmeras cercana al distrito de Calzada.

Ilustración 08: Falla Palmera colindante al distrito de Calzada que no implica mayores riesgos a nuestra área de estudio



Fuente: *INGEMMET, GRSM/ORSDENA.*
Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

2.6.8. Geodinámica

Es el estudio de las transformaciones de la Tierra, estos procesos geológicos se relacionan a su vez con fuerzas que son opuestas, es decir fuerzas internas y externas, indicaremos algunos procesos que se dieron y se vienen dando en nuestra era:

Geodinámica Externa

- ✓ Procesos geológicos en la superficie terrestre
- ✓ Actividad geológica reciente
- ✓ Cambios climáticos del Cuaternario y Holoceno y presente
- ✓ Causas y consecuencias de los cambios climáticos

Dentro de todo el análisis de los procesos que se vienen dando en estos últimos años, la baja temperatura y baja presión (atmosférica), procesos geomorfológicos ejemplo transporte de sedimentos de los ríos (rio Mayo y rio Tonchima), en el área de estudio son más recurrente este proceso con las reiteradas inundaciones, en las partes bajas (áreas agrícolas).

Entonces el material geológico – tipo de suelo – clima y los procesos geomorfológicos - morfo genéticos: como los procesos de meteorización – intemperización (erosión in situ, o influencia del clima, cambios de temperatura, precipitaciones), transporte, y acumulación de sedimentos son responsables del modelado del relieve, el agua como principal agente morfo genético en estado líquido (precipitaciones escurrimientos superficiales) son los más frecuentes.

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, sino también, la configuración actual del ámbito realizando visitas in situ para la recopilación de información histórica de los pobladores más antiguos de la zona.

El ámbito en Estudio y/o zonas de evaluación para la categorización se identifican una serie de peligros originados por fenómenos naturales Hidrometereológico, geotécnico (sismos), la geodinámica del área de estudio podemos mencionar:

- Inundación fluvial
- Erosión
- Inundación aluvial
- Agua de escorrentía (pluvial)

➢ **Inundación fluvial**

En el área de influencia del estudio, en entrevista con los pobladores de la zona, que viven y trabajan en el área de influencia del proyecto, indica que, en estos últimos años, debido al incremento de precipitaciones pluviales se suscitó inundaciones, produciéndose la colmatación del canal “Shica” y colmatación del rio Mayo, afectando la carretera e inundando parte de viviendas del centro poblado Faustino Maldonado.

Ilustración 09: Inundación fluvial producido por el rio Tonchima, en algunas viviendas del CP Faustino Maldonado.

Fuente: Equipo técnico ORSDENA

- **Erosión (Er)**

  La erosión en el área de estudio se da en la vertiente del rio Tonchima, en especial donde se forman los meandros, las cuales van socavando en su recorrido cediendo terrenos agrícolas y vías de comunicación, como se observa en la foto erosiono un canal de regadío, que parte de su plataforma ya colapso.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Foto N°08 Erosión en plataforma de un canal de regadío por efectos del caudal del rio Tonchima

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA

- **Aguas de escorrentía (Ae)**

Estas aguas en la zona de estudio son las acumulaciones de las precipitaciones que discurren hacia los ríos y otras causes que se encuentren en área de estudio y su entorno de estudio, este proceso físico forma parte del ciclo de agua.

Entonces, Dentro de los procesos climatológicos y geodinámicas producto de la mano del hombre en el área de estudio, se identificó que no existe material de cobertura siendo un problema latente la deforestación desmedida lo que dio lugar a fenómenos dinámicos en perjuicio del ambiente y las poblaciones asentada a lo largo del rio Mayo y Tonchima, sin embargo, también el canal Shica produce estas inundaciones, pero también tenemos:

- ✓ **Quemas forestales**: con este proceso, da la acción del cambio climático, que puede producir aumento de precipitaciones (calentamiento Global) cambio producido por procesos humanos.
- ✓ **Quemas de residuos sólidos**: Actividad normal que realizan los agricultores y la población, al quemar sus residuos, no cuentan con un sistema de recojo de residuos en su población.
- ✓ **Ampliación de áreas para agricultura:** En especial para terrenos de cultivo de arroz, donde no existe un ordenamiento en la distribución de canales de regadío horizontal, vertical, oblicuo, etc., así como la perdida de agua que usualmente realizan captado del rio Tonchima y sus tributarios.
- ✓ **La deforestación**: Es otro proceso que da lugar a las inundaciones por la erosión y el nivel de estas áreas, que se convierten en áreas favorables para inundaciones.
- ✓ **Canales de regadío**: Estas se ubican a pocos metros de la carretera sin un orden, favoreciendo que se produzcan inundaciones, llegando a deteriorar la capa de la vía de transporte e interrumpiendo el paso de los pobladores.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

2.6.9. Geodinámica Interna

La teoría de las placas tectónicas las que se encuentran situadas entre los 70 y 300 km. de profundidad, se encuentran en movimiento constante, produciendo diferentes fuerzas y dando lugar a las deformaciones. Los sismos son movimientos rápidos y bruscos de las fallas o fracturas en el interior de la corteza terrestre, se transmiten a grandes distancias del subsuelo como ondas elásticas, y se manifiestan constantemente en la superficie, las cuales pueden ser imperceptibles, pero ocasionalmente perceptibles con mayor a menor intensidad (Geología: María Guevara).

- **Sismicidad Regional**

Existe un grupo de sismos producidos por las deformaciones corticales en el continente, asociados a reactivaciones de los fallamientos inversos por los esfuerzos compresionales del movimiento de las placas tectónicas que acorta la corteza terrestre y la eleva, que probablemente originarían sismos superficiales en la zona de estudio.

Para determinar el peligro sísmico, se ha recopilado la información histórica sísmica instrumental y sismo tectónica de los sismos más importantes ocurridos en la región en los últimos años, que nos permiten hacer un cálculo probabilístico para establecer la máxima intensidad con que se esperaría dentro de un cierto periodo de tiempo que ocurra un sismo.

La Cordillera Andina y con ella, la formación de fallas tectónicas que generan importante actividad sísmica en la región San Martin, donde tenemos el sistema de fallas de Rioja-Moyobamba. Parte de este proceso, es la formación de valles interandinos y plegamientos con presencia de suelos jóvenes y, por ende, inestables, propicios para el desarrollo de deslizamientos.

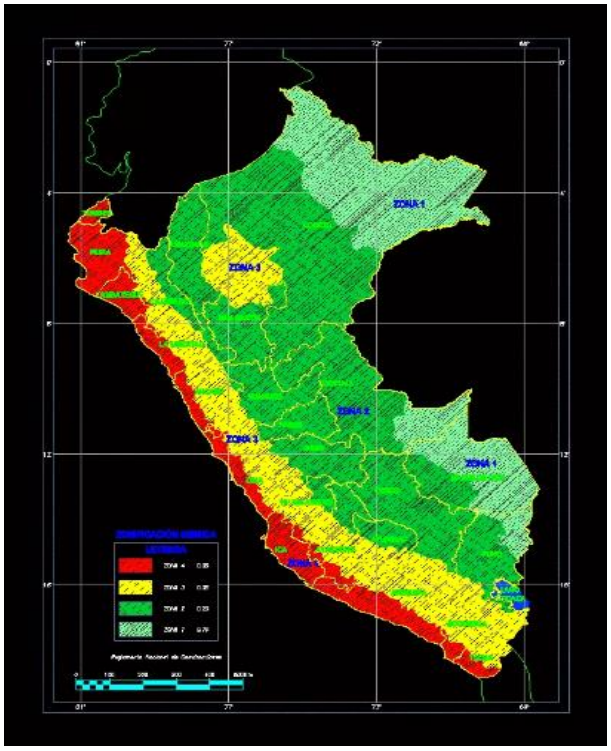
Sismos Históricos en la Provincia de Moyobamba

Cuadro N° 14: Sismos ocurridos de mayor intensidad en la provincia de Moyobamba.

Nro.	Población afectada	Intensidad	Año	Ocurrencias
01	**Moyobamba y Yantaló**	VII	19/06/1968	Mayores daños con un promedio de 15 muertos, intensidad en Angaisa fue de X.
02	**Moyobamba y Rioja**	VII	20/03/1972	Terremoto en Juanjui y Saposoa
03	**Moyobamba Rioja**	V - VI	29/05/1990	Fuerte sismo que afecto Soritor, Porvenir, Rioja, Moyobamba (falla Pucatambo)
04	**Moyobamba Yantaló y Nueva Cajamarca**	VI-VII	04/04/1991	Epicentro a 30 KM. Angaisa 40 muertos y graves daños (falla Angaisa)
05	**Moyobamba**	IV	06/05/2020	Epicentro a 45 kilómetros al NE de la provincia de Moyobamba
06	**Moyobamba**	III	04/10/2020	25 Km. al E de Moyobamba

Fuente: IGP-Elaboración ORSDENA.

Ilustración 10: Mapa de Niveles de zonas sísmicas emitidas por el Instituto Geofísico del Perú



Fuente: IGP - ORSDENA

Las zonas en donde se evidenciaron la ocurrencia de procesos de licuación de suelos, están mayormente conformadas por arenas de diferente tamaño de grano medio a grueso subangulosos y capas freáticas, situación presente en los alrededores de la ciudad de Moyobamba y algunos depósitos de arena en el rio Mayo.

Se ha identificado recientemente un potencial de actividad sísmica en algunas fallas, particularmente para la Falla Shitari (o Rioja) y las fallas Moyobamba Norte y Sur. La alta actividad sísmica histórica que caracteriza el área (sismos en 1927, 1968, 1990 y 1991), parece estar estrechamente relacionada con la reactivación de estas estructuras de fallas.

2.7. Condiciones climáticas del área de estudio

2.7.1. Precipitaciones

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Faustino Maldonado varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7.5 meses, de 30 de setiembre a 13 de mayo, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Rioja es marzo, con un promedio de 12.6 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4.6 meses, del 13 de mayo al 30 de setiembre. El mes con menos días mojados en Faustino Maldonado es agosto, con un promedio de 4.2 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 Faustino Maldonado es marzo, con un promedio de 12.6 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 41 % el 8 de marzo.

Gráfico N° 14: Probabilidad diaria de precipitación.

Porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación. (Fuente: *SENAMHI)*

Cuadro N° 15: Precipitaciones promedias de la estación" Rioja"

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2017	170.7	241.1	104.7	41.5	138.9	196.9	19.4	95.6	106.1	114.0	149.4	95.1
2018	219.9	148.0	150.6	128.9	118.1	32.9	38.2	71.5	103.5	167.4	130.9	179.0
2019	176.3	271.7	123.5	92.7	176.5	57.0	161.4	47.1	67.4	83.3	229.4	235.5
2020	155.0	268.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	71.6	86.5	107.7
2021	115.3	194.0	294.7	108.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2022	108.6	84.8	161.8	96.6	83.6	71.6	57.0	85.6	99.7	112.4	106.8	97.4
2023	153.0	128.9	347.4	171.6	61.2	7.9	38.8	48.1	50.4	57.4	162.9	178.2
Max	219.9	271.7	347.4	171.6	176.5	196.9	161.4	95.6	106.1	167.4	229.4	235.5

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025

De acuerdo al cálculo de umbrales de precipitaciones de la red de estaciones meteorológicas realizado por el SENAMHI en el año 2014, los datos con control de calidad básico para el periodo base 1964 – 2014 de la estación meteorológica "Rioja" que se ubica en el distrito del mismo nombre, aproximadamente a cinco (5) km al noreste del área de estudio, muestran que los umbrales de lluvia podrían superar los 65.0 mm que, corresponde a "Muy lluvioso".

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 16: Umbrales de precipitación para la estación "Rioja" (periodo 1964 – 2014)

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN RIOJA)
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>65.0 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	36.2 mm<RR≤65.0 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	25.9 mm<RR≤36.2 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	13.8 mm<RR≤25.9 mm

Fuente: SENAMHI, 2014.

Cuadro N° 17: Datos Estación Meteorológica

CAT.	ESTACIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
CO	Rioja	Rioja	Rioja	823 msnm	6°2'50.2" S	77°10'19.1" W

Fuente: SENAMHI, 2024

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Tabla 1: Precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (HEC - 4) en la cuenca del río Mayo; periodo de análisis 1964 – 2019 (06 Estaciones)

Año		Estaciones					
		1	2	3	4	5	6
		Moyobamba	Soritor	Jepelacio	Rioja	Tabalosos	Lamas
		Identificación HEC-4					
		101	102	103	104	105	106
		(mm)					
1	1964	1,556.0	1,823.0	1,472.0	1,757.0	1,410.0	1,479.0
2	1965	1,733.0	673.0	1,453.0	1,310.0	1,276.0	2,179.0
3	1966	1,454.0	1,393.0	1,264.0	1,280.0	1,469.0	1,694.0
4	1967	1,552.0	1,504.0	1,493.0	1,359.0	1,065.0	1,492.0
5	1968	1,514.0	1,763.0	1,434.0	1,636.0	1,591.0	1,401.0
6	1969	1,512.0	1,845.0	1,409.0	1,742.0	1,369.0	1,483.0
7	1970	1,572.0	1,912.0	1,666.0	1,431.0	1,605.0	1,590.0
8	1971	1,461.0	1,981.0	1,692.0	1,615.0	1,166.0	1,412.0
9	1972	1,482.0	1,697.0	1,645.0	1,673.0	1,154.0	1,661.0
10	1973	1,403.0	1,766.0	1,515.0	1,436.0	1,303.0	1,473.0
11	1974	1,426.0	1,973.0	1,661.0	2,977.0	1,637.0	1,534.0
12	1975	1,495.0	1,928.0	1,539.0	1,776.0	1,477.0	1,612.0
13	1976	1,376.0	2,185.0	1,452.0	1,544.0	1,410.0	1,473.0
14	1977	1,458.0	2,319.0	1,733.0	1,572.0	1,453.0	1,627.0
15	1978	1,398.0	1,502.0	1,331.0	1,333.0	1,347.0	1,501.0
16	1979	1,331.0	1,673.0	1,361.0	1,523.0	1,509.0	1,541.0
17	1980	1,404.0	1,999.0	1,282.0	1,239.0	1,556.0	1,234.0
18	1981	1,346.0	1,735.0	1,408.0	1,528.0	1,269.0	1,291.0
19	1982	1,428.0	1,917.0	1,503.0	1,532.0	1,643.0	1,200.0
20	1983	1,454.0	1,890.0	1,250.0	1,150.0	1,910.0	1,128.0
21	1984	1,102.0	2,184.0	1,470.0	1,610.0	1,251.0	1,163.0
22	1985	1,071.0	1,967.0	949.0	1,434.0	1,414.0	1,380.0
23	1986	1,125.0	1,753.0	1,038.0	1,751.0	1,312.0	1,538.0
24	1987	1,158.0	1,949.0	981.0	1,765.0	1,636.0	1,730.0
25	1988	1,287.0	1,874.0	994.0	1,512.0	1,283.0	1,265.0
26	1989	1,418.0	1,577.0	1,261.0	1,473.0	1,491.0	1,223.0
27	1990	1,574.0	2,338.0	1,179.0	1,615.0	1,850.0	1,337.0
28	1991	1,411.0	1,801.0	1,068.0	1,652.0	1,223.0	1,583.0
29	1992	1,315.0	641.0	1,136.0	1,330.0	1,107.0	1,270.0
30	1993	1,649.0	1,033.0	1,506.0	1,657.0	1,565.0	1,332.0
31	1994	1,617.0	1,101.0	1,475.0	1,837.0	1,445.0	1,364.0
32	1995	1,201.0	1,184.0	1,218.0	1,415.0	1,412.0	1,372.0
33	1996	1,364.0	1,227.0	1,412.0	1,315.0	1,173.0	1,363.0
34	1997	1,328.0	1,419.0	1,281.0	1,462.0	1,328.0	1,464.0
35	1998	1,178.0	1,859.0	1,315.0	1,302.0	1,320.0	1,910.0
36	1999	1,604.0	2,037.0	1,782.0	1,580.0	1,624.0	1,112.0
37	2000	1,437.0	2,078.0	1,339.0	1,298.0	1,519.0	1,838.0
38	2001	1,616.0	1,938.0	1,884.0	1,701.0	2,055.0	1,294.0
39	2002	1,187.0	1,745.0	1,256.0	1,426.0	1,151.0	1,324.0
40	2003	1,436.0	2,049.0	1,411.0	1,997.0	1,366.0	1,212.0
41	2004	1,145.0	1,690.0	1,219.0	1,492.0	1,227.0	1,792.0
42	2005	1,317.0	1,643.0	1,261.0	1,459.0	1,447.0	1,372.0
43	2006	1,328.0	1,669.0	1,208.0	1,430.0	1,301.0	1,653.0
44	2007	1,406.0	1,755.0	1,380.0	1,867.0	1,336.0	1,173.0
45	2008	1,387.0	2,036.0	1,437.0	1,558.0	1,437.0	1,350.0
46	2009	1,286.0	1,651.0	1,366.0	1,617.0	1,638.0	1,531.0
47	2010	1,189.0	1,850.0	1,112.0	1,320.0	1,086.0	1,289.0
48	2011	1,301.0	1,759.0	1,367.0	1,574.0	1,587.0	1,587.0
49	2012	1,380.0	1,975.0	1,655.0	1,745.0	1,672.0	1,673.0
50	2013	1,435.0	2,012.0	1,345.0	1,833.0	1,461.0	1,459.0
51	2014	1,672.0	2,050.0	1,725.0	1,889.0	1,483.0	1,431.0
52	2015	1,672.0	2,352.0	1,722.0	1,956.0	1,786.0	1,775.0
53	2016	1,312.0	1,864.0	1,249.0	1,519.0	1,383.0	1,507.0
54	2017	1,474.0	2,083.0	1,358.0	1,521.0	1,855.0	1,541.0
55	2018	1,454.0	2,146.0	1,304.0	1,565.0	1,721.0	1,501.0
56	2019	1,709.0	1,785.0	1,948.0	1,821.0	1,722.0	1,981.0
57	2020						
58	2021						
Media		1,408.9	1,777.7	1,396.0	1,584.1	1,451.5	1,476.7
Mínima		1,071.0	641.0	949.0	1,150.0	1,065.0	1,112.0
Máxima		1,733.0	2,352.0	1,948.0	2,977.0	2,055.0	2,179.0

Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

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

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

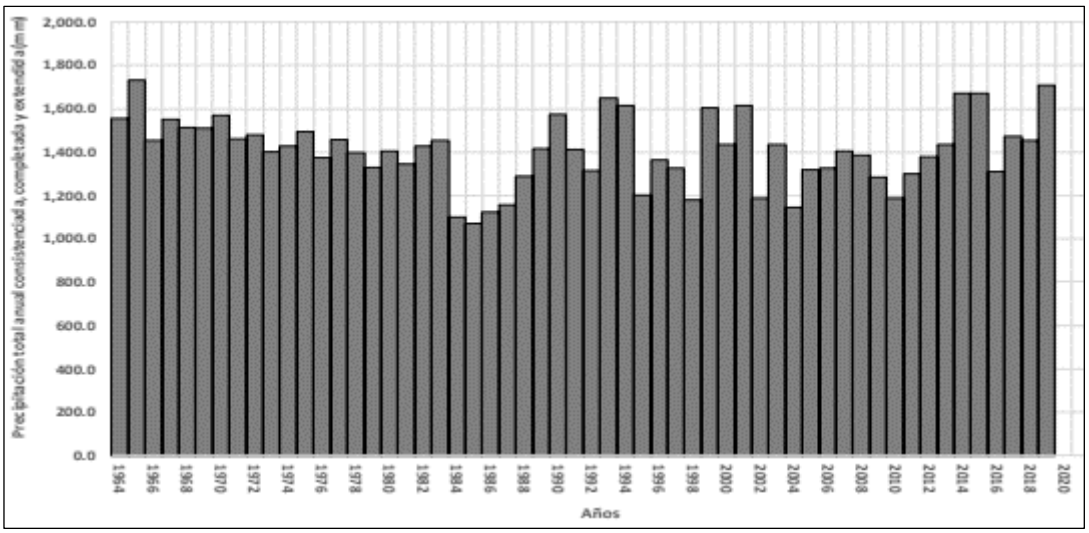
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

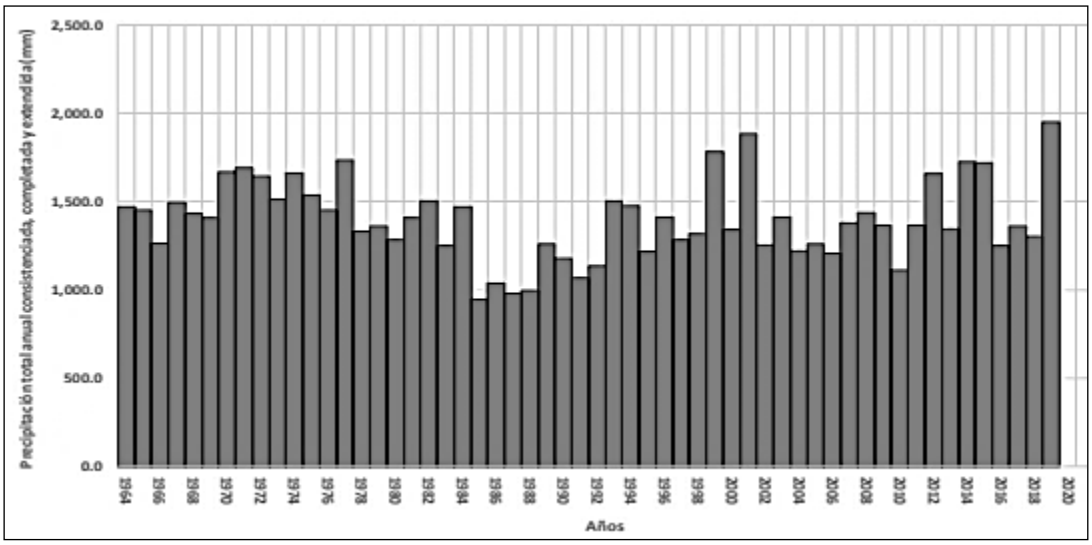
En los gráficos siguientes se presentan los histogramas de precipitación total anual por Estaciones:

Gráfico N° 13: Estación climatológica Moyobamba: Histograma de precipitación total anual histórica consistenciada, completada y extendida (HEC-4); periodo de análisis 1964 – 2019



Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

Gráfico N° 16: Estación pluviométrica Jepelacio – Histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (HEC – 4); periodo de análisis 1964 - 2019



Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

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

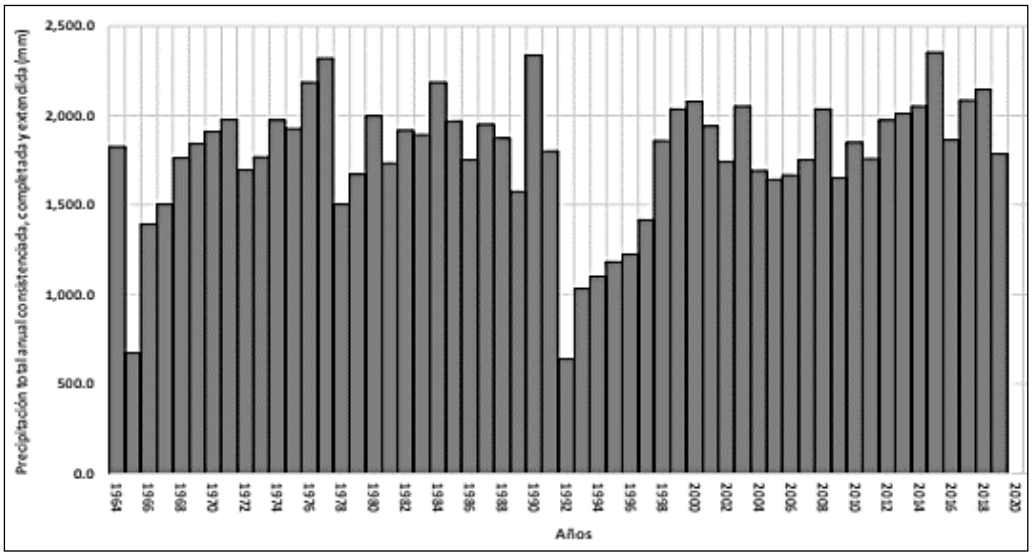
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

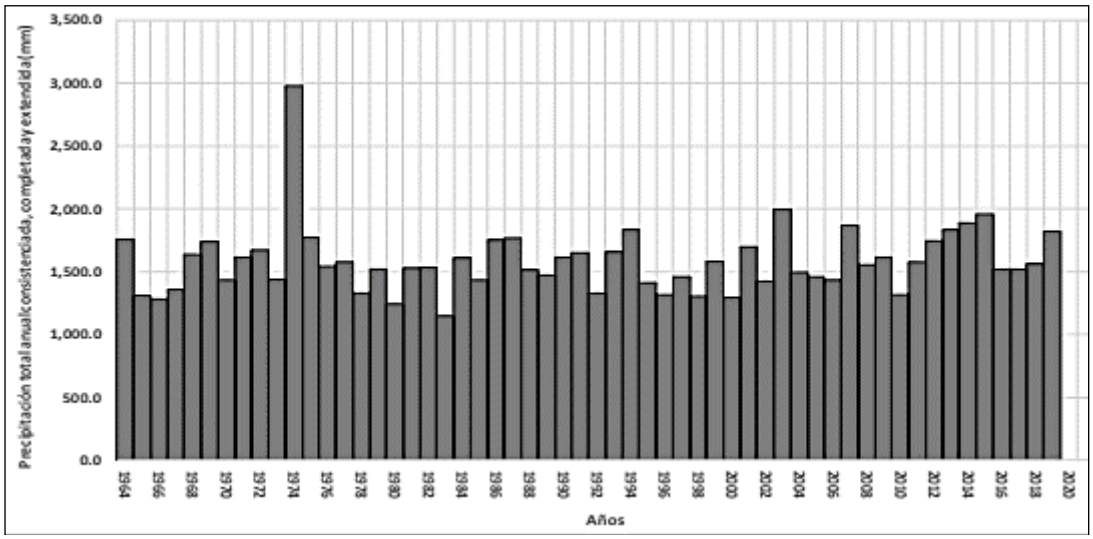
ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N°00010/2024-CENEPRED/DIFAT
CIP N°252732

Gráfico N°17: Estación pluviométrica Soritor – Histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (HEC – 4); periodo de análisis 1964 - 2019



Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

Gráfico N° 18: Estación Climatológica Rioja – Histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (HEC – 4); periodo de análisis 1964 - 2019



Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

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

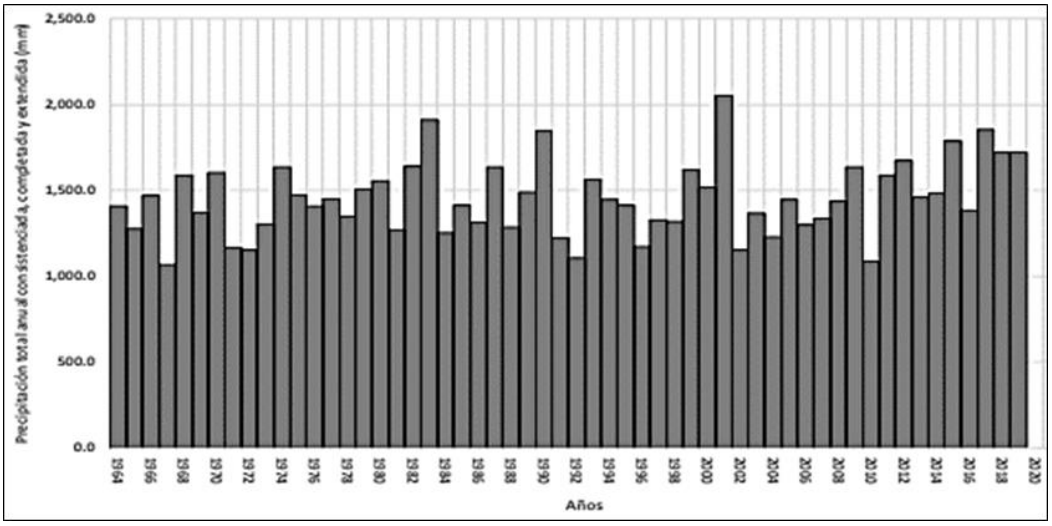
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

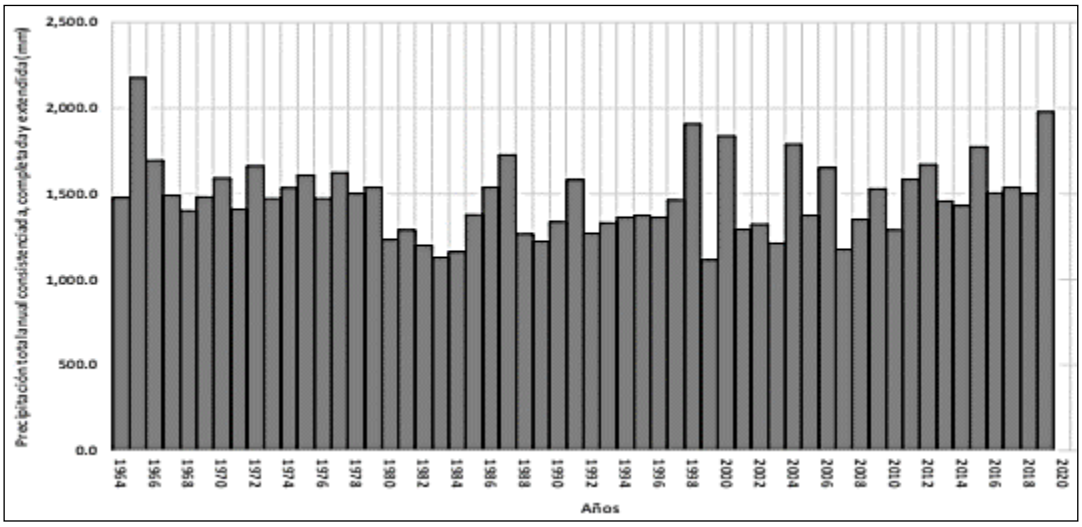
ING. CESAR OCHOA MACEDO
EVALUADOR DE RIESGO
R.D.N°00010/2024-CENEPRED/DIFAT
CIP N°252732

Gráfico N°19: Estación Pluviométrica Tabalosos – Histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (HEC – 4); periodo de análisis 1964 - 2019



Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

Gráfico N° 20: Estación Pluviométrica Lamas – Histograma de precipitación total anual histórica (mm) consistenciada, completada y extendida (HEC – 4); periodo de análisis 1964 - 2019



Fuente: INFORME 1 – V2: Estudio Hidrológico río Tonchima. PEAM - WOL. 18/jun/2021

Como se puede apreciar en los gráficos del 20 al 25 de las estaciones climatológicas y pluviométricas seleccionadas (Moyobamba, Jepelacio, Soritor, Rioja, Tabalosos y Lamas), durante el periodo de evaluación realizada (años 1964 al 2019) la precipitación total anual histórica consistenciada, completada y extendida (HEC-4) en la cuenca del río Mayo, alcanza su valor más alto en los años: 1965, 1974, 2001, 2015 y 2019, siendo la precipitación total máxima registrada en el año 1974 con 2977 mm. en la Estación climatológica Rioja y la

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

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

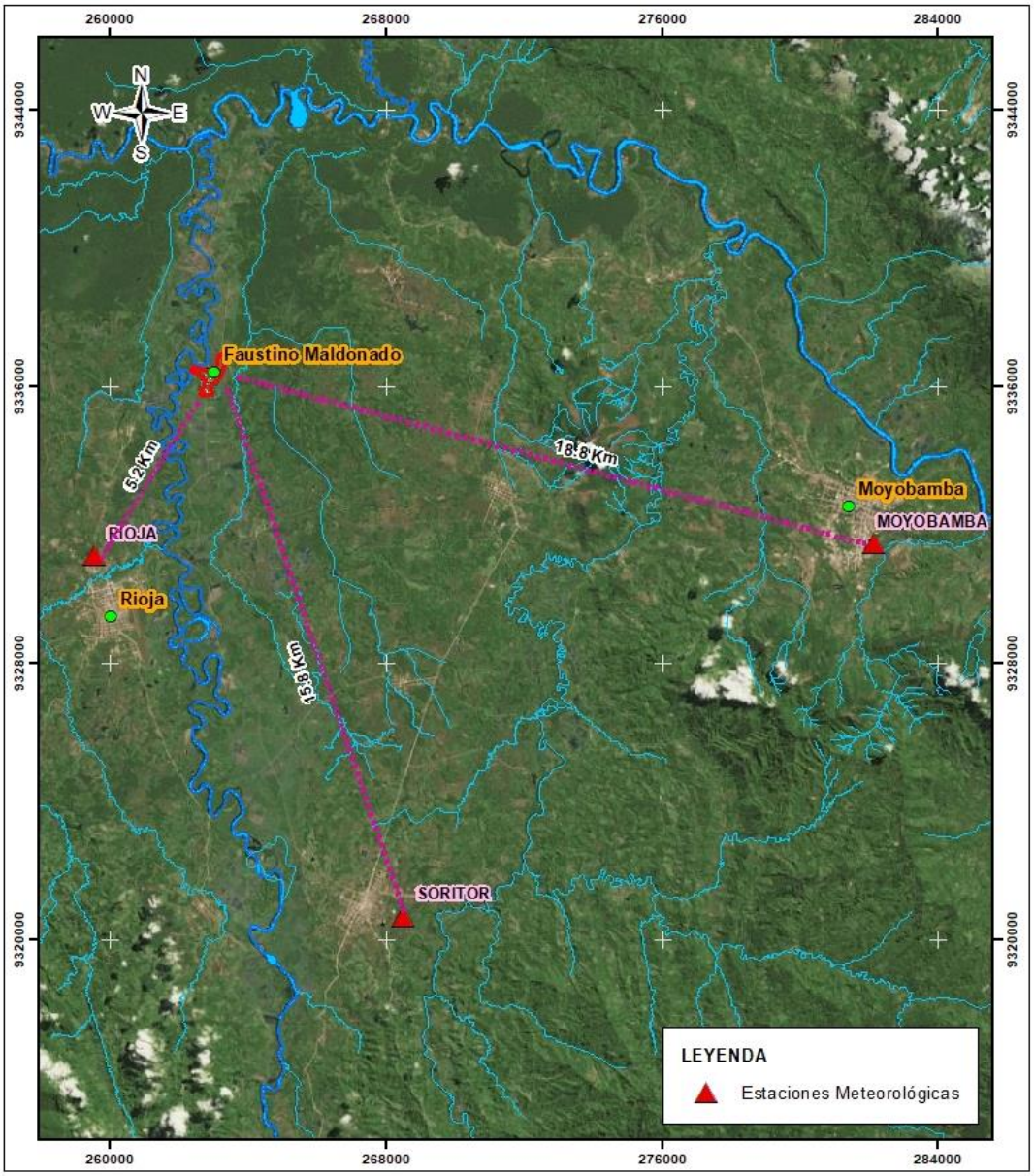
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

mínima en el año 1992 con 641.0 mm. registrada en la Estación pluviométrica Soritor.

Mapa N° 06: Ubicación de estaciones y distancias.



Fuente: SENAMHI, 2025

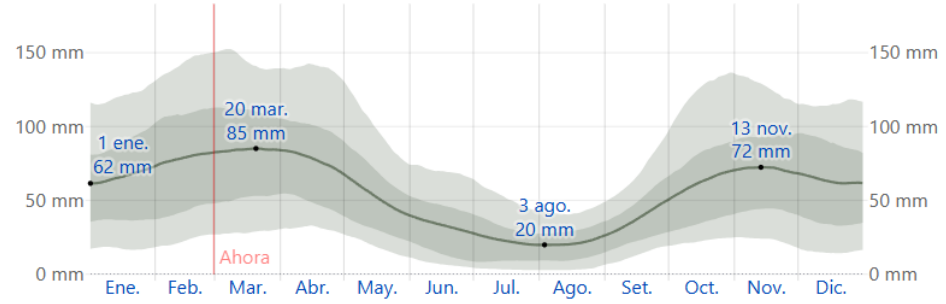
2.7.2. Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Faustino Maldonado tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Rioja. El mes con más lluvia en Faustino Maldonado es marzo, con un promedio de 85 milímetros de lluvia.

El mes con menos lluvia en Faustino Maldonado es agosto, con un promedio de 20 milímetros de lluvia.

Gráfico N° 21: 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 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Lluvia	65.9mm	78.9mm	84.7mm	78.8mm	52.0mm	33.6mm	22.5mm	20.5mm	36.8mm	62.8mm	72.4mm	62.5mm

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

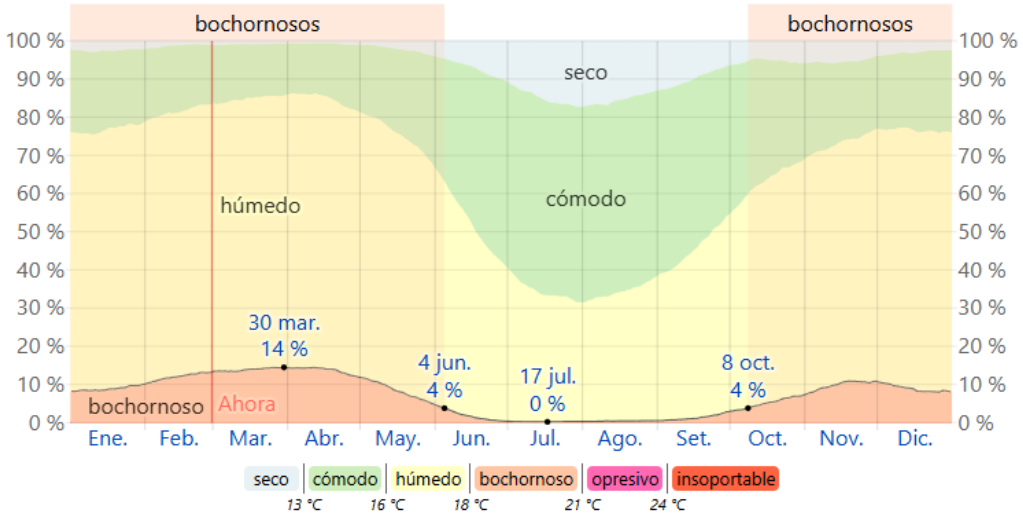
Fuente: SENAMHI.

2.7.3. Humedad Relativa

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. En la localidad de Faustino Maldonado la humedad percibida varía levemente.

El período más húmedo del año dura 7 a 9 meses, del 8 de octubre al 4 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 4 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en la localidad de Faustino Maldonado es marzo, con 4.3 días bochornosos. El mes con menos días bochornosos en la localidad de Faustino Maldonado es Julio, con 0.1 días bochornosos o peor.

Gráfico N°22: Niveles de comodidad de la humedad



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizando por el punto de rocío. (Fuente: SENAMHI)

2.7.4. Clima

La provincia de Moyobamba, tiene un variado clima, una zona alta de precipitaciones pluviales (Alto Mayo), con presencia de nubosidad casi constante en las cumbres de relieves montañosos, ocupando también selva alta y selva baja. El clima varía de seco a cálido, localmente tenemos:

a. Clima templado, moderado lluvioso, cuyas temperaturas medias anuales va de 17 a 21 grados centígrados.

b. Clima de selva tropical con temperaturas promedio de 21 a 30 grados centígrados, que puede variar hasta los 32 grados.

En los últimos años se tiene un ciclo de mayor precipitación que se dio después de 6 años, siendo este último evento el año 2021 - 2022, donde las inundaciones en la cuenca del rio Mayo alcanzo de 2 a 4 metros más de su cauce normal.

Según el Mapa de (Climas del Perú – Mapa de Clasificación Climática 2022), la Región de San Martín presenta varios tipos de clima, predominando el Clima lluvioso, con humedad abundante en todas las estaciones del año, con regímenes térmicos entre cálido y templado. Es decir, predomina un clima subtropical y tropical, distinguiéndose dos estaciones: una seca de junio a setiembre y otra lluviosa de octubre a mayo.

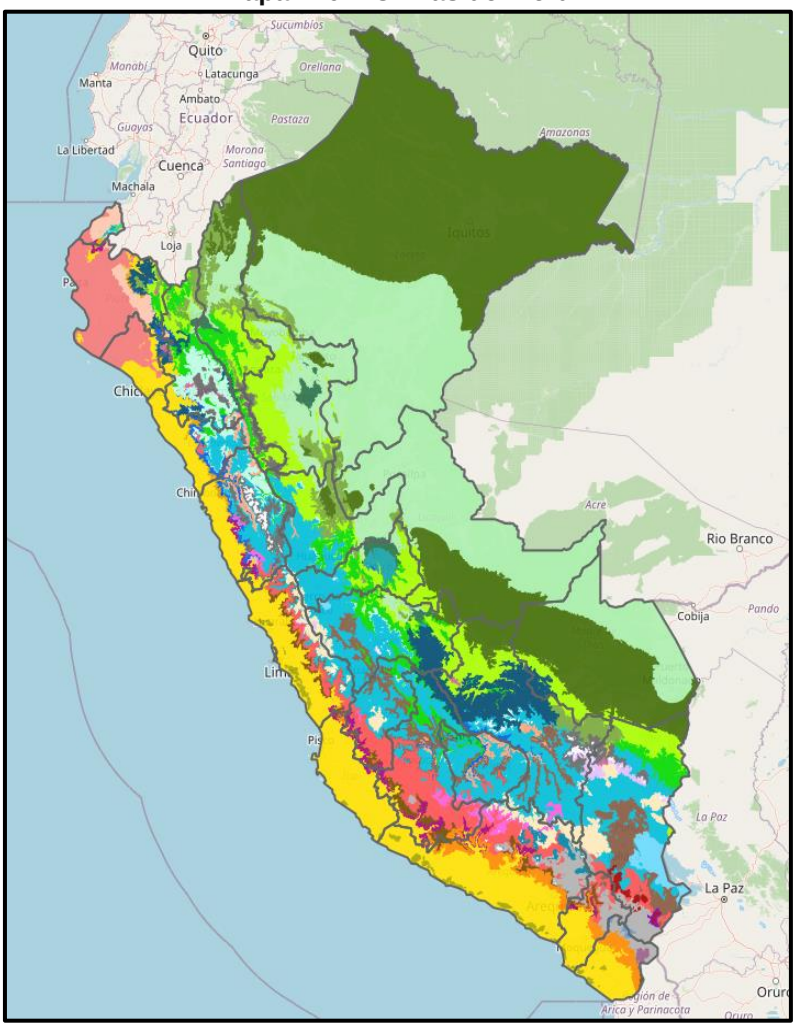
✓ PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

Cuadro N° 18: Estación Rioja

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2017	23.2	23.7	23.7	23.9	23.9	23.5	23.3	24.2	23.6	24.4	24.7	24.2
2018	23.5	23.2	23.7	24.0	24.2	23.4	23.2	23.2	24.4	24.3	24.4	23.3
2019	24.0	24.1	24.4	24.6	24.6	24.1	23.5	23.5	24.2	23.8	24.5	24.7
2020	24.3	24.4	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2021	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	24.3
2022	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	25.8	25.0	27.1
2023	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	25.41	25.44	25.1	24.77	24.6

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025

Mapa N°07: Climas del Perú



Fuente: SENAMHI

CAPÍTULO III

DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

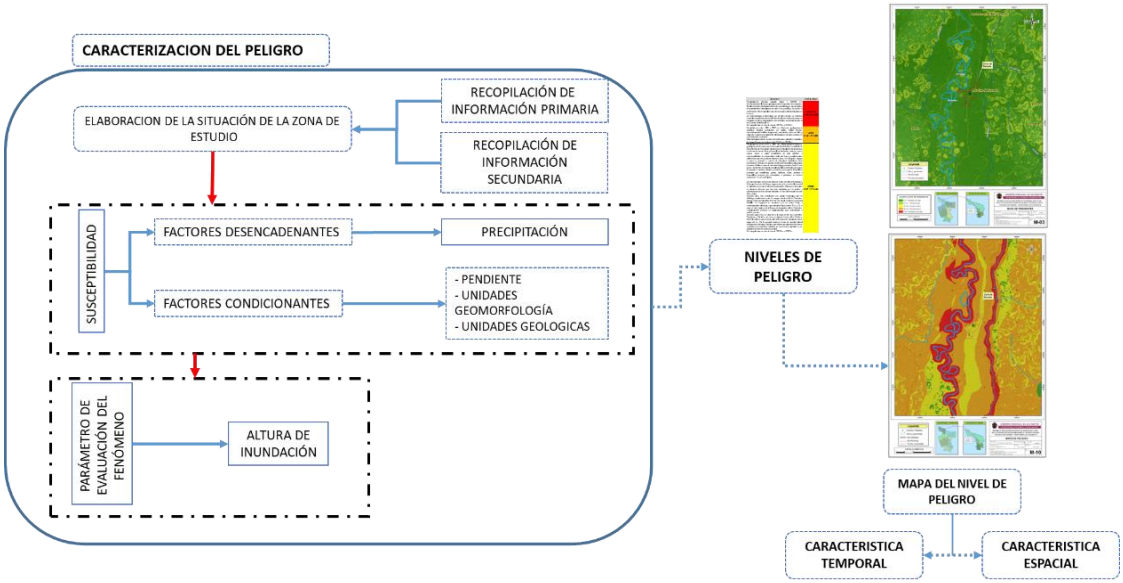
3. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

A continuación, se detalla la metodología empleada para la determinación 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° 23: Metodología para determinar el nivel de peligro.

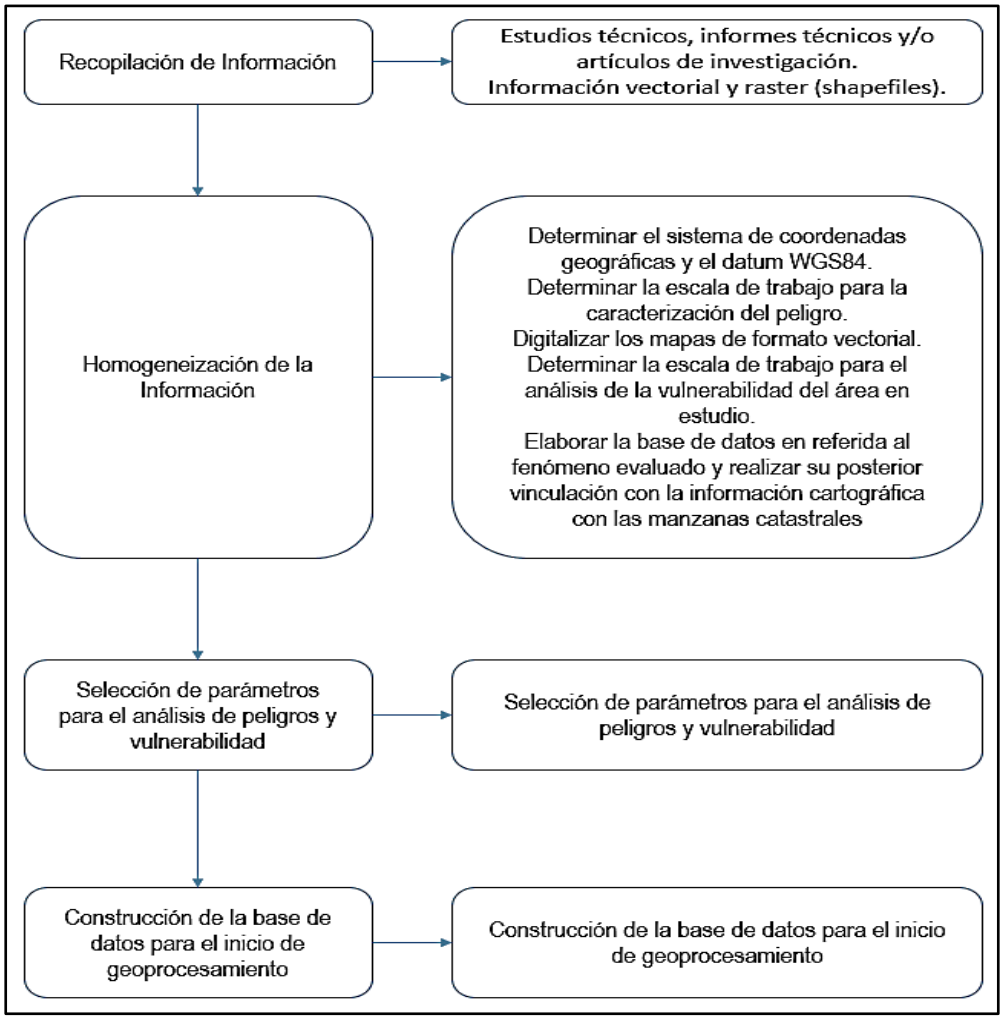


Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – segunda versión.

3.2. Recopilación y análisis de información

Se recopiló información disponible como estudios publicados por entidades técnico científicas de acuerdo a sus competencias (INGEMMET, IGP, SENAMHI, entre otros) donde se detalla información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, geología y geomorfología del área de estudio para evaluar e identificar qué tipo de peligros afectan la zona evaluada.

Gráfico N° 24: Flujograma general del proceso de análisis de información



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

- Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres por inundación y erosión fluvial en la región San Martín 2017 – 2021.
  Gobierno regional de san martín año 2016
- Riesgos por movimientos en masa, “Estudio de peligros geológicos y movimientos en masa en el centro poblado Villa el Triunfo distrito de Soritor. INGEMMET.
- Estudios de peligros geológicos. Elaboración de mapas de peligros de la ciudad de Moyobamba considerando la geología regional y local. INGEMMET
- EVAR por movimientos de masa por deslizamiento de suelo tipo rotacional del centro poblado Lucero distrito de Soritor provincia de Moyobamba, San Martin.
  GORE SAN MARTIN.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.3. Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas - científicas, se realizó un cartografiado en campo con el objetivo de establecer los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio.

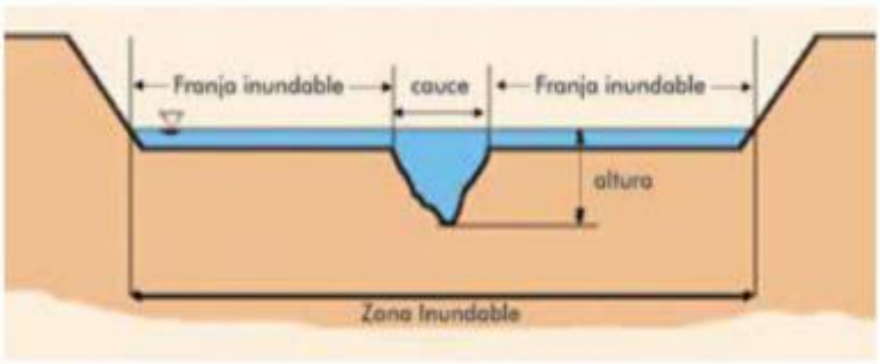
El área de influencia se realizó el cartografiado en campo con el objetivo de establecer los principales peligros de origen que afectan y podrían afectar en un futuro, por lo que, en el recorrido se identificó varios peligros de origen natural, mayor recurrencia y corresponde a las inundaciones fluviales, ocasionadas por desborde del río Tonchima y quebrada Tangumí en temporadas de lluvias intensas.

3.4. Caracterización del peligro

Según el Manual para Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales 2da versión quien define el fenómeno hidrometeorológico inundación de la siguiente manera: Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son áreas de superficie adyacente a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

Gráfico N° 25: SECCION TIPICA SIMPLIFICADA DE UN RIO EN LA QUE SE OBSERVA EL CANAL PRINCIPAL, ASI COMO LAS LLANURAS DE INUNDACION.

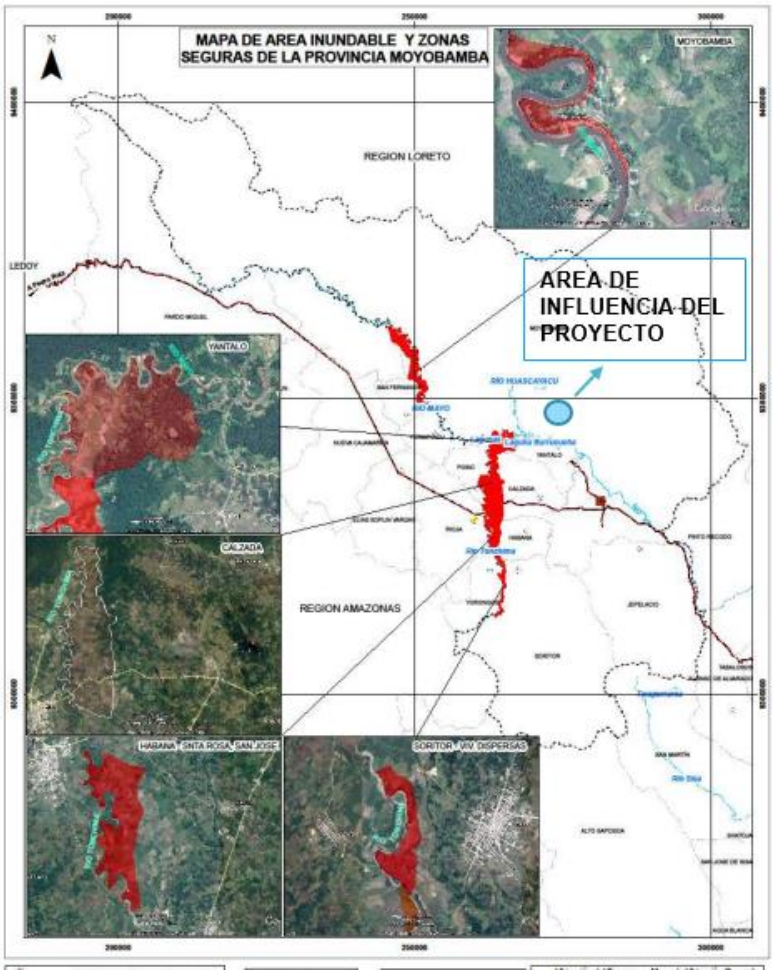


Adaptado por SNL de: Mugerza-Perelló (2003)

Foto N° 09: Llanuras de inundación en el área de estudio

Fuente: Equipo técnico ORSDENA

Imagen N° 1: Áreas inundables en la provincia de Moyobamba



Fuente: Municipalidad provincial de Moyobamba – Plan de desarrollo Urbano

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.5. Ponderación del parámetro del peligro

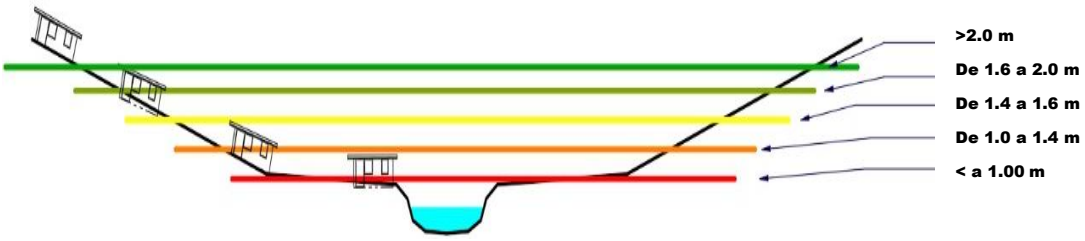
Para este caso se ha considerado como parámetro de evaluación del fenómeno o peligro, la altura de inundación y/o altura de flujo en el área de influencia del mismo, ya que este fenómeno genera mayor peligro mientras el tirante o altura de flujo sea mayor.

a) Parámetro de evaluación del evento (Altura de Inundación)

En base al documento “Manual de Evaluación de Riesgo de Desastres originados por Fenómenos Naturales versión 2” se consideró a la intensidad de la altura de la inundación como parámetro general relacionado a los eventos de lluvias intensas que magnifican la ocurrencia de los peligros de inundación fluvial por el desborde del río Tonchima en el área de estudio.

Esta información se ha generado en base a las evidencias recopiladas (marcas de agua) por el equipo técnico en campo, así como en base al testimonio de los pobladores, el cual está sujeto a precipitaciones intensas ocasionando el incremento del caudal -Q del río Tonchima (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1).

Imagen N° 2: Descripción gráfica del parámetro de evaluación



Fuente: Equipo ORSDENA - 2025

Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico, cuyos resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N° 19: Matriz de comparación de pares – Altura de Inundación (m)

Altura de inundación	> 2.0 metros	De 1.6 a 2.0 mestros	De 1.4 a 1.6 metros	De 1.0 a 1.4 metros	< a 1.00 metros
> 2.0 metros	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
De 1.6 a 2.0 mestros	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
De 1.4 a 1.6 metros	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1.0 a 1.4 metros	0.13	0.33	0.50	1.00	2.00
< a 1.00 metros	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 20: Matriz de normalización – Altura de inundación (m)

Altura de inundación	> 2.0 metros	De 1.6 a 2.0 mestros	De 1.4 a 1.6 metros	De 1.0 a 1.4 metros	< a 1.00 metros	Vector Priorizacion
> 2.0 metros	0.565	0.590	0.566	0.552	0.474	0.549
De 1.6 a 2.0 mestros	0.188	0.197	0.226	0.207	0.211	0.206
De 1.4 a 1.6 metros	0.113	0.098	0.113	0.138	0.158	0.124
De 1.0 a 1.4 metros	0.071	0.066	0.057	0.069	0.105	0.073
< a 1.00 metros	0.063	0.049	0.038	0.034	0.053	0.047

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.*

Cuadro N° 21: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.013
RC	0.011

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

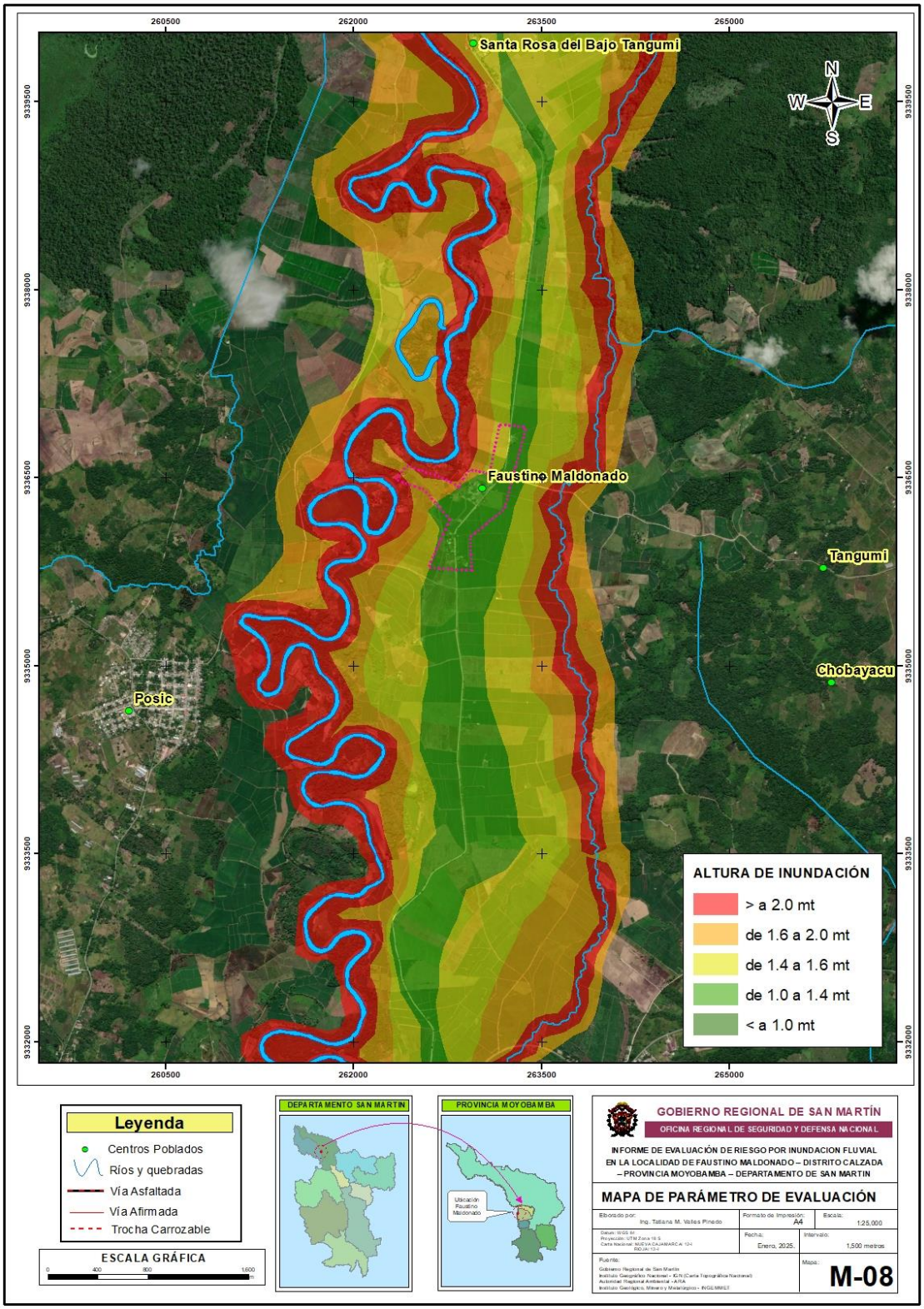
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 08: Mapa de parámetro de evaluación (altura de inundación) del ámbito de influencia de la localidad de Faustino Maldonado.



Fuente: Equipo 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.6. Susceptibilidad del territorio

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.

Tabla 2: Tabla de Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchisimo mas importante que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchisimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchisimo más importante o preferido que el segundo.
5	Mas 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 muchisimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchisimo 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.

Para la evaluación de susceptibilidad de la localidad Faustino Maldonado, ante el fenómeno de inundación fluvial, se consideraron los factores: desencadenantes y condicionantes siguientes:

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Unidades geológicas Pendiente en grados Unidades geomorfológicas

Fuente: Elaboración ORSDENA

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.6.1. FACTORES CONDICIONANTES

- **Análisis de los parámetros del factor condicionante**

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Unidades Geomorfologícas	Pendiente	Unidades Geológicas
Unidades Geomorfologícas	1.00	3.00	6.00
Pendiente	0.33	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.17	0.33	1.00

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.*

Cuadro N° 23: Matriz de normalización

PARÁMETRO	Unidades Geomorfologícas	Pendiente	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Unidades Geomorfologícas	0.667	0.692	0.600	0.653
Pendiente	0.222	0.231	0.300	0.251
Unidades Geológicas	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025.

Cuadro N° 24: Índice de consistencia

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia

a) Parámetro N° 01: <u>UNIDADES GEOMORFOLOGICAS</u>

Cuadro N° 25: Matriz de comparación de pares.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza Aluvial	Terraza fluvial reciente	Llanura o Planicie de inundación	Llanura o Planicie de inundacion aluvial	Colina y lomada disectada en roca sedimentaria
Terraza Aluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Terraza fluvial reciente	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Llanura o Planicie de inundación	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Llanura o Planicie de inundacion aluvial	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Colina y lomada disectada en roca sedimentaria	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 26: Matriz de normalización

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza Aluvial	Terraza fluvial reciente	Llanura o Planicie de inundación	Llanura o Planicie de inundacion aluvial	Colina y lomada disectada en roca sedimentaria	Vector Priorizacion
Terraza Aluvial	0.512	0.496	0.566	0.519	0.450	**0.508**
Terraza fluvial reciente	0.256	0.248	0.227	0.222	0.250	**0.241**
Llanura o Planicie de inundación	0.102	0.124	0.113	0.148	0.150	**0.128**
Llanura o Planicie de inundacion aluvial	0.073	0.083	0.057	0.074	0.100	**0.077**
Colina y lomada disectada en roca sedimentaria	0.057	0.050	0.037	0.037	0.050	**0.046**

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025

Cuadro N° 27: Índice de consistencia

IC	0.009
RC	0.008

Fuente: Elaboración Propia

b) Parámetro N° 02: PENDIENTE

Cuadro N° 28: Matriz de comparación de pares.

PENDIENTE	1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	5° a 10° - Pendiente suave a moderada	10° a 15° - Pendiente moderada	15° a 25° - Pendiente fuerte	> 25° - Pendiente muy fuerte
1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
5° a 10° - Pendiente suave a moderada	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
15° a 25° - Pendiente fuerte	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
> 25° - Pendiente muy fuerte	0.13	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025*

Cuadro N° 29: Matriz de normalización

PENDIENTE	1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	5° a 10° - Pendiente suave a moderada	10° a 15° - Pendiente moderada	15° a 25° - Pendiente fuerte	> 25° - Pendiente muy fuerte	Vector Priorizacion
1° a 5° - Pendiente con inclinación suave	0.540	0.590	0.511	0.519	0.444	**0.521**
5° a 10° - Pendiente suave a moderada	0.180	0.197	0.255	0.222	0.222	**0.215**
10° a 15° - Pendiente moderada	0.135	0.098	0.128	0.148	0.167	**0.135**
15° a 25° - Pendiente fuerte	0.077	0.066	0.064	0.074	0.111	**0.078**
> 25° - Pendiente muy fuerte	0.068	0.049	0.043	0.037	0.056	**0.050**

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025*

Cuadro N° 30: Índice de consistencia

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración Propia

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

c) Parámetro N° 03: UNIDADES GEOLÓGICAS

Cuadro N° 31: Matriz de comparación de pares.

UNIDADES GEOLÓGICAS	Cuaternario fluviales recientes	Cuaternario Aluvial	Cuaternario Fluvial	Cuaternario fluvio aluvial	Formación Ipururo
Cuaternario fluviales recientes	1.00	2.00	4.00	8.00	9.00
Cuaternario Aluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Cuaternario Fluvial	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Cuaternario fluvio aluvial	0.13	0.33	0.50	1.00	2.00
Formación Ipururo	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025*

Cuadro N° 32: Matriz de normalización.

UNIDADES GEOLÓGICAS	Cuaternario fluviales recientes	Cuaternario Aluvial	Cuaternario Fluvial	Cuaternario fluvio aluvial	Formación Ipururo	Vector Priorizacion
Cuaternario fluviales recientes	0.503	0.490	0.511	0.552	0.474	**0.506**
Cuaternario Aluvial	0.252	0.245	0.255	0.207	0.211	**0.234**
Cuaternario Fluvial	0.126	0.122	0.128	0.138	0.158	**0.134**
Cuaternario fluvio aluvial	0.063	0.082	0.064	0.069	0.105	**0.077**
Formación Ipururo	0.056	0.061	0.043	0.034	0.053	**0.049**

Fuente: *Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM 2025*

Cuadro N° 33: Índice de consistencia

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2. FACTOR DESENCADENANTE

Para evaluar el peligro por ocurrencia de inundación fluvial en el área de estudio se ha considerado como parámetro del factor desencadenante la precipitación de la estación meteorológica más cercana (estación Rioja), generados por el SENAMHI. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico:

Se consideró un solo parámetro general (nivel de precipitación), por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares

PERCENTILES DE PRECIPITACIÓN	RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso)	95p<RR/día≤99p / 36.2 mm<RR≤65.0 mm (Muy lluvioso)	90p<RR/día≤95p / 25.9 mm<RR≤36.2 mm (Lluvioso)	75p<RR/día≤90p / 13.8 mm<RR≤25.9 mm (Moderadamente lluvioso)	Menor a 75p<RR/día / 13.8 mm<RR (Levemente
RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso)	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
95p<RR/día≤99p / 36.2 mm<RR≤65.0 mm (Muy lluvioso)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
90p<RR/día≤95p / 25.9 mm<RR≤36.2 mm (Lluvioso)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
75p<RR/día≤90p / 13.8 mm<RR≤25.9 mm (Moderadamente lluvioso)	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 75p<RR/día / 13.8 mm<RR (Levemente lluvioso)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDENA/GRSM.

Cuadro N° 35: Matriz de normalización

PERCENTILES DE PRECIPITACIÓN	RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso)	95p<RR/día≤99p / 36.2 mm<RR≤65.0 mm (Muy lluvioso)	90p<RR/día≤95p / 25.9 mm<RR≤36.2 mm (Lluvioso)	75p<RR/día≤90p / 13.8 mm<RR≤25.9 mm (Moderadamente lluvioso)	Menor a 75p<RR/día / 13.8 mm<RR (Levemente lluvioso)	Vector Priorizacion
RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso)	0.499	0.496	0.511	0.519	0.450	0.495
95p<RR/día≤99p / 36.2 mm<RR≤65.0 mm (Muy lluvioso)	0.250	0.248	0.255	0.222	0.250	0.245
90p<RR/día≤95p / 25.9 mm<RR≤36.2 mm (Lluvioso)	0.125	0.124	0.128	0.148	0.150	0.135
75p<RR/día≤90p / 13.8 mm<RR≤25.9 mm (Moderadamente lluvioso)	0.071	0.083	0.064	0.074	0.100	0.078
Menor a 75p<RR/día / 13.8 mm<RR (Levemente lluvioso)	0.055	0.050	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDENA/GRSM.

Cuadro N° 36: Índice de consistencia.

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: INGEMMET.

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

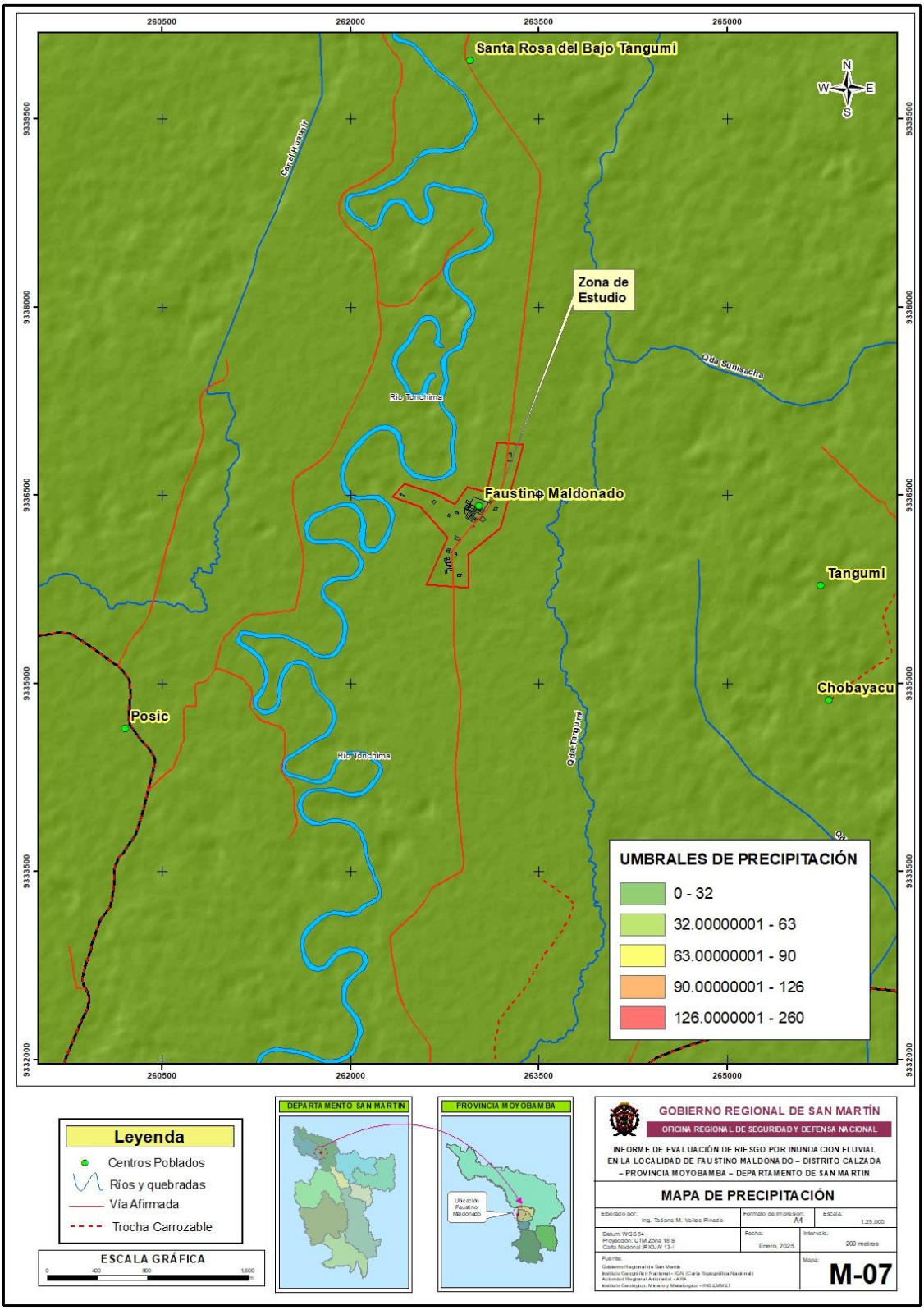
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 09: Mapa de factor desencadenante del área de influencia de la localidad de Faustino Maldonado.



Fuente: *SENAMHI*
Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.7. Definición de escenarios

Se ha considerado pertinente establecer el escenario muy alto, a partir de los mayores umbrales de precipitación registrados en el área de evaluación; “Precipitaciones Extremadamente lluviosas" (RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso), pudiendo generar una altura de inundación > 2.0 metros, en terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves < a 5°, ubicados en formaciones geomorfológicas de terraza aluvial, correspondiente a depósitos fluviales recientes y cuaternario aluvial, pudiendo generar pérdidas humanas, viviendas y vías de comunicación.

3.8. 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° 37: Tabla de ponderación resumen

PARAMETRO DE EVALUACIÓN	FACTORES CONDICIONANTES			FACTOR DESENCADENANTE	VALOR DEL PELIGRO
1	0.653	0.251	0.096	1	
ALTURA DE INUNDACIÓN	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	PENDIENTE	UNIDADES GEOLÓGICAS	PRECIPITACIÓN	
0.549	0.508	0.521	0.506	0.495	**0.526**
0.206	0.241	0.215	0.234	0.245	**0.223**
0.124	0.128	0.135	0.134	0.135	**0.128**
0.073	0.077	0.078	0.077	0.078	**0.076**
0.047	0.046	0.050	0.049	0.047	**0.047**

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.

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

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

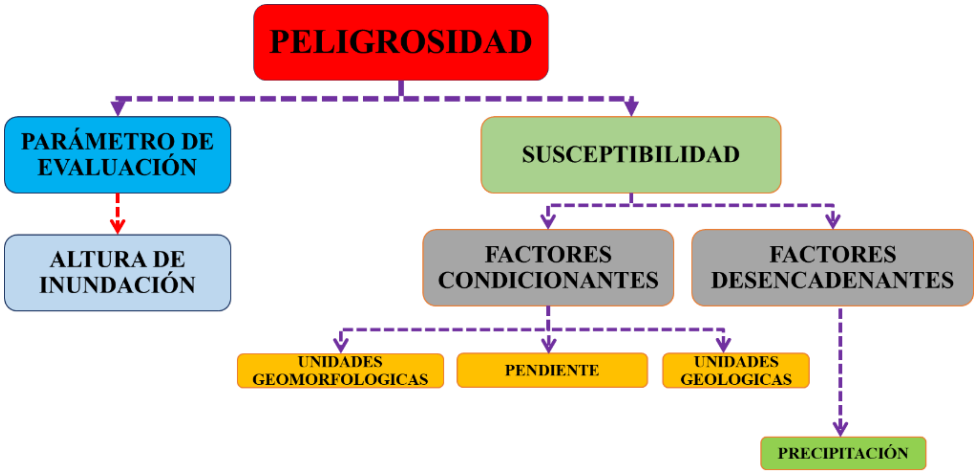
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.9. NIVELES DE PELIGRO

Gráfico N° 26: Esquema para determinar los niveles de Peligro



Fuente: *CENEPRED, modificado por ORSDENA/GRSM.*

Esta metodología semi – cuantitativa se basa en el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico - PAJ) del matemático Thomas L. Saaty, que 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 construcción de jerarquías, prioridades y consistencia lógica.

Cuadro N° 38: Niveles de peligro por inundación fluvial

PELIGRO DE INUNDACION FLUVIAL			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.223	≤ P ≤	0.526
ALTO	0.128	< P <	0.223
MEDIO	0.076	< P <	0.128
BAJO	0.047	≤ P <	0.076

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDENA/GRSM.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS

Cuadro N°39: Matriz de peligro por inundación fluvial.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Altura de inundación > 2.0 metros, con unidades geomorfológicas de terraza aluvial, con pendiente entre 1° a 5° - Pendiente con inclinación suave, con unidades geológicas de cuaternario fluviales recientes, con precipitaciones RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso)	0.223 ≤ P ≤ 0.526
PELIGRO ALTO	Altura de inundación de 1.6 a 2.0 mestros, con unidades geomorfológicas de terraza fluvial reciente, con pendiente entre 5° a 10° - Pendiente con inclinación suave a moderada, con unidades geológicas de cuaternario aluvial, con Precipitaciones de 95p<RR/día≤99p / 36.2 mm<RR≤65.0 mm (Muy lluvioso).	0.128 < P < 0.223
PELIGRO MEDIO	Altura de inundación de 1.4 a 1.6 metros, con unidades geomorfológicas de Llanura o Planicie de inundación, con pendiente entre 10° a 15° - Pendiente con inclinación moderada, con unidades geológicas de cuaternario fluvial, con precipitaciones de 90p<RR/día≤95p / 25.9 mm<RR≤36.2 mm (Lluvioso)	0.076 < P < 0.128
PELIGRO BAJO	Altura de inundación de 1.0 a 1.4 metros y < a 1.00 metros, con unidades geomorfológicas de Llanura o Planicie de inundación aluvial y Colina y lomada disectada en roca sedimentaria, con pendiente 15° a 25° - Pendiente fuerte y > 25° - Pendiente muy fuerte, con unidades geológicas de Cuaternario fluvio aluvial y Formación Ipururo, con Precipitaciones 75p<RR/día≤90p / 13.8 mm<RR≤25.9 mm (Moderadamente lluvioso) y Menor a 75p<RR/día / 13.8 mm<RR (Levemente lluvioso).	0.047 ≤ P < 0.076

Fuente: Equipo 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

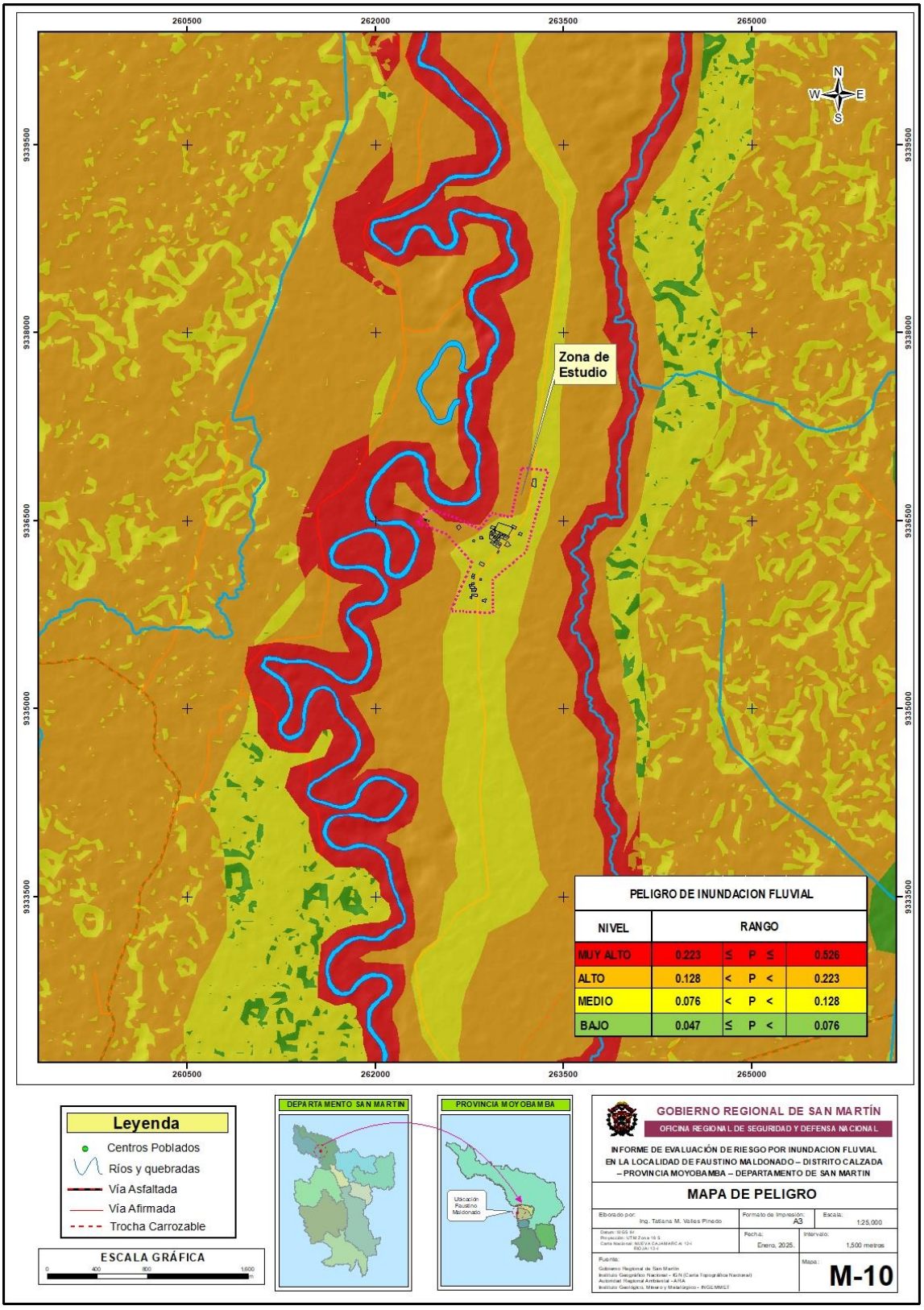
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.11. Mapa de peligro

Mapa N° 10: Peligro por Inundación Fluvial de la Localidad Faustino Maldonado, distrito Calzada, provincia Moyobamba – San Martín.



Fuente: 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

3.12. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Con base en la delimitación del ámbito de influencia del peligro por inundación fluvial, 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 Calzada aplicaron encuestas de campo, cuyos datos se registraron en fichas por cada elemento expuestos entre los meses de septiembre y octubre de 2024.

Cuadro N° 40: resumen de características de servicios básicos.

Servicios Básicos	Consideraciones de los servicios básicos
Agua	Existe el servicio de agua entubada no clorada el cual cuenta el 35% de la población, el restante utiliza pozos, acequias.
Desagüe	El centro poblado no cuenta con el servicio de saneamiento, las viviendas de la zona disponen finalmente en pozos ciegos, los CE no cuentan tampoco con este servicio de saneamiento.
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 35 postes de alumbrado público.
Gas	La mayoría de las viviendas consumen gas en balones para el preparado de sus alimentos, resumimos INEI: • GLP utiliza el 71% • Consumo leña y/o carbón: 23.6%
Recolección de basura	El centro poblado de Faustino Maldonado, la recolección de sus residuos sólidos los hace en un pozo para enterrarlos, pero también los queman, al no contar con servicio de recojo de residuos sólidos.
Telecomunicaciones	Cuenta con el servicio de telefonía fija. 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.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- **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 Faustino Maldonado cuenta con **140** habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Tabla 14: Población general total.

Área urbana	Sexo	Población	%
Faustino Maldonado	Hombres	74	52.9
	Mujeres	66	47.1
TOTAL		**140**	**100**

Fuente: *Encuestas - MDC*
Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDENA/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 Faustino cuenta con **34** viviendas, no obstante, de acuerdo a las encuestas realizadas en campo por la Municipalidad Distrital de Calzada se cuenta con **52** viviendas en la localidad de Faustino Maldonado.

Tabla 15: Número de Viviendas.

Descripción	Cantidad
Viviendas	**52**

Fuente: *Encuestas MDC.*
Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDENA/GRSM.

- **Educación**

Según la Plataforma del Sistema de Estadística de calidad Educativa – ESCALE del Ministerio de Educación, señala que la localidad de Faustino Maldonado cuenta con una (01) Institución Educativa denominada Institución Educativa N° 00832, el cual brinda el nivel Primaria

Tabla 16: Número de Instituciones Educativas

Descripción	Cantidad
Institución Educativa	01

Fuente: *ESCALE - 2024*
Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORSDENA/GRSM.

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

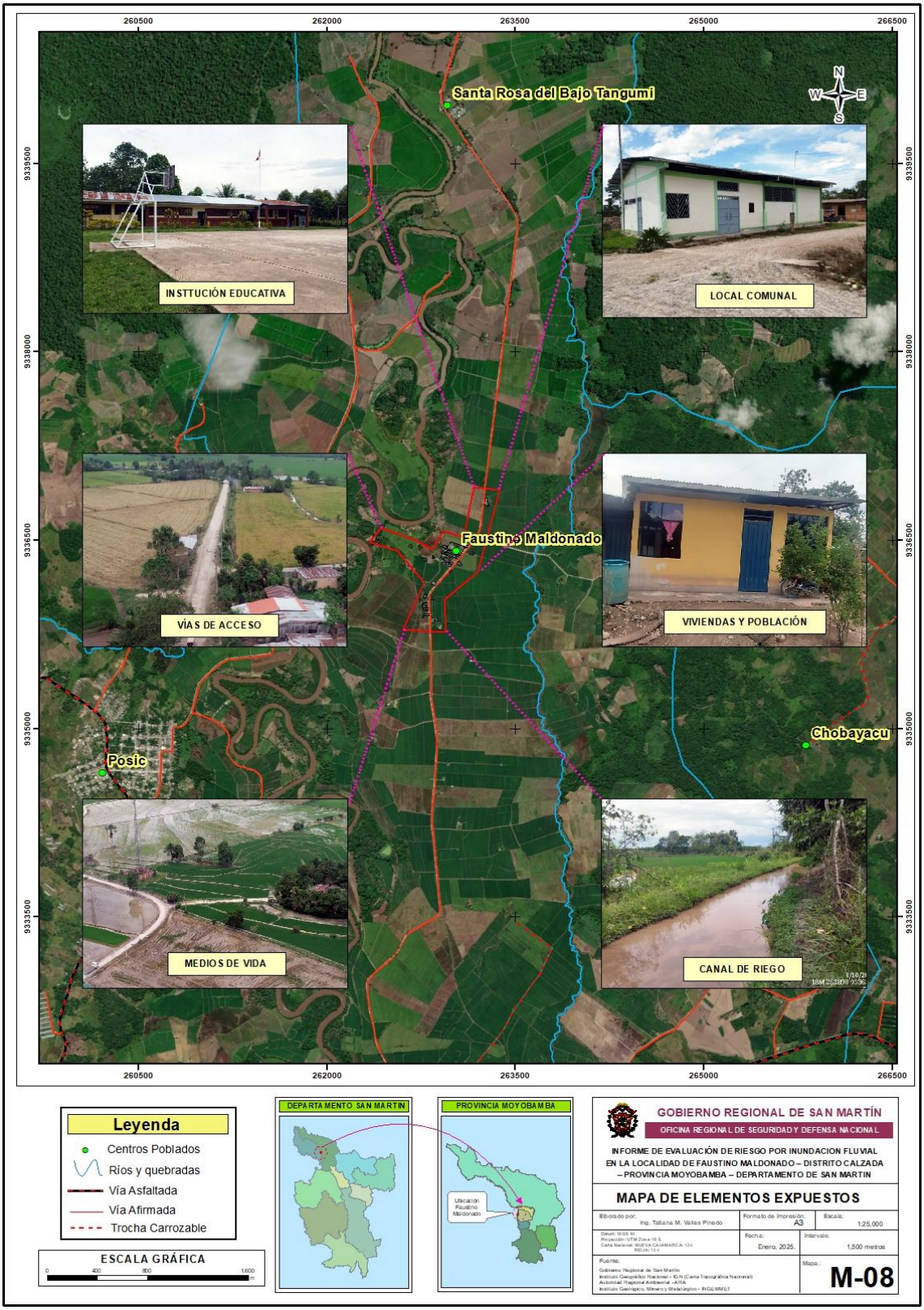
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo
EVALUADOR DE RIESGO
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Mapa N° 11: Elementos expuestos en el centro poblado de Faustino Maldonado, distrito Calzada, provincia Moyobamba – San Martín.



Fuente: 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
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J
CIP 150999

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

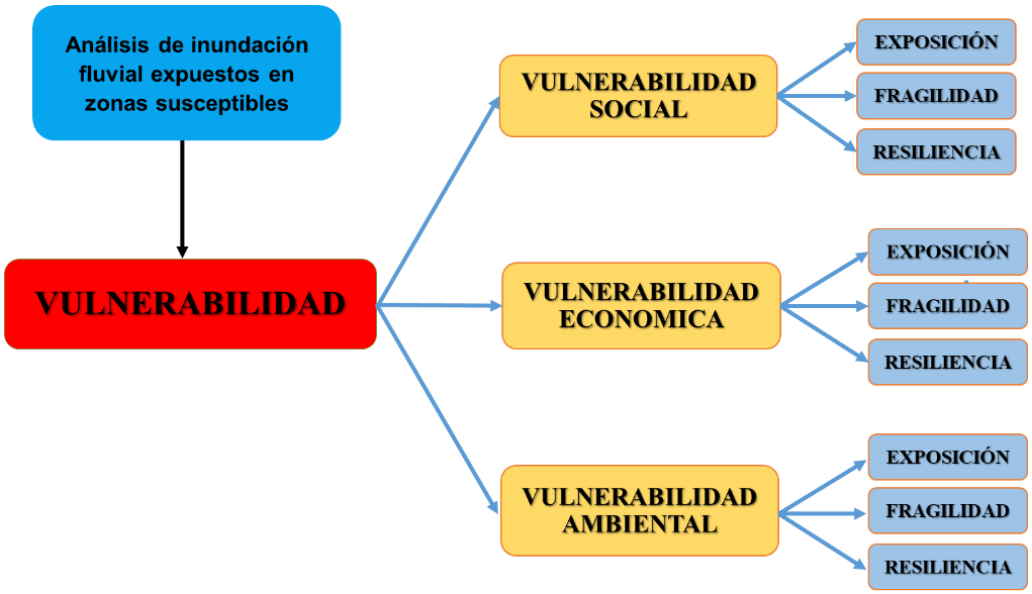
4.1. Análisis de vulnerabilidad

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° 27: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: *ORSDENA-GRSM, 2025.*

4.2. Metodología para el análisis de la 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 2 personas por vivienda, También se observó

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

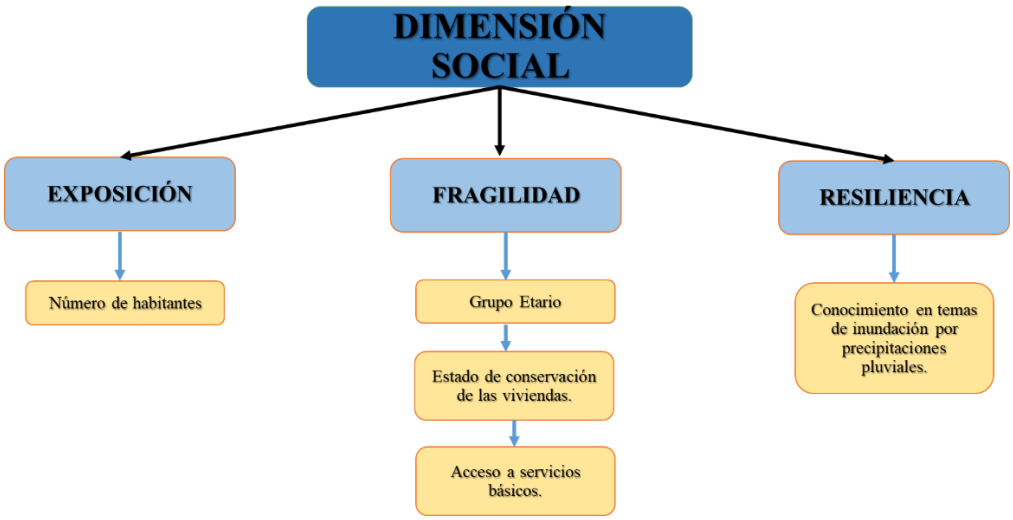
ING. CESAR OCHOA MACEDO EVALUADOR DE RIESGO R.D.N°00010/2024-CENEPRED/DIFAT CIP N°252732

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. 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:

Gráfico N° 28: 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° 41: 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° 42: 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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

4.3.1. Análisis de la EXPOSICION SOCIAL

- PARAMETRO: NUMERO DE HABITANTES

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 9 habitantes	De 7 a 8 habitantes	De 5 a 6 habitantes	De 3 a 4 habitantes	1 a 2 habitantes
Mayor a 9 habitantes	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
De 7 a 8 habitantes	0.50	**1.00**	2.00	5.00	7.00
De 5 a 6 habitantes	0.33	0.50	**1.00**	3.00	5.00
De 3 a 4 habitantes	0.20	0.20	0.33	**1.00**	3.00
1 a 2 habitantes	0.14	0.14	0.20	0.33	**1.00**

Fuente: *ORSDENA-GRSM, 2025.*

Cuadro N° 44: Matriz de normalización

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 9 habitantes	De 7 a 8 habitantes	De 5 a 6 habitantes	De 3 a 4 habitantes	1 a 2 habitantes	Vector Priorizacion
Mayor a 9 habitantes	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	**0.418**
De 7 a 8 habitantes	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	**0.290**
De 5 a 6 habitantes	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	**0.173**
De 3 a 4 habitantes	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	**0.079**
1 a 2 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

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

4.3.2. Análisis de la FRAGILIDAD SOCIAL

- PARÁMETRO: GRUPO ETARIO

Cuadro N° 45: 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 afecta de perder alguna infraestructura.
	HE2	**De 5 a 10 años:** Pobladores que son vulnerables ante cualquier peligro de inundación y sufrirían alguna lesión no pudiendo movilizarse con facilidad. Su familia será afecta 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 afectos 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° 46: Matriz de comparación de pares

GRUPO ETARIO	Menor de 5 años	De 5 a 10 años	De 10 a 20 años	De 20 a 40 años	Mayor de 40 años
Menor de 5 años	**1.00**	2.00	4.00	7.00	8.00
De 5 a 10 años	0.50	**1.00**	2.00	4.00	6.00
De 10 a 20 años	0.25	0.50	**1.00**	2.00	6.00
De 20 a 40 años	0.14	0.25	0.50	**1.00**	4.00
Mayor de 40 años	0.13	0.17	0.17	0.25	**1.00**

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 47: Matriz de normalización

GRUPO ETARIO	Menor de 5 años	De 5 a 10 años	De 10 a 20 años	De 20 a 40 años	Mayor de 40 años	Vector Priorizacion
Menor de 5 años	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	0.468
De 5 a 10 años	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	0.257
De 10 a 20 años	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	0.152
De 20 a 40 años	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	0.086
Mayor de 40 años	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	0.037

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.047
RC	0.043

- PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS

Cuadro N° 48: 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 critico 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 critico de deslizamiento
	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 critico de deslizamiento.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

	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 critico 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 critico de deslizamiento.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Cuadro N° 49: 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° 50: Matriz de normalización

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorizacion
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

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BASICOS

Cuadro N° 51: 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° 52: Matriz de comparación de pares

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Ninguno	Sin servicio 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 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

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 53: Matriz de normalización

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Ninguno	Sin servicio y con luz	Con agua y luz	Con agua y desagüe	Con agua, luz, desagüe y otros	Vector Priorizacion
Ninguno	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	0.468
Sin servicio 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

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. Análisis de la RESILIENCIA SOCIAL

Cuadro N° 54: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos.

Parámetro	Descriptor	Descripción
Conocimiento en temas de Inundaciones 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.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

	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° 55: Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE INUNDACIÓN 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° 56: Matriz de normalización

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE INUNDACIÓN 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

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

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

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

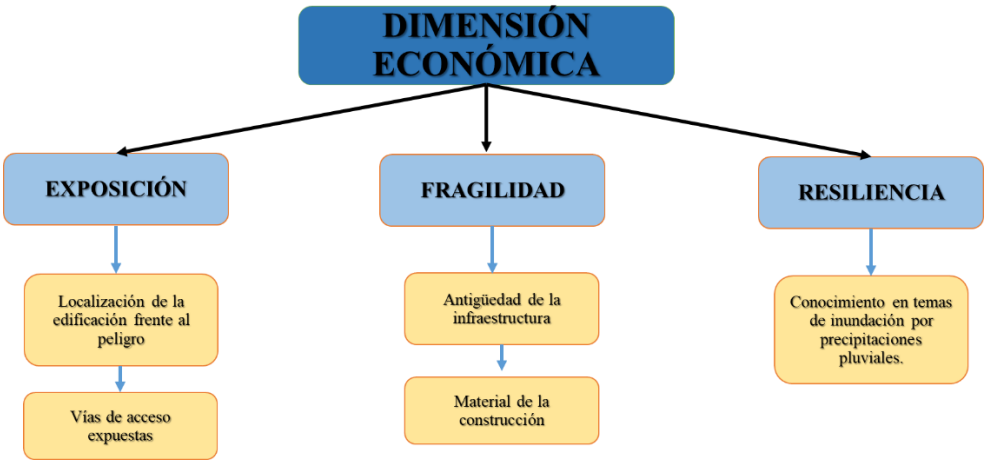
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

4.4. Análisis de la dimensión económica

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

Gráfico N° 29: 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° 57: Matriz de comparación de pares DIMENSION 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° 58: 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.*

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

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

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

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

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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

4.4.1. Análisis de la EXPOSICIÓN ECONÓMICO

Cuadro N° 59: 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° 60: 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.*

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

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

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

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

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

Cuadro N° 61: 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
RC	0.029

- PARAMETRO: VÍAS DE ACCESO EXPUESTAS

Cuadro N° 62: 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° 63: 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*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.032
RC	0.029

4.4.2. Análisis de la FRAGILIDAD ECONÓMICO

- PARÁMETRO: ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares

ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	Menor a 10 años
De 40 a 50 años	**1.00**	3.00	5.00	7.00	8.00
De 30 a 40 años	0.33	**1.00**	3.00	5.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	**1.00**	3.00	5.00
De 10 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° 65: Matriz de normalización

ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	De 40 a 50 años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	Menor a 10 años	Vector Priorizacion
De 40 a 50 años	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	**0.497**
De 30 a 40 años	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	**0.262**
De 20 a 30 años	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	**0.136**
De 10 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

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

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

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

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

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

- PARÁMETRO: MATERIAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Cuadro N° 66: 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/tapial	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° 67: 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° 68: 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*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.068
RC	0.061

4.4.3. Análisis de la RESILIENCIA ECONÓMICA

- PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR

Cuadro N° 69: Descripción de parámetros de ingreso familiar

Parámetro	Descriptor	Descripción
Ingreso Familiar Promedio	**≤ 350**	Ingresos por familia menos 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° 70: 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° 71: 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*

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

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

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

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

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

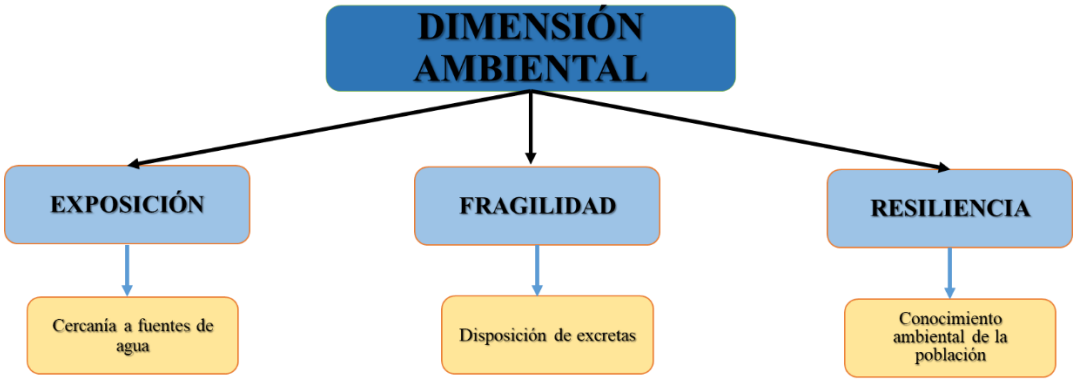
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.030
RC	0.030

4.5. Análisis de la dimensión ambiental

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

Gráfico N° 30: 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° 72: Matriz de comparación de pares DIMENSION 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° 73: 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

4.5.1. Análisis de la EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Cuadro N° 74: 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° 75: 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*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 76: 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

4.5.2. Análisis de la FRAGILIDAD AMBIENTAL

Cuadro N° 77: Descripción de parámetros de disposición de excretas

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.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Cuadro N° 78: 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° 79: 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 Priorizacion
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

4.5.3. Análisis de la RESILIENCIA AMBIENTAL

Cuadro N° 80: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la RESILIENCIA AMBIENTAL.

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

Fuente: *ORSDENA – GRSM, 2025.*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- PARAMETRO: CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN

Cuadro N° 81: 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° 82: 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*

Cuadro N° 83: 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 Priorizacion
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*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.076
RC	0.068

4.6. Niveles de vulnerabilidad

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

Cuadro N° 84: Niveles de vulnerabilidad

VULNERABILIDAD				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.212	V	≤	0.448
ALTO	0.120	V	<	0.212
MEDIO	0.059	V	<	0.120
BAJO	0.028	V	<	0.059

Fuente: *ORSDENA – GRSM, 2025.*

4.7. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N° 85: Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es mayor a 9 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 inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es muy cercana 0 mts – 50 mts, no presenta vías de acceso 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.	**0.212 < V ≤ 0.448**

Vulnerabilidad Alta	El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es de 7 a 8 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 inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Cercana 50m-100m, caminos de herradura 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 - <= 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.	**0.120 < V ≤ 0.212**
Vulnerabilidad Media	El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es de 5 a 6 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 inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 100m - 150m, 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.	**0.059 < V ≤ 0.120**
Vulnerabilidad Baja	El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es de 3 a 4 habitantes y 1 a 2 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 inundación por precipitaciones pluviales por medios de comunicación, cuya localización de la edificación frente al peligro es Alejada 150m - 250m y Muy Alejada > 250m, vía secundaria y vía principal 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.	**0.028 ≤ V ≤ 0.059**

Fuente: *ORSDENA – GRSM, 2025.*

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

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

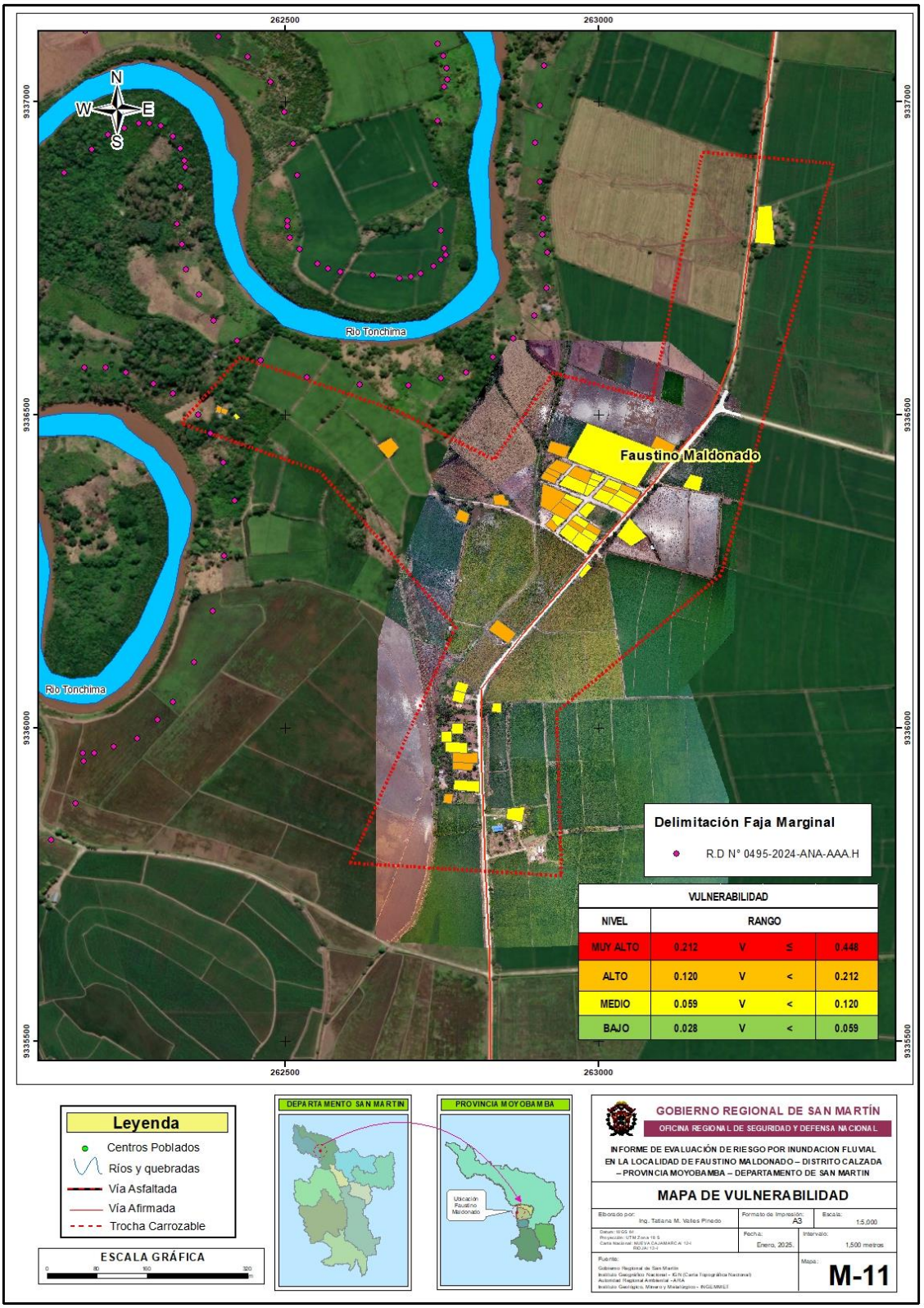
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

4.8. Mapa de vulnerabilidad

Mapas N° 12: Niveles de vulnerabilidad del centro poblado Faustino Maldonado.



Fuente: *ORSDENA - GRSM.*

CAPÍTULO V:

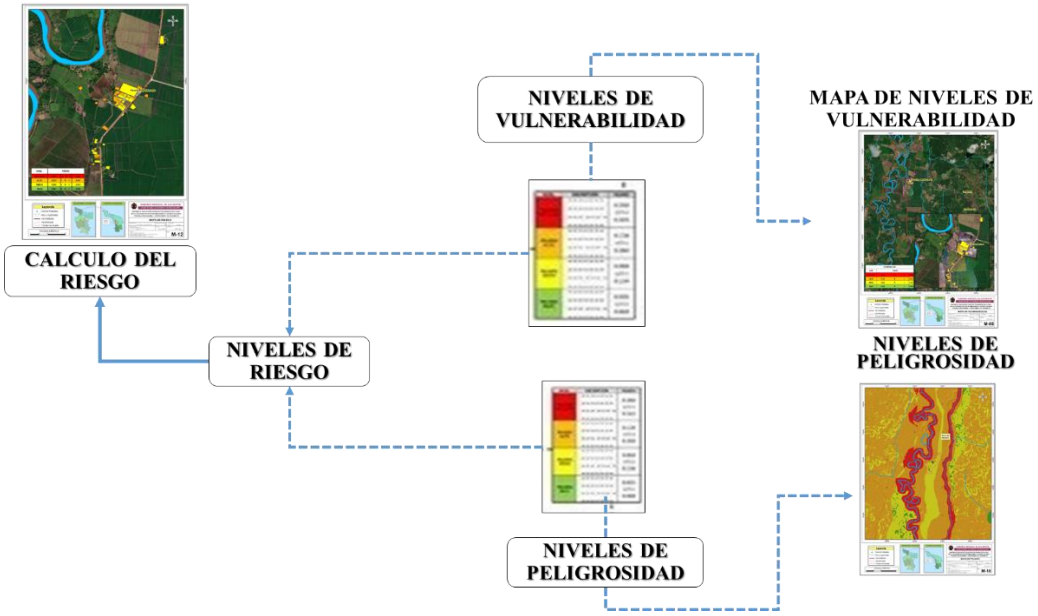
CÁLCULO DEL RIESGO

5. CALCULO DEL RIESGO

5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo

Para la determinación del cálculo del nivel de riesgo ocasionado por inundación fluvial se consideró el siguiente procedimiento:

Gráfico N°31: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: *CENEPRED.*
Elaboración: ORSDENA – GRSM, 2025.

5.2. Matriz de Riesgos

Matriz de Riesgo por inundación fluvial

PMA	0.526	0.031	0.063	0.112	0.236
PA	0.223	0.013	0.027	0.047	0.100
PM	0.128	0.008	0.015	0.027	0.057
PB	0.076	0.004	0.009	0.016	0.034
		0.059	0.120	0.212	0.448
		VB	VM	VA	VMA

Elaborado: *ORSDENA – GRSM, 2025.*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

5.3. Estratificación Cálculo del Riesgo

Cuadro N°86: Matriz de Riesgo por inundación fluvial

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.047	≤ R ≤	0.236
ALTO	0.015	< R <	0.047
MEDIO	0.004	< R <	0.015
BAJO	0.001	≤ R <	0.004

Elaborado: ORSDENA - GRSM.

5.4. Estratificación del Nivel de Riesgo

Cuadro N°87: Estratificación del cálculo del riesgo por inundación fluvial

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
Altura de inundación > 2.0 metros, con unidades geomorfológicas de terraza aluvial, con pendiente entre 1° a 5° - Pendiente con inclinación suave, con unidades geológicas de cuaternario fluviales recientes, con precipitaciones RR/día>99p / RR>65.0 mm (Extremadamente Lluvioso). El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es mayor a 9 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 inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es muy cercana 0 mts – 50 mts, no presenta vías de acceso 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.	**MUY ALTO 0.047 ≤ R ≤ 0.236**
Altura de inundación de 1.6 a 2.0 mestros, con unidades geomorfológicas de terraza fluvial reciente, con pendiente entre 5° a 10° - Pendiente con inclinación suave a moderada, con unidades geológicas de cuaternario aluvial, con Precipitaciones de 95p<RR/día≤99p / 36.2 mm<RR≤65.0 mm (Muy lluvioso). El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es de 7 a 8 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 inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Cercana 50m-100m, caminos de herradura expuestas; la antigüedad de la infraestructura es de 30 a 40 años, el material de construcción predominante es quincha/	**ALTO 0.015 < R < 0.047**

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

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.	
Altura de inundación de 1.4 a 1.6 metros, con unidades geomorfológicas de Llanura o Planicie de inundación, con pendiente entre 10° a 15° - Pendiente con inclinación moderada, con unidades geológicas de cuaternario fluvial, con precipitaciones de 90p<RR/día≤95p / 25.9 mm<RR≤36.2 mm (Lluvioso) El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es de 5 a 6 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 inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 100m - 150m, 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.	**MEDIO 0.004 < R < 0.015**
Altura de inundación de 1.0 a 1.4 metros y < a 1.00 metros, con unidades geomorfológicas de Llanura o Planicie de inundación aluvial y Colina y lomada disectada en roca sedimentaria, con pendiente 15° a 25° - Pendiente fuerte y > 25° - Pendiente muy fuerte, con unidades geológicas de Cuaternario fluvio aluvial y Formación Ipururo, con Precipitaciones 75p<RR/día≤90p / 13.8 mm<RR≤25.9 mm (Moderadamente lluvioso) y Menor a 75p<RR/día / 13.8 mm<RR (Levemente lluvioso). El número de habitantes por lote en la localidad de Faustino Maldonado es de 3 a 4 habitantes y 1 a 2 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 inundación por precipitaciones pluviales por medios de comunicación, cuya localización de la edificación frente al peligro es Alejada 150m - 250m y Muy Alejada > 250m, vía secundaria y vía principal 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.	**BAJO 0.001 ≤ R < 0.004**

Elaborado: ORSDENA – GRSM, 2025.

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

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

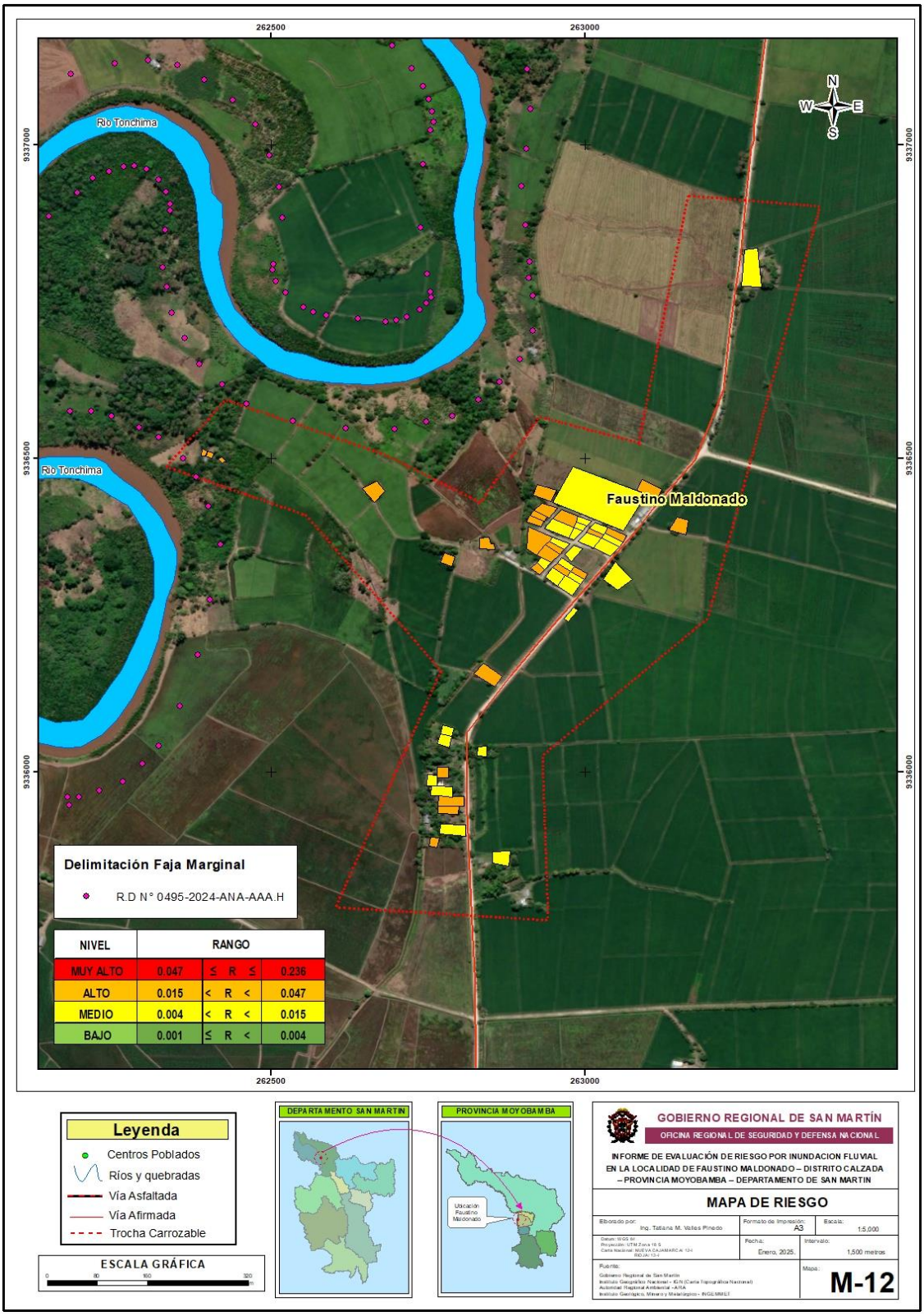
Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 064-2022-CENEPRED/J
CIP: 237013

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

5.5. Mapa de Riesgo

Mapa N° 13: Mapa de Riesgo por inundación fluvial del Centro Faustino Maldonado.



Fuente: *ORSDENA – GRSM, 2025.*

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

5.6. 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 de Faustino Maldonado, a consecuencia del impacto por inundación fluvial.

Los efectos probables del área de influencia centro poblado de Faustino Maldonado, asciende a **S/ 1,619,484.80**, de los cuales **S/ 1,437,400.00** corresponde a daños probables y **S/ 182,084.80** corresponde a pérdidas probables.

Cuadro N° 88: Efectos ante el impacto del peligro por inundación fluvial

EFECTO PROBABLE	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	ÁREA DE LOTE REFERENCIA (M2	COSTO/ UNID (SOLES)	DEPRECIA-CIÓN	VALOR DEPRECIADO EDIFICACION	VALOR REAL (SOLES)	DAÑOS PROBABLES (SOLES)	PERDIDA PROBABLE (SOLES)
DAÑOS PROBABLES									S/ 1,437,400.00
Edificaciones construidas con material de concreto y albañilería	2	UNIDAD	300	S/ 1,200.00	17.00%	S/ 122,400.00	S/ 122,400.00	S/ 122,400.00	
Edificaciones con otros materiales	10	UNIDAD	300	S/ 600.00	30.00%	S/ 540,000.00	S/ 540,000.00	S/ 540,000.00	
Local comunal	0	UNIDAD	100.00	S/ 600.00	30.00%	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Infraestructura religiosa	0	UNIDAD	100.00	S/ 600.00	30.00%	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Centros de Atención Medica	0	UNIDAD	2,495.32	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	300	HAS	0.00	S/ 8,000.00		S/ 2,400,000.00	S/ 2,400,000.00	S/ 2,400,000.00	
Red Vial Departamental o Regional	0	HAS	0.00	S/ 1,800,000.00		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Carreteras y/o caminos vecinales	2.5	KM	0.00	S/ 30,000.00		S/ 75,000.00	S/ 75,000.00	S/ 75,000.00	
PERDIDAS PROBABLES									S/ 182,084.80
Costos de adquisición de carpas	16	UNIDAD		S/ 1,752.30			S/ 28,036.80		28,036.80
Costo de adquisición de camas	48	UNIDAD		S/ 438.35			S/ 21,040.80		21,040.80

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

plegables + colchón									
Servicio Educativo	1	GLB							
Bienes de ayuda humanitaria	48	UNIDAD		S/ 687.65			S/ 33,007.20		33,007.20
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/ 1,619,484.80**		

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

CAPÍTULO VI:

CONTROL DEL RIESGO

6. Control de Riesgos

6.1. Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo por inundación fluvial en el área de influencia del centro poblado Faustino Maldonado

Peligro Inundación Fluvial.

- **Tipo de Peligro:** Inundación fluvial
- **Tipo de Fenómeno:** Geodinámica Externa
- **Elementos Expuestos:** Población y medios de vida del centro poblado Faustino Maldonado
- **Valoración de las consecuencias: ALTO**

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° 89: 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*

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee **Consecuencias de Valor 3 – Nivel ALTO.**

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

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

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

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

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

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 90: Valoración de la 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	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que el evento puede ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, posee Frecuencia **de Valor 3 – Nivel ALTO.**

c) Nivel de consecuencia y daño (Matriz)

El nivel Alto se obtiene al interceptar la consecuencia (Alto) y Frecuencia (Alto).

Cuadro N° 91: Nivel de Consecuencia y Daño

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	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Elaboración: *ORSDENA - GRSM, 2025.*

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 3 – zona de consecuencia y daño ALTO.

d) Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

Cuadro N° 92: 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
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Elaborado: ORSDENA - GRSM

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

De la tabla anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia por inundación fluvial en el área de influencia del centro poblado Faustino Maldonado, del distrito de Calzada, provincia de Moyobamba es de **Valor 3 – Nivel INACEPTABLE.** La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

e) Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro N° 93: Aceptabilidad y tolerancia

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

Elaborado: ORSDENA – GRSM, 2025.

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación fluvial en el área de influencia es **NIVEL 3, INACEPTABLE.**

6.1.1 Prioridad de Intervención

Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos

Cuadro N° 94: Nivel de Priorización

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

Elaborado por: ORSDENA - GRSM

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido, el nivel de priorización es “III”

Del análisis se obtiene que el nivel de priorización de Intervención es **INACEPTABLE**, debido a que en el área de estudio presenta peligro **ALTO** ante inundación fluvial.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP N° 23843 R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

6.2 Medidas de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres

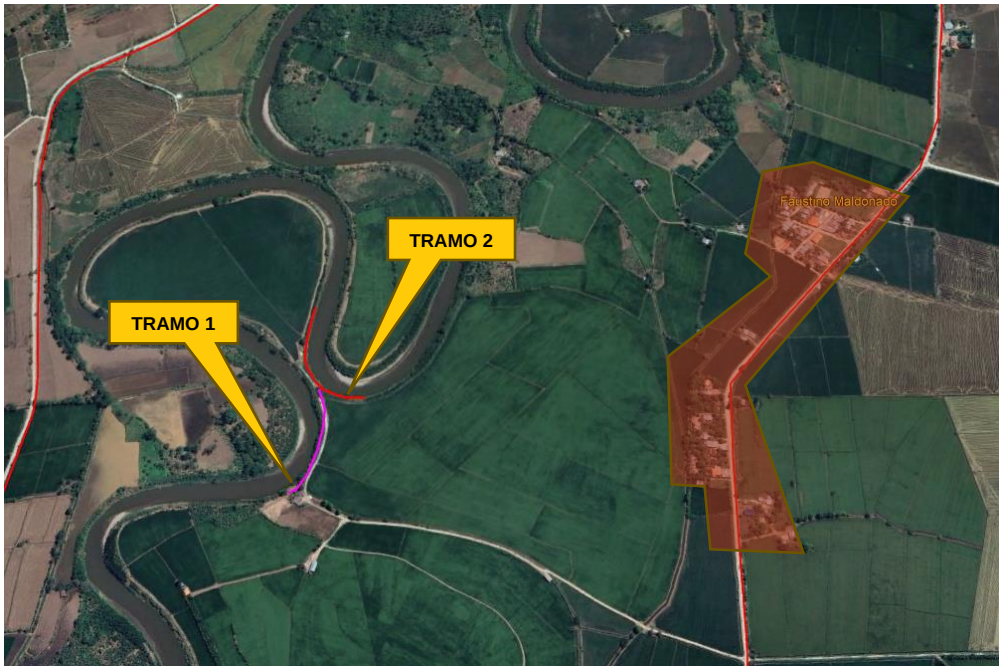
6.2.1 Medidas Estructurales

a) Roca de volteo en con una altura de 4.00 metros con base de 4.00 metros y ancho de corona de 1.5 metros, la uña a considerar es de 1.50 metros de altura, el cual se encuentran ubicados en 2 tramos del rio Tonchima.

- La roca de volteo del tramo 01 iniciaría en la coordenada (262073.00 E, 9335845.00 S) culminando en la coordenada (262104.00 E, 9336025.00 S), teniendo 192 metros de largo.

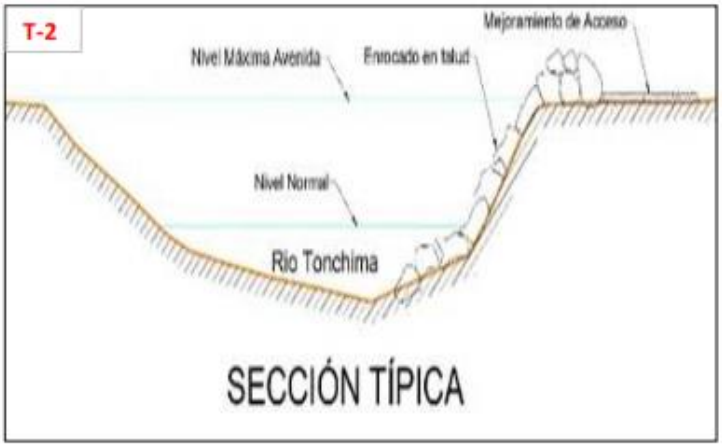
- La roca de volteo del tramo 02 iniciaría en la coordenada (262073.00 E, 9335845.00 S) culminando en la coordenada (262084.00 E, 9336183.00 S), teniendo 237 metros de largo.

Imagen N° 3: Ubicación de los tramos 1 y 2



Fuente: Google Earth, 2025.

Cuadro N° 95: Sección Transversal



Fuente: Autoridad Nacional del Agua – ANA

6.2.2 Medidas No Estructurales

a) Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras en las zonas elevadas no inundables de Faustino Maldonado, ante una posible inundación pluvial y fluvial, ya que cercana se encuentra el cauce del Rio Tonchima.

b) La Municipalidad distrital de Calzada debe socializar y difundir el mapa de riesgos, que se ha formulado en este informe de Evaluación de Riesgos a fin de que ellos mismos identifiquen a sus viviendas; y no vuelvan a construir en zonas de alto riesgo al peligro de inundación fluvial.

c) A la municipalidad distrital de Calzada, 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.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

- 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.

d) La municipalidad distrital de Calzada, en coordinación con los pobladores de Faustino Maldonado, deben realizar programas de capacitación y de sensibilización dirigido a la población, en temas de conocimiento del peligro a inundación fluvial y simulacros de evacuación, esto ayudará a ser más resilientes y por ende disminuirá su vulnerabilidad.

e) No se deberá permitir la deforestación de la vegetación existente a lo largo de la faja marginal del Rio Tonchima a fin de mantener la estabilidad del talud, evitando erosión del terreno a causa de la dinámica fluvial, por lo cual se deberá informar a las autoridades competentes para la aplicación de las sanciones administrativas y penales correspondientes.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

CAPITULO VII:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

a) El centro poblado de Faustino Maldonado, se encuentra ubicada en la subcuenca del rio Tónchima en el distrito de Calzada, cuenta con una población aproximada de 135 habitantes, entre los cuales se tiene 75 varones y 60 mujeres aproximadamente (fuente INEI 2017).

b) El área donde se ubica el centro poblado Faustino Maldonado está conformada por la unidad geológica de depósito cuaternario fluvial y aluvial, sobre la unidad geomorfológica de llanura o planicie aluvial.

c) La localidad de Faustino Maldonado se ubica sobre llanuras de inundación, presentando factores geológicos, geomorfológicos, topográficos y climáticos que pueden generar inundaciones.

d) Hecho la clasificación de unidades de pendiente, el área de estudio se encuentra dentro de la unidad > 5° muy baja.

e) Para la localidad de Faustino Maldonado se han obtenido valores de peligrosidad ante inundación fluvial de **Media, Alta y Muy Alta;** sobre las mismas se encuentran las viviendas, Institución Educativa, entre otros elementos expuestos.

f) El nivel de vulnerabilidad analizado corresponde a los elementos expuestos (infraestructura, educativa, vía de acceso y viviendas), basado en la dimensión social, económica y ambiental y sus factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia. De 52 viviendas encuestadas, 29 viviendas corresponden a vulnerabilidad Media (55.8 %), 23 viviendas a vulnerabilidad Alta (44.2%). (Ver Mapa Vulnerabilidad).

g) El nivel de riesgo de las viviendas en la localidad de Faustino Maldonado corresponde al resultado de la peligrosidad y vulnerabilidad. En ese sentido, 24 viviendas se encuentran en riesgo Medio (46.2%), 28 viviendas se encuentran en riesgo Alto (53.8%). (Ver Mapa de riesgo)

h) El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo es **Inaceptable**, debido a que el nivel de peligro es **Alto**, por lo tanto, se deberá ser prioridad para la reducción y/o mitigación.

i) Los efectos probables del área de influencia centro poblado de Faustino Maldonado, asciende a **S/ 1,619,484.80** de los cuales **S/ 1,437,400.00** corresponde a daños probables y **S/ 182,084.80** corresponde a pérdidas probables (Viviendas y medios de vida)

J) Como podemos observar en el registro fotográfico en el área de estudio se

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

tiene un sistema de meandros, estos están a unos 20 metros de unirse, por lo que, la población hizo su mejor esfuerzo de colocar sacos de arena como protección y evitar que el meandro continue avanzando para convertirse en lineal.

K) Este meandro a punto de colapsar a lo largo de su recorrido también tiene un canal de irrigación de concreto, como se observa también se viene deslizando por efectos de la erosión de las aguas del rio.

7.2 Recomendaciones

a) Fomentar el concepto de Gestión del Riesgo de Desastres en el centro poblado de Faustino Maldonado, y que la población comprenda el riesgo que representa un probable desborde del Río Tonchima, las entidades competentes y las organizaciones de base del centro poblado deben trabajar de manera coordinada para lograr concientizar a la población sobre este peligro.

b) Incorporar la gestión del riesgo de desastres en las inversiones públicas, para ello, los formuladores de gestión pública deben ser capacitados en gestión del riesgo de desastres; a fin de conocer los mecanismos e importancia de reducir la probabilidad de que una situación de riesgo se convierta en un desastre, y garantizar la sostenibilidad del mismo.

c) Optimizar y actualizar los planes de evacuación ante peligro de Inundación fluvial para la zona de estudio, incluyendo información respecto a las áreas inundables.

d) Al momento de construir sus viviendas la población expuesta deberá dar el cumplimiento de la Norma Nacional de Edificaciones – RNE (E.0.30 Diseño Sismo resistente, E.0.5 Suelos y Cimentaciones, E.0.60 Concreto Armado, y E.0.70 Albañilería), según estudios básicos presentados.

e) Fiscalizar y restringir la construcción de viviendas y el asentamiento de personas en las zonas delimitadas como zona intangible de faja marginal establecida por la ANA mediante Resolución Directoral N° 0495-2024-ANA-AAA.H, estableciéndose un ancho de faja marginal de 60 metros para la margen derecha e izquierda.

f) Municipalidad Provincial de Moyobamba y Municipalidad Distrital de Calzada, deben incorporar recursos en el programa presupuestal 0068 para desarrollar medidas preventivas y correctivas en el centro poblado Faustino Maldonado, relacionadas a las medidas estructurales y no estructurales del presente informe.

g) Se recomienda la difusión del presente informe de riesgo por inundación

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

fluvial, asimismo, se debe indicar que este es estrictamente para la localidad de Faustino Maldonado, distrito de Calzada.

h) Utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente de los procesos de la Gestión de Riesgo de Desastres para las acciones de prevención y reducción de riesgo y modelo para otros.

i) Como recomendación no menos importante a futuro se debería de realizar un estudio especializado de posible estrangulamiento de meandro en el rio Tonchima al ser meandriforme, la que en un futuro romperá su cauce para convertirse en un rio lineal, por lo que se debe proveer minimizar sus efectos, especialmente en época de lluvias intensas.

7.3 Bibliografía

- Alfaro et al. ||, Senamhi. Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos, pp135.
- 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.
- Hutchinson, J., N., (1968) - Mass Movement. In the Enciclopedia of Geomorphology (Fairbridge, R.W., ed., Reinhold Book Corp., New York). 668-696 p.
- Palacios, O., (1994) - Geología del cuadrángulo de Rioja hoja 13. Serie A: Carta Geológica Nacional. Boletín N° 54. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico- INGEMMET.
- Rodríguez, R., Cueva, E., Sánchez, E., Ojeda, D., Fabian, C. & Giraldo, E. (2017) - Geología del cuadrángulo de Rioja, hoja 13i. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional (Escala 1:50 000), 150, 82 p., 4 mapas.
- Gobierno Regional San Martin, 2024; Plan de Prevención y reducción del riesgo de desastre ante inundaciones y movimientos en masa del departamento de San Martin.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

7.4 Anexos

Panel Fotográfico

Foto N° 10. Medios de Vida expuestos ante inundación fluvio aluvial en el centro poblado de Faustino Maldonado.

Foto N° 11. Terrazas fluviales, siendo depósitos de areno limosas, arenas y arcillas rojizas.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

Foto N° 12. Llanuras o Planicies de Inundación aluviales conformados por areniscas y limos arcillosos.

Foto N°13 Distancia proporcional a 2 personas del cuello del meandro.

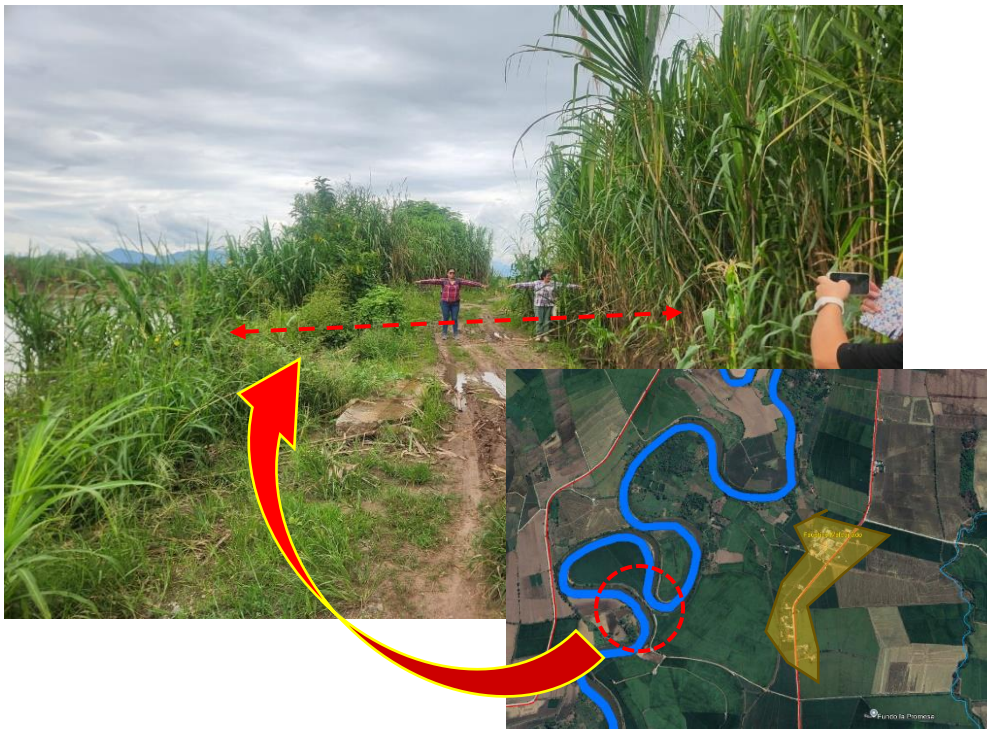


Foto N°14: Recopilación de datos mediante encuestas, realizado por el equipo técnico.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO
CAP N° 23843
R.J. N° 010-2023-CENEPRED

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

260500 262000 263500 265000

9339500 9338000 9336500 9335000 9333500 9332000

N W E S

Canal Huaunir

Zona de Estudio

Qda Sunisacha

Rio Tonchima

Faustino Maldonado

Tangumi

Chobayacu

Posic

Qda.Tangumi

Qda Galdin

Delimitación Faja Marginal

- R.D N° 0495-2024-ANA-AAA.H

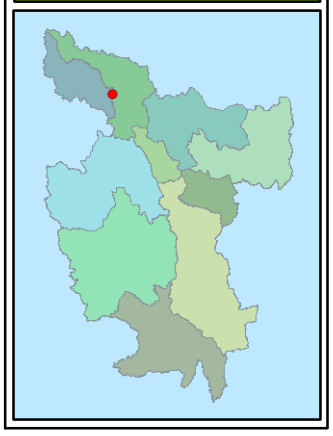
Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable
- Subcuenca Tónchima

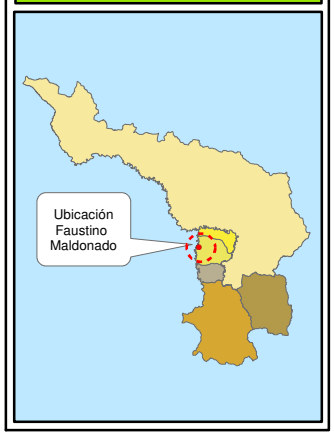
ESCALA GRÁFICA

0 385 770 1,540 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA



GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE UBICACIÓN

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A4	Escala: 1:25,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 1,500 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-01**

259000 260500 262000 263500 265000 266500

9341000 9339500 9338000 9336500 9335000 9333500 9332000 9330500

N W E S

Río Romero

Sub cuenca
Río Negro

Canal Huaunir

Santa Rosa del Bajo Tangumi

Qda Alonso

Zona de
Estudio

Rio Tonchima

Faustino Maldonado

Rio Tonchima

Tangumi

Chobayacu

Qda Sunisacha

Posic

Sub cuenca
Río Tonchima

Qda Galdín

Qda.Tangumi

San Juan de Tangumi

Rio Uquigua

Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

Delimitación Faja Marginal

- R.D N° 0495-2024-ANA-AAA.H

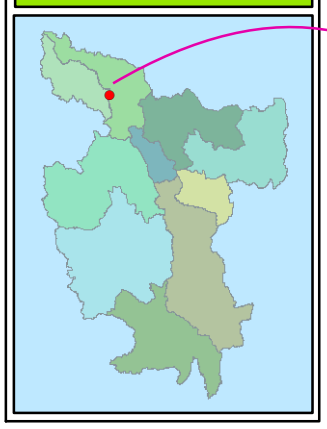
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- R.D N° 0495-2024-ANA-AAA.H
- Sub cuenca Río Negro
- Sub cuenca Río Tonchima

ESCALA GRÁFICA

0 550 1,100 2,200 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A4	Escala: 1:35,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-02**

260500 262000 263500 265000

9339500 9338000 9336500 9335000 9333500

Santa Rosa del Bajo Tangumi

N W E S

Canal Huaumir

Zona de Estudio

Qda Sunisacha

Rio Tonchima

Rio Tonchima

Faustino Maldonado

Tangumi

Chobayacu

Posic

Qda.Tangumi

Qda Galdin

Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

260500 262000 263500 265000

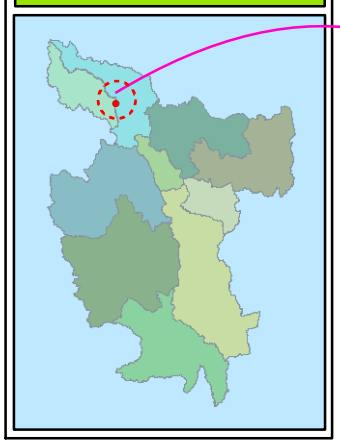
CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES

- < 5° - Pendiente muy baja
- 5°-10° - Pendiente baja
- 10°-15°- Pendiente media
- 15°-25° - Pendiente fuerte
- > 25° - Pendiente muy fuerte

ESCALA GRÁFICA

0 320 640 1,280 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA

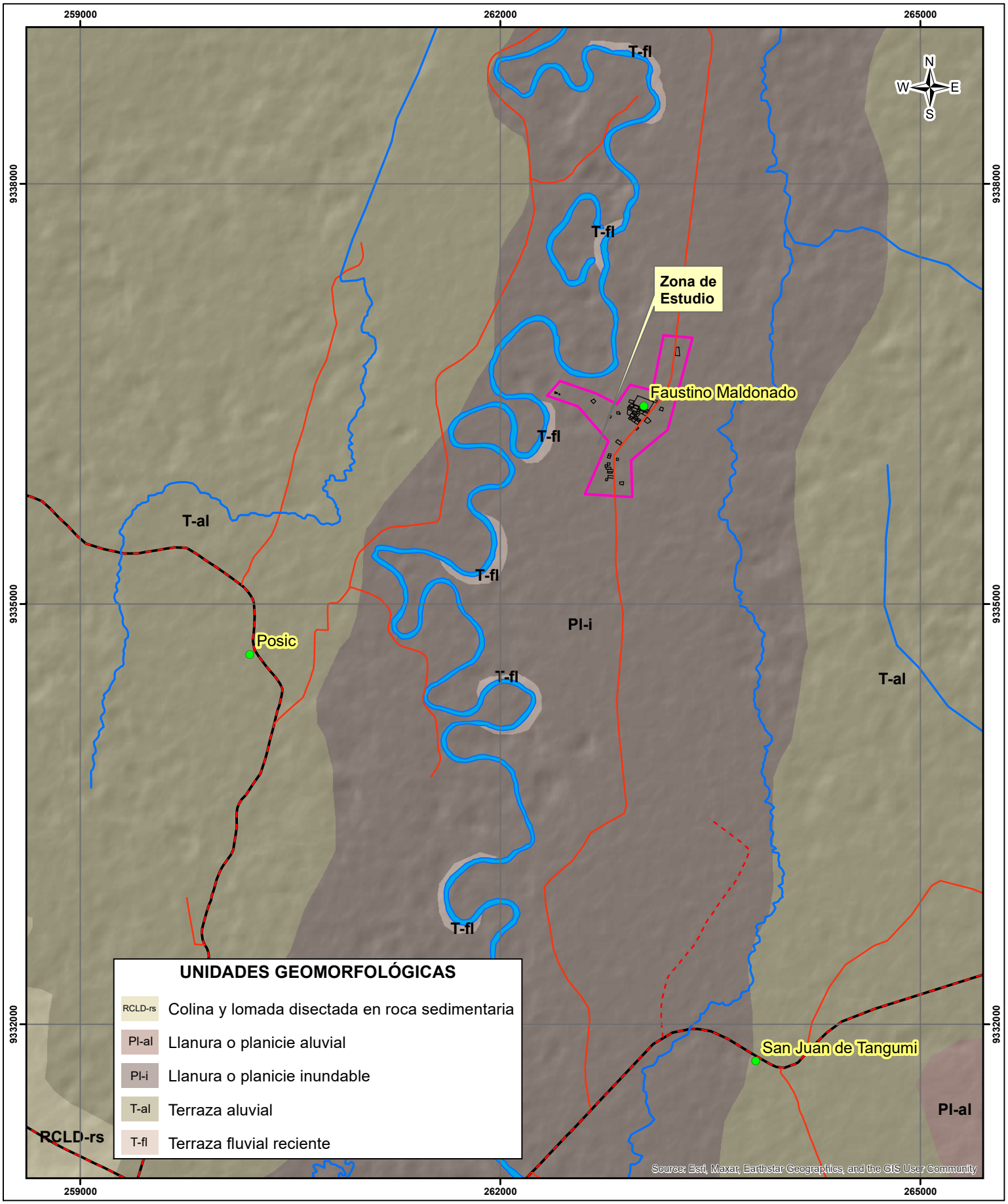
GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE PENDIENTES

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A4	Escala: 1:25,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i; RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-03**



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

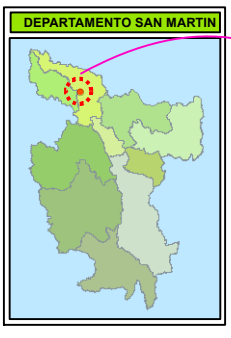
RCLD-rs	Colina y lomada disectada en roca sedimentaria
Pl-al	Llanura o planicie aluvial
Pl-i	Llanura o planicie inundable
T-al	Terraza aluvial
T-fl	Terraza fluvial reciente

Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 400 800 1,600 m



GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

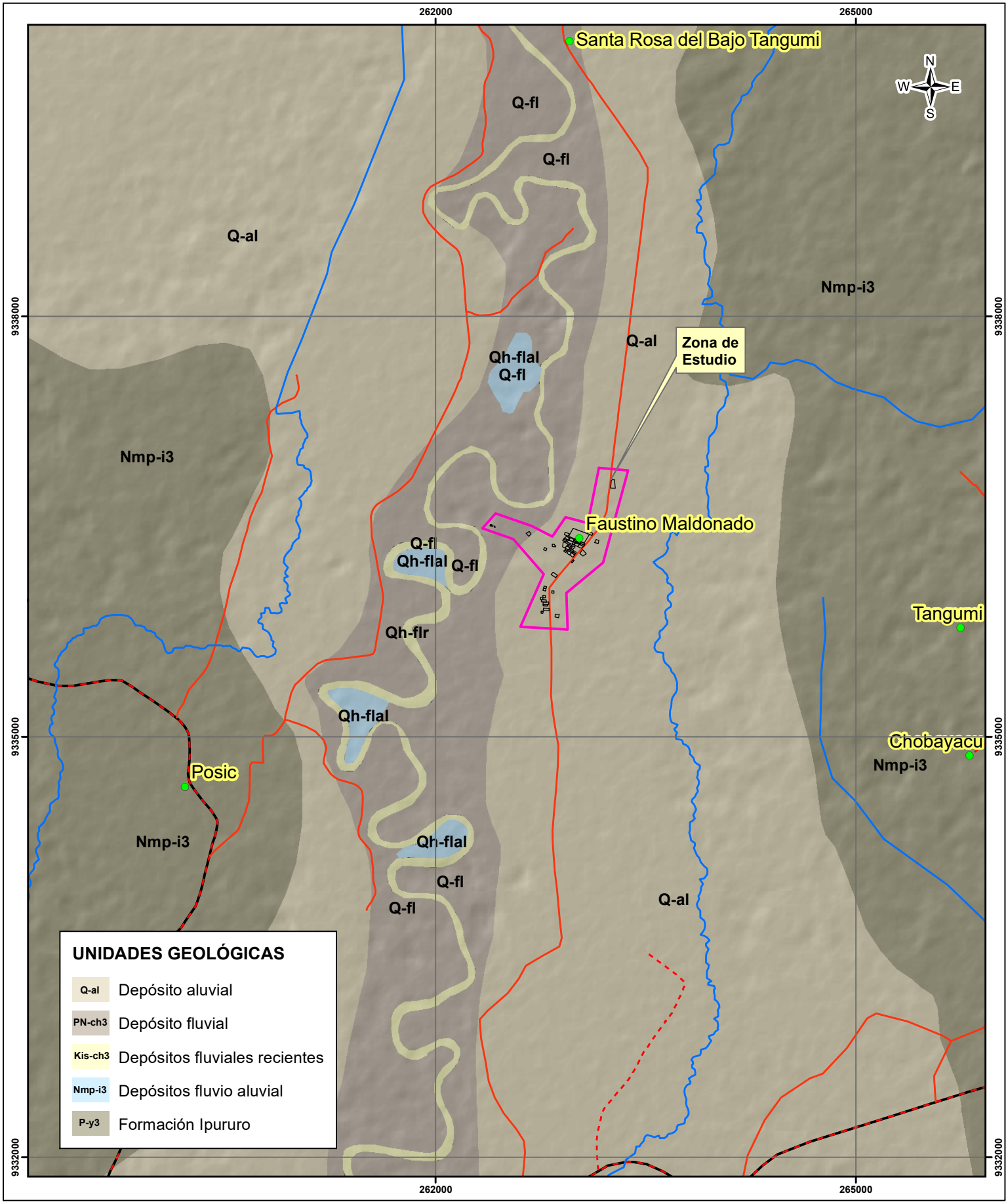
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Elborado por: Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco		Formato de Impresión:	A3
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:25,000	Fecha: Febrero, 2025.	Intervalo: 1000 metros

Fuente:
Gobierno Regional de San Martín
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)
Autoridad Regional Ambiental - ARA
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET

Mapa: **M-04**



Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 400 800 1,600 m

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS

Elborado por: Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo		Formato de Impresión:	A3
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:25,000	Fecha: Febrero, 2025.	Intervalo: 1000 metros

Fuente:
Gobierno Regional de San Martín
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)
Autoridad Regional Ambiental - ARA
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET

Mapa: **M-05**

260500 262000 263500 265000

9339500 9338000 9336500 9335000 9333500 9332000

Santa Rosa del Bajo Tangumi

N W E S

Canal Huaunir

Zona de Estudio

Qda Sunisacha

Rio Tonchima

Faustino Maldonado

Tangumi

Chobayacu

Posic

Rio Tonchima

Qda.Tangumi

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

	0 - 32
	32.00000001 - 63
	63.00000001 - 90
	90.00000001 - 126
	126.0000001 - 260

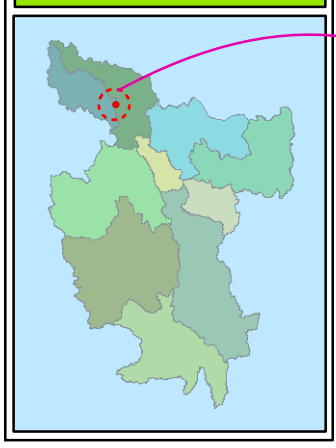
Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 400 800 1,600 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE PRECIPITACIÓN

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A4	Escala: 1:25,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-07**

260500 262000 263500 265000

9339500 9338000 9336500 9335000 9333500 9332000

Santa Rosa del Bajo Tangumi

Faustino Maldonado

Tangumi

Chobayacu

Posic

N W E S

ALTURA DE INUNDACIÓN

- > a 2.0 mt
- de 1.6 a 2.0 mt
- de 1.4 a 1.6 mt
- de 1.0 a 1.4 mt
- < a 1.0 mt

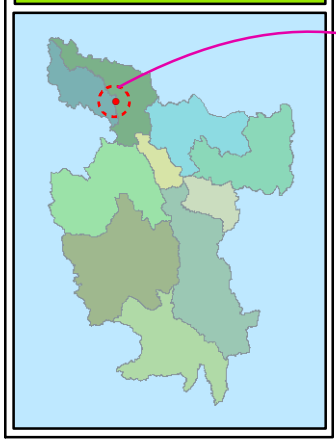
Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 400 800 1,600 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A4	Escala: 1:25,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 1,500 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-08**

260500 262000 263500 265000 266500

9339500 9338000 9336500 9335000 9333500

Santa Rosa del Bajo Tangumi

N W E S

INSTTUCIÓN EDUCATIVA

LOCAL COMUNAL

VÍAS DE ACCESO

Faustino Maldonado

VIVIENDAS Y POBLACIÓN

Posic

Chobayacu

MEDIOS DE VIDA

CANAL DE RIEGO

3/10/2
18M 262898 9336

260500 262000 263500 265000 266500

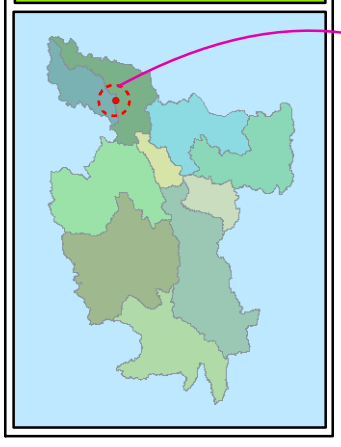
Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 400 800 1,600 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A3	Escala: 1:25,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 1,500 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-09**

260500 262000 263500 265000

9339500 9338000 9336500 9335000 9333500

N W E S

Zona de Estudio

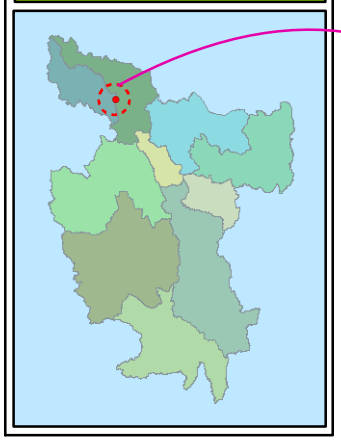
Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 400 800 1,600 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN



PROVINCIA MOYOBAMBA

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE PELIGRO

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A3	Escala: 1:25,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 1,500 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-10**

262500 263000

9337000 9336500 9336000 9335500

N W E S

Rio Tonchima

Faustino Maldonado

Rio Tonchima

Delimitación Faja Marginal

R.D N° 0495-2024-ANA-AAA.H

VULNERABILIDAD				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.212	V	≤	0.448
ALTO	0.120	V	<	0.212
MEDIO	0.059	V	<	0.120
BAJO	0.028	V	<	0.059

Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 80 160 320 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN

PROVINCIA MOYOBAMBA

Ubicación Faustino Maldonado

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE VULNERABILIDAD

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A3	Escala: 1:5,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 1,500 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-11**

262500 263000

9337000 9336500 9336000

Rio Tonchima

Rio Tonchima

Faustino Maldonado

N W E S

Delimitación Faja Marginal

R.D N° 0495-2024-ANA-AAA.H

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.047	≤ R ≤	0.236
ALTO	0.015	< R <	0.047
MEDIO	0.004	< R <	0.015
BAJO	0.001	≤ R <	0.004

262500 263000

Leyenda

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Trocha Carrozable

ESCALA GRÁFICA

0 80 160 320 m

DEPARTAMENTO SAN MARTIN

PROVINCIA MOYOBAMBA

Ubicación Faustino Maldonado

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE FAUSTINO MALDONADO – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

MAPA DE RIESGO

Elborado por: Ing. Tatiana M. Valles Pinedo	Formato de Impresión: A3	Escala: 1:5,000
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S Carta Nacional: NUEVA CAJAMARCA/ 12-i RIOJA/ 13-i	Fecha: Enero, 2025.	Intervalo: 1,500 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET		Mapa: **M-12**