



## OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

# EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE SAN JUAN DE TANGUMI – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

### INFORME N°003-2025-GRSM/ORSDNA

LOCALIDAD : SAN JUAN DE TANGUMI  
DISTRITO : CALZADA  
PROVINCIA : MOYOBAMBA  
DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN



**ABRIL – 2025**



**GOBIERNO REGIONAL  
SAN MARTÍN**

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO**

Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional  
Gobierno Regional San Martín

**Jefe de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional**

CrnI PNP (R) Olter Gonzalez Sandoval

**Evaluadores de Riesgo**

Ing. Yadira Elizabeth Ciprian Álvarez

Resolución Jefatural N°012 – 2019 – CENEPRED – J

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo

Resolución Jefatural N°006 – 2022 – CENEPRED – J

Ing. Edson Jhair Lizana Carrasco

Resolución Jefatural N°064 – 2022 – CENEPRED – J

Arq. Johan Michael Alfaro Ibérico

Resolución Jefatural N°010 – 2023 – CENEPRED/DIFAT

Ing. César Ochoa Macedo

Resolución Directoral N°010 – 2024 – CENEPRED/DIFAT

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

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

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

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>GORESAM</b>	: Gobierno Regional San Martín
<b>ORSDNA</b>	: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional
<b>CENEPRED</b>	: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
<b>SIGRID</b>	: Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres
<b>EVAR</b>	: Evaluación de Riesgo de Desastres
<b>INGEMMET</b>	: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
<b>SENAMHI</b>	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>SISFHO</b>	: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda
<b>ENAH0</b>	: Encuesta Nacional de Hogares
<b>RENAMU</b>	: Registro Nacional de Municipalidades
<b>C.P.</b>	: Centro Poblado
<b>PISCO</b>	: Peruvian Interpolation data of the Senamhi's Climatological and Hydrological Observations
<b>SONICS</b>	: Sistema de Observación de Inundaciones Potenciales del Senamhi
<b>IGP</b>	: Instituto Geofísico del Perú
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática

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

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

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

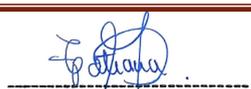
  
 JOHAN MICHAEL  
 ALFARO IBERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2023-CENEPRED

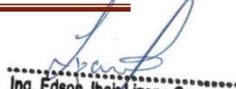
  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DIFAT  
 CIP: N° 252732

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Presentación.....	12
Introducción.....	13
Capítulo I.....	14
1.1. Objetivo general.....	15
1.2. Objetivos específicos.....	15
1.3. Justificación.....	15
1.4. Antecedentes.....	16
1.5. Marco normativo.....	17
1.6. Metodología.....	18
Capítulo II.....	19
2.1. Ubicación geográfica.....	20
2.2. Base topográfica.....	20
2.3. Vías de acceso.....	21
2.4. Características sociales.....	23
2.5. Características económicas.....	30
2.6. Características físicas.....	31
2.6.1. Geología.....	31
2.6.2. Geomorfología.....	38
2.6.3. Pendientes.....	44
2.7. Condiciones climáticas.....	51
Capítulo III:.....	58
3. Determinación del peligro.....	59
3.1. Metodología para la determinación del peligro.....	59
3.2. Recopilación y análisis de información.....	59
3.3. Identificación del peligro.....	60
3.4. Caracterización del peligro.....	61
3.5. Ponderación del parámetro del peligro.....	61
3.6. Susceptibilidad del territorio.....	65
3.6.1. Factores condicionantes.....	65
3.6.2. Factor desencadenante.....	68
3.7. Definición de escenarios.....	71
3.8. Determinación del peligro.....	71
3.9. Niveles de peligro.....	72
3.10. Estratificación del nivel de peligro.....	72

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

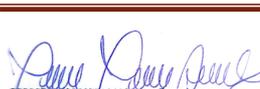
  
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

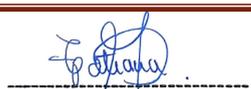
  
Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 064/2022-CENEPRED/J  
CIP: 237013

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

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

3.11. Mapa de peligro.....	74
3.12. Análisis de elementos expuestos.....	75
Capítulo IV:.....	78
4.1. Análisis de vulnerabilidad.....	79
4.2. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	79
4.3. Análisis de la dimensión social.....	80
4.3.1. análisis de la exposicion social.....	81
4.3.2. análisis de la fragilidad social.....	82
4.3.3. análisis de la resiliencia social.....	87
4.4. Análisis de la dimensión económica.....	88
4.4.1. análisis de la exposición económico.....	89
4.5. Análisis de la dimensión ambiental.....	94
4.6. Niveles de vulnerabilidad.....	99
4.7. Estratificación de la vulnerabilidad.....	102
4.8. Mapa de vulnerabilidad.....	104
Capítulo V:.....	105
5. Calculo del riesgo.....	106
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo.....	106
5.2. Matriz de riesgos.....	106
5.3. Estratificación cálculo del riesgo.....	107
5.4. Estratificación del nivel de riesgo.....	107
5.5. Mapa de riesgo.....	110
5.6. Cálculo de efectos probables.....	111
Capítulo VI:.....	113
6. Control de riesgos.....	114
6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo por inundación fluvial en el área de influencia del centro poblado san juan de tangumí.....	114
6.2. Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres.....	117
Capitulo VII:.....	120
7.1 Conclusiones.....	121
7.2 Recomendaciones.....	122
7.3 Bibliografía.....	123
7.1. Anexos.....	124

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

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

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

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

  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101-2024-BENEPRED/DNAT  
 CIP N° 252732

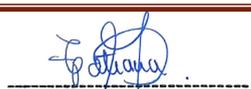
## INDICE DE ILUSTRACIONES

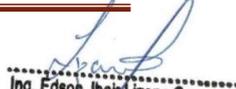
Ilustración 1: Foto panorámica del área de estudio y área de influencia.....	16
Ilustración 2: Viviendas precarias de madera y material noble en el centro poblado San Juan de Tangumi .....	27
Ilustración 3: Local comunal del ccpp San Juan de Tangumi de material noble .....	27
Ilustración 4: Infraestructura de la institución educativa n° 00801 – inicial/primaria.....	28
Ilustración 5: Plantaciones de arroz como actividad principal.....	31
Ilustración 6: Depósitos aluviales recientes.....	34
Ilustración 7: Depósitos aluviales cercanos a la población.....	34
Ilustración 8: Depósitos fluviales dejados por el río Tonchima.....	35
Ilustración 9: Depósitos fluvio aluviales que forman parte de la cuenca del centro poblado.....	35
Ilustración 10: Local comunal que tuvieron que construir en altura para proteger de las inundaciones periódicas, pudiendo observarse acreas de grano medio a fino.....	36
Ilustración 11: Lecho fluvial del río Tonchima, área de influencia del centro poblado San Juan de Tangumi.....	39
Ilustración 12: Áreas de inundación causadas por el río tonchima, que afectaron las poblaciones asentadas como el centro poblado de San Juan de Tangumi.....	39
Ilustración 13: Última inundación del río tonchima (2021) afectando varias poblaciones como, San Juan de Tangumi y áreas de cultivo.....	40
Ilustración 14: Características para determinar el tipo de río del río Tonchima.....	41
Ilustración 15: Área de terrazas formadas por el río Tonchima.....	42
Ilustración 16: Sistema de fallas activas angaisa y pucatumbo, epicentros de los sismos de 1990 y 1991, provincia de Moyobamba.....	50
Ilustración 17: Mapa de niveles de zonas sísmicas emitidas por el instituto geofísico del Perú.....	51

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Características de la población.....	23
Gráfico N° 2: Características de la población.....	24
Gráfico N° 3: Población según grupo de edades.....	24
Gráfico N° 4 Población según grupo de edades.....	25
Gráfico N° 5: Material predominante en las paredes.....	26
Gráfico N° 6: Material predominante en las paredes.....	26
Gráfico N° 7: Tipo de abastecimiento de agua.....	28
Gráfico N° 8: Disponibilidad de servicios higiénicos centro poblado San Juan de Tangumi.....	29
Gráfico N° 9: Suministro de energía en San Juan de Tangumi.....	

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

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

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

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

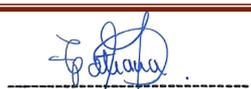
  
ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 00010/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

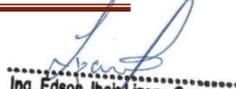
Gráfico N° 10: Tipos de actividades económicas en San Juan de Tangumi.....	30
Gráfico N° 11: Actividad económica principal del centro poblado San Juan de Tangumi.....	31
Gráfico N° 12: Probabilidad diaria de precipitación.....	52
Gráfico N° 13: Precipitación de lluvia mensual promedio.....	55
Gráfico N° 14: Niveles de comodidad de la humedad.....	56
Gráfico N° 15: Metodología para determinar el nivel de peligro.....	59
Gráfico N° 16: Flujograma general del proceso de análisis de información.....	60
Gráfico N° 17: Seccion tipica simplificada de un rio en la que se observa el canal principal, asi como las llanuras de inundacion. ....	61
Gráfico N° 18: Esquema para determinar los niveles de peligro .....	72
Gráfico N° 19: Análisis de la dimensión social. ....	80
Gráfico N° 20: Análisis de la dimensión económica. ....	88
Gráfico N° 21: Análisis de la dimensión económica. ....	94
Gráfico N°22: Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	106

### INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Coordenadas UTM WGS – zona s, centro poblado San Juan de Tangumi	20
Cuadro N° 2: Área de estudio e influencia.....	21
Cuadro N° 3: Vías de acceso al área de estudio.....	21
Cuadro N° 4: Características de la población.....	23
Cuadro N° 5: Características de la población.....	23
Cuadro N° 6: Población según grupo de edades .....	24
Cuadro N° 07: Población según grupo de edades .....	25
Cuadro N° 8: Material predominante en las paredes .....	25
Cuadro N° 9: Material predominante en las paredes .....	26
Cuadro N° 10: datos de la institución educativa .....	27
Cuadro N° 11: Viviendas con abastecimiento de agua.....	28
Cuadro N° 12: Disponibilidad de servicios higiénicos en San Juan de Tangumi .....	29
Cuadro N° 13: Suministro de energía centro poblado San Juan de Tangumi.....	29
Cuadro N° 14: Actividades económicas en San Juan de Tangumi.....	30
Cuadro N° 15: columna litoestratigráfica de la geología local. ....	32
Cuadro N° 16: Columna litoestratigráfica del área de estudio.....	33
Cuadro N° 17: Sismos ocurridos de mayor intensidad en la provincia de Moyobamba....	50
Cuadro N° 18: Umbrales de precipitación para la estación soritor (periodo 1964 – 2014)	52
Cuadro N° 19: Datos estación meteorológica.....	53

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

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

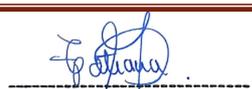
  
 Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 064/2022 - CENEPRED/J  
 CIP: 237013

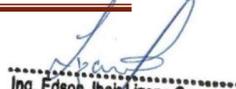
  
 JOHAN MICHAEL  
 ALFARO IBERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2023-CENEPRED-B

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

Cuadro N° 20: Precipitaciones máximas en 24 horas mensuales estación Soritor (periodo 1970-2018).....	53
Cuadro N° 21: Matriz de comparación de pares – altura de inundación (m).....	63
Cuadro N° 22: Matriz de normalización – altura de inundación (m).....	63
Cuadro N° 23: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) .....	63
Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares .....	65
Cuadro N° 25: Matriz de normalización .....	65
Cuadro N° 26: Índice de consistencia .....	65
Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares.....	66
Cuadro N° 28: Matriz de normalización.....	66
Cuadro N° 29: Índice de consistencia.....	66
Cuadro N° 30: Matriz de comparación de pares. ....	66
Cuadro n° 31: Matriz de normalización .....	67
Cuadro N° 32: Índice de consistencia.....	67
Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares. ....	67
Cuadro N° 34: Matriz de normalización.....	67
Cuadro N° 35: Índice de consistencia .....	68
Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares.....	68
Cuadro N° 37: Matriz de normalización.....	68
Cuadro N° 38: Índice de consistencia.....	69
Cuadro N° 39: Tabla de ponderación resumen .....	71
Cuadro N° 40: Niveles de peligro por inundación fluvial .....	72
Cuadro N°41: Matriz de peligro por inundación fluvial.....	73
Cuadro N° 42: Resumen de características de servicios básicos.....	75
Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares dimension social .....	80
Cuadro N° 44: Matriz de normalización .....	80
Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares .....	81
Cuadro N° 46: Matriz de normalización .....	81
Cuadro N° 47: Cuadro resumen de parámetros de fragilidad social .....	82
Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares .....	82
Cuadro N° 49: Matriz de normalización .....	82
Cuadro N° 50: Descripción de parámetros de grupo etario .....	82
Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares .....	83
Cuadro N° 52: Matriz de normalización .....	83
Cuadro N° 53: Descripción de parámetro de estado de conservación de las viviendas...84	

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

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

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

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

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

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares .....	85
Cuadro N° 55: Matriz de normalización .....	85
Cuadro N° 56: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos. ....	85
Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares .....	86
Cuadro N° 58: Matriz de normalización .....	86
Cuadro N° 59: Descripción de parámetro de acceso a servicios básicos.....	87
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares .....	87
Cuadro N° 61: Matriz de normalización .....	88
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares dimension económica .....	89
Cuadro N° 63: Matriz de normalización.....	89
Cuadro N° 64: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la exposición económico.....	89
Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares .....	90
Cuadro N° 66: Matriz de normalización.....	90
Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares .....	90
Cuadro N° 68: Matriz de normalización .....	91
Cuadro N° 69: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de fragilidad económico.....	91
Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares .....	91
Cuadro N° 71: Matriz de normalización .....	92
Cuadro N° 72: Descripción de parámetros de material de construcción .....	92
Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares .....	93
Cuadro N° 74: Matriz de normalización .....	93
Cuadro N° 75: Descripción de parámetros de ingreso familiar .....	93
Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares .....	94
Cuadro N° 77: Matriz de normalización .....	94
Cuadro N° 78: Matriz de comparación de pares dimension ambiental.....	95
Cuadro N° 79: Matriz de normalización .....	95
Cuadro N° 80: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la exposición ambiental.....	95
Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares .....	96
Cuadro N° 82: Matriz de normalización .....	96
Cuadro N° 83: Descripción de parámetros de disposición de excretas .....	96
Cuadro N° 84: Matriz de comparación de pares .....	97
Cuadro N° 85: Matriz de normalización .....	97

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

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

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

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

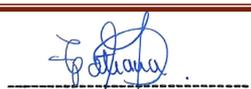
  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.D. N° 000101/2024-BENEPRED/DNAT  
 CIP: N° 252732

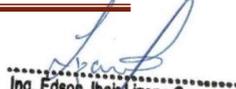
Cuadro N° 86: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la resiliencia ambiental.....	97
Cuadro N° 87: Descripción de parámetros de disposición de excretas .....	98
Cuadro N° 88: Matriz de comparación de pares .....	98
Cuadro N° 89: Matriz de normalización .....	98
Cuadro N° 90: Niveles de vulnerabilidad .....	99
Cuadro N° 91: Tabla de ponderación resumen – dimensión social.....	100
Cuadro N° 92: Tabla de ponderación resumen – dimensión económico .....	100
Cuadro N° 93: Tabla de ponderación resumen – dimensión ambiental .....	101
Cuadro N° 94: Estratificación de la vulnerabilidad .....	102
Cuadro N°95: Matriz de riesgo por inundación fluvial.....	107
Cuadro N° 96: Estratificación del cálculo del riesgo por inundación fluvial.....	107
Cuadro N° 97: Efectos ante el impacto del peligro por inundación fluvial.....	111
Cuadro N° 98: Valoración de consecuencias .....	114
Cuadro N° 99: Valoración de la frecuencia de ocurrencia .....	115
Cuadro N° 100: Nivel de consecuencia y daño .....	115
Cuadro N° 101: Nivel de aceptabilidad y tolerancia .....	115
Cuadro N° 102: Aceptabilidad y tolerancia .....	116
Cuadro N° 103: Nivel de priorización.....	116

## INDICE DE MAPAS

Mapa N° 1: Ubicación del centro poblado San Juan de Tangumi .....	22
Mapa N° 2: Unidades geológicas del área de estudio.....	37
Mapa N° 3 : Mapa geomorfológico de la localidad de San Juan de Tangumi .....	43
Mapa N° 4: Pendientes del área de estudio.....	46
Mapa N° 5: Mapa hidrográfico del área de estudio.....	48
Mapa N° 6: Ubicación de estaciones cercanas y distancias.....	54
Mapa N°7: Climas del Perú.....	57
Mapa N° 8: Mapa de parámetro de evaluación (altura de inundación) del ámbito de influencia de la localidad de San Juan de Tangumi .....	64
Mapa N° 9: Mapa de factor desencadenante del área de influencia de la localidad de San Juan de Tangumi .....	70
Mapa N° 10: Peligro por inundación fluvial de la localidad San Juan de Tangumi, distrito Calzada, provincia Moyobamba – San Martín.....	74

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

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

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

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

  
ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

Mapa N° 11: Elementos expuestos en la localidad San Juan de Tangumi, distrito Calzada, provincia Moyobamba – san martin.....77

Mapas N° 12: Niveles de vulnerabilidad del centro poblado San Juan de Tangumi .....104

Mapa N° 13: Mapa de riesgo por inundación fluvial del centro poblado s San Juan de Tangumi .....110

**INDICE DE FOTOS**

Foto N° 1: Vías de acceso desde la ciudad de moyobamba al área de estudio.....21

Foto N° 02. Registro fotográfico del antes y después de la última inundación del año 2021 y el nuevo local al año 2024.....124

Foto N° 03: Registro fotográfico del antes y después de la inundación del año 2021 y el estado actual de la vía principal que pasa por el puente del rio tonchima.....124

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

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

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

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

  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O.N°00010/2024-BENEPRED/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.

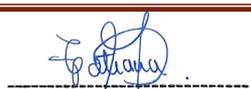
Por último, se realiza el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación fluvial en dicho sector y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, se brinda las recomendaciones a ser consideradas en la ejecución de la obra, acciones que se detallan en ítem de medidas no estructurales.

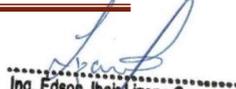
En ese contexto la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA, en cumplimiento a la normativa del SINAGERD y CENEPRED, siendo importante la responsabilidad de los procesos de la GRS dentro de nuestro ámbito de competencia y gestionar los riesgos de desastres, al ser imprescindible en 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, contiene la evaluación del Riesgo por inundación fluvial, exponiéndose la población del centro poblado de San Juan de Tangumí, 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  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

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

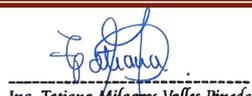
## INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

# CAPÍTULO I

## ASPECTOS GENERALES

---

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

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

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

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

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

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo por inundación fluvial por lluvias intensas en el centro poblado de San Juan de Tangumi, 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 San Juan de Tangumí.
- ✓ Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaboración del mapa de vulnerabilidad de los elementos expuestos en el centro poblado de San Juan de Tangumí.
- ✓ Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos por inundación fluvial en el centro poblado de San Juan de Tangumí.
- ✓ Recomendar las medidas de control del riesgo.

### 1.3. Justificación

El centro poblado de San Juan de Tangumí, requiere obtener la categorización de centro poblado 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 realizaron 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 San Juan de Tangumí, 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 abarcan llanuras de inundación, zonas de deslizamientos, siendo afectadas su infraestructura y hasta vidas.

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

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

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

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

  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N7252732

**Ilustración 1: Foto panorámica del área de estudio y área de influencia.**



Fuente: ORSDENA, 2025

**1.4. Antecedentes**

- La localidad de San Juan de Tangumi, ubicada en el distrito de Calzada, en la región de San Martín, Perú, ha enfrentado históricamente inundaciones fluviales debido al desborde del río Tónchima. Estas inundaciones suelen ocurrir durante la temporada de lluvias, que en la Amazonía peruana se extiende principalmente entre los meses de diciembre y marzo.
- De acuerdo al Informe de Emergencia N° 548-23/04/2021/COEN-INDECI/19:40 HORAS, en su informe N° 03: El 29 de marzo de 2021, a las 10:20 horas, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales, se produjo el incremento del caudal y posterior desborde del río Tonchima. Este evento afectó viviendas, la institución educativa N° 00801, áreas de cultivo, la carretera Fernando Belaunde Terry (km 473) y el servicio de energía eléctrica en los caseríos de San Juan de Tangumi y Faustino Maldonado, distrito de Calzada, provincia de Moyobamba.
- De acuerdo al Informe de Emergencia N° 123-15/03/2018/COEN-INDECI/18:30 HORAS, en su informe N° 05: El 10 de marzo de 2018, a las 14:00 horas, debido a las fuertes lluvias registradas en la cuenca del río Tonchima, se produjo un aumento significativo del caudal, ocasionando su desborde. Este evento afectó viviendas, cultivos de plátano y arroz, caminos rurales y el servicio de agua potable en la localidad de San Juan de Tangumi, distrito de Calzada, provincia de Moyobamba.
- De acuerdo al Informe de Emergencia N° 456-12/04/2015/COEN-INDECI/20:15 HORAS, en su informe N° 07: El 5 de abril de 2015, a las 11:45 horas, como consecuencia del fenómeno de El Niño, se registraron intensas precipitaciones

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

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

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

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

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

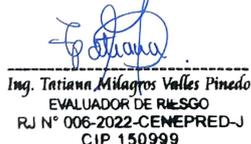
que incrementaron el caudal del río Tonchima, provocando su desborde. Este evento afectó más del 60% del territorio de San Juan de Tangumi, dañando viviendas, cultivos de cacao y plátano, así como la infraestructura vial y eléctrica en el distrito de Calzada, provincia de Moyobamba.

- De acuerdo al Informe de Emergencia N° 789-25/03/2012/COEN-INDECI/17:50 HORAS, en su informe N° 02: El 20 de marzo de 2012, a las 09:30 horas, a causa de las intensas lluvias en la cuenca del río Tonchima, se produjo un aumento del caudal y posterior desborde. Este evento afectó viviendas, cultivos de arroz y yuca, y caminos de acceso en la localidad de San Juan de Tangumi, distrito de Calzada, provincia de Moyobamba, dejando a varias familias damnificadas y aislando la zona por varios días.

### 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 N° 1587, que modifica la ley N° 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.
- 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.

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

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

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

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

  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 000101/2024-BENEPRED/DIFAT  
CIP: N752732

## 1.6. Metodología

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

- **Etapas 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.
- **Etapas de campo:** comprendió la verificación en campo de la geografía, topografía, entrevistas, información socio económica, servicios, levantamiento de información del área del proyecto en el caserío San Juan de Tangumi, verificando puntos estratégicos según nuestro mapa preliminar. La salida de reconocimiento en campo es importante para realizar la descripción geológica, geomorfológica para determinar el Riesgo.
- **Etapas 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:

- 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.

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

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

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

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

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

## CAPÍTULO II

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

---



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



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



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



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



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

## 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. Ubicación geográfica

El centro poblado San Juan de Tangumi se encuentra ubicado a 5.6 km al oeste de la localidad de Calzada, distrito de Calzada, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. Cuenta con las siguientes coordenadas:

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

<b>Norte</b>	:	Centro poblado Faustino Maldonado
<b>Este</b>	:	Distrito de Calzada
<b>Sur</b>	:	Centro poblado Santo Domingo de Habana
<b>Oeste</b>	:	Distrito de Rioja

### 2.2. Base topográfica

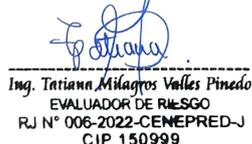
La información que corresponde a la base topográfica se obtuvo a partir del levantamiento fotogramétrico realizado por el equipo técnico del Gobierno Regional de San Martín, mediante el uso de un vehículo aéreo no tripulado (VANT), a partir del cual se obtuvo un mapa topográfico que contiene curvas de 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° 1: Coordenadas UTMWGS – Zona S, Centro poblado San Juan de Tangumi**

BM	X	Y
1	263684.5	9332059.1
2	263997.7	9332078.4
3	264268.3	9332213.7
4	264658.7	9331954.7
5	264322.4	9331467.6
6	264028.6	9331417.3
7	264017.0	9331050.0
8	263599.5	9331061.6
9	263657.4	9331548.7
10	263502.8	9331815.5
11	263684.5	9332059.1

Fuente: ORSDENA

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

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

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

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

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

**Área Levantada:** El área aproximada del levantamiento topográfico del terreno total es de 755,465.7 m<sup>2</sup>

**Cuadro N° 2: Área de estudio e influencia**

CUADRO DE AREAS	
Área Total:	75.546ha
Perímetro:	3,862.791 metros lineales

Fuente: Topografía – ORSDENA, 2025.

### 2.3. Vías de acceso

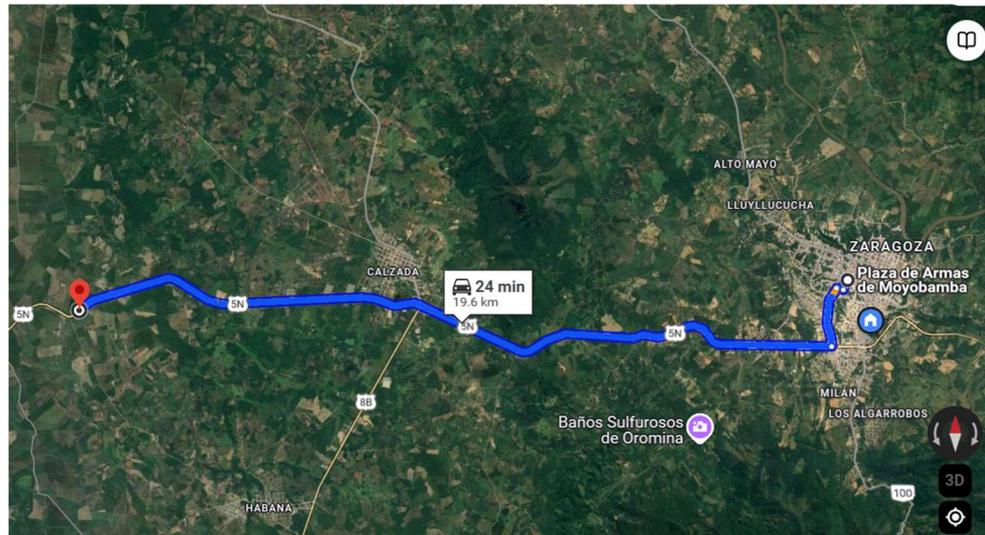
Para acceder al área de estudio centro poblado San Juan de Tangumi, desde la ciudad de Moyobamba, con dirección predominante hacia el oeste, hasta el distrito de Calzada, se recorren 14 km por vía asfaltada también en buen estado de conservación. Después, se continúan 5.6 km hacia el norte, a través de vía asfaltada, la cual se encuentra en regular conservación, hasta llegar al poblado de San Juan de Tangumi, *Foto N° 01 y Cuadro 03.*

**Cuadro N° 3: Vías de acceso al área de estudio**

RUTA	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VÍA	ESTADO
Moyobamba - Calzada	14.0	Asfaltada	Bueno
Calzada – San Juan de Tangumí	5.6	Asfaltada	Regular

Fuente: ORSDENA, 2024.

**Foto N° 1: Vías de acceso desde la ciudad de Moyobamba al área de estudio.**



Fuente: Google Earth, 2025

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

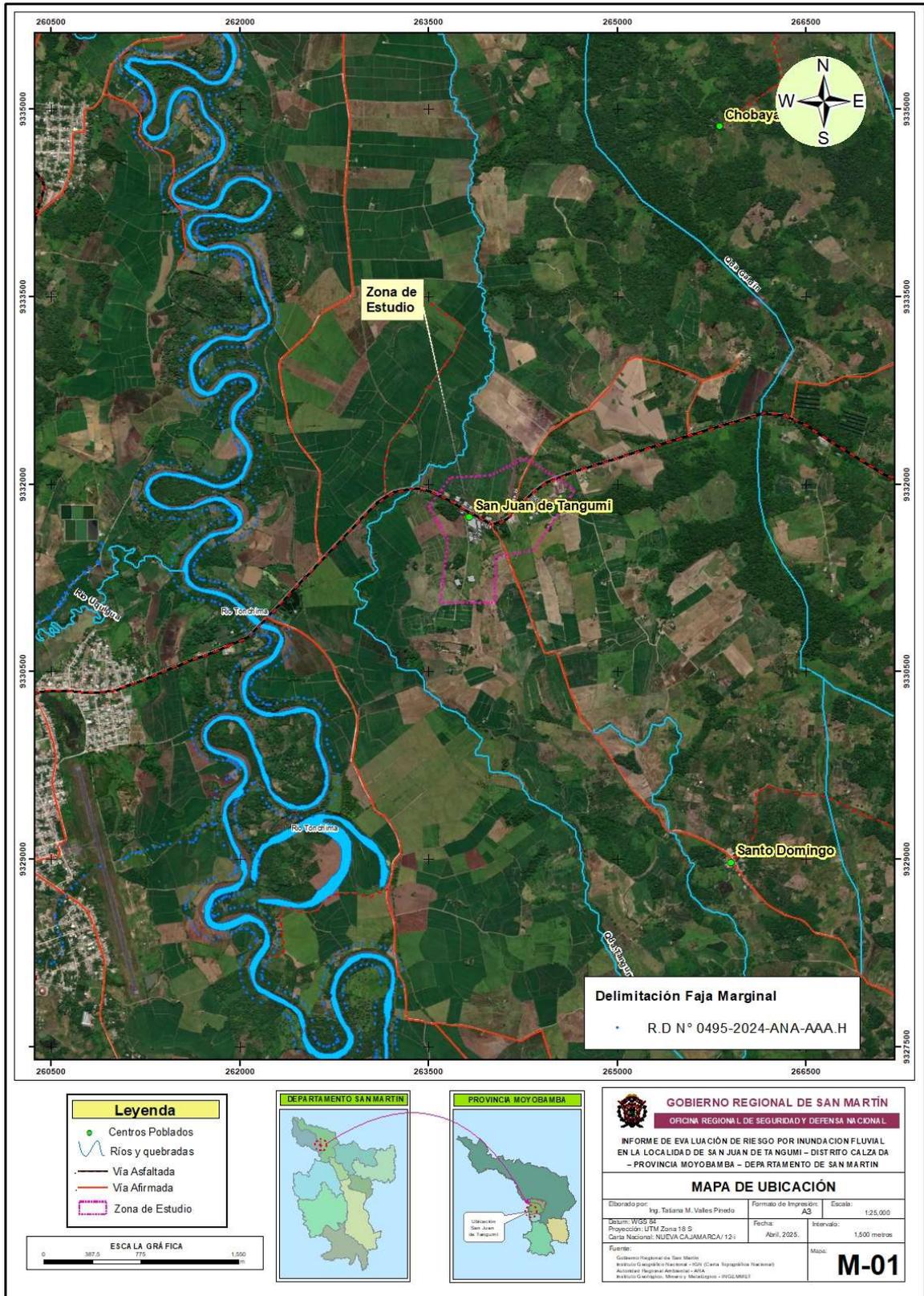
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

Mapa N° 1: Ubicación del Centro Poblado San Juan de Tangumi.



Fuente: ORSDENA, 2025.

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

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

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

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

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

## 2.4. Características Sociales

Los datos descritos a continuación, en relación al poblado de San Juan de Tangumi 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

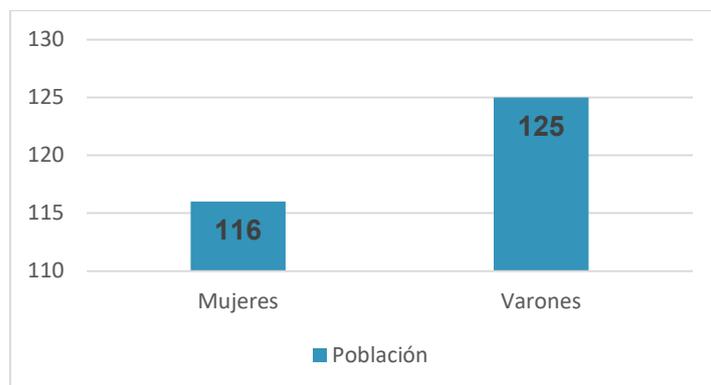
Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) indica que en el año 2017 el centro poblado de San Juan de Tangumi, contaba con 241 habitantes, entre los cuales se tenían 125 varones y 116 mujeres aproximadamente.

**Cuadro N° 4: Características de la población**

Sexo	Población total	%
Varones	125	51.87
Mujeres	116	48.13
Total de población	241	100.00

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

**Gráfico N° 1: Características de la población**



Fuente: Elaboracion Propia

Asimismo, de acuerdo a las encuestas realizadas por la Municipalidad Distrital de Calzada, se indica que en el año 2024 el centro poblado de San Juan de Tangumí cuenta con 208 habitantes, entre los cuales se tenían 108 varones y 100 mujeres aproximadamente.

**Cuadro N° 5: Características de la población**

Sexo	Población total	%
Varones	108	51.9
Mujeres	100	48.1
Total, de población	208	100.00

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

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

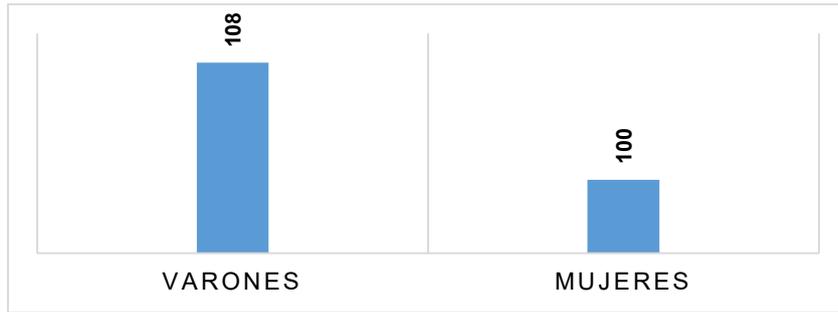
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

**Gráfico N° 2: Características de la población**



Fuente: Elaboracion Propia

**2.4.2. Población según grupos de edades**

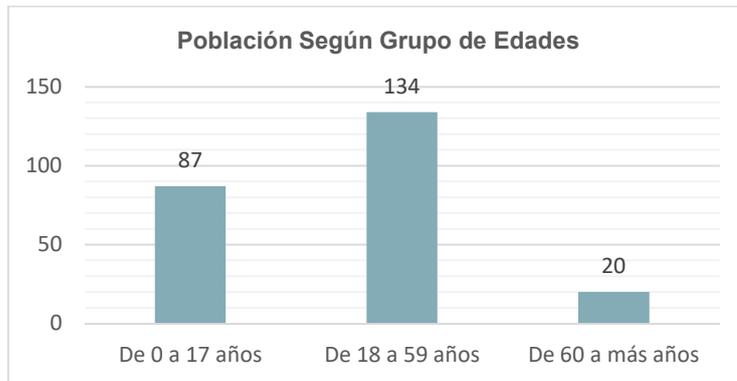
Según información del INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, la población del centro poblado San Juan de Tangumi, las personas según rango de edades o por grupos etarios se clasifican en:

**Cuadro N° 6: Población según grupo de edades**

Grupo Etario	Población total	%
De 0 a 17 años	87	36.10
De 18 a 59 años	134	55.60
De 60 a más años	20	8.30
Total de población	241	100.00

Fuente: INEI, 2017.

**Gráfico N° 3: Población según grupo de edades**



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

Asimismo, de acuerdo a las encuestas realizadas por la Municipalidad Distrital de Calzada, se indica que en el año 2024 el centro poblado de San Juan de Tangumí cuenta con **59** habitantes de 0 a 17 años, **75** habitantes de 18 a 59 años, **74** habitantes de 60 a más años.

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

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

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

*[Firma]*  
 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2023-CENEPRED-J

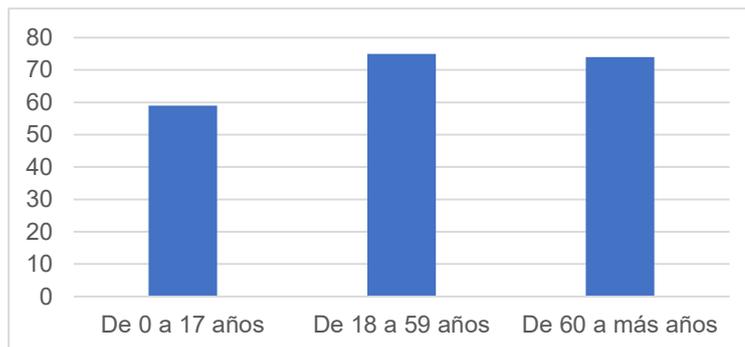
*[Firma]*  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.O. N° 00010/2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

**Cuadro N° 07: Población según grupo de edades**

Grupo Etario	Población total	%
De 0 a 17 años	59	15.2
De 18 a 59 años	75	51.5
De 60 a más años	74	33.3
<b>Total, de población</b>	<b>208</b>	<b>100</b>

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

**Gráfico N° 04 Población según grupo de edades**



Fuente: Elaboración Propia

### 2.4.3. Viviendas

Las edificaciones en el Centro Poblado San Juan de Tangumi, tienen variantes bien definidas en su mayoría son de material de ladrillo o bloque de cemento, en muros o tabiquería, realizadas de forma auto constructiva, definiendo una construcción de bajo costo al alcance de la economía de los pobladores de San Juan de Tangumi.

Según información del INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, la población del centro poblado San Juan de Tangumi, cuenta con 74 viviendas, de los cuales 28 viviendas son de ladrillo, 19 viviendas son de madera y 27 viviendas de quincha.

**Cuadro N° 8: Material predominante en las paredes**

Material Predominante en las Paredes	Nro.	%
Ladrillo o bloque de cemento	28	37.84
Madera	19	25.68
Quincha	27	36.48

Fuente: INEI – 2017

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

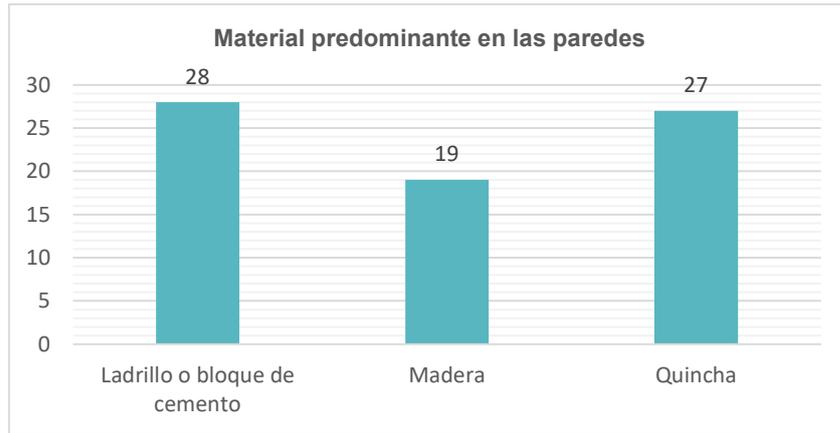
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

**Gráfico N° 5: Material predominante en las paredes**



Fuente: INEI, 2017.

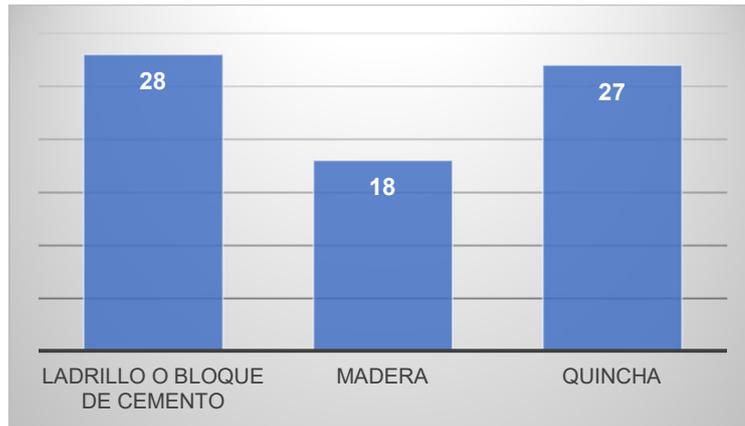
Sin embargo, de acuerdo a las encuestas realizadas por la Municipalidad distrital de Calzada en el año 2024 centro poblado San Juan de Tangumi, cuenta con 73 viviendas, de los cuales 28 viviendas son de ladrillo, 18 viviendas son de madera y 27 viviendas de quincha.

**Cuadro N° 9: Material predominante en las paredes**

Material Predominante en las Paredes	Nro.	%
Ladrillo o bloque de cemento	28	38.4
Madera	18	24.7
Quincha	27	36.9

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

**Gráfico N° 6: Material predominante en las paredes**



Fuente: Elaboración Propia

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

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

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

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

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

**Ilustración 2: Viviendas precarias de madera y material noble en el centro poblado San Juan de Tangumi**



Fuente ORSDENA - 2025

**Ilustración 3: Local comunal del CCP San Juan de Tangumi de material noble**



Fuente ORSDENA – 2025

**2.4.4. Infraestructura educativa**

El centro poblado de San Juan de Tangumí cuenta con una (1) institución educativa, el cual cuenta con 2 (dos) niveles de educación: Inicial y primaria.

**Cuadro N° 10: 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
00801	UGEL Moyobamba	22534661	Primaria	27	2
		22534661	Inicial - Jardín	7	1

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

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

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

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

**Ilustración 4:** Infraestructura de la Institucion Educativa N° 00801 – Inicial/Primaria



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

**2.4.5. Tipo de abastecimiento de agua**

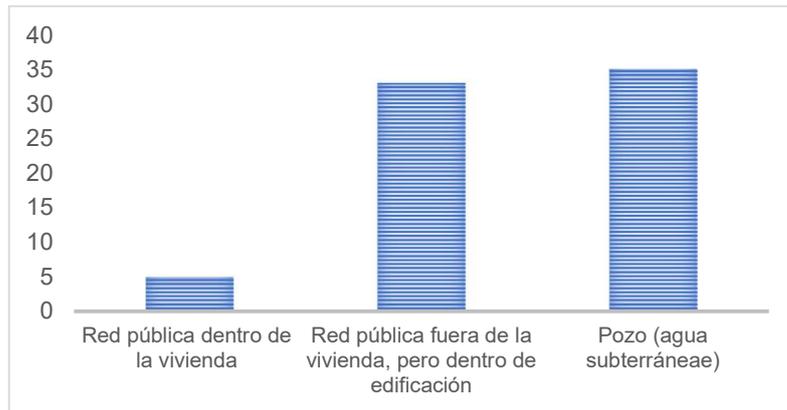
En el centro poblado San Juan de Tangumi la mayoría de los casos, la población se abastece de agua subterránea (pozos), acequia, lago, laguna, pozo de agua y otras fuentes naturales; tal como se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 11: Viviendas con abastecimiento de agua**

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda	5	6.8
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de edificación	33	45.2
Pozo (agua subterránea)	35	47.9

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

**Gráfico N° 7: Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: Elaboración Propia

**2.4.6. Disponibilidad de servicios higiénicos**

Los servicios higiénicos en San Juan de Tangumi se desarrollan a través de pozos negros y letrinas.

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

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

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

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

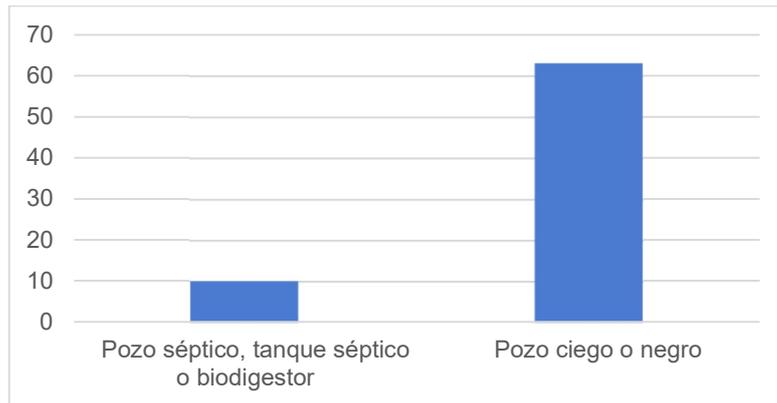
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

**Cuadro N° 12: Disponibilidad de servicios higiénicos en San Juan de Tangumi**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	10	1.35
Pozo ciego o negro	63	98.65

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

**Gráfico N° 8: Disponibilidad de servicios higiénicos centro poblado San Juan de Tangumi**



Fuente: Elaboración Propia

### 2.4.7. Suministro de energía

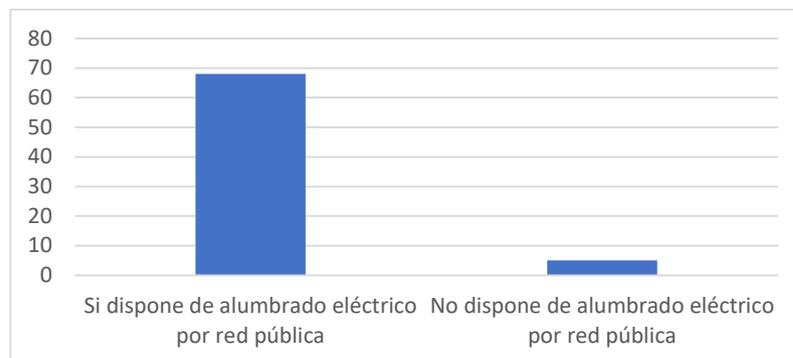
En el poblado de San Juan de Tangumi las viviendas cuentan con energía eléctrica, detalle que se indica a continuación:

**Cuadro N° 13: Suministro de energía centro poblado San Juan de Tangumi**

Fuente de energía	Cantidad	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	68	93.2
No dispone de alumbrado eléctrico por red pública	5	6.8

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

**Gráfico N° 9: Suministro de energía en San Juan de Tangumi**



Fuente: Elaboración Propia

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

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

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

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

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

## 2.5. Características Económicas

Los datos han sido generados en base a las fichas y empadronamiento efectuado por la Municipalidad distrital de Calzada y ORSDENA del Gobierno Regional San Martín en el área de estudio.

### 2.5.1. Actividad económica

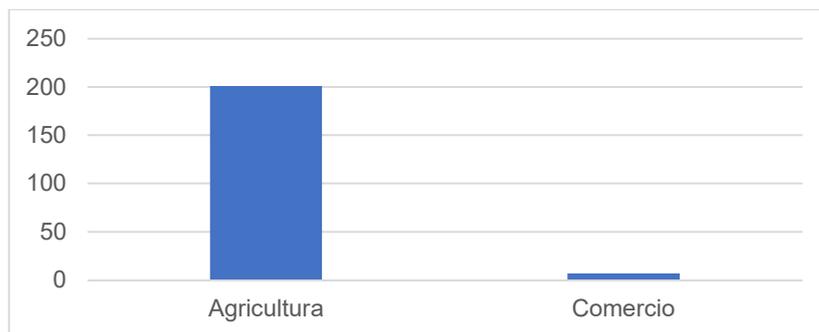
La principal actividad económica desarrollada en el centro poblado San Juan de Tangumi es la agricultura de pequeña escala y otros cultivos de pan llevar de menor escala, tal como se muestra a continuación:

**Cuadro N° 14: Actividades económicas en San Juan de Tangumi**

Actividad económica	Población	%
Agricultura	201	96.6
Comercio	7	3.4
Total de población	208	100.00

Fuente: Municipalidad distrital de Calzada – Registro de Campo

**Gráfico N° 10: Tipos de actividades económicas en San Juan de Tangumi**



Fuente: Elaboración Propia

### 2.5.2. Actividades económicas

La economía del centro poblado de San Juan de Tangumi, 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%

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

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

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

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

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

**Gráfico N° 11: Actividad económica principal del Centro poblado San Juan de Tangumi**



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

**Ilustración 5: Plantaciones de arroz como actividad principal**



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

## 2.6. Características Físicas

A continuación, se describen las principales características físicas del área de estudio, que permitirán analizar y determinar los principales peligros naturales inundaciones pluviales, que afectan constantemente al poblado de San Juan de Tangumi, referidas a los factores condicionantes y desencadenantes:

### 2.6.1. Geología

#### 2.6.1.1. Geología regional

El área de estudio geológicamente se encuentra comprendida dentro del cuadrángulo de Rioja (13-i) hoja del cuadrante de Rioja y la descripción del boletín

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

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

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

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

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

N°150, serie A de la carta geológica nacional; cuyas unidades litoestratigráficas corresponde desde el paleozoico (Grupo Tarma) hasta el cenozoico (depósitos aluviales y fluviales). La principal deformación es en el Mioceno, plioceno y holoceno, producto del cabalgamiento de la Cordillera Oriental sobre la Llanura Amazónica, debido a un cizallamiento de corte.

Los acontecimientos geológicos que se han producido en las diferentes eras geológicas que traían consigo una serie de cambios en los ambientes de sedimentación, comportamientos geo estructurales (eventos tectónicos), que en ocasiones marcaban el fin de una era geológica. Debido al análisis de estos procesos se ha definido una unidad morfoestructural relevante constituida por la Cordillera de los Andes, la cual ha sido subdividido debido a su importancia y características diferenciables en: Cordillera Oriental, Cordillera Subandina y Llanura amazónica.

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.

Todas las unidades estratigráficas, de acuerdo con sus características litológicas, pueden ser aprovechadas para la ejecución de obras civiles. Por ejemplo, las calizas del Grupo Pucará actualmente son usadas por la fábrica Cemento Selva e igualmente con las calizas de la Formación Chonta son explotadas para lastre en la construcción de carreteras. Las areniscas del Grupo Oriente y Formación Ipururo son explotadas como arena para la construcción. Las gravas cuaternarias y los sedimentos conglomerádicos de la Formación Ipururo son usados como subbase en las carreteras.

**Cuadro N° 15: Columna litoestratigráfica de la geología local.**

Era	sistema	serie	Unidades litoestratigráficas
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósitos fluviales
		Pleistoceno	Depósitos aluviales
	Neógeno	Plioceno/Mioceno	Formación Ipururo
			Formación Chambara
Mesozoico	Cretáceo	Inferior	Grupo Oriente
	Jurásico	Superior	Formación Sarayaquillo

Fuente: Elaboración ORSDENA - INGEMMET

### 2.6.1.2. Geología local

Para el análisis de la geología local en el ámbito de estudio, ha sido desarrollado en base a información geológica regional del Instituto Geológico, Minero

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

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

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

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

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

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 San Juan de Tangumi afloran unidades litoestratigráficas que comprenden el Cenozoico.

**Cuadro N° 16: Columna litoestratigráfica del área de estudio**

Sistema	Serie	Unidad Estratigráfica	Símbolo	Descripción Litológica
Cuaternario	Holoceno	Depósitos aluviales recientes.	Qh-alr	Son depósitos normalmente de arenas finas y limos, depositados por el río Tonchima.
		Depósitos Fluviales	Qh-fl	Gravas heterogéneas y arenas finas envueltas en una matriz areno limosa distribuidas en las llanuras del río Mayo.
	Pleistoceno	Depósitos aluviales	Qh-al	Suelo arcillo limoso y arenoso, marrón claro formando terrazas, compuestas de arenas finas, arenas limo arcillosas, con restos de materia orgánica.
		Depósitos fluvioaluviales	Q -fl/al	consisten de arenas gruesas con clastos pequeños dispersos, y limos en una matriz de arcilla rojiza.
	Neógeno	Formación Ipururo	N-i	De arcillas rojizas calcáreas, pasando a ser limolitas intercaladas con areniscas de grano grueso a medio, pueden presentar lutitas delgadas rojizas a pardo amarillento.

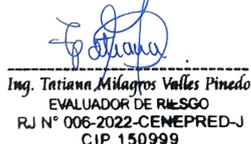
Fuente: ORSDENA - INGEMMET

Para el caso del centro poblado San Juan de Tangumi corresponde las características geológicas de su territorio a depósitos fluvial y aluviales, depositados sobre la formación Ipururo, que se han originado por la movilización de materiales provenientes por acción del agua y la gravedad. Están conformados por arenas, en matriz areno – limosa. En el área de estudio se identificaron las siguientes unidades geológicas:

- **Depósitos aluviales recientes (Qh-al/r)**

Conformados por dos tipos de suelos, arenas arcillo limosas y arenas finas. Su origen está asociado a proceso de transporte y sedimentación en las zonas de baja pendiente, que también forman parte de áreas de inundación, depositados en áreas de ubicación de viviendas y áreas agrícolas.

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

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

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

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

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

**Ilustración 6: Depósitos aluviales recientes.**



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

- **Depositos aluviales (Qh-al)**

Teniendo en cuenta la extensión y desarrollo, se han cartografiado como depósitos aluviales, arenas, limos que tapizan el área a la localidad de San Juan de Tangumi, vinculados a antiguos depósitos del río Tonchima. Estos depósitos considerados del Holoceno son algo extensos, en las márgenes del río y planicies, son depósitos de arenas y limos, en el área de estudio estos depósitos ampliamente distribuidos se encuentran en toda la población y área de influencia.

**Ilustración 7: Depósitos aluviales cercanos a la población**



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

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

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

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

- **Depósito Fluvial (Q-fl)**

Los depósitos fluviales, están conformados por sedimentos finos y material heterogéneo, depositados por acción del río Tonchima y quebrada Tangumi y estos depósitos se encuentran próximos al cauce de los ríos.

**Ilustración 8: Depósitos fluviales dejados por el río Tonchima**

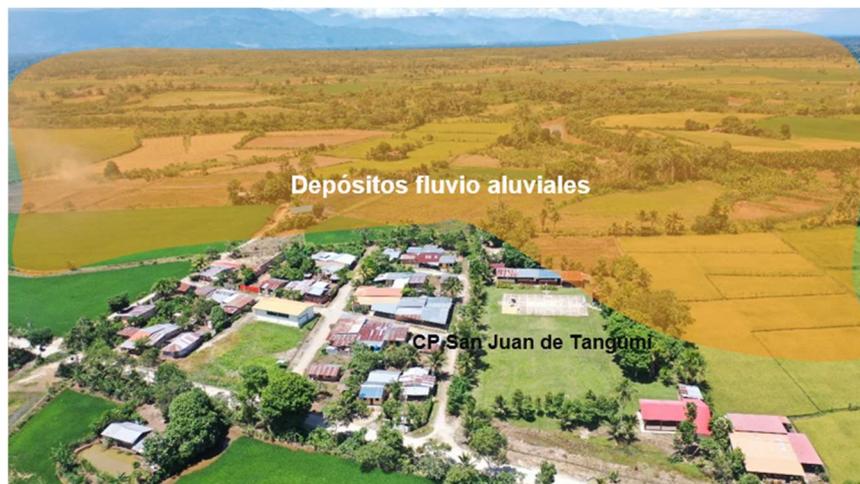


Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

- **Depósitos Fluvio aluvial (Qp-fl/al)**

Estos depósitos están representados por la acumulación de material transportado por cursos fluviales, los que son depositados en el fondo y parte de las riberas de, su cauce consiste de gravas, arenas y alternancia de niveles limoarcillosos, los conglomerados son clastos finos a gruesos y pueden presentarse con intercalaciones lenticulares de arenas y gravas, por acción del río Tonchima y Quebrada Tangumi.

**Ilustración 9: Depósitos fluvio aluviales que forman parte de la cuenca del centro poblado.**



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

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

  
Johan Michael Alfaro Iberico  
CAP N° 23643  
R.J. N° 016-2023-CENEPRED-B

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

- **Formación Ipururo (Nmp-i3)**

Esta formación pertenece al Mioceno- Plioceno Descrita por Kummel (1946), está constituida por areniscas gris marrón con intercalaciones de limos rojizos y pizarras arcillosas rojizas a gris.

Esta formación de amplia deposición en el área de estudio se pudo observar debido a que, en algunas áreas las viviendas expuestas a la inundación, aperturaron zanjas de filtración artesanales.

**Ilustración 10: Local comunal que tuvieron que construir en altura para proteger de las inundaciones periódicas, pudiendo observarse acreas de grano medio a fino.**



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

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

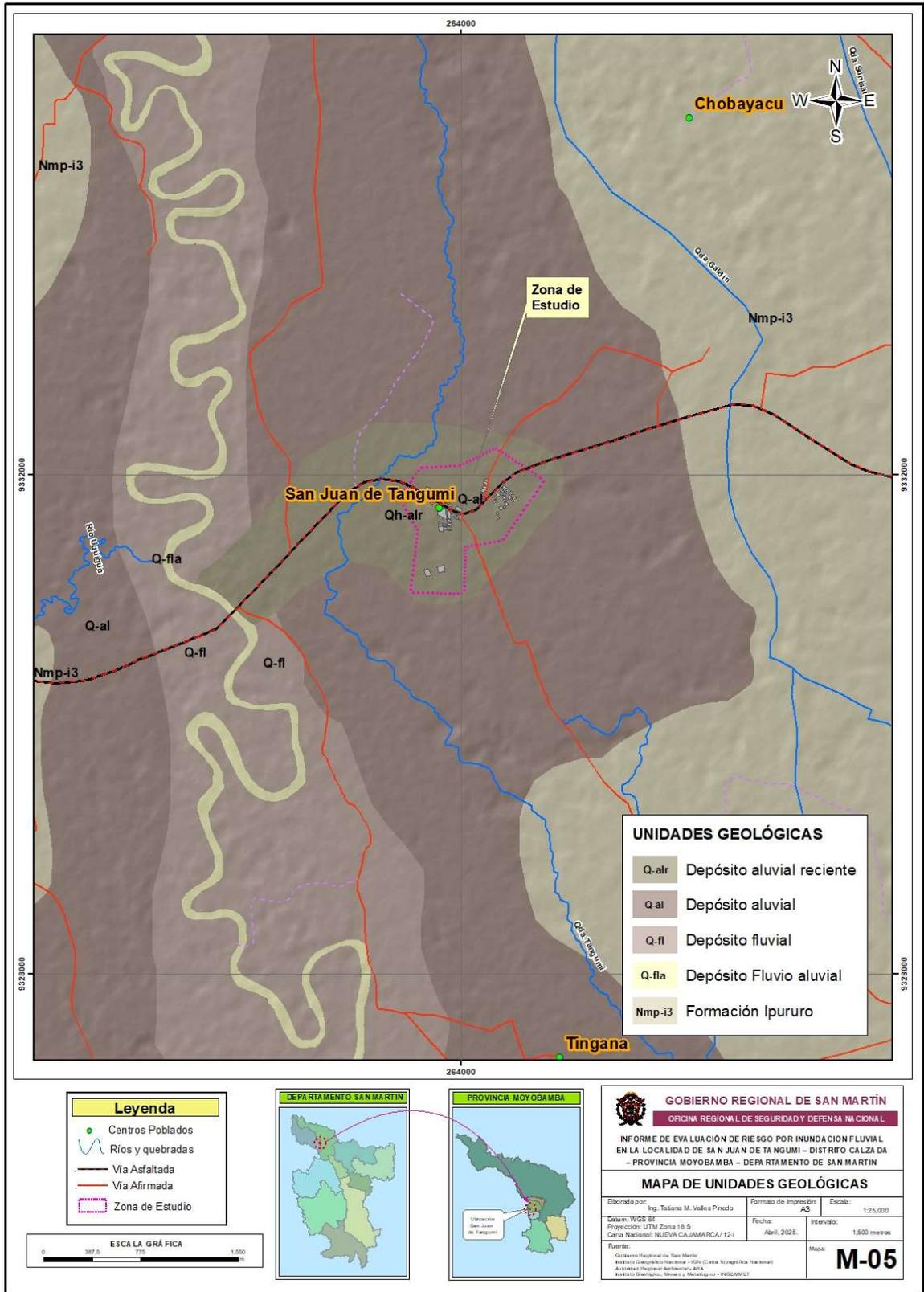
  
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP 150999

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

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

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

Mapa N° 2: Unidades geológicas del área de estudio.



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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

## 2.6.2. Geomorfología

Morfológicamente, la región San Martín constituye una zona bastante compleja. Debido a su gran diversidad en relieves y se ha logrado diferenciar una gran unidad morfo estructural correspondiente a la Cordillera de los Andes, con sus dos fases diferenciables: la Cordillera Oriental y la Cordillera Subandina.

Debido a la gran dinámica de los procesos morfológicos actuales en los diferentes periodos geológicos, las unidades geomorfológicas han tenido constantes modificaciones y evoluciones, originados por la confluencias de fuerzas, efectos de fuerzas y energías cuyas fuentes de origen se asientan en su entorno, así tenemos los procesos endógenas (eventos tectónicos), con asiento en la litosfera y el manto; exógena (procesos morfo dinámicos), con la energía solar como fuente alimentadora de los procesos atmosféricos y de los procesos de transformación energética: entrada, circulación y salida continua de masas y energía; en este sentido, todo sistema geomorfológico es un sistema abierto. El flujo energético continúa a través del sistema y se organiza como secuencias interrelacionadas de procesos de superficie que configuran la dinámica propia de cada sistema geomórfico.

### 2.6.2.1. Unidades geomorfológicas

Las condiciones geomorfológicas que presenta el centro poblado San Juan de Tangumi, corresponden a:

#### - Lecho fluvial

El lecho fluvial del río Tonchima, sus aguas discurren en paralelo al centro poblado de San Juan de Tangumi, cuyo cause está formado por meandros que discurren por el valle amplio, transportando en sus aguas sedimentos, de pendiente moderada y desemboca aguas abajo en el río Mayo. En su entorno fluvial son llanuras de inundación.

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

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

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

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

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

**Ilustración 11: Lecho fluvial del rio Tonchima, área de influencia del centro poblado San Juan de Tangumi.**



Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2025.

**- Llanura o Planicie Aluvial (P-a).**

Son terrenos ubicados encima de las llanuras de inundación, son áreas planas, anchos y limitados por flancos de colinas estructurales, están conformados por depósitos aluviales de gravas, arenas y limos; en algunas partes se puede diferenciar los niveles de terrazas que son también depósitos aluviales o proluviales, cuando estas áreas están cercanas a los ríos pueden producirse erosión, socavamiento en sus taludes.

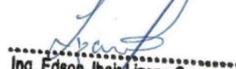
**Ilustración 12: Áreas de inundación causadas por el rio Tonchima, que afectaron las poblaciones asentadas como el centro poblado de San Juan de Tangumi.**



Equipo Técnico - EVAR-ORSDNA/GRSM

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

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

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

  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

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

- **Llanura o planicie de Inundación – Qh-i**

Son unidades cuyas áreas se encuentran adyacentes al río Tonchima en el centro poblado de San Juan de Tangumi, estas áreas se encuentran conformado por depósitos fluviales recientes y subrecientes de material inconsolidado, sobre esta unidad se encuentran asentados parte de la población del centro poblado San Juan de Tangumi (El río Tonchima tiene ya 3 desbordes y los últimos de esta década fueron el 2016 y el 2021, afectando caseríos y centros poblados como San Juan de Tangumi).

**Ilustración 13: Ultima inundación del río Tonchima (2021) afectando varias poblaciones como, San Juan de Tangumi y áreas de cultivo.**



Fuente: Informes periodísticos RPP-TV PERU (2021)

- **Meandro fluvial**

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.

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

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

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

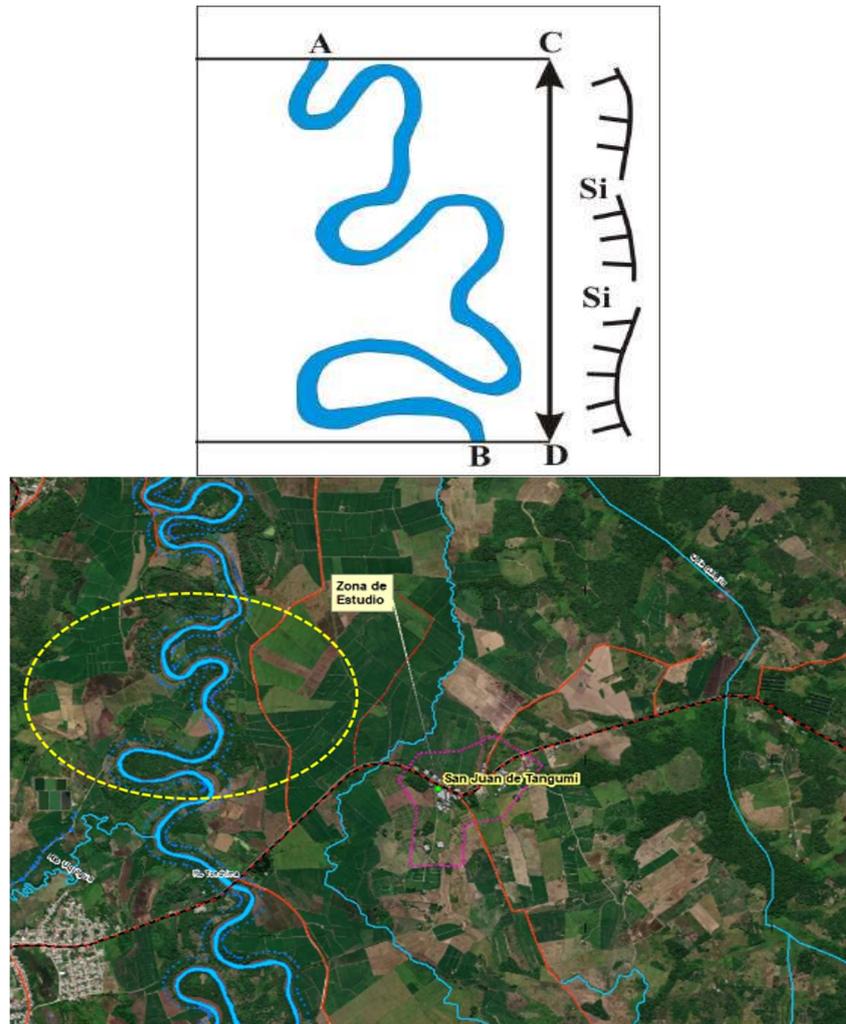
  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

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

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 tiene un cierto grado de simetría.

Ilustración 14: Características para determinar el tipo de río del río Tonchima



Equipo Técnico - EVAR-ORSDNA/GRSM

- **Terraza aluvial (T-al)**

El área de influencia 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

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

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

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

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

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

**Ilustración 15: Área de terrazas formadas por el rio Tonchima**



Fuente: Equipo EVAR/ ORSDENA

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

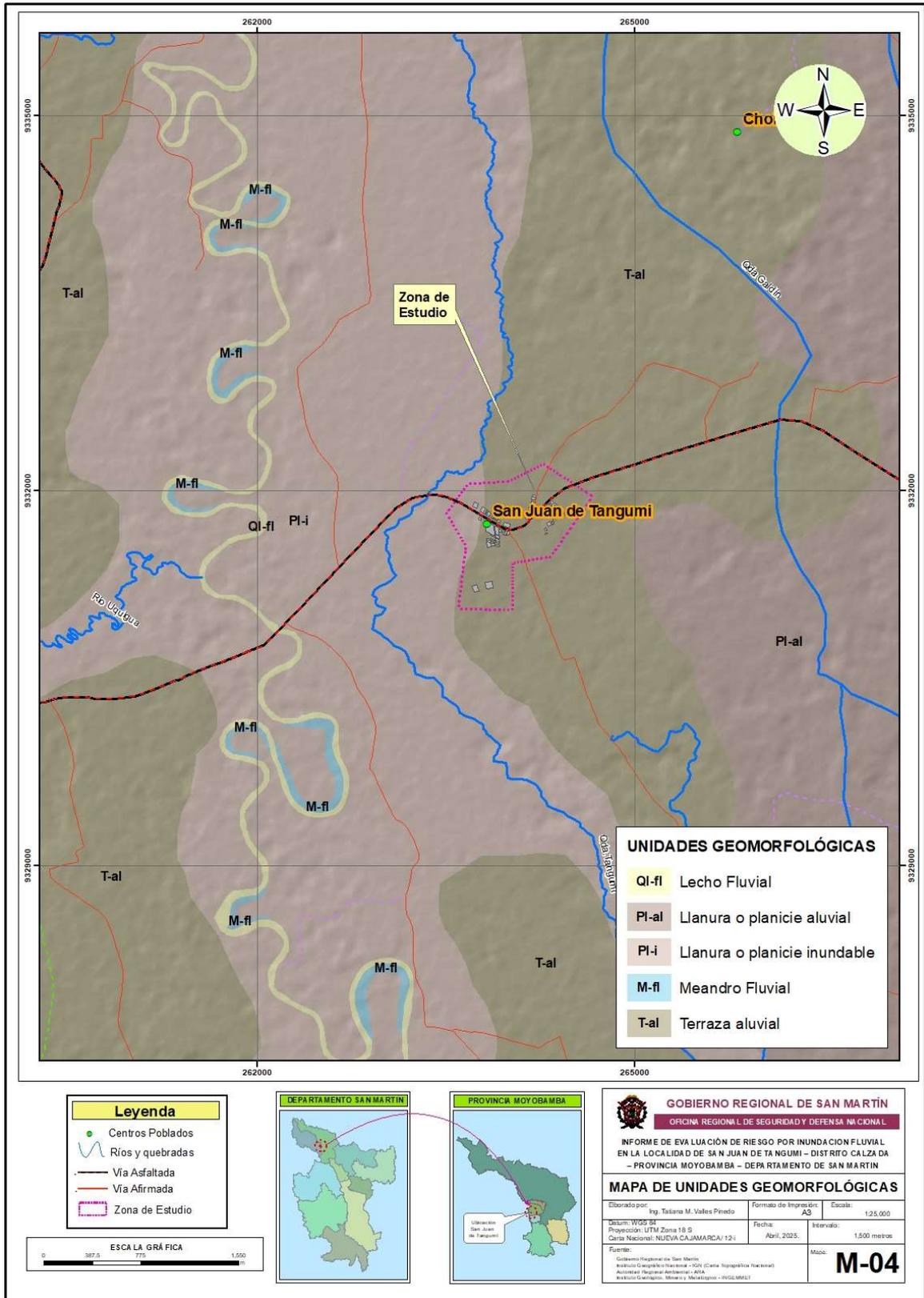
  
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 000101/2024-BENEPRED/DIFAT  
CIP: N° 252732

Mapa N° 3 : Mapa geomorfológico de la localidad de San Juan de Tangumí.



Fuente: Equipo ORSDENA – 2025

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

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

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

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

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101-2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

### 2.6.3. Pendientes

Para el caso del centro poblado San Juan de Tangumi, 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 fuerte ( $> 30^\circ$ ), 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 ocasiones deslizamientos ocurren con un mínimo de pendiente. El caso de las inundaciones y erosión fluvial, además de influir otros factores netamente geomorfológicos y dinámicos, también ocurre en terrenos de suave pendiente.

Se tomaron en consideración cinco rangos o grados de pendiente, se muestran en el cuadro:

Rangos	Descripción
1° - 3°	Pendiente con inclinación suave
3° - 5°	Pendiente suave a moderada
5° - 10°	Pendiente moderada
10° - 15°	Pendiente fuerte
> 15	Pendiente muy fuerte

Fuente: Equipo técnico EVAR

Se observa en el mapa de pendientes, laderas con pendientes de inclinación suave 1° y superiores a 5° (área de influencia, carretera), consideradas de pendiente muy suave, 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 río Tonchima. (Ver mapa 4).

➤ **Pendiente muy suave ( $< 3^\circ$ )**

Esta unidad de pendiente se presenta en los terrenos donde se asienta el centro poblado San Juan de Tangumí 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.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

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

- **Pendiente muy baja (3° - 5°)**  
Se presenta en los lugares donde se asienta el centro poblado de San Juan de Tangumí y en sus zonas aledañas. Se ha reconocido también en sectores de la quebrada Tangumí.
- **Pendiente baja (5° - 10°)**  
Esta unidad se encuentra predominantemente en el sector este y oeste del valle del Alto Mayo, parte del centro poblado de San Juan de Tangumí.
- **Pendiente media (10° - 15°)**  
Se encuentra a los extremos este y oeste del centro poblado de San Juan de Tangumí. El relieve es casi constante y generalmente está cubierto por vegetación
- **Pendiente fuerte (> 15)**  
Se encuentra a los extremos nor este y oeste del centro poblado de San Juan de Tangumí, debido a la presencia del Morro de Calzada.

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

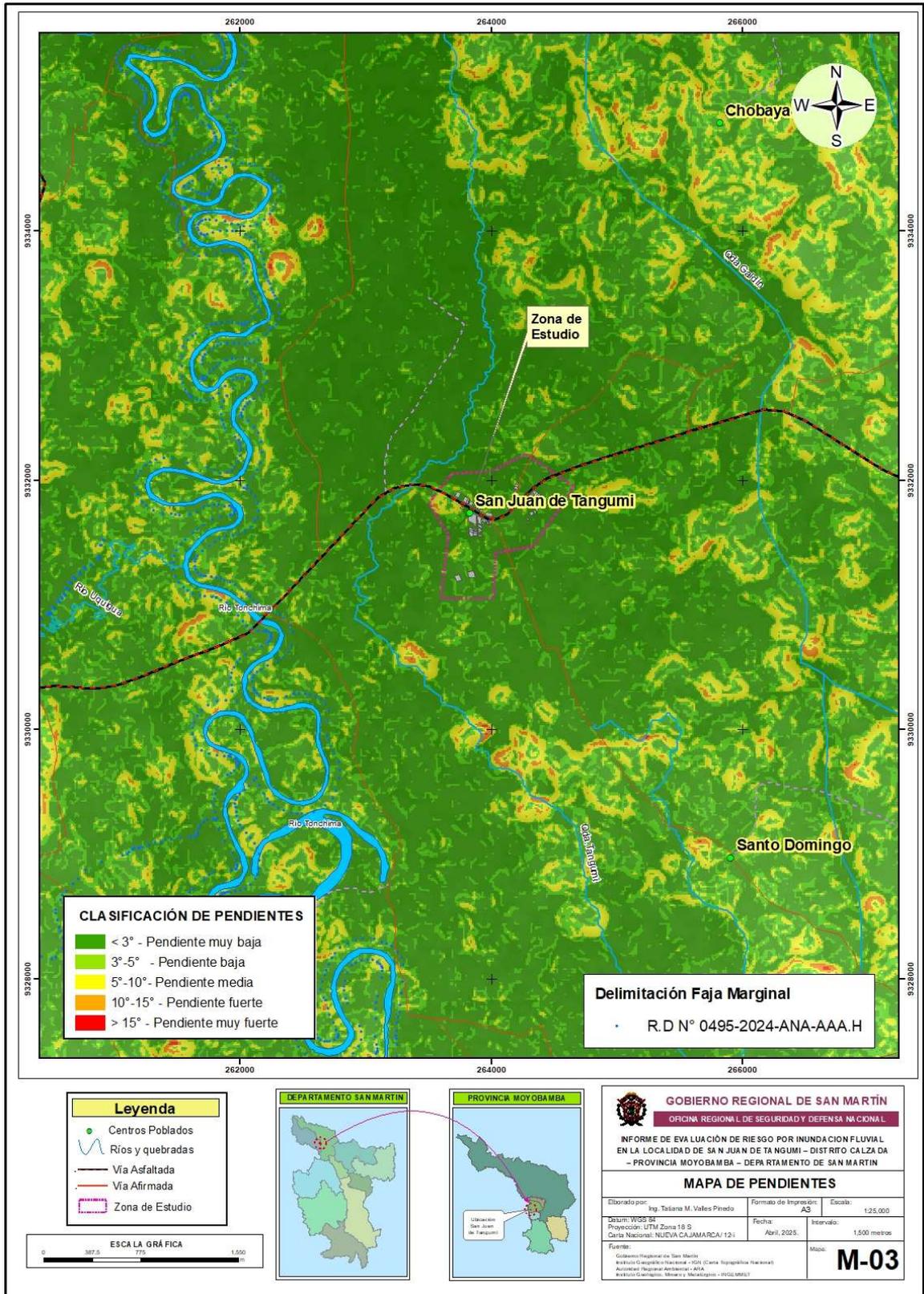
  
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

Mapa N° 4: Pendientes del área de estudio.



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

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO BERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101-2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

## 2.6.4. Hidrografía

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Mayo y localmente a la microcuenca del río 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 como su tributario por la margen izquierda, al río 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.

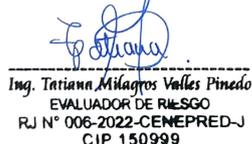
El ámbito de estudio del centro poblado San Juan de Tangumí, pertenece a la cuenca hidrográfica del río mayo y microcuenca del río Tonchima, que cuenta con aproximadamente 149.65 km de perímetro y el área de la cuenca es de 1,075.90 Km<sup>2</sup>. El cual cuenta con una delimitación de faja marginal 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 Soplín Vargas y Awajún. Además, se extiende hasta el distrito de Alto Saposoa en la provincia de Huallaga.



El río Tonchima es un río de tipo meandriforme, además, se cumple la característica de que este río tiene un cierto grado de simetría. La morfología del río Tonchima es

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

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

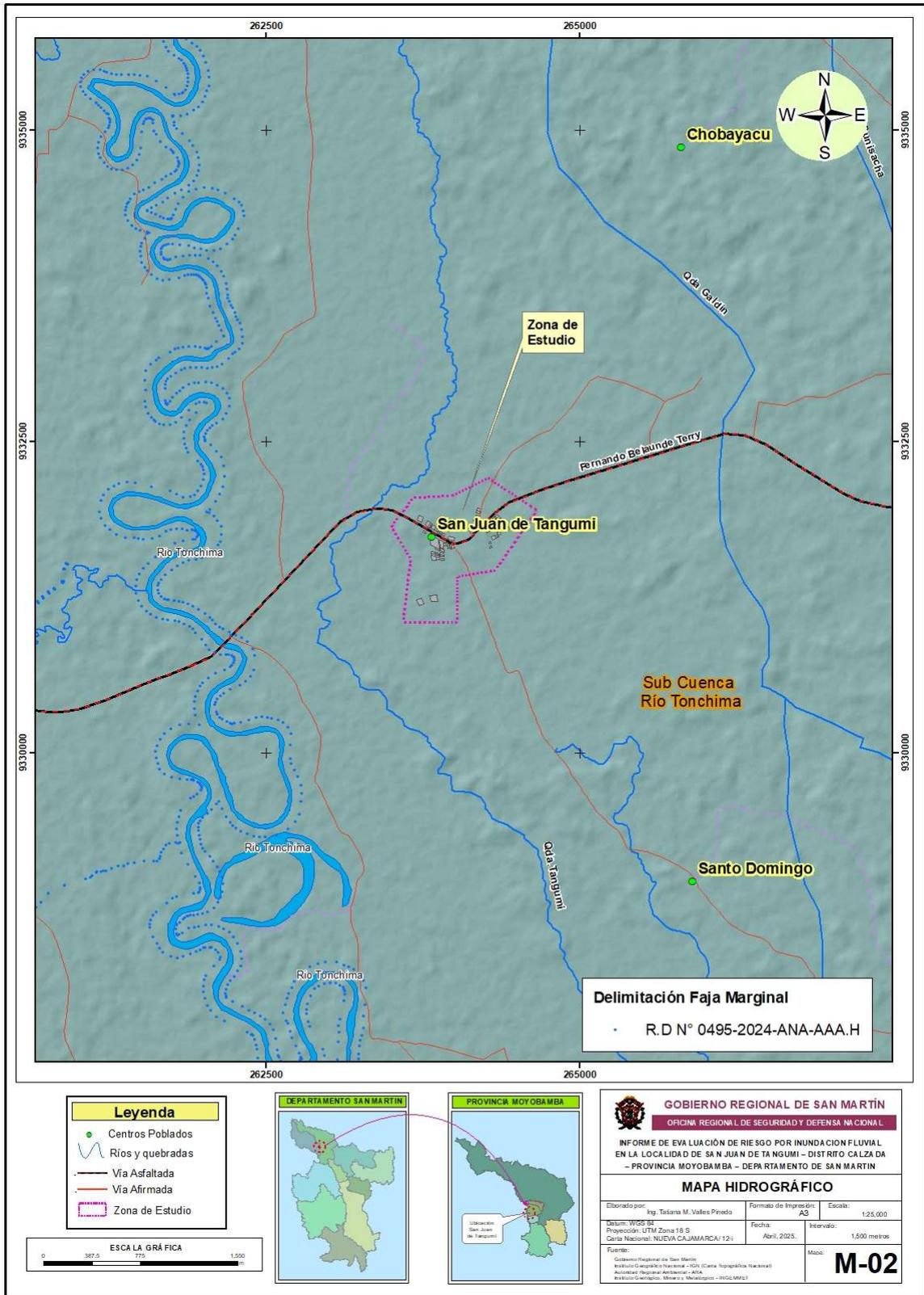
  
Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 064/2022 - CENEPRED/J  
CIP: 237013

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

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

de tipo meándrico, actualmente este río presenta procesos de meandrificación; es decir, erosión y sedimentación en forma simultánea en sus orillas.

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

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

ING. JOHAN MICHAEL ALFARO BERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

## 2.6.5. Geología Estructural

Los rasgos estructurales observados en el área de estudio (Hoja 12i), permiten diferenciar tres zonas estructurales, cada una con características particulares. Dichas zonas estructurales son: zona no deformada (I), zona de deformación intensa (II) zona de deformación moderada (II),

A nivel regional 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., con 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.

- **Fallas Transversales:**

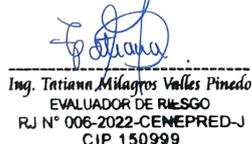
Este tipo de estructuras es frecuente en algunas zonas de la provincia de Moyobamba, y está asociada a los cambios de rumbo de las estructuras longitudinales. Por su cercanía y sus características, éstas se pueden relacionar con sistemas de fallas de la corteza en profundidad.

**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.

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

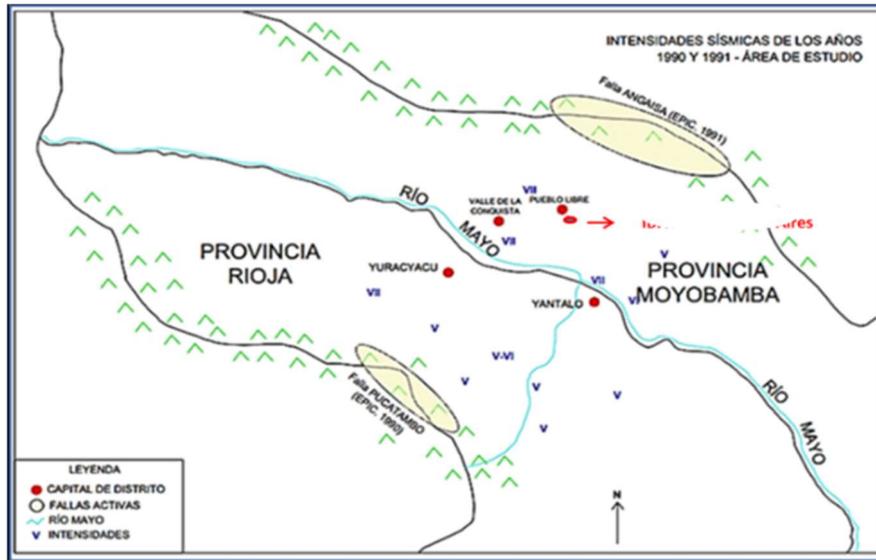
  
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP 150999

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

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

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

**Ilustración 16: 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 ORSDENA

**Cuadro N° 17: Sismos ocurridos de mayor intensidad en la provincia de Moyobamba.**

Nro.	Población afectada	Intensidad	Año	Ocurrencias
01	Moyobamba y Yantalo	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 Juanjuí y Saposoa
03	Moyobamba Rioja	V - VI	29/05/1990	Fuerte sismo que afecto Soritor, Porvenir, Rioja, Moyobamba (falla Pucatambo)
04	Moyobamba Yantalo 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.

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

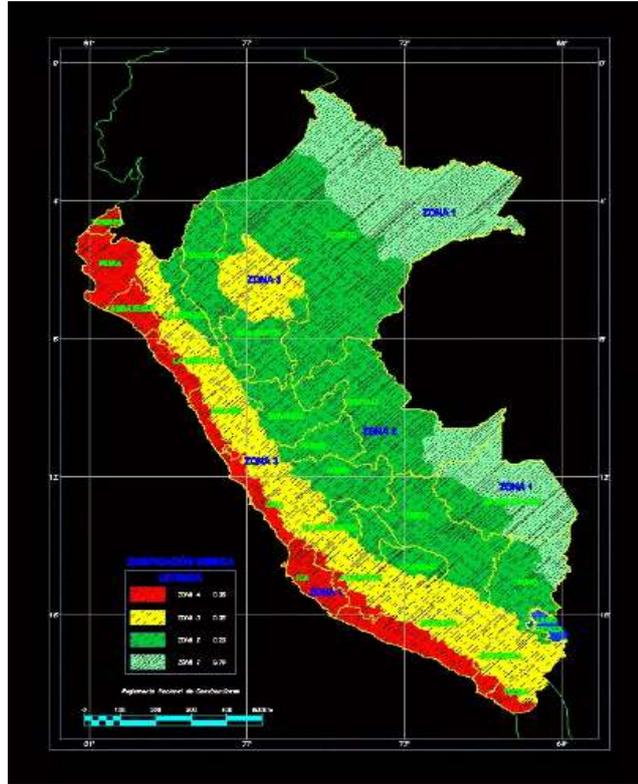
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

**Ilustración 17: 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 río Mayo.

## 2.7. Condiciones climáticas

### 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 San Juan de Tangumí 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 San Juan de Tangumí 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 San Juan de Tangumí es Agosto, con un promedio de 4.2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

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

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

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

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

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

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 Rioja 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° 12: Probabilidad diaria de precipitación.**



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

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

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 Soritor que se ubica en el distrito del mismo nombre, aproximadamente a 11.6 km al sureste del área de estudio, muestran que los umbrales de lluvia podrían superar los 70.4 mm.

**Cuadro N° 18: Umbrales de precipitación para la estación Soritor (periodo 1964 – 2014)**

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN SORITOR)
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>70.4 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	35.4 mm<RR≤70.4 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	25.0 mm<RR≤35.4 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	14.4 mm<RR≤25.0 mm

Fuente: SENAMHI, 2014.

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

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

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

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

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

### Precipitaciones Diarias Máximas

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

**Cuadro N° 19: Datos Estación Meteorológica**

CAT.	ESTACIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
CO	Soritor	Moyobamba	Soritor	852 msnm	6°8'31.19" S	77°5'30.43" W

Fuente: SENAMHI, 2024

Debido a que la estación más cercana es la estación "RIOJA" y esta no cuenta con información suficiente para el análisis correspondiente, se ha utilizado los datos de la Estación Soritor, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en la siguiente Cuadro.

**Cuadro N° 20: Precipitaciones máximas en 24 horas mensuales estación Soritor (Periodo 1970-2018)**

ESTACION CO-SORITOR												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
1970	51.0	39.0	51.0	34.0	54.0	41.0	21.0	19.0	81.0	40.0	59.0	31.0
1971	20.0	69.0	74.0	19.0	25.0	25.0	19.0	30.0	42.0	40.0	38.0	39.0
1972	36.0	33.0	57.0	61.0	11.0	16.0	19.0	45.0	11.5	21.0	8.0	24.0
1973	38.0	44.0	26.0	26.0	94.0	10.0	22.0	30.0	28.0	95.0	72.7	20.0
1974	25.0	24.0	45.8	37.6	47.5	65.8	14.0	25.0	18.0	17.9	69.5	42.3
1975	30.0	55.5	61.0	28.0	73.0	45.0	50.0	13.0	29.0	26.0	28.0	52.0
1976	66.0	35.0	35.0	24.0	50.0	25.0	14.0	29.0	39.0	41.0	100.0	50.0
1977	18.0	30.0	90.0	25.0	60.0	60.0	25.0	26.0	39.0	28.0	85.0	40.0
1978	18.0	15.0	20.0	50.0	18.0	8.3	28.0	70.0	23.0	48.0	67.0	36.0
1979	49.5	30.0	65.0	30.0	43.5	6.0	12.5	48.0	29.0	66.0	123.5	25.0
1980	65.5	35.0	81.0	17.0	21.5	38.0	43.5	70.0	21.5	77.5	72.0	90.3
1981	20.0	36.5	35.0	35.0	51.0	51.0	55.5	10.3	26.3	32.5	45.0	41.0
1982	33.0	44.0	38.0	32.0	30.0	30.0	40.5	35.0	37.0	21.0	67.5	33.0
1983	31.5	70.0	70.0	57.0	25.0	12.0	S/D	S/D	S/D	47.0	57.0	107.0
1984	27.0	42.0	70.0	47.0	100.0	31.0	S/D	S/D	50.0	80.5	40.0	17.0
1985	27.5	25.0	125.0	25.5	64.0	12.5	25.0	42.5	39.5	60.0	75.0	55.0
1986	42.0	46.5	30.0	44.0	35.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	31.0	60.0
1987	44.0	49.0	76.0	75.0	15.0	17.0	22.0	17.0	22.0	35.0	79.0	17.0
1988	75.0	75.0	90.0	75.0	15.0	5.0	17.0	20.0	17.0	75.0	79.0	25.0
1989	28.0	29.0	28.0	25.0	20.0	17.0	16.0	14.0	75.0	75.0	82.0	8.0
1990	32.0	81.0	82.5	87.0	75.0	23.0	17.0	35.0	25.0	45.0	45.0	75.0
1991	75.0	65.0	70.0	75.0	8.0	8.0	17.0	16.0	75.0	75.0	20.0	10.0
1992	10.0	9.4	4.9	5.3	7.5	6.0	23.0	21.0	19.0	14.0	13.7	20.5
1993	11.0	32.4	55.6	14.0	20.0	12.0	11.0	16.0	10.0	21.0	23.0	9.0
1994	12.0	15.0	15.0	21.0	16.0	28.0	32.6	13.0	11.0	21.0	16.0	16.0
1995	13.0	9.0	35.0	27.0	10.0	9.0	38.0	6.0	57.0	15.0	85.0	29.0
1996	18.0	25.0	27.0	36.0	15.3	5.0	8.0	40.2	34.0	34.0	18.0	45.0

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

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

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

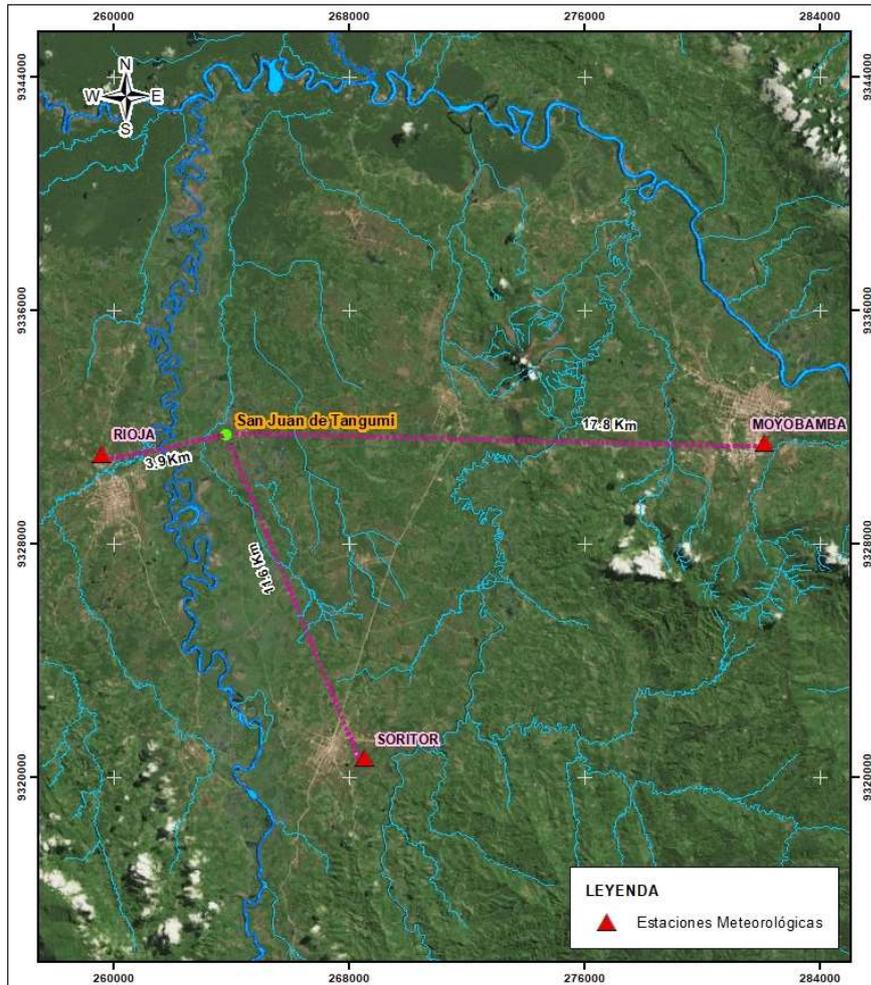
  
 JOHAN MICHAEL ALFARO BERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

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

1997	43.0	50.0	25.0	42.0	44.5	14.7	19.0	23.4	38.5	69.1	25.0	25.0
1998	44.0	43.0	25.0	65.0	24.5	37.0	15.5	56.0	21.5	51.5	34.4	16.5
1999	28.3	83.7	30.3	18.3	49.1	41.1	22.1	20.9	28.0	62.5	51.4	33.6
2000	26.3	54.4	36.2	80.2	52.7	20.2	67.2	45.8	28.7	19.2	22.0	103.0
2001	24.0	30.5	39.5	37.0	60.3	10.3	26.0	16.9	22.0	42.6	70.4	49.3
2002	23.2	34.6	54.7	88.3	42.2	36.4	35.4	16.0	30.7	42.7	55.9	19.3
2003	51.6	42.6	81.6	34.8	39.6	23.9	20.1	25.2	24.0	48.5	89.5	134.7
2004	14.1	37.6	26.5	21.1	30.1	14.9	21.6	26.6	31.8	80.8	39.4	72.8
2005	23.1	27.5	64.4	45.8	21.5	25.2	23.3	45.0	13.8	34.0	78.5	44.3
2006	32.5	44.8	72.2	24.0	17.5	13.7	24.3	59.0	38.3	33.5	21.0	39.0
2007	24.1	9.9	70.5	22.7	32.7	33.0	38.2	27.3	25.5	53.8	41.9	35.7
2008	23.1	39.2	37.8	15.8	32.2	22.2	19.8	10.8	23.1	54.8	102.0	74.2
2009	31.2	41.4	51.3	45.2	18.0	25.2	13.4	42.2	26.8	33.3	27.3	10.8
2010	22.2	61.8	21.7	70.3	20.8	11.2	36.5	11.9	28.4	41.7	41.3	38.5
2011	36.4	45.5	26.2	10.9	19.1	25.8	17.1	32.2	15.1	30.2	45.3	84.0
2012	40.1	30.1	130.6	47.7	34.9	20.2	17.8	4.2	23.2	48.8	58.4	47.4
2013	42.6	35.0	60.0	44.8	26.9	18.5	27.7	67.0	52.6	53.5	45.4	20.2
2014	25.9	23.2	51.4	74.4	41.0	40.8	27.8	29.4	35.0	61.0	40.0	40.2
2015	56.4	27.4	70.2	65.0	21.6	13.4	24.4	33.6	S/D	49.8	56.4	49.8
2016	15.8	40.6	55.4	43.4	32.8	25.6	7.0	11.2	S/D	28.0	71.4	33.2
2017	45.4	70.6	88.0	S/D	36.0	32.2	6.0	28.8	30.2	57.8	65.2	40.8
2018	39.6	140.8	36.8	30.0	50.8	10.0	20.6	41.0	28.0	26.8	67.6	28.0

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

Mapa N° 6: Ubicación de estaciones cercanas y distancias.



Fuente: SENAMHI, 2025

ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ  
ESPECIALISTA EN RIESGOS  
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

ING. JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 000101/2024 - BENEPAEB/DNAT  
CIP: N° 252732

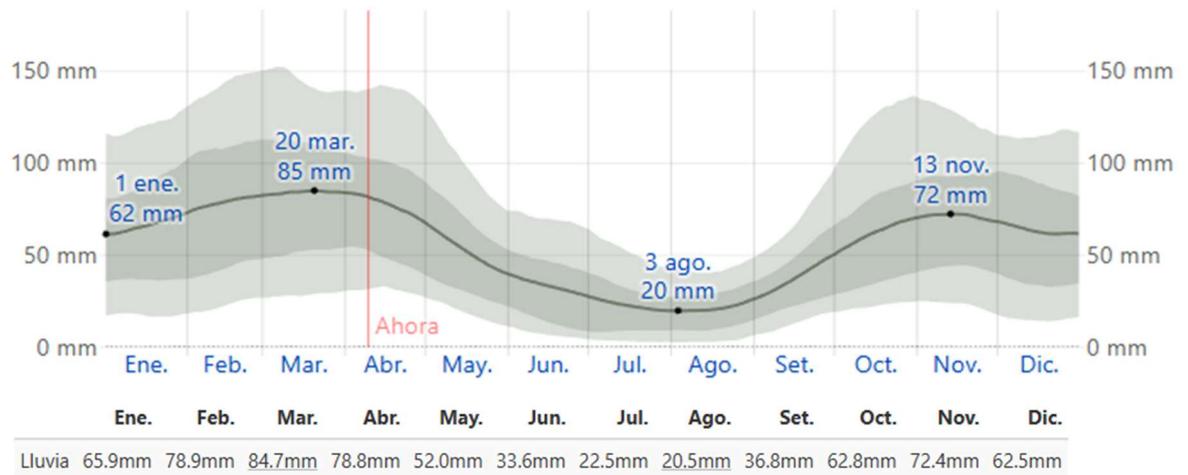
## 2.7.2.Lluvia

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. San Juan de Tangumi tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

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

El mes con menos lluvia en San Juan de Tangumi es agosto, con un promedio de 20 milímetros de lluvia

Gráfico N° 13: Precipitación de lluvia mensual promedio.



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

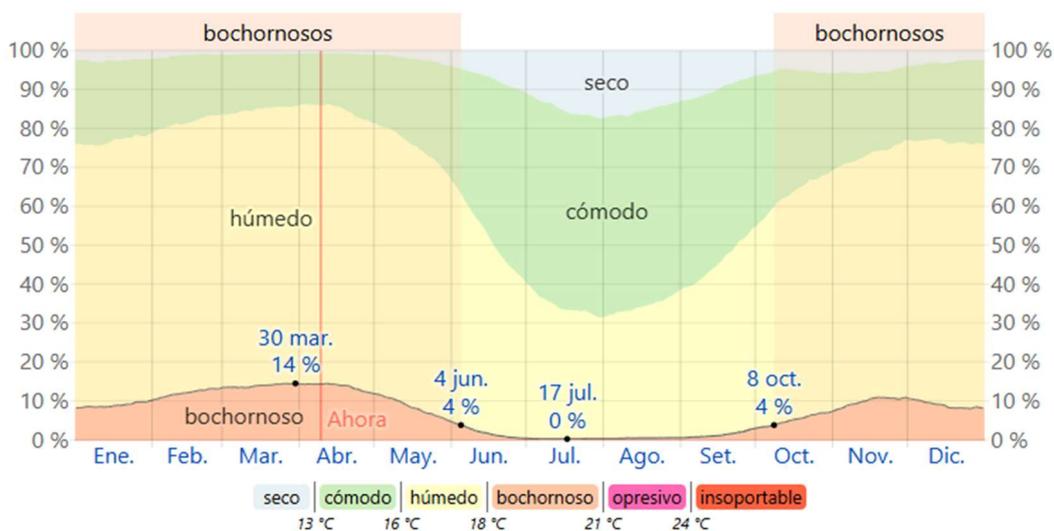
Fuente: SENAMHI.

## 2.7.3.Humedad Relativa

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. En la localidad de San Juan de Tangumi 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 San Juan de Tangumí es marzo, con 4.3 días bochornosos. El mes con menos días bochornosos en la localidad de San Juan de Tangumí es Julio, con 0.1 días bochornosos o peor.

**Gráfico N° 14: 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:

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

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

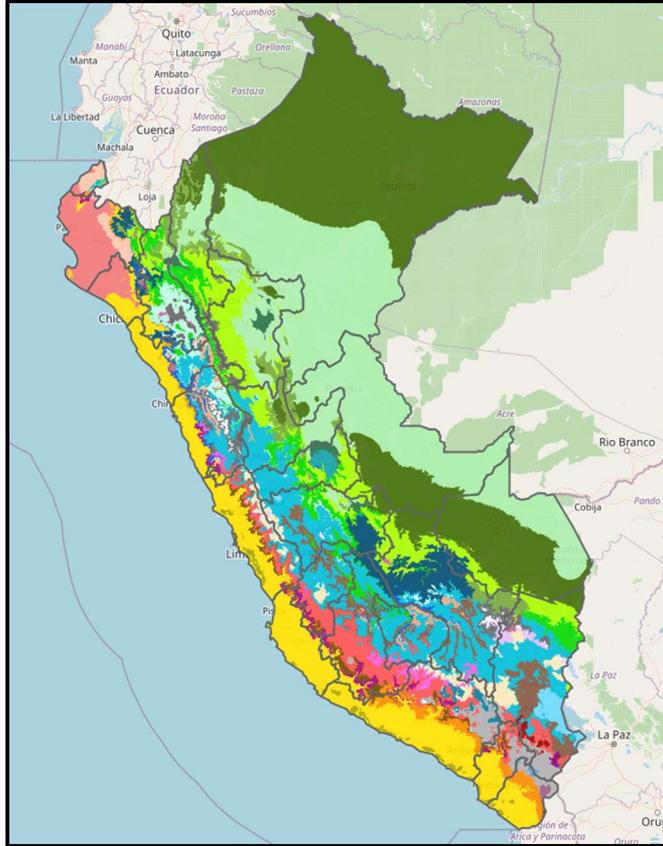
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

Mapa N°7: Climas del Perú



Fuente: SENAMHI

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

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

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

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

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

### CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

---



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



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



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



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



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

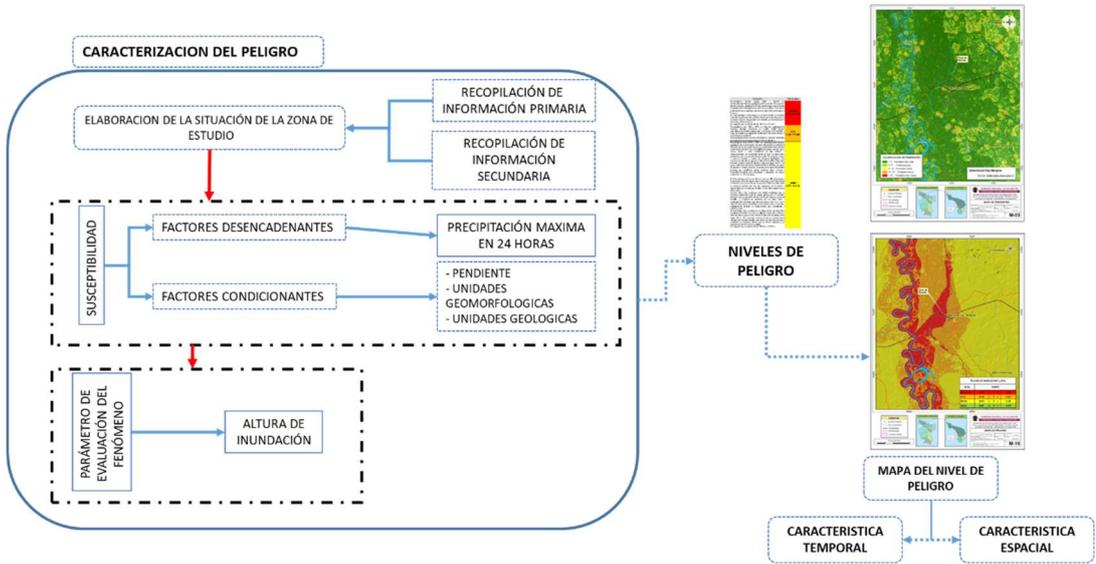
### 3. DETERMINACION DEL PELIGRO

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° 15: 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.

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

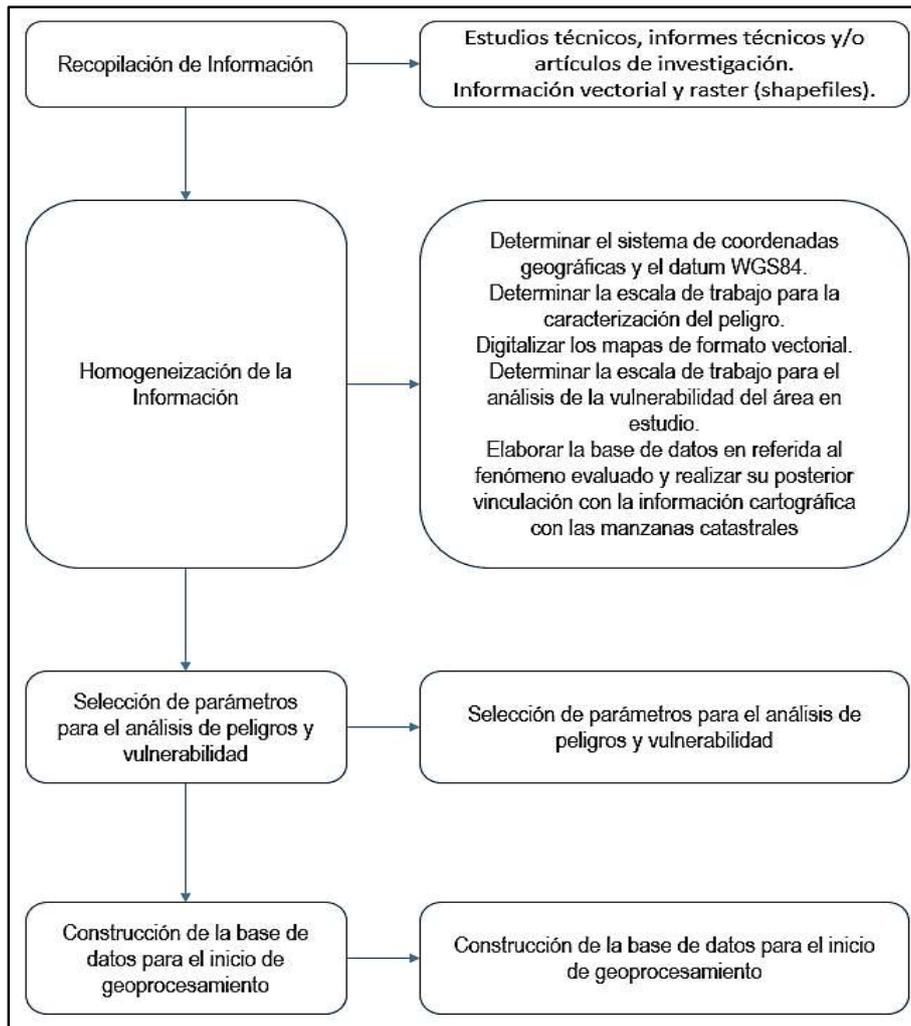
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

Gráfico N° 16: Flujograma general del proceso de análisis de información



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

### 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.

En la zona analizada se ha reconocido un peligro de origen natural con mayor recurrencia y corresponde a las inundaciones pluviales, ocasionadas por lluvias intensas.

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

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

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

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

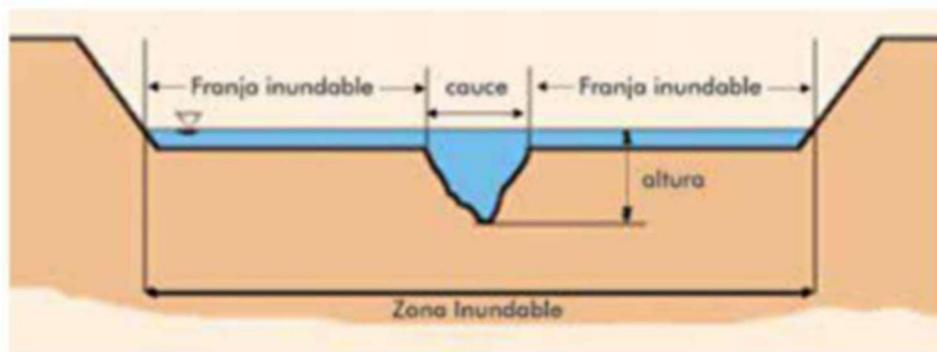
  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 00010/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

### 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, y sumado al deficiente sistema de drenaje pluvial.

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° 17: 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)

### 3.5. Ponderación del parámetro del peligro

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.

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

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

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

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

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

**Tabla 1:** Tabla de Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo mas importante que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo.
5	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 muchísimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED

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

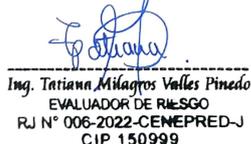
Para este caso se ha considerado como parámetro de evaluación del fenómeno o peligro, la altura de inundación y/o altura de flujo en el área de influencia del mismo, ya que este fenómeno genera mayor peligro mientras el tirante o altura de flujo sea mayor.

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

En base al documento “Manual de 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 y quebrada Tangumi 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).

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

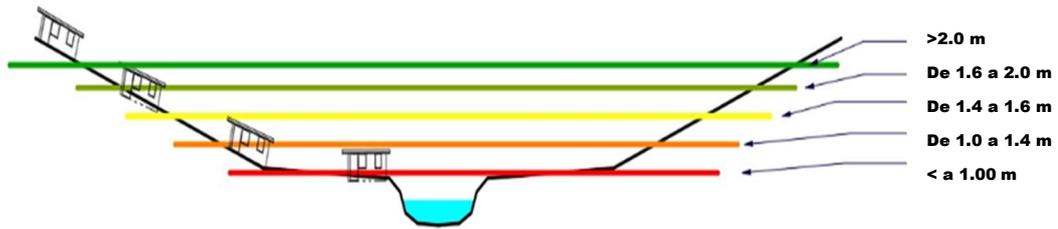
  
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 000101/2024-BENEPRED/DINAT  
CIP: N° 252732

Imagen N° 1: 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° 21: Matriz de comparación de pares – Altura de Inundación (m)

Altura de inundación	> 2.0 metros	De 1.6 a 2.0 metros	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 metros	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.

Cuadro N° 22: Matriz de normalización – Altura de inundación (m)

Altura de inundación	> 2.0 metros	De 1.6 a 2.0 metros	De 1.4 a 1.6 metros	De 1.0 a 1.4 metros	< a 1.00 metros	Vector Priorización
> 2.0 metros	0.565	0.590	0.566	0.552	0.474	0.549
De 1.6 a 2.0 metros	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° 23: 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

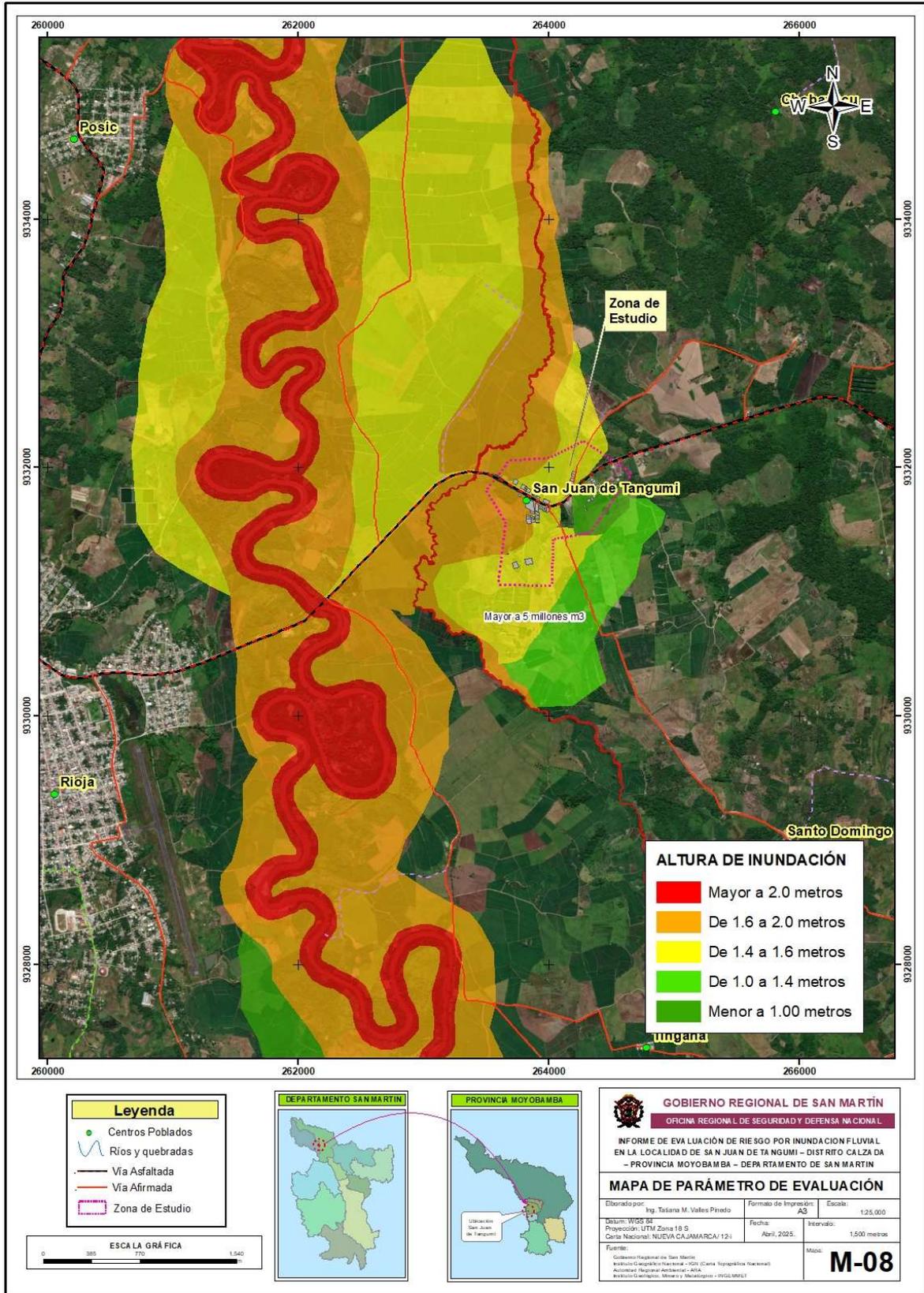
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

**Mapa N° 8: Mapa de parámetro de evaluación (altura de inundación) del ámbito de influencia de la localidad de San Juan de Tangumi.**



Fuente: Equipo ORSDENA - 2025

*Yadira Elizabeth Ciprian Alvarez*  
 ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ  
 ESPECIALISTA EN RIESGOS  
 R.J.N° 012-2019-CENEPRED-J

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

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

*Johan Michael Alfaro Berico*  
 JOHAN MICHAEL ALFARO BERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

*César Ochoa Macedo*  
 ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J.N°00010/2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N°252732

### 3.6. Susceptibilidad del territorio

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

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación máxima en 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades geológicas</li> <li>- Pendiente</li> <li>- Unidades geomorfológicas</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.6.1. Factores Condicionantes

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

Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Unidades Geomorfológicas	Pendiente	Unidades Geológicas
Unidades Geomorfológicas	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-ORS DENA/GRSM 2025.

Cuadro N° 25: Matriz de normalización

PARÁMETRO	Unidades Geomorfológicas	Pendiente	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Unidades Geomorfológicas	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-ORS DENA/GRSM 2025.

Cuadro N° 26: Índice de consistencia

IC	0.009
RC	0.017

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

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

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

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

a) **Parámetro N° 01: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

**Cuadro N° 27:** Matriz de comparación de pares.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Lecho Fluvial	Llanura o Planicie de inundación	Llanura o Planicie de inundacion aluvial	Meandro fluvial	Terraza aluvial
Lecho Fluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Llanura o Planicie de inundación	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Llanura o Planicie de inundacion aluvial	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Meandro fluvial	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Terraza aluvial	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

**Cuadro N° 28:** Matriz de normalización

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Lecho Fluvial	Llanura o Planicie de inundación	Llanura o Planicie de inundacion aluvial	Meandro fluvial	Terraza aluvial	Vector Priorizacion
Lecho Fluvial	0.512	0.496	0.566	0.519	0.450	0.508
Llanura o Planicie de inundación	0.256	0.248	0.227	0.222	0.250	0.241
Llanura o Planicie de inundacion aluvial	0.102	0.124	0.113	0.148	0.150	0.128
Meandro fluvial	0.073	0.083	0.057	0.074	0.100	0.077
Terraza aluvial	0.057	0.050	0.037	0.037	0.050	0.046

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

**Cuadro N° 29:** Índice de consistencia

IC	0.009
RC	0.008

Fuente: Elaboración Propia

b) **Parámetro N° 02: PENDIENTE**

**Cuadro N° 30:** Matriz de comparación de pares.

PENDIENTE	1° a 3° - Pendiente con inclinación suave	3° a 5° - Pendiente suave a moderada	5° a 10° - Pendiente moderada	10° a 15° - Pendiente fuerte	> 15° - Pendiente muy fuerte
1° a 3° - Pendiente con inclinación suave	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
3° a 5° - Pendiente suave a moderada	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
5° a 10° - Pendiente moderada	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
10° a 15° - Pendiente fuerte	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
> 15° - Pendiente muy fuerte	0.13	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/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  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

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

**Cuadro N° 31: Matriz de normalización**

PENDIENTE	1° a 3° - Pendiente con inclinación suave	3° a 5° - Pendiente suave a moderada	5° a 10° - Pendiente moderada	10° a 15° - Pendiente fuerte	> 15° - Pendiente muy fuerte	Vector Priorizacion
1° a 3° - Pendiente con inclinación suave	0.540	0.590	0.511	0.519	0.444	<b>0.521</b>
3° a 5° - Pendiente suave a moderada	0.180	0.197	0.255	0.222	0.222	<b>0.215</b>
5° a 10° - Pendiente moderada	0.135	0.098	0.128	0.148	0.167	<b>0.135</b>
10° a 15° - Pendiente fuerte	0.077	0.066	0.064	0.074	0.111	<b>0.078</b>
> 15° - Pendiente muy fuerte	0.068	0.049	0.043	0.037	0.056	<b>0.050</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/GRSM 2025

**Cuadro N° 32: Índice de consistencia**

IC	0.014
RC	0.013

Fuente: Elaboración Propia

**c) Parámetro N° 03: UNIDADES GEOLÓGICAS**

**Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares.**

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito aluvial reciente	Depósito aluvial	Depósito fluvial	Depósito Fluvio aluvial	Formación Ipururo
Depósito aluvial reciente	1.00	2.00	4.00	8.00	9.00
Depósito aluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Depósito fluvial	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósito 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-ORS DENA/GRSM 2025

**Cuadro N° 34: Matriz de normalización.**

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito aluvial reciente	Depósito aluvial	Depósito fluvial	Depósito Fluvio aluvial	Formación Ipururo	Vector Priorizacion
Depósito aluvial reciente	0.503	0.490	0.511	0.552	0.474	<b>0.506</b>
Depósito aluvial	0.252	0.245	0.255	0.207	0.211	<b>0.234</b>
Depósito fluvial	0.126	0.122	0.128	0.138	0.158	<b>0.134</b>
Depósito Fluvio aluvial	0.063	0.082	0.064	0.069	0.105	<b>0.077</b>
Formación Ipururo	0.056	0.061	0.043	0.034	0.053	<b>0.049</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR-ORS DENA/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  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP: 150999

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

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

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

**Cuadro N° 35: Índice de consistencia**

<b>IC</b>	0.010
<b>RC</b>	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 Soritor), 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.

**Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares**

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS	RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	95p<RR/día≤99p / 35.4 mm<RR≤70.4 mm (Muy lluvioso)	90p<RR/día≤95p / 25.0 mm<RR≤35.4 mm (Lluvioso)	75p<RR/día≤90p / 14.4 mm<RR≤25.0 mm (Moderadamente lluvioso)	Menor a 75p<RR/día /14.4 mm<RR (Levemente lluvioso)
RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
95p<RR/día≤99p / 35.4 mm<RR≤70.4 mm (Muy lluvioso)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
90p<RR/día≤95p / 25.0 mm<RR≤35.4 mm (Lluvioso)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
75p<RR/día≤90p / 14.4 mm<RR≤25.0 mm (Moderadamente lluvioso)	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 75p<RR/día /14.4 mm<RR (Levemente lluvioso)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORS DENA/GRSM.

**Cuadro N° 37: Matriz de normalización**

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS	RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	95p<RR/día≤99p / 35.4 mm<RR≤70.4 mm (Muy lluvioso)	90p<RR/día≤95p / 25.0 mm<RR≤35.4 mm (Lluvioso)	75p<RR/día≤90p / 14.4 mm<RR≤25.0 mm (Moderadamente lluvioso)	Menor a 75p<RR/día /14.4 mm<RR (Levemente lluvioso)	Vector Priorización
RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	0.499	0.496	0.511	0.519	0.450	0.495
95p<RR/día≤99p / 35.4 mm<RR≤70.4 mm (Muy lluvioso)	0.250	0.248	0.255	0.222	0.250	0.245
90p<RR/día≤95p / 25.0 mm<RR≤35.4 mm (Lluvioso)	0.125	0.124	0.128	0.148	0.150	0.135
75p<RR/día≤90p / 14.4 mm<RR≤25.0 mm (Moderadamente lluvioso)	0.071	0.083	0.064	0.074	0.100	0.078
Menor a 75p<RR/día /14.4 mm<RR (Levemente lluvioso)	0.055	0.050	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORS DENA/GRSM.

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

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

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

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

  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101-2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

**Cuadro N° 38: 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

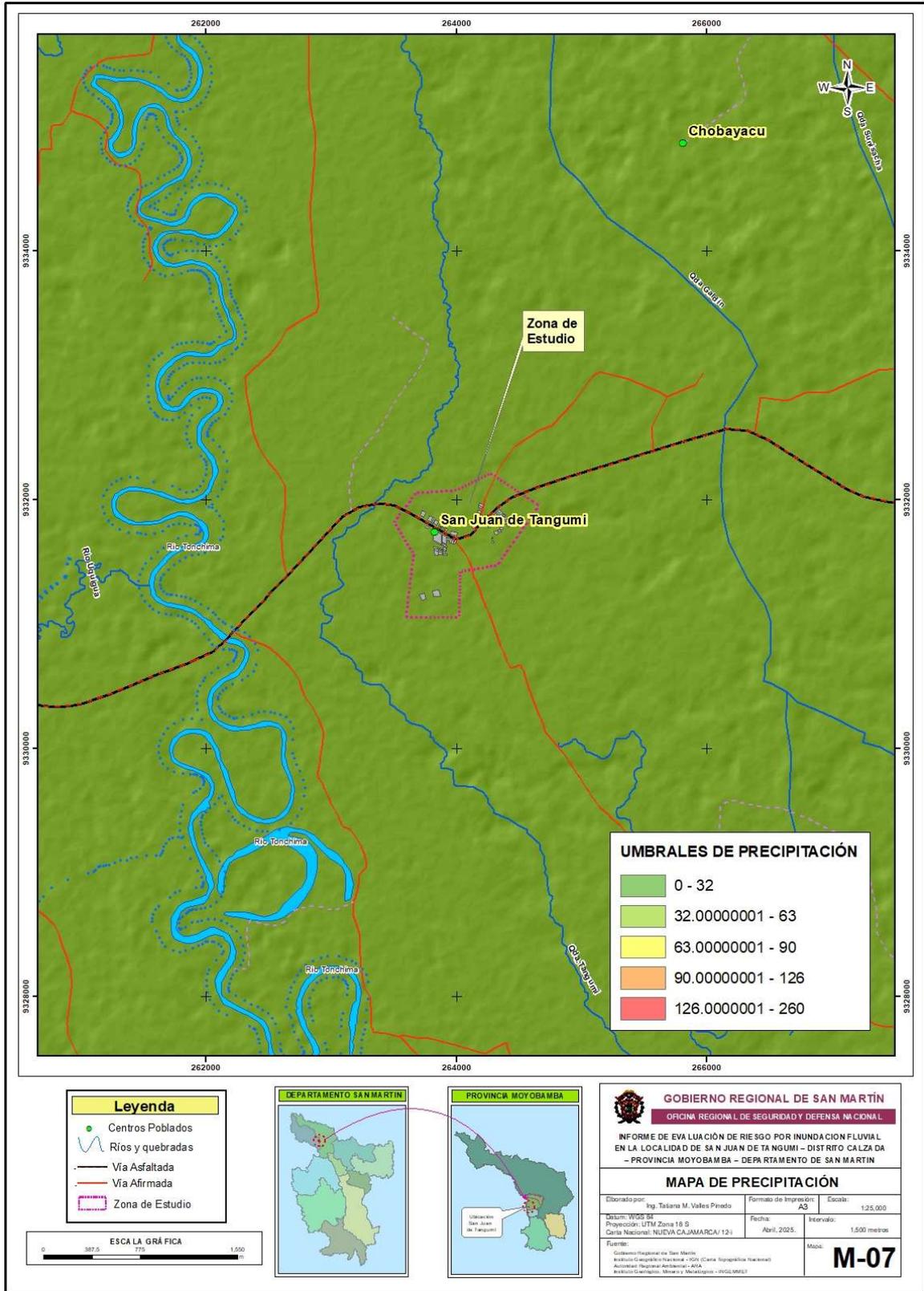
  
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP 150999

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

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

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

Mapa N° 9: Mapa de factor desencadenante del área de influencia de la localidad de San Juan de Tangumi.



Fuente: SENAMHI

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101/2024 - CENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

### 3.7. Definición De Escenarios

Se ha considerado pertinente establecer el escenario muy alto, a partir de las precipitaciones máximas en 24 horas registrados en el área de evaluación; RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso), pudiendo generar una altura de inundación > 2.0 metros, en terrenos con pendientes de inclinación suaves 1° a 3° ubicados en unidades geomorfológicas de Lecho Fluvial y Llanura o Planicie de inundación, correspondiente a unidades geológicas Depósito aluvial reciente y Depósito 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° 39: Tabla de ponderación resumen**

FACTORES CONDICIONANTES (FC)						FACTOR DESENCADENANTE (FD)			
Unidades Geomorfológicas		Pendiente		Unidades Geológicas		VALOR	PESO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
0.653	0.508	0.251	0.521	0.096	0.506	0.511	0.50	0.495	0.50
0.653	0.241	0.251	0.215	0.096	0.234	0.234	0.50	0.245	0.50
0.653	0.128	0.251	0.135	0.096	0.134	0.130	0.50	0.135	0.50
0.653	0.077	0.251	0.078	0.096	0.077	0.077	0.50	0.078	0.50
0.653	0.046	0.251	0.050	0.096	0.049	0.048	0.50	0.047	0.50

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		VALOR DE PELIGRO
SUSCEPTIBILIDAD ( VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD )	PESO	Altura de inundación		
		VALOR	PESO	(VALOR S*PESO S)+(VALOR PE*PESO PE)
0.503	0.50	0.549	0.50	0.526
0.239	0.50	0.206	0.50	0.223
0.133	0.50	0.124	0.50	0.128
0.078	0.50	0.073	0.50	0.076
0.047	0.50	0.047	0.50	0.047

Elaboración: Equipo Técnico EVAR-ORSDNA/GRSM.

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

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

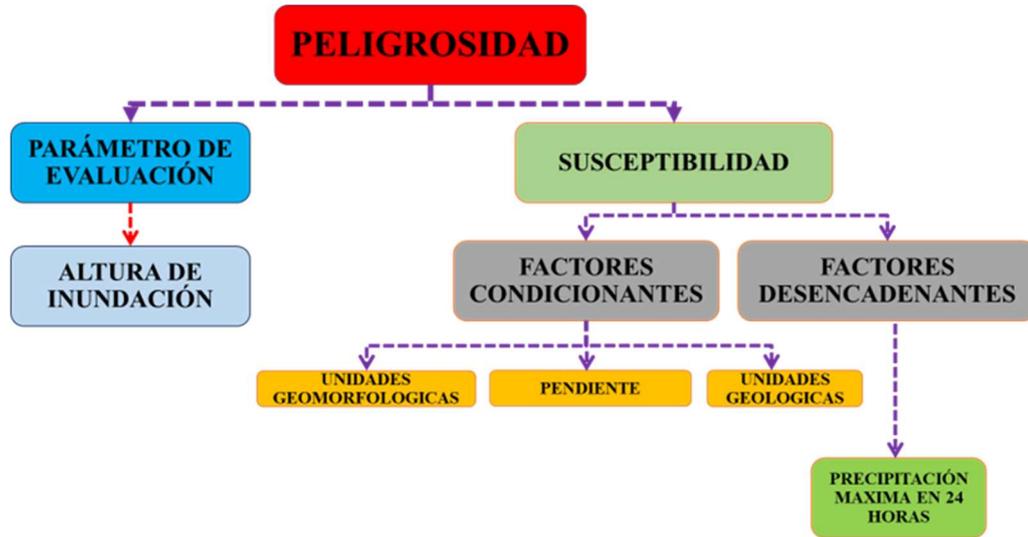
  
Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 064/2022 - CENEPRED/J  
CIP: 237013

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

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

### 3.9. Niveles de Peligro

Gráfico N° 18: 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° 40: 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  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

### 3.10. Estratificación del Nivel de Peligro

Cuadro N°41: Matriz de peligro por inundación fluvial.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>PELIGRO MUY ALTO</b>	Con Altura de inundación > 2.0 metros, con unidades geomorfológicas de Lecho Fluvial, con pendiente entre 1° a 3° - Pendiente con inclinación suave, con unidades geológicas de Depósito aluvial reciente, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	$0.223 \leq P \leq 0.526$
<b>PELIGRO ALTO</b>	Altura de inundación de 1.6 a 2.0 metros, con unidades geomorfológicas de llanura o planicie de inundación, con pendiente 3° a 5° - Pendiente suave a moderada, con unidades geológicas de Depósito aluvial, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	$0.128 \leq P < 0.223$
<b>PELIGRO MEDIO</b>	Altura de inundación de 1.4 a 1.6 metros, con unidades geomorfológicas de llanura o planicie de inundación aluvial, con pendiente entre 5° a 10° - Pendiente moderada, con unidades geológicas de Depósito fluvial, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)	$0.076 \leq P < 0.128$
<b>PELIGRO BAJO</b>	Altura de inundación de 1.0 a 1.4 metros y < a 1.00 metros, con unidades geomorfológicas de Meandro fluvial y Terraza aluvial, con pendiente 10° a 15° - Pendiente fuerte y > 15° - Pendiente muy fuerte, con unidades geológicas de Depósito Fluvio aluvial y Formación Ipururo, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso).	$0.047 \leq P < 0.076$

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

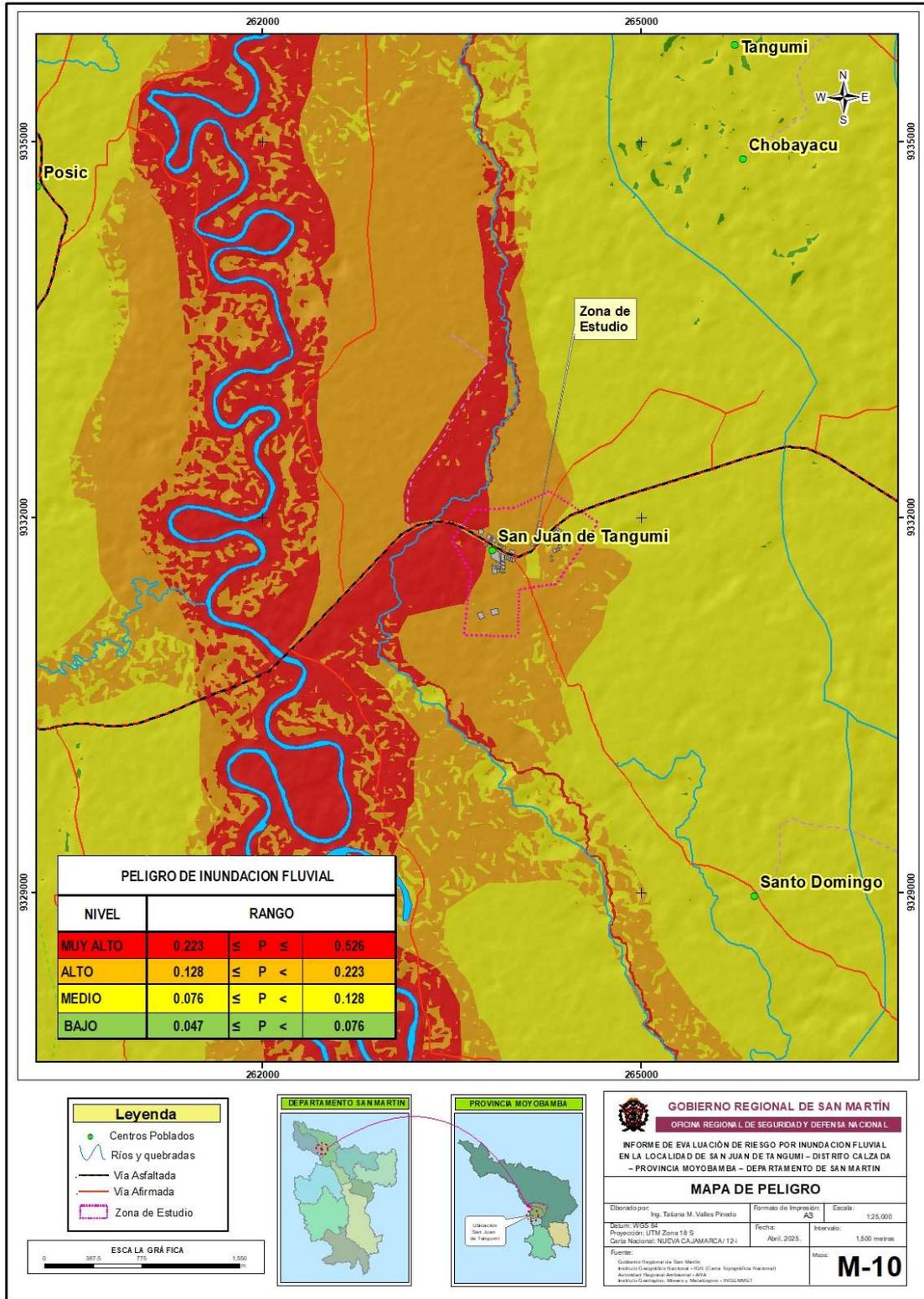
  
 Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 064 / 2022 - CENEPRED/J  
 CIP: 237013

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

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

### 3.11. Mapa de peligro

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



Fuente: ORSDENA, 2025.

*Yadira Elizabeth Ciprian Alvarez*  
ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ  
ESPECIALISTA EN RIESGOS  
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J

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

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

*Johan Michael Alfaro Iberico*  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-J

*César Ochoa Macedo*  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 000101/2024-BENEPREB/DNAT  
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° 42: resumen de características de servicios básicos.**

Servicios Básicos	Consideraciones de los servicios básicos
<b>Agua</b>	Cuentan con el servicio de agua entubada y/o clorada, la población utiliza pozos, acequias, canal de riesgo y río.
<b>Desagüe</b>	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.
<b>Electricidad</b>	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.
<b>Alumbrado publico</b>	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 22 postes de alumbrado público.
<b>Gas</b>	La mayoría de las viviendas consumen gas en balones para el preparado de sus alimentos, resumimos INEI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GLP utiliza el 96%</li> <li>• Consumo leña y/o carbón: 4%</li> </ul>
<b>Recolección de basura</b>	El centro poblado de San Juan de Tangumí, 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.
<b>Telecomunicaciones</b>	Para el caso de telefonía móvil, existen varias empresas que brindan el servicio, Movistar, Claro, Entel. Teniendo un celular la mayoría de pobladores.

Fuente: Equipo ORSDENA – 2025, datos INEI.

#### - Población

Según el "Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, señala que el área urbana de la localidad de San Juan de Tangumí cuenta con **241** habitantes, sin embargo, de acuerdo a las encuestas realizadas por la

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

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

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

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

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

Municipalidad distrital de Calzada cuenta con **208** habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

**Tabla 2: Población general total.**

Área urbana	Sexo	Población	%
San Juan de Tangumí	Varones	108	51.9
	Mujeres	100	48.1
TOTAL		<b>208</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas - MDC

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORS DENA/GRSM.

- **Vivienda**

Según el "Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, señala que el área urbana de la localidad de San Juan de Tangumí cuenta con **74** viviendas, no obstante, de acuerdo a las encuestas realizadas en campo por la Municipalidad Distrital de Calzada se cuenta con **73** viviendas habitadas en la localidad de San Juan de Tangumí.

**Tabla 3: Número de Viviendas.**

Descripción	Cantidad
Viviendas	<b>73</b>

Fuente: Encuestas MDC.

Elaboración: EQUIPO TÉCNICO - EVAR-ORS DENA/GRSM.

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

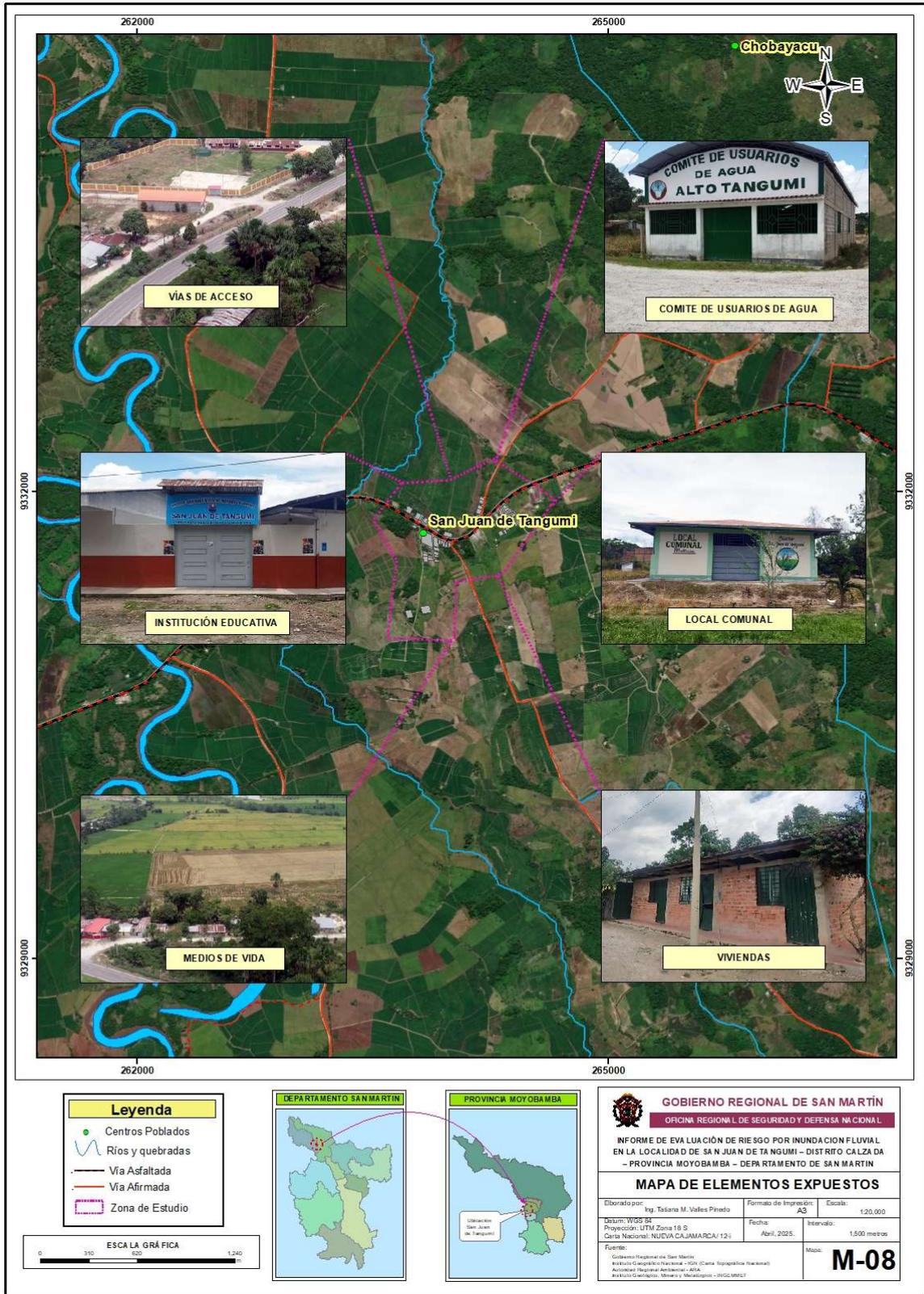
  
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

Mapa N° 11: Elementos expuestos en la localidad de San Juan de Tangumi, distrito Calzada, provincia Moyobamba – San Martín.



Fuente: ORSDENA, 2025.

*Yadira Elizabeth C. Alvarez*  
ING. YADIRA ELIZABETH CIPRIAN ALVAREZ  
ESPECIALISTA EN RIESGOS  
R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J

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

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

*Johan Michael Alfaro Berico*  
JOHAN MICHAEL ALFARO BERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

*César Ochoa Macedo*  
ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

---

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

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

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

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

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

#### 4. Análisis de la Vulnerabilidad

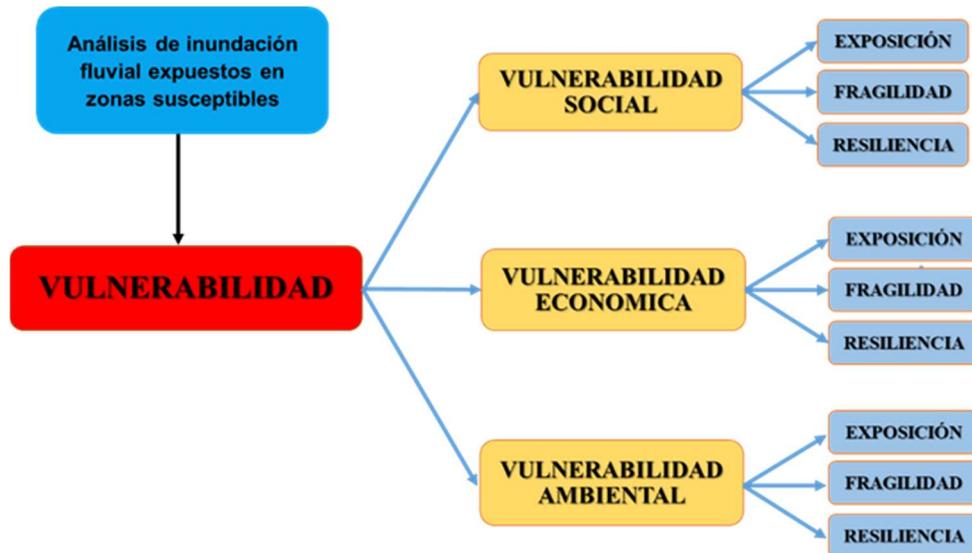
##### 4.1. Análisis de vulnerabilidad

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° 1.** 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 la predisposición de los ciudadanos a brindar la información necesaria para la elaboración del presente informe. Se levantó información de las características

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED

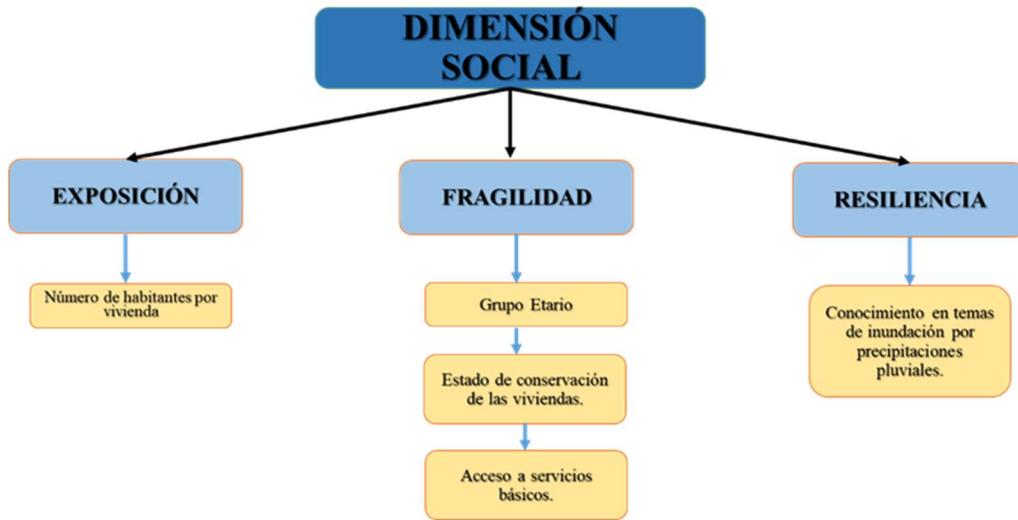
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DIFAT  
CIP: N° 252732

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° 19: 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° 43: 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° 44: Matriz de normalización

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

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

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

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

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

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

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° 45: 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° 46: 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. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP: 150999

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

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

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

#### 4.3.2. Análisis de la **FRAGILIDAD SOCIAL**

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

**Cuadro N° 47:** Cuadro resumen de parámetros de fragilidad social

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

**Fuente:** ORSDENA-GRSM, 2025

**Cuadro N° 48:** Matriz de comparación de pares

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

**Fuente:** ORSDENA-GRSM, 2025

**Cuadro N° 49:** Matriz de normalización

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

**Fuente:** ORSDENA-GRSM, 2025

– PARÁMETRO: GRUPO ETARIO

**Cuadro N° 50:** Descripción de parámetros de grupo etario

Parámetro	Descriptor	Descripción
Grupo Etario	HE1	<b>Menor de 5 años:</b> Se refiere a número de personas que se encuentran más vulnerables por su condición de edad, posiblemente son los que pueden sufrir alguna lesión, no pudiendo movilizarse con facilidad. Su familia será afectada de perder alguna infraestructura.

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

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

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

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

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

	<b>HE2</b>	<b>De 5 a 10 años:</b> Pobladores que son vulnerables ante cualquier peligro de inundación y sufrirían alguna lesión no pudiendo movilizarse con facilidad. Su familia será afectada de perder alguna infraestructura.
	<b>HE3</b>	<b>De 10 a 20 años:</b> Personas que por su edad podrían de alguna manera ponerse a buen recaudo, frente al desencadenante de una inundación, no serían afectados por la pérdida de alguna infraestructura, se repondrán al desastre.
	<b>HE4</b>	<b>De 20 a 40 años:</b> 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.
	<b>HE5</b>	<b>Mayor de 40 años:</b> 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° 51: 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.

**Cuadro N° 52: 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 Priorización
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.

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

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

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

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

  
 ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 00010/2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.047
RC	0.043

- PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS

**Cuadro N° 53: Descripción de parámetro de estado de conservación de las viviendas**

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Estado de Conservación de la vivienda	Muy malo	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su estructura, tal que hace presumir su colapso y que su único valor es el de los materiales recuperables, por su condición son las más vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.
	Malo	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su estructura, reciben mantenimiento regular; cuya estructura acusa deterioros que la comprometen y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos, por su condición son vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Regular	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su revestimiento ya que reciben mantenimiento esporádico; en su estructura no presenta deterioro y si lo tienen, no la compromete y es subsanable; o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal por su condición son menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.
	Bueno	Refiere a las viviendas que presentan leve deterioro en su revestimiento, mas no tiene deterioro estructural, y reciben constante mantenimiento, por su condición son menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Muy Bueno	Refiere a las viviendas que no presentan ningún tipo de deterioro tanto en el revestimiento como en las estructuras, por su condición son mucho menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

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

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

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

  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 000101/2024-BENEPRED/DNAT  
 CIP: N° 252732

**Cuadro N° 54: 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° 55: Matriz de normalización**

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

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.047
RC	0.043

- PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

**Cuadro N° 56: 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.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DNAT  
CIP: N7252732

	<b>Con agua y luz</b>	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.
	<b>Con agua y desagüe</b>	Viviendas que cuentan con dos servicios básicos y son menos vulnerables a eventos de inundación, se encuentran en el área de influencia del proyecto.
	<b>Con agua, luz desagüe y otros</b>	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° 57: 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

**Cuadro N° 58: 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.

<b>IC</b>	<b>0.047</b>
<b>RC</b>	<b>0.043</b>

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

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

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

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

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

4.3.3. Análisis de la **RESILIENCIA SOCIAL**

Cuadro N° 59: 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.
	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.

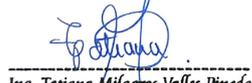
Fuente: ORSDENA - GRSM

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE INUNDACIÓN POR PRECIPITACIONES PLUVIALES	No ha recibido capacitación	Capacitación errónea	Mínima 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
Mínima 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

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

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

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

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

  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 00010/2024-BENEPRED/JDFAT  
 CIP: N° 252732

**Cuadro N° 61: 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 Priorización
No ha recibido capacitación	0.493	0.514	0.519	0.444	0.375	0.469
Capacitación errónea	0.247	0.257	0.260	0.296	0.292	0.270
Minima capacitación	0.123	0.128	0.130	0.148	0.208	0.148
Conocimiento por medios de comunicación	0.082	0.064	0.065	0.074	0.083	0.074
Ha recibido capacitación	0.055	0.037	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: ORSDENA - GRSM

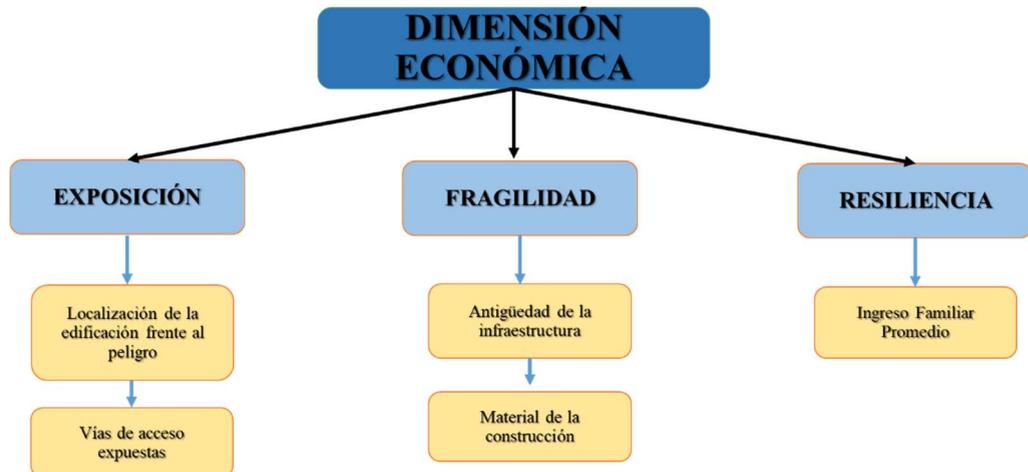
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.013
RC	0.012

#### 4.4. 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° 20: 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° 62: Matriz de comparación de pares DIMENSION ECONOMICA**

DIMENSIÓN ECONOMICA	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° 63: Matriz de normalización**

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

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.002
RC	0.004

#### 4.4.1. Análisis de la EXPOSICIÓN ECONOMICO

**Cuadro N° 64: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de la EXPOSICIÓN ECONOMICO.**

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.

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

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

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

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

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

- PARAMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO

**Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares**

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

**Fuente: ORSDENA - GRSM.**

**Cuadro N° 66: 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° 67: 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**

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

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

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

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

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

**Cuadro N° 68: 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	<b>0.442</b>
Camino de herradura	0.238	0.272	0.387	0.326	0.304	<b>0.306</b>
Trocha Carrozable	0.159	0.091	0.129	0.130	0.174	<b>0.137</b>
Vía secundaria	0.068	0.054	0.065	0.065	0.130	<b>0.077</b>
Vía principal	0.059	0.039	0.032	0.022	0.043	<b>0.039</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.032
RC	0.029

#### 4.4.2. Análisis de la FRAGILIDAD ECONÓMICO

**Cuadro N° 69: Cuadro resumen de parámetros para la evaluación de FRAGILIDAD ECONÓMICO.**

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

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

- PARÁMETRO: ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA

**Cuadro N° 70: 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	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	8.00
De 30 a 40 años	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
De 10 a 20 años	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Menor a 10 años	0.13	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>

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

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

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

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

**Cuadro N° 71: 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	<b>0.497</b>
De 30 a 40 años	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	<b>0.262</b>
De 20 a 30 años	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	<b>0.136</b>
De 10 a 20 años	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	<b>0.069</b>
Menor a 10 años	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	<b>0.037</b>

Fuente: ORSDENA – GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.068
RC	0.061

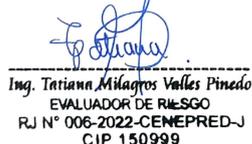
- PARÁMETRO: MATERIAL DE LA CONSTRUCCIÓN

**Cuadro N° 72: Descripción de parámetros de Material de construcción**

Parámetro	Descriptor	Descripción
<b>Material de construcción</b>	<b>Materiales Precaria</b>	Material con mayor predominancia de plástico, palos (bambú) y calaminas.
	<b>Quincha/tapial</b>	Material con predominancia de barro (arcilla roja y paja). Techo de calamina.
	<b>Madera (tablones)</b>	Material predominante mediante tablones de madera, en algunos casos de dos pisos, techos de calamina.
	<b>Ladrillo</b>	Material predominante en la construcción de la vivienda, con proyección a segundo piso, con techo de calamina.
	<b>Bloque de Cemento</b>	Se refiere a viviendas donde predomina el primer piso la construcción de ladrillo y el segundo piso de madera.

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

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

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

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

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

**Cuadro N° 73: 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° 74: Matriz de normalización**

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

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.068
RC	0.061

#### 4.4.3. Análisis de la **RESILIENCIA ECONÓMICA**

– PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR

**Cuadro N° 75: Descripción de parámetros de ingreso familiar**

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

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

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

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

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

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

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

**Cuadro N° 76: 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° 77: Matriz de normalización**

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

Fuente: ORSDENA – GRSM

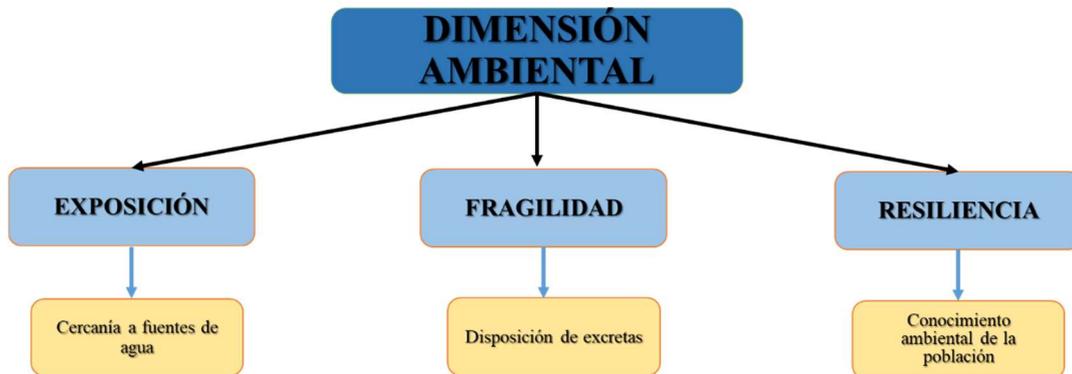
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.034
RC	0.031

#### 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° 21: 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° 78: 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° 79: 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° 80: 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.*

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

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

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

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

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

- PARAMETRO: CERCANÍA A FUENTES DE AGUA

**Cuadro N° 81: Matriz de comparación de pares**

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

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

**Cuadro N° 82: 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 Priorización
< 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° 83: 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.

	<b>Red pública de desagüe dentro de la vivienda</b>	Sanitariamente es lo más óptimo, al ser procesada en una planta de tratamiento de aguas residuales.
--	---	---

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

**Cuadro N° 84: 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° 85: Matriz de normalización**

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

Fuente: ORSDENA-GRSM, 2025.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.076
RC	0.068

#### 4.5.3. Análisis de la RESILIENCIA AMBIENTAL

**Cuadro N° 86: 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  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

  
JHON MICHAEL ALFARO IBARICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2023-CENEPRED-B

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

- PARAMETRO: CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN

**Cuadro N° 87: 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° 88: Matriz de comparación de pares**

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

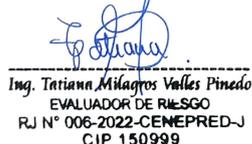
Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

**Cuadro N° 89: Matriz de normalización**

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

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

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

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

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

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

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

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.041
RC	0.037

4.6. Niveles de vulnerabilidad

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

Cuadro N° 90: Niveles de vulnerabilidad

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

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

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

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

  
 ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.O. N° 000101/2024-BENEPRED/DIFAT  
 CIP: N° 252732

**Cuadro N° 91: Tabla de ponderación resumen – Dimensión Social**

DIMENSIÓN SOCIAL																				
EXPOSICION				FRAGILIDAD										RESILIENCIA				VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL	
NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	GRUPO ETARIO		Valor Fragilidad Social	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS		Valor Fragilidad Social	ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS		Valor Fragilidad Social	Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Nivel Educativo		Valor Resiliencia Social			Peso Resiliencia Social
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc		Ppar	Pdesc		Ppar	Pdesc				Ppar (1)	Pdesc				
1.00	0.418	0.418	0.581	0.600	0.468	0.281	0.300	0.468	0.140	0.100	0.468	0.047	0.468	0.309	1.00	0.469	0.469	0.110	0.439	0.581
1.00	0.290	0.290	0.581	0.600	0.257	0.154	0.300	0.257	0.077	0.100	0.257	0.026	0.257	0.309	1.00	0.270	0.270	0.110	0.278	0.581
1.00	0.173	0.173	0.581	0.600	0.152	0.091	0.300	0.152	0.046	0.100	0.152	0.015	0.152	0.309	1.00	0.148	0.148	0.110	0.164	0.581
1.00	0.079	0.079	0.581	0.600	0.086	0.052	0.300	0.086	0.026	0.100	0.086	0.009	0.086	0.309	1.00	0.074	0.074	0.110	0.081	0.581
1.00	0.040	0.040	0.581	0.600	0.037	0.022	0.300	0.037	0.011	0.100	0.037	0.004	0.037	0.309	1.00	0.039	0.039	0.110	0.039	0.581

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

**Cuadro N° 92: Tabla de ponderación resumen – Dimensión Económico**

DIMENSIÓN ECONÓMICA																					
EXPOSICION							FRAGILIDAD									RESILIENCIA				VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
Localización de la edificación frente al peligro		Valor Exposición Económica	Vías de acceso expuestas		Valor Exposición Económica	Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica	ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA		Valor Fragilidad Económica	Material Estructural Predominante en Paredes		Valor Fragilidad Económica	Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Ppar	Pdesc		Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc		Ppar	Pdesc				Ppar	Pdesc					
0.50	0.442	0.221	0.500	0.442	0.221	0.442	0.581	0.50	0.497	0.248	0.50	0.497	0.248	0.497	0.309	1.000	0.425	0.425	0.110	0.457	0.309
0.50	0.306	0.153	0.500	0.306	0.153	0.306	0.581	0.50	0.262	0.131	0.50	0.262	0.131	0.262	0.309	1.000	0.273	0.273	0.110	0.289	0.309
0.50	0.137	0.068	0.500	0.137	0.068	0.137	0.581	0.50	0.136	0.068	0.50	0.136	0.068	0.136	0.309	1.000	0.177	0.177	0.110	0.141	0.309
0.50	0.077	0.038	0.500	0.077	0.038	0.077	0.581	0.50	0.069	0.034	0.50	0.069	0.034	0.069	0.309	1.000	0.084	0.084	0.110	0.075	0.309
0.50	0.039	0.020	0.500	0.039	0.020	0.039	0.581	0.50	0.037	0.018	0.50	0.037	0.018	0.037	0.309	1.000	0.042	0.042	0.110	0.039	0.309

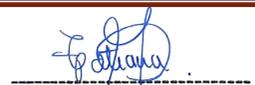
Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025.

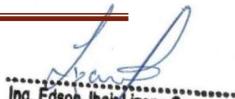
**Cuadro N° 93: Tabla de ponderación resumen – Dimensión Ambiental**

DIMENSIÓN AMBIENTAL													
EXPOSICION				FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
CERCANÍA A FUENTES DE AGUA		Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental	DISPOSICIÓN DE EXCRETAS		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental		
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc				
1.00	0.480	0.480	0.581	1.00	0.456	0.456	0.309	1.000	0.427	0.427	0.110	0.467	0.110
1.00	0.267	0.267	0.581	1.00	0.276	0.276	0.309	1.000	0.325	0.325	0.110	0.276	0.110
1.00	0.142	0.142	0.581	1.00	0.159	0.159	0.309	1.000	0.131	0.131	0.110	0.146	0.110
1.00	0.076	0.076	0.581	1.00	0.073	0.073	0.309	1.000	0.078	0.078	0.110	0.075	0.110
1.00	0.035	0.035	0.581	1.00	0.036	0.036	0.309	1.000	0.039	0.039	0.110	0.036	0.110

Fuente: ORSDENA – GRSM, 2025

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

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

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

  
 JOHAN MICHAEL  
 ALFARO IBERICO  
 CAP N° 23843  
 R.J. N° 016-2022-CENEPRED

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

#### 4.7. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N° 94: Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es mayor a 8 habitantes, predomina el grupo etario menor de 5 años, el estado de conservación de las viviendas en Muy Malo, no cuentan con ningún servicio básico, no ha recibido capacitación en temas de 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 $\leq 350$ ; la cercanía a fuentes de agua es $< 20$ mts, la disposición de las excretas es en campo abierto o al aire libre, y no cuentan con ningún conocimiento ambiental de la población.	$0.281 \leq V \leq 0.448$
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es de 6 a 7 habitantes, predomina el grupo etario de 5 a 10 años, el estado de conservación de las viviendas en Malo, sin servicio de agua y con luz, ha recibido capacitación en temas de inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Cercana 50m-150m, 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 $>350 - \leq 600$ ; la cercanía a fuentes de agua es $< 21$ a 30 mts, la disposición de las excretas es en pozo ciego o negro y tiene conocimiento ambiental de la población por otras personas.	$0.155 \leq V < 0.281$

<b>Vulnerabilidad Media</b>	<p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es de 4 a 5 habitantes, predomina el grupo etario de 10 a 20 años, el estado de conservación de las viviendas en Regular, con servicio de agua y con luz, ha recibido mínima capacitación en temas de inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 150m - 250m, trocha carrozable expuesta; la antigüedad de la infraestructura es de 20 a 30 años, el material de construcción predominante es madera (tablones), el ingreso familiar es &gt;600 - &lt;= 900; la cercanía a fuentes de agua es &lt; de 31 a 50 mts, la disposición de las excretas es en letrina (con tratamiento) y tiene conocimiento ambiental de la población por medios de comunicación radio-TV.</p>	<b><math>0.078 \leq V &lt; 0.155</math></b>
<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es de 2 a 3 habitantes y 0 a 1 habitantes, predomina el grupo etario entre 20 a 40 y mayor de 40 años, el estado de conservación de las viviendas en bueno y muy bueno, con servicio de agua y desagüe y con agua, luz, desagüe y otros, ha recibido capacitación en temas de inundación por precipitaciones pluviales por medios de comunicación, cuya localización de la edificación frente al peligro es Alejada 150m - 250m y Muy Alejada &gt; 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 &gt;900 - &lt;= 1,500 y &gt;1,500; la cercanía a fuentes de agua es &lt; de 51 a 100 mts y &gt; de 100 metros, la disposición de las excretas es en Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor y Red pública de desagüe dentro de la vivienda y la población tiene conocimiento ambiental por medios de comunicación internet y Por instituciones públicas-privadas.</p>	<b><math>0.039 \leq V &lt; 0.078</math></b>

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

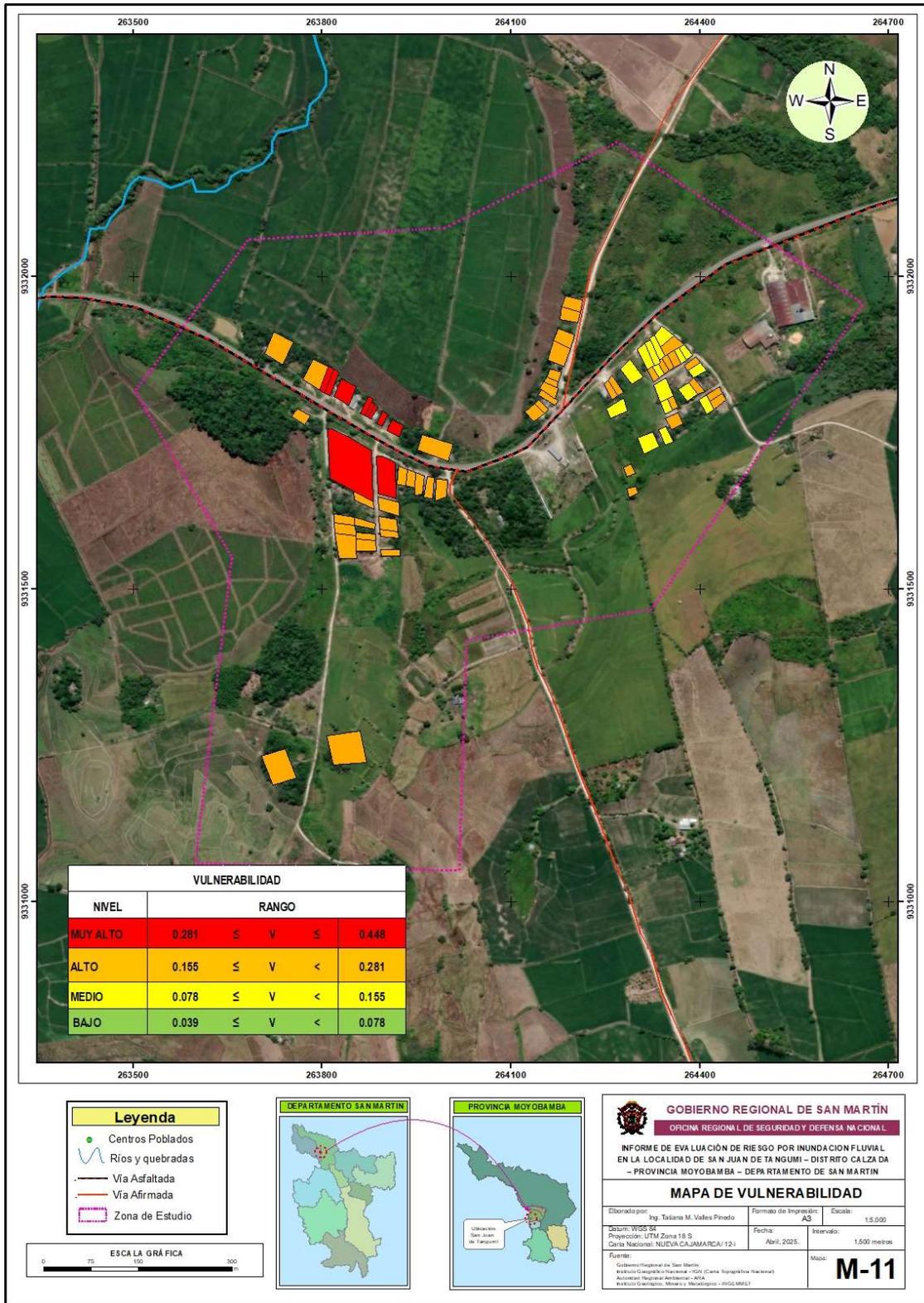
  
 Ing. Edson Jhany Lizana Carrasco  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 064/2022 - CENEPRED/J  
 CIP: 237013

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

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

#### 4.8. Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 12: Niveles de vulnerabilidad del centro poblado San Juan de Tangumi.



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

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

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

ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

---

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

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

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

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

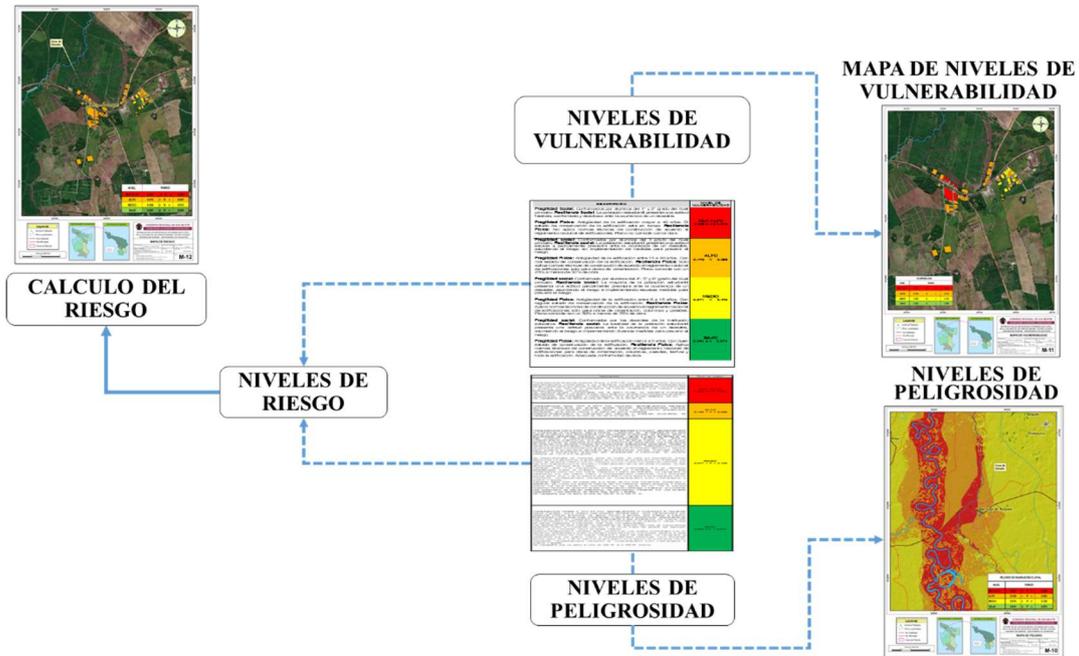
  
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DNAT  
CIP N° 252732

## 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°22: Flujoograma 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	0.041	0.081	0.148	0.236
PA	0.223	0.017	0.034	0.063	0.100
PM	0.128	0.010	0.020	0.036	0.057
PB	0.076	0.006	0.012	0.021	0.034
		0.078	0.155	0.281	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. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

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

### 5.3. Estratificación Cálculo del Riesgo

Cuadro N°95: Matriz de Riesgo por inundación fluvial

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.063	$\leq R \leq$	0.236
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.063
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Elaborado: ORSDENA - GRSM.

### 5.4. Estratificación del Nivel de Riesgo

Cuadro N° 96: Estratificación del cálculo del riesgo por inundación fluvial

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
<p>Con Altura de inundación &gt; 2.0 metros, con unidades geomorfológicas de Lecho Fluvial, con pendiente entre 1° a 3° - Pendiente con inclinación suave, con unidades geológicas de Depósito aluvial reciente, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día&gt;99p / RR&gt;70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es mayor a 8 habitantes, predomina el grupo etario menor de 5 años, el estado de conservación de las viviendas en Muy Malo, no cuentan con ningún servicio básico, no ha recibido capacitación en temas de 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 <math>\leq 350</math>; la cercanía a fuentes de agua es &lt; de 20 mts, la disposición d las excretas es en campo abierto o al aire libre, y no cuentan con ningún conocimiento ambiental de la población.</p>	<p><b>MUY ALTO</b>  <math>0.063 \leq R \leq 0.236</math></p>
<p>Altura de inundación de 1.6 a 2.0 metros, con unidades geomorfológicas de llanura o planicie de inundación, con pendiente 3° a 5° - Pendiente suave a moderada, con unidades geológicas de Depósito aluvial, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día&gt;99p / RR&gt;70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es de 6 a 7 habitantes, predomina el grupo etario de 5 a 10 años, el estado de conservación de las viviendas en Malo, sin</p>	<p><b>ALTO</b>  <math>0.020 \leq R &lt; 0.063</math></p>

  
 ING. YADIRAH ELIZABETH CIBRIÁN ALVAREZ  
 ESPECIALISTA EN RIESGOS  
 R.J. N° 012-2019-CENEPRED-J

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

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

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

  
 ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.O. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
 CIP: N° 252732

<p>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-150m, 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 &gt;350 - &lt;= 600; la cercanía a fuentes de agua es &lt; de 21 a 30 mts, la disposición de las excretas es en pozo ciego o negro y tiene conocimiento ambiental de la población por otras personas.</p>	
<p>Altura de inundación de 1.4 a 1.6 metros, con unidades geomorfológicas de llanura o planicie de inundación aluvial, con pendiente entre 5° a 10° - Pendiente moderada, con unidades geológicas de Depósito fluvial, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día&gt;99p / RR&gt;70.4 mm (Extremadamente Lluvioso)</p> <p>El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es de 4 a 5 habitantes, predomina el grupo etario de 10 a 20 años, el estado de conservación de las viviendas en Regular, con servicio de agua y con luz, ha recibido mínima capacitación en temas de inundación por precipitaciones pluviales, cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 150m - 250m, trocha carrozable expuesta; la antigüedad de la infraestructura es de 20 a 30 años, el material de construcción predominante es madera (tablones), el ingreso familiar es &gt;600 - &lt;= 900; la cercanía a fuentes de agua es &lt; de 31 a 50 mts, la disposición de las excretas es en letrina (con tratamiento) y tiene conocimiento ambiental de la población por medios de comunicación radio-TV.</p>	<p><b>MEDIO</b>  <math>0.006 \leq R &lt; 0.020</math></p>

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

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

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

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

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

Altura de inundación de 1.0 a 1.4 metros y < a 1.00 metros, con unidades geomorfológicas de Meandro fluvial y Terraza aluvial, con pendiente 10° a 15° - Pendiente fuerte y > 15° - Pendiente muy fuerte, con unidades geológicas de Depósito Fluvio aluvial y Formación Ipururo, con precipitaciones máximas en 24 horas de RR/día>99p / RR>70.4 mm (Extremadamente Lluvioso).

El número de habitantes por vivienda en la localidad de San Juan de Tangumí es de 2 a 3 y 0 a 1 habitante, 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**  
**0.002 ≤ R <**  
**0.006**

**Elaborado:** ORSDENA – GRSM, 2025.

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

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

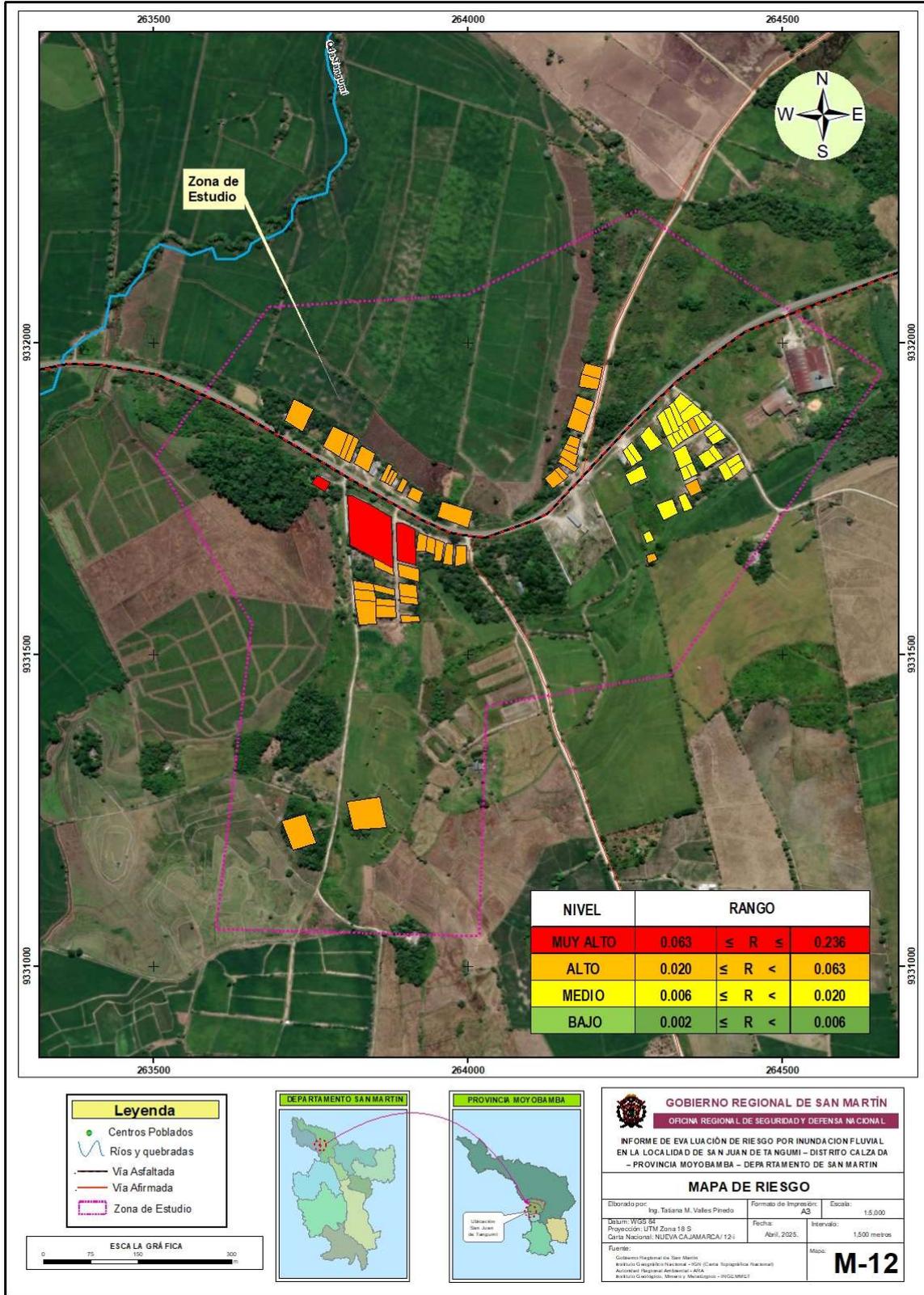
  
Ing. Edson Jhal Lizana Carrasco  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 064/2022 - CENEPRED/J  
CIP: 237013

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

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

### 5.5. Mapa de Riesgo

Mapa N° 13: Mapa de Riesgo por inundación fluvial del Centro poblado San Juan de Tangumi.



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

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

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

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

### 5.6. Cálculo de Efectos Probables

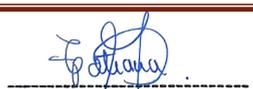
En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos que pueden generarse en el área de influencia del centro poblado de San Juan de Tangumí, a consecuencia del impacto por inundación fluvial.

Los efectos probables del área de influencia centro poblado de San Juan de Tangumi, asciende a **S 5,791,110.60**, de los cuales **S/ 5,560,000.00** corresponde a daños probables y **S/ 231,110.60** corresponde a pérdidas probables.

**Cuadro N° 97: Efectos ante el impacto del peligro por inundación fluvial**

EFFECTO PROBABLE	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	ÁREA DE LOTE REFERENCIA (M2)	COSTO/ UNID (SOLES)	DEPRECIACIÓN	VALOR DEPRECIADO EDIFICACION	VALOR REAL (SOLES)	DAÑOS PROBABLES (SOLES)	PERDIDA PROBABLE (SOLES)
DAÑOS PROBABLES								S/ 5,560,000.00	
Edificaciones construidas con material de concreto y albañilería	10	UNIDAD	300	S/ 1,200.00	17.00%	S/ 612,000.00	S/ 612,000.00	S/ 612,000.00	
Edificaciones con otros materiales	12	UNIDAD	300	S/ 600.00	30.00%	S/ 648,000.00	S/ 648,000.00	S/ 648,000.00	
Local comunal	1	UNIDAD	100.00	S/ 600.00	30.00%	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	
Infraestructura religiosa	1	UNIDAD	100.00	S/ 600.00	30.00%	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00	
Centros de Atención Médica	0	UNIDAD	700.00	S/ 10,000.00	30.00%	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
Centros Educativos	1	UNIDAD	500.00	S/ 7,000.00	20.00%	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	
Áreas de cultivo	250	HAS	0.00	S/ 8,000.00		S/ 2,000,000.00	S/ 2,000,000.00	S/ 2,000,000.00	
Red Vial Departamental o Regional	2	KM	0.00	S/ 1,800,000.00		S/ 3,600,000.00	S/ 3,600,000.00	S/ 3,600,000.00	
Carreteras y/o caminos vecinales	0	KM	0.00	S/ 30,000.00		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	

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

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

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

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

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

EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE SAN JUAN DE TANGUMI – DISTRITO CALZADA – PROVINCIA MOYOBAMBA – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

PERDIDAS PROBABLES								S/ 231,110.60	
Costos de adquisición de carpas	22	UNIDAD		S/ 1,752.30			S/ 38,550.60		38,550.60
Costo de adquisición de camas plegables + colchón	60	UNIDAD		S/ 438.35			S/ 26,301.00		26,301.00
Servicio Educativo	10	DIAS		S/ 2,500.00			S/ 25,000.00		S/ 25,000.00
Bienes de ayuda humanitaria	60	UNIDAD		S/ 687.65			S/ 41,259.00		41,259.00
Costo de adquisición de módulos de vivienda	0	UNIDAD		S/ 3,200.00			S/ 0.00		-
Gastos de atención de la emergencia	1	GLOBAL		S/ 100,000.00			S/ 100,000.00		100,000.00
<b>TOTAL</b>								<b>S/ 5,791,110.60</b>	

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

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

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

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

## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

---

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

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

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

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

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

## 6. Control de Riesgos

### 6.1. Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo por inundación fluvial en el área de influencia del centro poblado San Juan de Tangumí

#### Peligro Inundación Fluvial.

- **Tipo de Peligro:** Inundación fluvial
- **Tipo de Fenómeno:** Hidrometeorológico
- **Elementos Expuestos:** Población y medios de vida del centro poblado San Juan de Tangumí.
- **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° 98: 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. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 000101/2024 - BENEPREB/DIFAT  
CIP: N° 252732

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 99: 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° 100: 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° 101: 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  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

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

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 00010/2024-CENEPRED/DIFAT  
CIP: N752732

De la tabla anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia por inundación fluvial en el área de influencia del centro poblado San Juan de Tangumí, 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° 102: 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° 103: 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 "II"

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

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

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

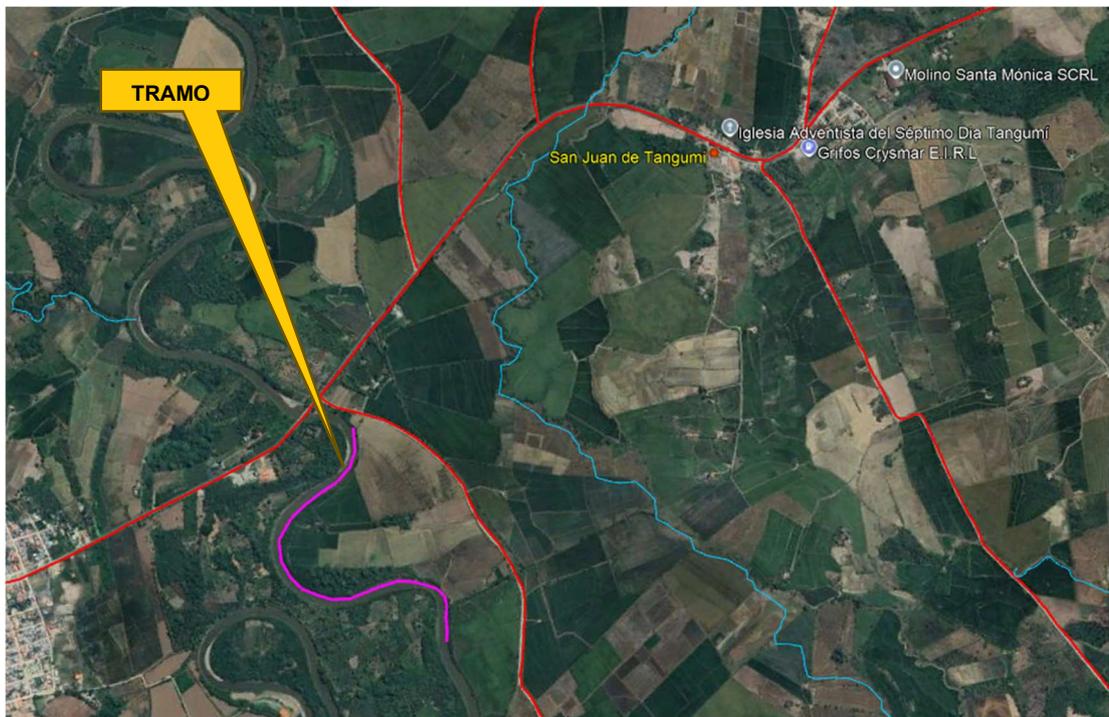
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DIFAT  
CIP: N° 252732

## 6.2 Medidas de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres

### 6.2.1 Medidas Estructurales

- a) Construcción de dique lateral localizados en la periferia del cauce en límite superior de la ribera margen derecha, que se encuentra vulnerable. Presentará una sección trapezoidal de ancho de base de 6.00, ancho de corona que va de 3.00 m, altura 2.00 m.
  - La roca de volteo del tramo 01 iniciaría en la coordenada (262641 E, 9329974 S) culminando en la coordenada (262353 E, 9330807 S), teniendo 1,500 metros de largo.

Imagen N° 2: Ubicación del tramo



Fuente: Google Earth, 2025.

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

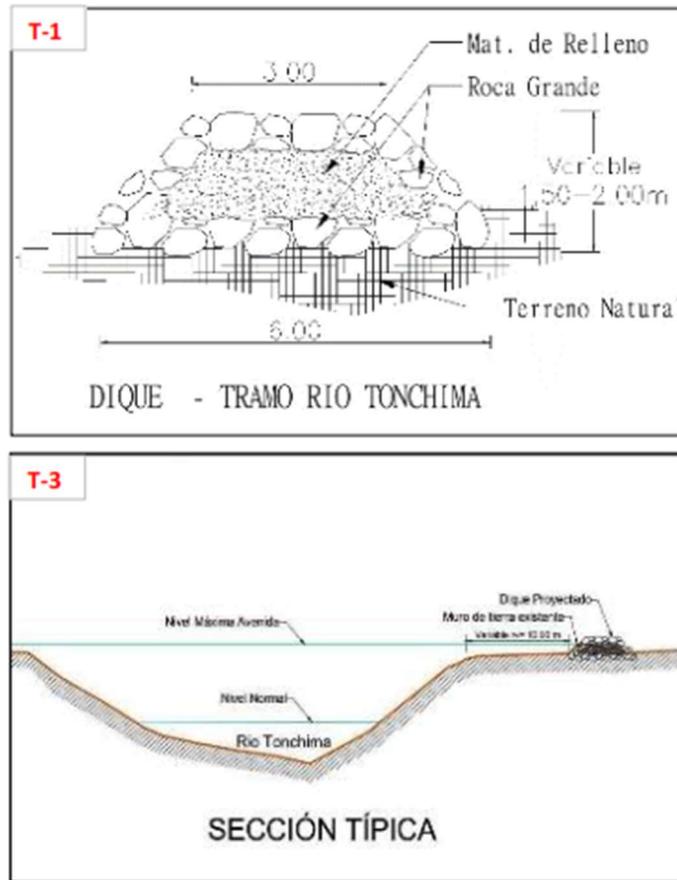
  
Ing. Tatiann Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

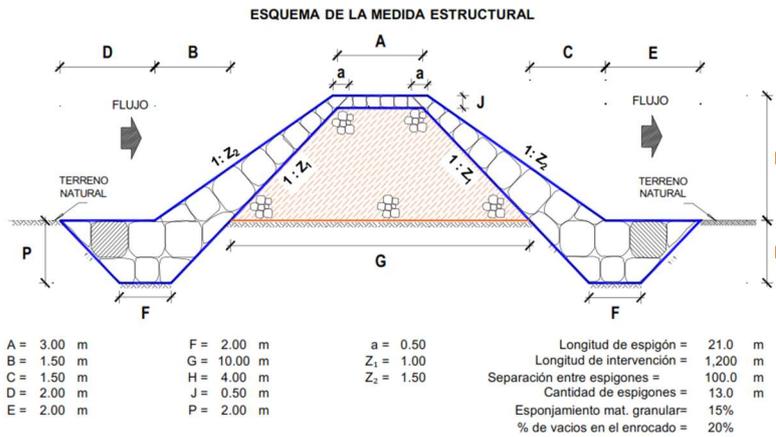
  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2023-CENEPRED

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

Imagen N° 3: Sección Transversal



Fuente: Autoridad Nacional del Agua – ANA



NOTA: LOS METRADOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS VALORES FINALES DE ACUERDO AL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

## 6.2.2 Medidas No Estructurales

- Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras en las zonas elevadas no inundables de San Juan de Tangumí, ante una posible inundación pluvial y fluvial, ya que cercana se encuentra el cauce del Rio Tonchima.

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

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

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

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2022-CENEPRED-B

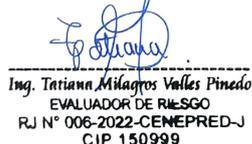
ING. CESAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O. N° 00010/2024-BENEPREB/DIFAT  
CIP: N° 252732

- 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.
  - 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 San Juan de Tangumi, 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  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP: 150999

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

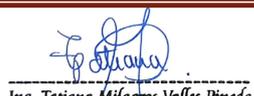
  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBARICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2023-CENEPRED-B

  
ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 000101/2024-BENEPRED/DFAT  
CIP: N° 252732

**CAPITULO VII:  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

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

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

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

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

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

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 Conclusiones

- a) El centro poblado de San Juan de Tangumí, se encuentra ubicada en la subcuenca del rio Tónchima en el distrito de Calzada, cuenta con una población aproximada de 208 habitantes, entre los cuales se tiene 108 varones y 100 mujeres aproximadamente (*Fuente: Encuestas MDC*)
- b) El área donde se ubica el centro poblado San Juan de Tangumí está conformada por la unidades geológicas y geomorfológicas, definiendo su topografía y climas propios del lugar.
- c) Las unidades geológicas están definidas por depósitos aluviales recientes, depósitos fluviales del Holoceno - cuaternario. Las unidades geomorfológicas están distribuidas sobre terrazas aluviales y llanuras de inundación.
- d) Hecho la clasificación de unidades de pendiente, el área de estudio se encuentra dentro de la unidad 3°- 5° baja.
- e) Para la localidad de San Juan de Tangumí se han obtenido valores de **peligrosidad** ante inundación fluvial de **Baja, 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, institución educativa, vía de acceso y viviendas), basado en la dimensión social, económica y ambiental y sus factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia. De 73 viviendas encuestadas, 10 viviendas corresponden a vulnerabilidad Muy Alto (13.7%), 47 viviendas a vulnerabilidad Alta (64.4%) y 16 viviendas corresponden a vulnerabilidad Media (21.9 %). (Ver Mapa Vulnerabilidad).
- g) El nivel de **riesgo** de las viviendas en la localidad de San Juan de Tangumí corresponde al resultado de la peligrosidad y vulnerabilidad. En ese sentido, 3 viviendas se encuentran en riesgo Muy Alto (4.1%), 42 viviendas se encuentran en riesgo Alto (57.5%) y 28 viviendas se encuentran en riesgo Medio (38.4%). (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 San Juan de Tangumí, asciende a **S/ 5,791,110.60** de los cuales S/ 5,560,000.00 corresponde a daños probables y S/ 231,110.60 corresponde a pérdidas probables (Viviendas y terrenos de cultivo).

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

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

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

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

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

- J) Su hidrografía está dada por el río Tonchima, calificada como meandriforme, donde se tiene un meandro abandonado y otro meandro detectado a punto de colapsar. La población cuneta con dos canales de irrigación para cultivo de arroz, los cuales son también inundables en algunos tramos de su recorrido.

## 7.2 Recomendaciones

- a) Fomentar el concepto de Gestión del Riesgo de Desastres en el centro poblado de San Juan de Tangumí, 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 y pluvial 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) Diseñar las cunetas de evacuaciones pluviales, en ambas márgenes de la vía nacional (Fernando Belaunde Terry), así como en las calles de viviendas expuestas y mantenerlas limpias
- f) 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.
- g) 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 San Juan de Tangumí, relacionadas a las medidas estructurales y no estructurales del presente informe.
- h) Se recomienda la difusión del presente informe de riesgo por inundación fluvial, asimismo, se debe indicar que este es estrictamente para la localidad de San Juan de Tangumí, distrito de Calzada.
- i) 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.

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

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

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

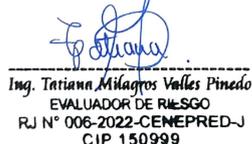
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
R.J. N° 016-2023-CENEPRED-B

ING. CÉSAR OSMER MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D. N° 00010/2024-BENEPRED/DNAT  
CIP: N752732

### 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 Encyclopedia 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 Martín, 2024; Plan de Prevención y reducción del riesgo de desastre ante inundaciones y movimientos en masa del departamento de San Martín.

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

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

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

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

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

## 7.1. Anexos

### Panel Fotográfico

**Foto N° 02.** Registro fotográfico del antes y después de la última inundación del año 2021 y el nuevo local al año 2024.



**Foto N° 03:** Registro fotográfico del antes y después de la inundación del año 2021 y el estado actual de la vía principal que pasa por el puente del río Tonchima.



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

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

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

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

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