



ESTUDIO DE EVALUACION DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL PARA EL PROYECTO: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA



	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA

Demetrio Cutipa Vilca

ALCALDE DE MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Evaluador de Riesgo

Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 Resolución N°037-2019-CENEPRED/J

Ingeniero Civil

Bach. Asmyd Iberia del Coral. Saravia Choque

Bach. Ing. Geológica



 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	8
INTRODUCCIÓN	9
1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	11
1.1 OBTEJIVO GENERAL	11
1.2 OBTEJIVOS ESPECÍFICOS	11
1.3 FINALIDAD	11
1.4 JUSTIFICACIÓN	11
1.5 ANTECEDENTES	11
1.6 MARCO NORMATIVO	13
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	15
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	15
2.2 BASE TOPOGRÁFICA	16
2.3 VÍAS DE ACCESO	19
2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	20
2.5 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	25
2.6 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO	25
2.6.1 CONDICIONES GEOLÓGICAS	25
2.6.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS	31
2.6.3 CONDICIONES DE PENDIENTE	34
2.6.4 CONDICIONES DE TIPO DE SUELO	36
2.6.5 CONDICIONES DE INTENSIDADES SÍSMICAS	40
2.7 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN	41
3. CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	45
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGRO	45
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL AREA PROBABLE DE INFLUENCIA	45
3.3 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	47
3.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	48
3.5 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	50
3.6 ANALISIS DE SUSCEPTIBILIDAD	53
3.7 DEFINICIÓN DEL ESCENARIO	58
3.8 NIVELES DE PELIGRO	58
3.9 MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO	58
3.10 MAPA DE PELIGRO	59
3.11 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	60
4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES	64
4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	64
4.2 METODOLOGIA	65
4.3 VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	65
4.2.1 EXPOSICIÓN SOCIAL	66
4.2.2 FRAGILIDAD SOCIAL	67
4.2.3 RESILIENCIA SOCIAL	68
4.3 VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	71
4.3.1 EXPOSICIÓN ECONÓMICA	72
4.3.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA	73
4.3.3 RESILIENCIA ECONÓMICA	75
4.4 VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	76
4.4.1 EXPOSICIÓN AMBIENTAL	77


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



4.4.2 FRAGILIDAD AMBIENTAL	78
4.4.3 RESILIENCIA AMBIENTAL	79
4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD	80
4.6 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	82
4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD	83
5. CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO	85
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO	85
5.2 NIVELES DE RIESGO	85
5.3 MATRIZ DE RIESGO	85
5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO	86
5.5 MAPA DE RIESGO	87
5.6 CÁLCULOS DE POSIBLES PÉRDIDAS	88
6. CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO	90
6.1 COSTO EFECTIVIDAD	90
ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA	91
6.2 CONTROL DE RIESGO	92
6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	92
MEDIDAS ESTRUCTURALES	92
MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	92
6.4 MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES	93
MEDIDAS ESTRUCTURALES	93
MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	94
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	98


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Linderos y Colindancias del área de Intervención en el Cerro Intiorko	17
Tabla N° 2.	Cuadro de Coordenadas UTM (Metros)	18
Tabla N° 3.	Población y vivienda segun centro poblado	20
Tabla N° 4.	Población según grupos de edades en área de Influencia	20
Tabla N° 5.	Dificultad o limitacion permanente de la población del Distrito de Alto de la Alianza	21
Tabla N° 6.	Dificultad o limitacion permanente de la población del Distrito de Alto de la Alianza	21
Tabla N° 7.	Población del Distrito Alto de la Alianza en tipo de vivienda	22
Tabla N° 8.	Viviendas con material predominante en paredes	22
Tabla N° 9.	Viviendas con material predominante en techo	23
Tabla N° 10.	Viviendas con material predominante en pisos	23
Tabla N° 11.	Viviendas según abastecimiento de agua	23
Tabla N° 12.	Viviendas con alumbrado eléctrico por red pública	23
Tabla N° 13.	Nivel Educativo alcanzado en Población de 3 años a mas del Distrito Alto de la Alianza	24
Tabla N° 14.	Resumen de Población afectada del Distrito AA	24
Tabla N° 15.	Resumen de Población afectada del Distrito AA	25
Tabla N° 16.	Pendientes del área del proyecto	35
Tabla N° 17.	Ubicación de calicata para la caracterización de suelo de fundación	36
Tabla N° 18.	Resultado de Capacidad portante de la Norma E-050	39
Tabla N° 19.	Parámetros de Evaluación	50
Tabla N° 20.	Ponderación de parámetros de evaluación	50
Tabla N° 21.	Matriz de comparación de Pares del parámetro Intensidad Sísmica	51
Tabla N° 22.	Matriz de normalización de Pares del parámetro Intensidad Sísmica	51
Tabla N° 23.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: intensidad sísmica	51
Tabla N° 24.	Parámetros a considerar en la evaluación de susceptibilidad	53
Tabla N° 25.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Magnitud del Sismo	53
Tabla N° 26.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Magnitud del Sismo	53
Tabla N° 27.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Magnitud del Sismo	54
Tabla N° 28.	Parámetros por Magnitud de sismo	54
Tabla N° 29.	Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes	54
Tabla N° 30.	Matriz de Normalización de pares de los Factores Condicionantes	54
Tabla N° 31.	Índice y Relación de consistencia de los Factores Condicionantes	54
Tabla N° 32.	Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente	55
Tabla N° 33.	Matriz de Normalización del parámetro Pendiente	55
Tabla N° 34.	Índice y Relación de consistencia del parámetro Pendiente	55
Tabla N° 35.	Descriptor del Parámetro: Unidades Geológicas	55
Tabla N° 36.	Matriz de Comparación del parámetro Unidades Geológicas	55
Tabla N° 37.	Matriz de Normalización del parámetro Unidades Geológicas	56
Tabla N° 38.	Índice y Relación de consistencia del parámetro Unidades Geológicas	56
Tabla N° 39.	Descriptor del Parámetro: Unidades Geomorfológicas	56
Tabla N° 40.	Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas	56
Tabla N° 41.	Matriz de Normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas	56
Tabla N° 42.	Índice y Relación de consistencia del parámetro Unidades Geomorfológicas	56
Tabla N° 43.	Procesamiento de los Factores Condicionantes y Desencadenantes	57
Tabla N° 44.	Valor de Susceptibilidad y Parámetros de Evaluación	57
Tabla N° 45.	Niveles de Peligro por Deslizamiento	58
Tabla N° 46.	Tabla de Estratificación por Peligro de Deslizamiento	58


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J


	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Tabla N° 47.	Elementos Expuestos susceptibles en Población	60
Tabla N° 48.	Elementos Expuestos susceptibles en Vivienda	60
Tabla N° 49.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Dimensión Social	65
Tabla N° 50.	Matriz de Normalización de pares del parámetro: Dimensión Social	66
Tabla N° 51.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Dimensión Social	66
Tabla N° 52.	Parámetros de Exposición Social	66
Tabla N° 53.	Parámetros: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	66
Tabla N° 54.	Matriz de comparación de pares: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	66
Tabla N° 55.	Matriz de normalización de pares: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	67
Tabla N° 56.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	67
Tabla N° 57.	Parámetros de Déficit Organización comunitaria frente al riesgo	67
Tabla N° 58.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Déficit Organización comunitaria frente al riesgo	68
Tabla N° 59.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Déficit Organización comunitaria frente al riesgo	68
Tabla N° 60.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Déficit Organización comunitaria frente al riesgo	68
Tabla N° 61.	Parámetros de Resiliencia Social	69
Tabla N° 62.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo	69
Tabla N° 63.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo	69
Tabla N° 64.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Actitud frente al riesgo	70
Tabla N° 65.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento local sobre desastres	70
Tabla N° 66.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Conocimiento local sobre desastres	71
Tabla N° 67.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Conocimiento local sobre desastres	71
Tabla N° 68.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Dimensión Económica	71
Tabla N° 69.	Matriz de Normalización de pares del parámetro: Dimensión Económica	71
Tabla N° 70.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Dimensión Económica	72
Tabla N° 71.	Parámetros de Exposición Social	72
Tabla N° 72.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano	72
Tabla N° 73.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano	72
Tabla N° 74.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano	72
Tabla N° 75.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano	73
Tabla N° 76.	Parámetros de Fragilidad Económica	73
Tabla N° 77.	Parámetros de Estado de conservación de los Espacios Públicos del Cerro Intiorko	73
Tabla N° 78.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación de los Espacios Públicos	73
Tabla N° 79.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación de los Espacios Públicos	73
Tabla N° 80.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Estado de conservación de los Espacios Públicos	74
Tabla N° 81.	Parámetros de Disponibilidad de fondos de contingencia	74
Tabla N° 82.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Disponibilidad de fondos de contingencia	74
Tabla N° 83.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Disponibilidad de fondos de contingencia	74
Tabla N° 84.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Disponibilidad de fondos de contingencia	74
Tabla N° 85.	Parámetros de Resiliencia Económica	75
Tabla N° 86.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Cumplimiento del RNE	75
Tabla N° 87.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Cumplimiento del RNE	75
Tabla N° 88.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cumplimiento del RNE	75
Tabla N° 89.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Proyección para la Implementación de S.P	76
Tabla N° 90.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Proyección para la Implementación de S.P	76
Tabla N° 91.	Índice de consistencia del parámetro: Proyección para la Implementación de S.P	76
Tabla N° 92.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Dimensión Ambiental	76
Tabla N° 93.	Matriz de Normalización de pares del parámetro: Dimensión Ambiental	77


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA**

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

Tabla N° 94.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Dimensión Ambiental	77
Tabla N° 95.	Ubicación de Botadero	77
Tabla N° 96.	Parámetros: Cercanía a un botadero	77
Tabla N° 97.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Cercanía a un Botadero	78
Tabla N° 98.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Cercanía a un Botadero	78
Tabla N° 99.	Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a un Botadero	78
Tabla N° 100.	Parámetros: Cobertura Vegetal del talud	78
Tabla N° 101.	Matriz de comparación de pares del parámetro: cobertura vegetal del talud	78
Tabla N° 102.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Cobertura Vegetal de Talud	79
Tabla N° 103.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Cobertura Vegetal de Talud	79
Tabla N° 104.	Parámetros: Conocimiento en temas ambientales	79
Tabla N° 105.	Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales	79
Tabla N° 106.	Matriz de normalización de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales	79
Tabla N° 107.	Índice de consistencia y relación del parámetro: Conocimientos en temas ambientales	80
Tabla N° 108.	Calculo Exposición Social para determinar Nivel de Vulnerabilidad	80
Tabla N° 109.	Calculo Fragilidad Social para determinar Nivel de Vulnerabilidad	80
Tabla N° 110.	Calculo Resiliencia Social para determinar Nivel de Vulnerabilidad	80
Tabla N° 111.	Calculo Exposición Económica para determinar Nivel de Vulnerabilidad	80
Tabla N° 112.	Calculo Fragilidad Económica para determinar Nivel de Vulnerabilidad	81
Tabla N° 113.	Calculo Resiliencia Económica para determinar Nivel de Vulnerabilidad	81
Tabla N° 114.	Calculo Exposición y Fragilidad Ambiental para determinar Nivel de Vulnerabilidad	81
Tabla N° 115.	Determinación de Nivel de Vulnerabilidad	81
Tabla N° 116.	Niveles de vulnerabilidad	81
Tabla N° 117.	Estratificación de vulnerabilidad	82
Tabla N° 118.	Cálculo de Nivel de Riesgo	85
Tabla N° 119.	Niveles de Riesgo por Deslizamiento	85
Tabla N° 120.	Matriz del Riesgo por Deslizamiento	85
Tabla N° 121.	Estratificación de Nivel de Riesgo por Deslizamiento	86
Tabla N° 122.	Cálculo de efectos probables	88
Tabla N° 123.	Costo Efectividad del proyecto	90
Tabla N° 124.	Valoración de consecuencias	90
Tabla N° 125.	Valoración de la frecuencia de ocurrencia	90
Tabla N° 126.	Nivel de consecuencia y daños	91
Tabla N° 127.	Medidas cualitativas de consecuencias y daños	91
Tabla N° 128.	Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo	91
Tabla N° 129.	Nivel de consecuencias y daños.	92
Tabla N° 130.	Nivel de Priorización	92


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J





INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1.	Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Movimientos de Masa	12
MAPA N° 2.	MAPA DE GEOLOGÍA LOCAL	30
MAPA N° 3.	MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLOGICAS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	33
MAPA N° 4.	Mapa de Pendientes del área de Intervención del Proyecto	34
MAPA N° 5.	Mapa de Identificación de Área Probable de Influencia	46
MAPA N° 6.	Mapa de Área de deslizamientos	52
MAPA N° 7.	MAPA DE PELIGRO DEL ÁREA A INTERVENIR	59
MAPA N° 8.	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS	62
MAPA N° 9.	Mapa de Vulnerabilidad	83
MAPA N° 10.	Mapa de Riesgo por Peligro de Deslizamiento	87

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 15.	Se identifica lomas al Suroeste de la ciudad Alto de la Alianza	31
Gráfico N° 16.	Vista de campo de Vertiente o piedemonte aluvial	31
Gráfico N° 17.	Vista de campo de depósito Superficie con flujo piroclástico	32
Gráfico N° 18.	Estado actual del Área de Intervención – entre Sector VI y VII de la MDAA	36
Gráfico N° 19.	Perfil Estratigráfico de la Calicata N°01	37
Gráfico N° 20.	Perfil Estratigráfico de la Calicata N°02	37
Gráfico N° 21.	Perfil Estratigráfico de la Calicata N°03	38
Gráfico N° 22.	Perfil Estratigráfico de la Calicata N°04	38
Gráfico N° 23.	Mapa de Suceptbilidad por Inundación en el área de Intervención del Cerro intiorko	41
Gráfico N° 24.	Mapa de Suceptbilidad por Sismo en el área de Intervención del Cerro intiorko	41
Gráfico N° 25.	Mapa de Suceptbilidad por Inundación Pluvial en el área de Intervención del Cerro intiorko	42
Gráfico N° 26.	Mapa de Suceptbilidad por Movimiento de masas originado por intensas llluvias	42
Gráfico N° 27.	Mapa de Suceptbilidad por Inundación Pluvial en el área de Intervención del Cerro intiorko	43
Gráfico N° 28.	Metodología para la determinación del peligro	45
Gráfico N° 29.	Flujograma General del proceso de análisis de información	47
Gráfico N° 30.	Proceso de movimientos en masa	48
Gráfico N° 31.	Etapas de erosión del suelo	48
Gráfico N° 32.	Tipo de Movimiento en Masa	49
Gráfico N° 33.	Factores de Vulnerabilidad: Exposición, fragilidad y resiliencia	65
Gráfico N° 34.	Metodología para el analisis de vulnerabilidad	65
Gráfico N° 35.	Estado actual del Área de Intervención, se observa la pendiente del terreno	103
Gráfico N° 36.	Estado actual del Área de Intervención	103
Gráfico N° 37.	Estado actual del Área de Intervención – Cerro Intiorko	104
Gráfico N° 38.	Estado actual del Área de Intervención – Cerro Intiorko	104


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

PRESENTACIÓN

La Gestión de Riesgos de Desastres, es un conjunto de conocimientos medidas, acciones y procedimientos orientados al planeamiento, organización, dirección y control de actividades programadas para la prevención, reducción y atención de desastres, según lo estipulado en la Ley N° 29664 “Ley que Crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD”, y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N°060-2024-PCM. Por lo cual, para la elaboración del Proyecto: **“CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA”**. CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIONES: 368030, se hace necesario la estimación del riesgo del área donde estará instalado un Parque Ecológico, junto con sus instalaciones, equipamiento y recurso humano, con la finalidad de identificar las medidas estructurales y no estructurales, que son necesarias para disminuir o mitigar el riesgo existente.

Para el desarrollo del presente informe, se realizaron las coordinaciones con los proyectistas del área técnica de la Sub Gerencia de Formulación y Evaluación de Inversiones de la Municipalidad Distrital Alto de la Alianza, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de información, específicamente de los estudios básicos del proyecto, algunos de ellos insumos para el proyecto en sí, y otros para la elaboración del informe de evaluación de riesgos (EVAR).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, elaborado y publicado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2014), documentos técnicos que permiten: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia en sus dimensiones social, económica y ambiental, y determinar y zonificar los niveles de riesgos, así como la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

INTRODUCCIÓN

El presente **Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por Deslizamientos** estará enfocado en la gestión correctiva del PI: **CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**, el cual permite analizar el impacto potencial de un Deslizamiento frente a un Sismo de gran magnitud en el área de influencia y en caso de presentarse los peligros que podría ocasionar.

El presente estudio comprende el desarrollo y procedimiento para generar el conocimiento del peligro, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgos, que permitirán la toma de decisiones y una adecuada Gestión de Riesgo de Desastres por parte de la población y autoridades.

En el **Primer Capítulo** del estudio, se tiene la descripción de los objetivos general y los específicos, la finalidad del estudio, importancia y justificación que motiva la elaboración del Informe de Evaluación de Riesgos del proyecto para la: Creación de los Servicios Públicos de Integración Económico y Social en el Cerro Intiorko del Distrito Alto de la Alianza, así como la definición del marco normativo.

En el **Segundo Capítulo** del estudio, se desarrollan las características generales del área a evaluar, entre los que se destacan las características del área de estudio como ubicación geográfica, características social, económica y ambiental, entre otros, desarrollo de fenómenos naturales determinantes dentro de la zona de influencia, así como los antecedentes de los peligros.

En el **Tercer Capítulo**, se evalúa y procesa el nivel de Peligrosidad del fenómeno más determinante para el predio en el cual se está proyectando la Creación de los Servicios Públicos de Integración social, económica y ambiental en el Cerro Intiorko del Distrito Alto de la Alianza, desarrollando el análisis bajo la metodología de determinación del peligro en el cual se identifican sus áreas de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, presentando las matrices de peligrosidad, representándose en los mapas de peligro.

En el **Cuarto Capítulo**, se evalúan los elementos expuestos del área de influencia para la Creación de los Servicios Públicos de Integración social, económica y ambiental en el Cerro Intiorko del Distrito Alto de la Alianza, frente al Peligro por Deslizamiento.

En el **Quinto Capítulo**, se presentan las conclusiones del estudio de Evaluación de Riesgos para la Creación de los Servicios Públicos de Integración social, económica y ambiental en el Cerro Intiorko del Distrito Alto de la Alianza.

En el **Sexto Capítulo**, se presenta la bibliografía usada para el desarrollo del estudio de Evaluación de Riesgos para la Creación de los Servicios Públicos de Integración Económico y Social en el Cerro Intiorko del Distrito Alto de la Alianza.

En el **Séptimo Capítulo** se presenta los anexos que comprenden el GLOSARIO DE TERMINOS, REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL 1555 al 2007, MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023, MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN TACNA y GALERÍA FOTOGRÁFICA. El presente informe trata de determinar y establecer los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, aplicando los procedimientos basados en:

- Resolución Ministerial N° 009-2025-PCM/SGRD, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, aprobado con Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J del 31 de diciembre del 2014.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por **Deslizamiento Traslacional** en el área de intervención del proyecto denominado: **CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA.**

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar y caracterizar el peligro por deslizamiento traslacional presente en el área de influencia del proyecto.
- ✓ Determinar los niveles de peligrosidad asociados al deslizamiento traslacional en la zona de evaluación.
- ✓ Identificar y cuantificar los elementos expuestos localizados en el área de influencia del peligro.
- ✓ Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental, determinando sus niveles correspondientes.
- ✓ Estimar los niveles de riesgo por deslizamiento traslacional, con la finalidad de evaluar su aceptabilidad y tolerancia.
- ✓ Estimar las probables pérdidas o daños a la población, infraestructura y al ambiente ante la ocurrencia del peligro identificado.
- ✓ Proponer medidas de control del riesgo, de carácter estructural y no estructural, orientadas a la prevención y reducción del riesgo de desastres.

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la Gestión del Riesgo para prevenir y reducir los efectos negativos o desastres que se puedan generar un Peligro por Deslizamiento originado por un sismo de gran magnitud.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La elaboración del presente Estudio de Evaluación del Riesgo se justifica por la necesidad de identificar, analizar y reducir el riesgo por deslizamiento traslacional en el área de intervención del proyecto, considerando las condiciones topográficas, geomorfológicas, y geológicas existentes en el área de intervención del presente proyecto.

Asimismo, el estudio permitirá sustentar técnicamente la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo, en concordancia con los lineamientos establecidos por las entidades técnico-científicas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), contribuyendo a la protección de la población, la infraestructura y el ambiente, y al desarrollo urbano seguro del distrito de Alto de la Alianza.

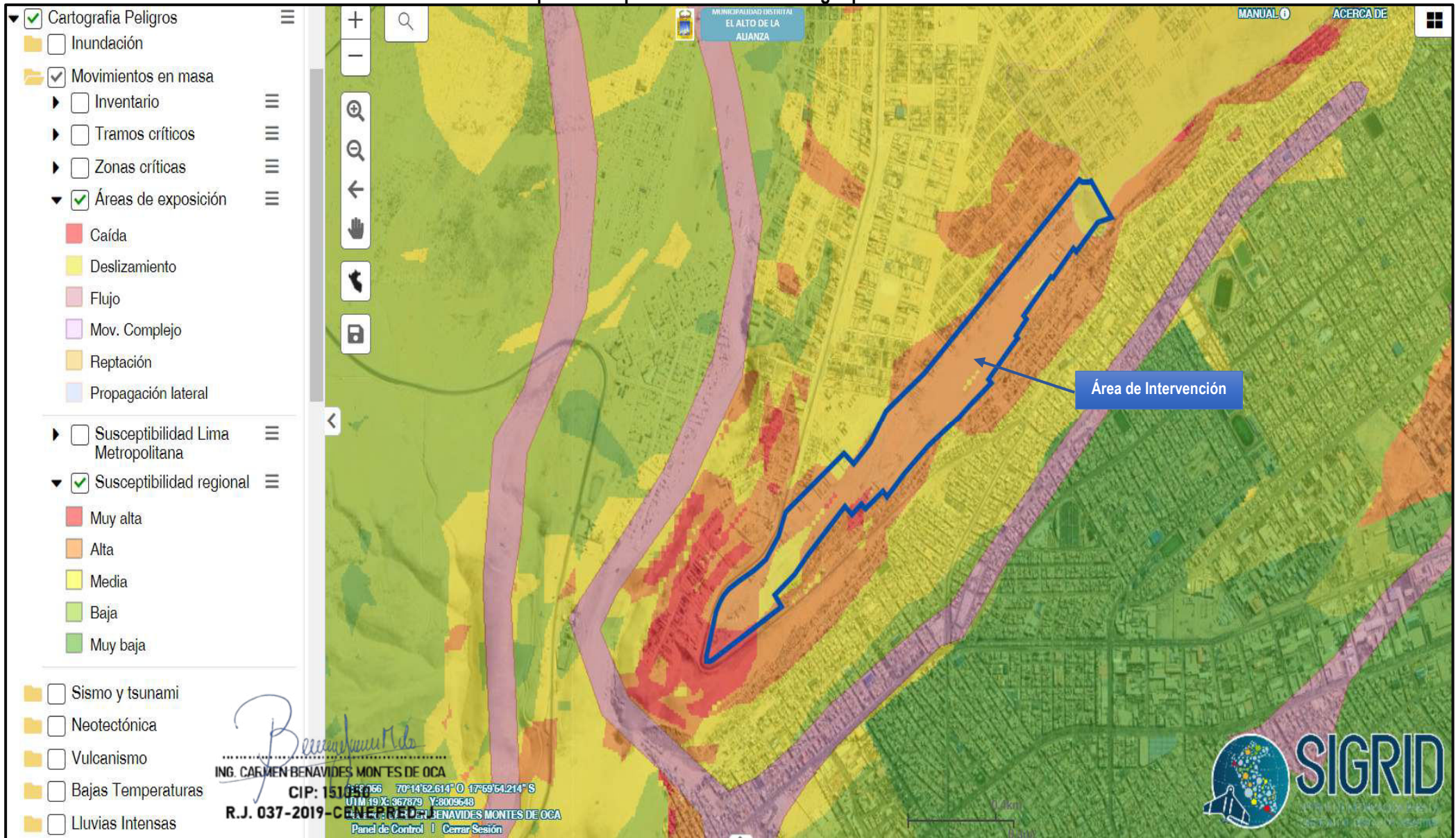
1.5 ANTECEDENTES

En la zona de deslizamiento del Cerro Intiorko, no se tiene registro de otros importantes movimientos en masa en los últimos años, sin embargo, podemos mencionar como antecedentes:

- El Mapa de Susceptibilidad de Movimientos en masa generado por el SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres), muestra los niveles de susceptibilidad del Cerro Intiorko que se encuentran dentro de la zona de Susceptibilidad de Peligro Muy Alto, Alto y medio, como se ve en el Mapa N°01.



MAPA N° 1. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Movimientos de Masa



Fuente: SIGRID

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Como parte de un Peligro por Movimiento de masas uno de los factores que desencadenaría este tipo de Peligro (Deslizamiento) es la ocurrencia de eventos sísmicos de gran magnitud.

El evento sísmico de mayor magnitud se presentó en el año 2001, tuvo una magnitud de 8.4MW ocurrido a las 20:33:14 UTC (15:33:14 hora local) el sábado 23 de junio de 2001 con epicentro a 82 Kilómetros de la localidad de Ocoña en el Departamento de Arequipa, latitud 16.26S, longitud 73.64O y afectó los departamentos peruanos de Arequipa, Moquegua y Tacna; las regiones chilenas de Arica, Parinacota y Tarapacá; departamentos bolivianos de La Paz y Oruro abarcando una superficie de 40,000 km². Este fue el más devastador terremoto del Perú desde la catástrofe de 1970 en Áncash.

Cabe precisar que el Perú está ubicado dentro del "Cinturón de Fuego" y casi al borde del encuentro de dos placas tectónicas: La Sudamericana y la de Nazca. Los especialistas explican que estas placas alternan entre ellas, produciéndose un efecto llamado de subducción, el que ha provocado en los últimos años un gran número de sismos de gran poder destructivo en la parte occidental de nuestro territorio. Por otro lado, tenemos los sismos locales y regionales, los cuales tienen su origen en la existencia de fallas geológicas locales. Estos movimientos telúricos son de menor magnitud, pero al producirse muy cerca de la superficie tienen un gran poder destructor.

La sismicidad en el Perú puede ser dividida en tres factores desencadenantes: El primero y más importante, está asociado al proceso de subducción de la placa de Nazca por debajo de la Continental; esta libera el 90% de la energía sísmica anual, siendo generalmente el más frecuente y el de grandes magnitudes

El segundo factor, considera la sismicidad producida por deformación y está asociada a los fallamientos tectónicos activos existentes en el Perú; esta actividad sísmica es de menor frecuencia y de magnitudes moderadas.

La tercera es producida por efectos volcánicos en su radio de influencia que genera sismos de moderada intensidad.

1.6 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, aprobado mediante Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, y modificado con Decreto Supremo N° 060-2024-PCM.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, PLANAGERD 2022 - 2030.
- Resolución Jefatural N° 112 - 2014 - CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 009-2025-PCM/SGRD, 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.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

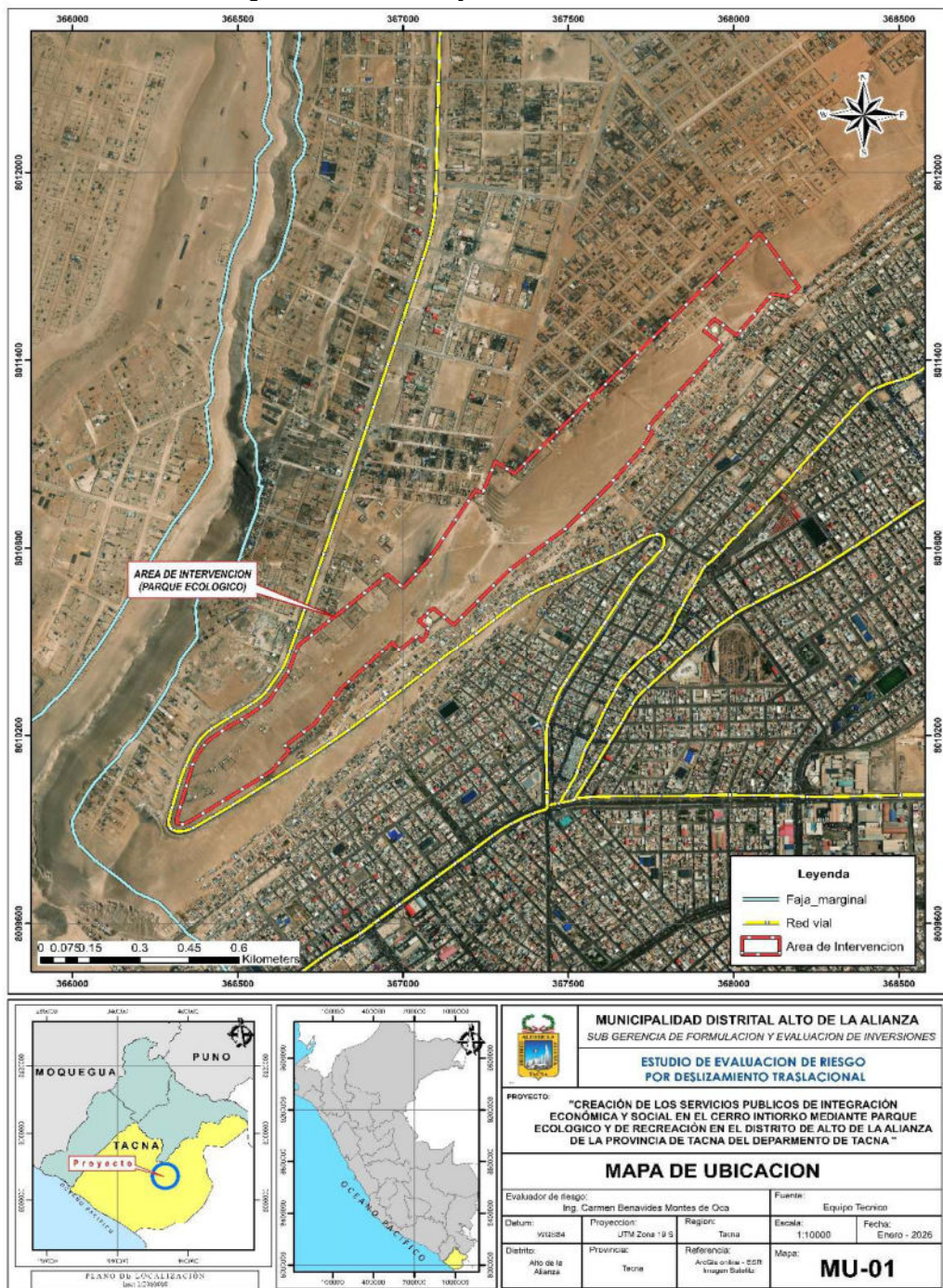
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto “CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA”, tiene la siguiente ubicación geográfica.

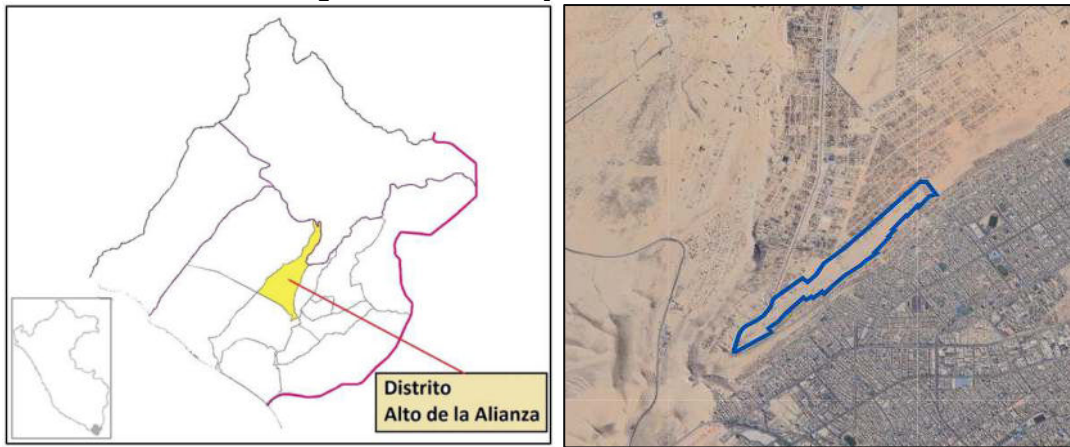
Departamento : TACNA
 Provincia : TACNA
 Distrito : ALTO DE LA ALIANZA

Gráfico N° 1. Ubicación del área de intervención para la Creación de los Servicios Públicos de integración económica y social en el Cerro Intiorko



Fuente: Equipo Técnico de Evaluación de Riesgos

Gráfico N° 2. Localización del área de intervención para la Creación de los Servicios Públicos de integración económica y social en el Cerro Intiorko

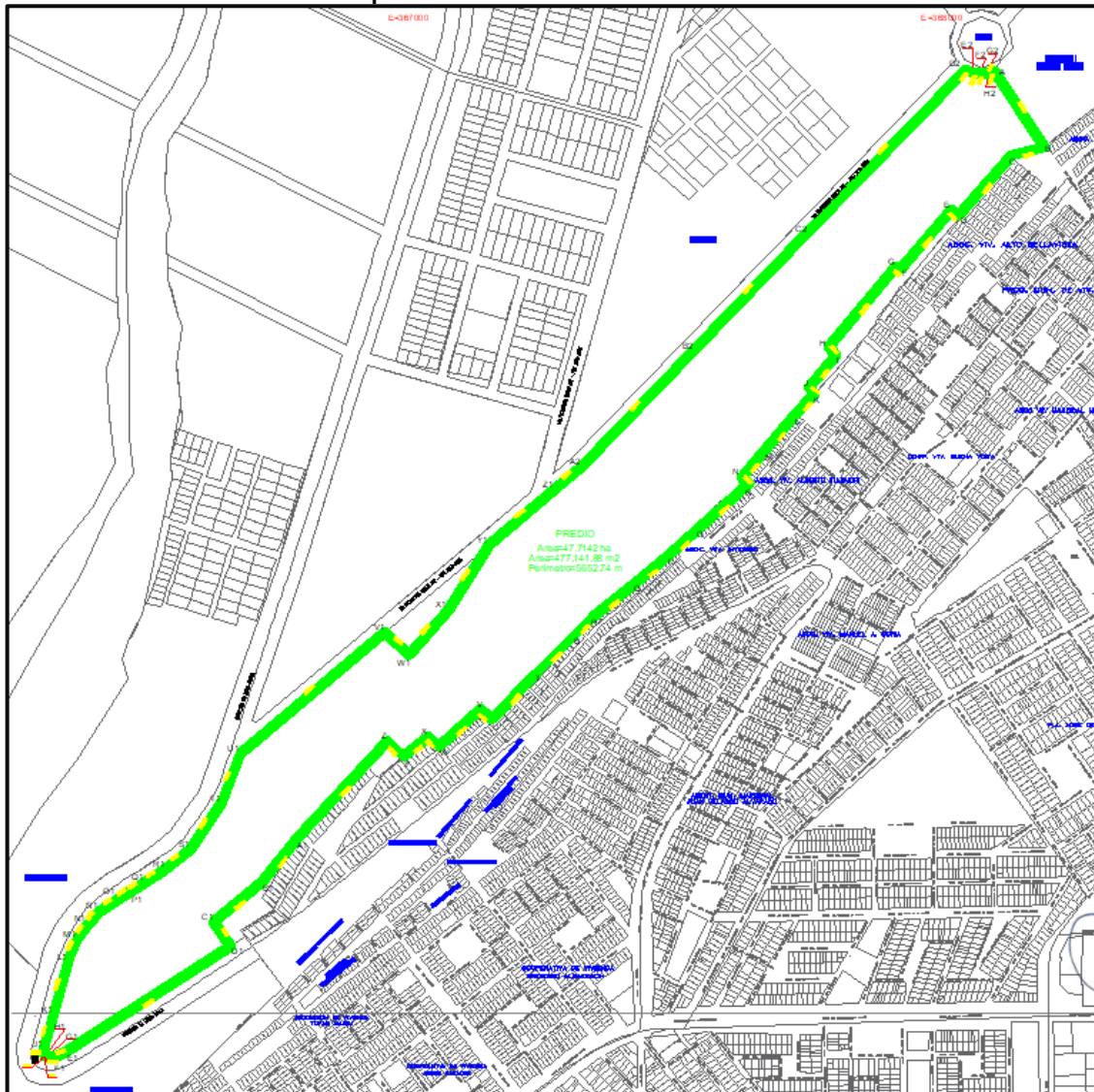


Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

2.2 BASE TOPOGRÁFICA

Los linderos y medidas perimétricas del predio son los siguientes:

Gráfico N° 3. Ubicación – perímetro de Ladera en el Cerro Intiorko del Distrito de AA



Fuente: Equipo Técnico de la Sub Gerencia de Formulación y Evaluación De Inversiones



Tabla N° 1. Linderos y Colindancias del área de Intervención en el Cerro Intiorko

LINDERO	PERIMETRO	COLINDANTE
Por el Norte	Desde el vértice D2 hasta el vértice A en línea quebrada de 57.27m, de 5 tramos: 1° tramo D2 - E2 de 15.11m 2° tramo E2 - F2 de 12.97m 3° tramo F2 - G2 de 9.01m 4° tramo G2 - H2 de 9.29m 5° tramo H2 - A de 10.89m	Colinda con el Ovalo proyectada, según PDU aprobado 2015-2025 (Cerro Intiorko) y Distrito de Ciudad Nueva.
Por el Sur	Desde el vértice D1 hasta el vértice J1 en línea quebrada de 425.13m, de 6 tramos: 1° tramo D1 - E1 de 370.48m 2° tramo E1 - F1 de 19.19m 3° tramo F1 - G1 de 16.40m 4° tramo G1 - H1 de 2.66m 5° tramo H1 - I1 de 2.18m 6° tramo I1 - J1 de 14.22m	Colinda con Carretera Vía Tacna-Tarata.
Por el Este	Desde el vértice A hasta el vértice D1 en línea quebrada de 2543.92m, de 30 tramos: 1° tramo A - B de 168.86m 2° tramo B - C de 65.24m 3° tramo C - D de 149.61m 4° tramo D - E de 18.52m 5° tramo E - F de 149.26m 6° tramo F - G de 9.22m 7° tramo G - H de 196.56m 8° tramo H - I de 21.93m 9° tramo I - J de 80.17m 10° tramo J - K de 14.49m 11° tramo K - L de 53.28m 12° tramo L - M de 94.25m 13° tramo M - N de 61.64m 14° tramo N - Ñ de 16.92m 15° tramo Ñ - O de 126.48m 16° tramo O - P de 73.94m 17° tramo P - Q de 84.05m 18° tramo Q - R de 101.09m 19° tramo R - S de 47.36m 20° tramo S - T de 100.72m 21° tramo T - U de 120.88m 22° tramo U - V de 27.00m 23° tramo V - W de 104.63m 24° tramo W - X de 25.98m 25° tramo X - Y de 61.84m 26° tramo Y - Z de 42.27m 27° tramo Z - A1 de 248.06m 28° tramo A1 - B1 de 107.70m 29° tramo B1 - C1 de 116.38m 30° tramo C1 - D1 de 55.59m	Colinda con Asoc. Viv. Alto Bellavista, Asoc. Viv. José Abelardo Quiñones, Asoc. Viv. Alberto Fujimori, Asoc. Viv. Intiorko y Provire Mirador Tacna.
Por el Oeste	Desde el vértice J1 hasta el vértice D2 en línea quebrada de 2626.42m, de 21 tramos: 1° tramo J1 - K1 de 66.21m 2° tramo K1 - L1 de 112.37m 3° tramo L1 - M1 de 40.13m 4° tramo M1 - N1 de 30.95m 5° tramo N1 - Ñ1 de 30.73m 6° tramo Ñ1 - O1 de 50.31m 7° tramo O1 - P1 de 13.42m 8° tramo P1 - Q1 de 34.44m 9° tramo Q1 - R1 de 44.52m 10° tramo R1 - S1 de 65.88m 11° tramo S1 - T1 de 107.30m 12° tramo T1 - U1 de 97.84m 13° tramo U1 - V1 de 352.25m 14° tramo V1 - W1 de 62.26m 15° tramo W1 - X1 de 113.58m	Colinda con Vía proyectada, según PDU aprobado 2015-2025 (Cerro Intiorko).

Carmen Benavides Montes de Oca
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

16° tramo X1 - Y1 de 141.58m 17° tramo Y1 - Z1 de 165.17m 18° tramo Z1 - A2 de 63.46m 19° tramo A2 - B2 de 304.05m 20° tramo B2 - C2 de 304.49m 21° tramo C2 - D2 de 425.48m

Fuente: Equipo Técnico de la Sub Gerencia de Formulación y Evaluación De Inversiones

AREA

El área del predio es de 47.7142 ha (477,141.8796 m²)

PERIMETRO

El perímetro del predio es de 5,652.74 m.

COORDENADAS UTM DE LOS VERTICES DEL PREDIO

Las coordenadas de los vértices del predio están georreferenciado al sistema geodésico WGS84, proyección UTM y cuadrícula 19 S.

Tabla N° 2. Cuadro de Coordenadas UTM (Metros)

VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE(X)	NORTE(Y)
A	A - B	168.86	105° 40' 51"	368097.5459	8011765.9916
B	B - C	65.24	71° 57' 45"	368192.0145	8011626.0310
C	C - D	149.61	212° 16' 23"	368129.2959	8011608.0697
D	D - E	18.52	89° 51' 23"	368029.6818	8011496.4474
E	E - F	149.26	271° 50' 35"	368015.8974	8011508.8110
F	F - G	9.22	87° 17' 46"	367919.8614	8011394.5497
G	G - H	196.56	272° 23' 47"	367913.0890	8011400.8102
H	H - I	21.93	263° 29' 53"	367785.8115	8011251.0176
I	I - J	80.17	97° 45' 51"	367800.8056	8011235.0190
J	J - K	14.49	266° 29' 56"	367750.2557	8011172.7996
K	K - L	53.28	90° 0' 0"	367760.9250	8011162.9910
L	L - M	94.25	182° 11' 12"	367724.8636	8011123.7652
M	M - N	61.64	179° 59' 52"	367663.7713	8011051.9987
N	N - Ñ	16.92	265° 58' 37"	367623.8138	8011005.0637
Ñ	Ñ - O	126.48	85° 56' 56"	367635.8966	8010993.2182
O	O - P	73.94	181° 34' 7"	367541.1903	8010909.3793
P	P - Q	84.05	176° 12' 2"	367487.1865	8010858.8691
Q	Q - R	101.09	178° 46' 39"	367422.1284	8010805.6461
R	R - S	47.36	187° 53' 13"	367342.5413	8010743.3233
S	S - T	100.72	178° 13' 39"	367309.6163	8010709.2873
T	T - U	120.88	182° 22' 2"	367237.3795	8010639.0942
U	U - V	27.00	88° 30' 54"	367154.2393	8010551.3445
V	V - W	104.63	265° 26' 26"	367135.1285	8010570.4152
W	W - X	25.98	93° 30' 39"	367055.5718	8010502.4656
X	X - Y	61.84	265° 36' 41"	367037.5243	8010521.1468
Y	Y - Z	42.27	93° 4' 26"	366989.8907	8010481.7086
Z	Z - A1	248.06	274° 29' 42"	366961.2257	8010512.7759
A1	A1 - B1	107.70	183° 57' 40"	366792.6597	8010330.7930
B1	B1 - C1	116.38	168° 4' 20"	366725.1053	8010246.9133
C1	C1 - D1	55.59	263° 11' 3"	366634.9519	8010173.3195
D1	D1 - E1	370.48	90° 24' 53"	366664.7439	8010126.3920
E1	E1 - F1	19.19	172° 8' 47"	366353.4117	8009925.5654
F1	F1 - G1	16.40	153° 58' 15"	366336.0155	8009917.4643
G1	G1 - H1	2.66	161° 45' 40"	366319.6143	8009917.7674
H1	H1 - I1	2.18	145° 48' 56"	366317.1005	8009918.6476
I1	I1 - J1	14.22	144° 6' 41"	366315.8045	8009920.3979
J1	J1 - K1	66.21	163° 55' 37"	366315.6483	8009934.6218
K1	K1 - L1	112.37	180° 0' 0"	366333.2807	8009998.4442

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

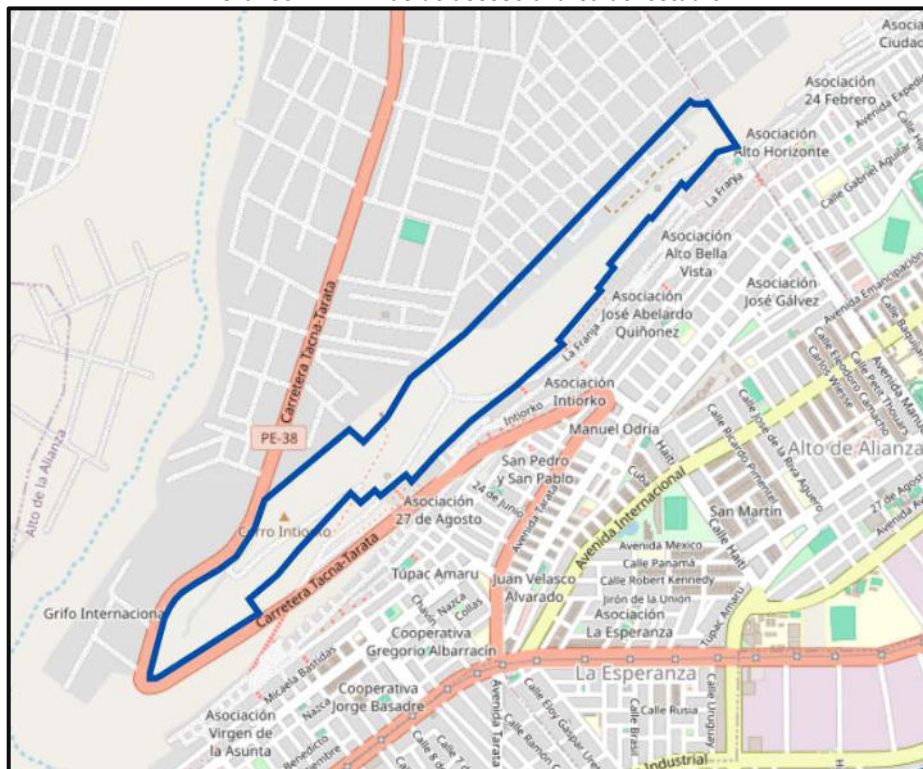
L1	L1 - M1	40.13	169° 48' 35"	366363.2032	8010106.7520
M1	M1 - N1	30.95	170° 23' 20"	366380.5627	8010142.9285
N1	N1 - Ñ1	30.73	172° 21' 0"	366398.4217	8010168.2028
Ñ1	Ñ1 - O1	50.31	167° 4' 21"	366419.3381	8010190.7153
O1	O1 - P1	13.42	178° 9' 21"	366460.9562	8010218.9748
P1	P1 - Q1	34.44	179° 23' 15"	366472.2964	8010226.1529
Q1	Q1 - R1	44.52	180° 0' 0"	366501.5942	8010244.2623
R1	R1 - S1	65.88	185° 58' 2"	366539.4629	8010267.6694
S1	S1 - T1	107.30	198° 41' 21"	366591.5996	8010307.9478
T1	T1 - U1	97.84	194° 1' 23"	366651.0156	8010397.2990
U1	U1 - V1	352.25	149° 31' 0"	366683.8356	8010489.4699
V1	V1 - W1	62.26	97° 32' 34"	366954.0042	8010715.5030
W1	W1 - X1	113.58	271° 18' 7"	366999.8803	8010673.4062
X1	X1 - Y1	141.58	189° 17' 18"	367074.7507	8010758.8149
Y1	Y1 - Z1	165.17	161° 50' 53"	367149.6688	8010878.9432
Z1	Z1 - A2	63.46	180° 0' 0"	367276.3818	8010984.8853
A2	A2 - B2	304.05	186° 10' 1"	367325.0637	8011025.5872
B2	B2 - C2	304.49	180° 0' 0"	367536.0232	8011244.5403
C2	C2 - D2	425.48	180° 0' 0"	367747.2882	8011463.8103
D2	D2 - E2	15.11	109° 54' 3"	368042.5013	8011770.2095
E2	E2 - F2	12.97	192° 11' 13"	368056.3040	8011764.0543
F2	F2 - G2	9.01	191° 1' 47"	368069.0018	8011761.3907
G2	G2 - H2	9.29	188° 53' 1"	368078.0095	8011761.2622
H2	H2 - A	10.89	190° 16' 16"	368087.2111	8011762.5662

Fuente: Equipo Técnico de la Sub Gerencia de Formulación y Evaluación De Inversiones

2.3 VÍAS DE ACCESO

Del área de intervención en el sector VII del distrito Alto de la Alianza, se accede, partiendo desde la plaza cívica José Abelardo Quiñones del distrito de Alto de la Alianza, en dirección oeste por la Av. Jorge Basadre Grohmann norte, hasta llegar a la intersección con la Av. Tarata, en cuyo punto giramos a la derecha en dirección norte tomando esta última vía pasando por la curva de la salida a Tarata, (colindante a las Antenas de radio del cerro Intiorko), siguiendo por la carretera Tacna – Tarata.

Gráfico N° 4. Vías de acceso al área del estudio



Fuente: Google Maps


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.4.1 POBLACIÓN

La problemática poblacional está directamente relacionada con las opciones que se pueden tomar para alcanzar el desarrollo económico sostenido, socialmente equitativo y ambientalmente sustentable en un escenario caracterizado por relaciones económicas desiguales debido a severos problemas de orden político económico y social que acentúan las tenencias demográficas.

Según el censo del INEI, la población por grupo de edad predominante es de 15 a 29 años corresponde al 27% del total del distrito, seguido del grupo de edad de 30 a 44 años con un 25%, juntos hacen un 52% de la población total del distrito por lo que podemos determinar que el distrito de Alto de Alianza es mayoritariamente joven.

Tabla N° 3. Población y vivienda según centro poblado

CENTROS POBLADOS	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA	VIVIENDAS PARTICULARES
		Total	Total
DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA		34 061	10 105
LA ESPERANZA	603	32 899	8 584
NUEVA TARATA	875	1 059	1 121
PROMUGE AGRO	988	38	227
QUILLA BAJA	1 060	17	42
TRANSPORTISTAS SIEMPRE UNIDOS	791	9	38
TRANSPORTISTAS DE MENOR Y MAYOR	816	35	40
AVICULTORES SAN PEDRO	951	3	5
SAN BARTOLOME	881	1	48

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

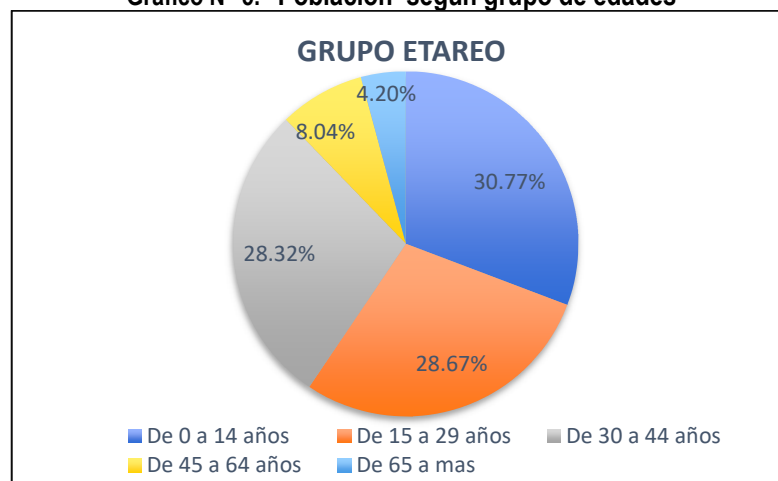
Tabla N° 4. Población según grupos de edades en área de Influencia

EDADES	CANTIDADES	PORCENTAJE (%)
De 0 a 14 años	88	30.77%
De 15 a 29 años	82	28.67%
De 30 a 44 años	81	28.32%
De 45 a 64 años	23	8.04%
De 65 a mas	12	4.20%
Total	286	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población , VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

La población del área de influencia está distribuida por edades (tabla N° 6), que se muestra el ámbito del área de influencia, el 30.77% (88 habitantes) sus edades oscilan entre 0 y 14 años.

Gráfico N° 5. Población según grupo de edades



Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

2.4.2 DISCAPACIDAD

En el Distrito se tiene un total de 5373 personas con alguna limitación permanente o dificultad lo que corresponde a un 15.77% del total de la población del distrito.

Tabla N° 5. Dificultad o limitacion permanente de la población del Distrito de Alto de la Alianza

DIFICULTAD O LIMITACIÓN PERMANENTE DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA	
Ver, aun usando anteojos	2455
Oír, aun usando audifonos	775
Hablar o comunicarse aun usando la lengua de señas u otro	210
Moverse o caminar para usar brazos y/o piernas	1,198
Entender o aprender (concentrarse y recordar)	471
Relacionarse con los demás por sus pensamientos, sentimientos, emociones o conductas	264

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Gráfico N° 6. Dificultad o limitacion permanente por porcentaje del distrito de Alto de la Alianza



Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

2.4.3 TIPO DE SEGURO

Tabla N° 6. Dificultad o limitacion permanente de la población del Distrito de Alto de la Alianza

POBLACIÓN DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA AFILIADO A UN SEGURO DE SALUD	
Seguro integral de Salud (SIS)	9,961
ESSALUD	6,838
Seguro de fuerzas armadas y policiales	388
Seguro Privado de Salud	367
Otro Seguro	355
Ninguno	16,234

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

En el Distrito de Alto de Alianza se tiene un total de 17,910 personas que cuentan con algún tipo de seguro de salud, es importante analizar el tipo de seguro ya que esto permitirá cubrir el servicio de salud ante los peligros que puedan suscitarse.

Se tiene un excedente de 83 personas con respecto al total de población lo cual podría corresponder a que cuenten con 2 tipo de seguro.

Gráfico N° 7. Tipo de Seguro de la población del distrito de Alto de la Alianza



Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

2.4.4 VIVIENDA

La vivienda refiere a una edificación, construida, adaptada o convertida para ser habitada por una o más personas en forma permanente o temporal. Debe tener acceso directo e independiente desde la calle o a través de espacios de uso común para circulación como pasillos, patios o escaleras, dicho lo mencionado pues basaremos este estudio a nivel de las viviendas en el distrito de Alto de la Alianza.

Tabla N° 7. Población del Distrito Alto de la Alianza en tipo de vivienda

POBLACIÓN DEL DISTRITO EN TIPO DE VIVIENDA			
Tipo de vivienda	Total	Área	
		Urbana	Rural
DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA	10 105	9 705	400
Casa independiente	9 273	9 021	252
Departamento en edificio	50	50	-
Vivienda en casa de vecindad	11	11	-
Choza o cabaña	148	-	148
Vivienda improvisada	614	614	-
Local no dest. para hab. humana	9	9	-

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Tabla N° 8. Viviendas con material predominante en paredes

VIVIENDAS CON MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES	
Descripción	Viviendas
Ladrillo o bloque de cemento	6908
Adobe	81
Madera (pona, tornillo, etc)	350
Quincha (caña con barro)	12
Triplay/calamina/estera	740
Piedra con barro	8
Piedra o sillar con cal o cemento	49
Tapia	0
Otro material	0
Total	8148

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Se puede observar que predomina el tipo de vivienda casa independiente, con material predominante en paredes de ladrillo o bloque de cemento en un 85%, con material predominante en techos de concreto armado con un 68% y finalmente material predominante en pisos de cemento en un 62%. En cuanto al abastecimiento de agua el 82% de las viviendas cuentan con red pública dentro de la vivienda, el 83% tiene la red pública de desagüe dentro de la vivienda y el 90% de viviendas cuenta con alumbrado eléctrico por red pública.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 9. Viviendas con material predominante en techo

VIVIENDAS CON MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	
Descripción	Viviendas
Concreto armado	5537
Tejas	43
Madera	72
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	2154
Caña o estera con torta de barro o cemento	92
Triplay / estera / carrizo	248
Paja, hoja de palmera y similares	2
Otro material	0
Total	8148

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Tabla N° 10. Viviendas con material predominante en pisos

VIVIENDAS CON MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS	
Descripción	Viviendas
Tierra	1653
Cemento	5005
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	1256
Parquet o madera pulida	85
Madera (pona, tornillo, etc)	29
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	120
Otro material	0
Total	8148

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Tabla N° 11. Viviendas según abastecimiento de agua

VIVIENDAS SEGÚN ABASTECIMIENTO DE AGUA	
Descripción	Viviendas
Red pública dentro de la vivienda	6663
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	187
Pilón o pileta de uso público	527
Camión - cisterna u otro similar	674
Pozo (agua subterránea)	48
Manantial o puquio	3
Río, acequia, lago, laguna	2
Otro	5
Vecino	39
Total	8148

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Tabla N° 12. Viviendas con alumbrado eléctrico por red pública

VIVIENDAS CON ALUMBRADO ELECTRICO POR RED PUBLICA	
VALOR	Viviendas
Si	7317
No	831
Total	8148

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

2.4.5 EDUCACIÓN

Conocer el Nivel Educativo del Distrito es pieza fundamental en el análisis de la vulnerabilidad, existe 1350 personas sin nivel educativo que corresponde al 3.96% de la población del distrito a su vez se cuenta con 2719 personas que no saben leer ni escribir lo cual representa el 8%.

Tabla N° 13. Nivel Educativo alcanzado en Población de 3 años a más del Distrito Alto de la Alianza

NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO DE POBLACIÓN DE 3 AÑOS A MAS	
Nivel Educativo	Población
Sin nivel	1,350
Inicial	1,357
Primaria	7,104
Secundaria	13,159
Básica especial	21
Sup. No univ. Incompleta	1,375
Sup. No univ. completa	2,906
Sup. univ. Incompleta	1,931
Sup. univ. completa	3,329
Maestría/Doctorado	280

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Gráfico N° 8. Nivel Educativo alcanzado en Población de 3 años a más del Distrito Alto de la Alianza



Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Las características de la población afectada, que corresponde al distrito Alto de la Alianza, se pueden resumir en el cuadro siguiente:

Tabla N° 14. Resumen de Población afectada del Distrito AA

VARIABLES /INDICADORES	CATEGORÍAS	VALOR	FUENTE DE INFORMACIÓN
EDAD	0 -14 AÑOS	7147	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
	15 -19 AÑOS	2781	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
	20 - 59 AÑOS	20433	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
	MAYOR A 60 AÑOS	3700	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
GÉNERO	HOMBRE	16874	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
	MUJER	17187	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
PERSONAS CON DISCAPACIDAD		3930	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
POBLACIÓN INFANTIL		7147	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
POBLACIÓN POR NIVELES DE INGRESOS			
NÚMERO DE HOGARES		8680	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
% DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A SALUD		52%	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
% DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A SANEAMIENTO		81%	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

% DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A ELECTRIFICACIÓN	83%	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
% DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR	63%	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017
% DE LA PEA	59%	CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2017 / (Región)

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

2.5 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La Población económicamente activa *PEA o denominada también Fuerza de trabajo, es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú), ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios, por lo cual estaría conformada por aquella población de bienes y/o servicios, por lo cual estaría conformada por aquella población ocupada, es decir aquellas que estuvieron laborando o participando en actividades económicas, asimismo aquellas personas en busca activa de algún empleo o actividad que genere aporte económico.

Tabla N° 15. Resumen de Población afectada del Distrito AA

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SEXO			
PEA	VARON	MUJER	TOTAL
OCUPADA	9,374	7,543	16,917
DESOCUPADA	591	596	1,187

Fuente_ Censos Nacionales 2017: XII de Población , VI de vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI

Se puede apreciar de la Tabla N°15 que la ocupación predominante del distrito corresponde a trabajadores de servicio, vendedores de comercio y mercado, seguido de trabajo no calificado, peón vendedor ambulante y a fines. En cuanto a categoría de ocupación predomina trabajador independiente o por cuenta propia seguido de empleado.

2.6 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050

2.6.1 CONDICIONES GEOLOGICAS

GEOLOGÍA REGIONAL

La Geología se ha desarrollado según la recopilación de la información técnica de carácter geológico local en la zona de estudio de la provincia de Tacna se describen a continuación:

Formacion Millo (Nm-mi)

Esta unidad fue definida por Flores (2004) en los alrededores de la ciudad de Tacna. Se observa en los interfluvios de las partes bajas del valle del río Caplina y quebradas vecinas, sobreyaciendo a la Formación Huaylillas y en contacto erosional. Estos conglomerados de la Formación Millo afloran en la unidad geomorfológica denominada como planicies costaneras. Por el cual, los sedimentos a la actividad dinámica del río Caplina pertenecen a los sedimentos de la Formación Millo, mientras que los procesos sedimentarios ocurridos más recientes y hasta la actualidad los consideramos de edad Cuaternario, lógicamente sin poder determinar un límite claro entre ambas unidades estratigráficas.

Deposito Aluviales (Qh-al)

Litológicamente está compuesto por conglomerados, arenas y arcillas inconsolidadas que se intercalan entre ellas irregularmente, cubren indistintamente a diversos afloramientos. Por lo general estos depósitos se han formado por el transporte de material a través de las quebradas, depositándose temporalmente en los márgenes de los ríos en forma de terrazas removibles por el curso actual del río.

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Los aportes de material aluvial provienen generalmente desde el Este o de las partes altas o estribaciones de la Cordillera Occidental. Estos depósitos conforman paquetes sedimentarios con dimensiones variables, cuyo espesor varía desde algunos metros hasta decenas de metros. En el valle del río caplina están compuestos por horizontes de arenas con limos de color marrón claro mas o menos compactadas. Estos depósitos se encuentran formando pequeñas terrazas las cuales son utilizadas como terrenos para la agricultura y en algunos casos asentamientos de viviendas.

Depósito Eólico

Son depósitos de fracciones mas finas de arcillas limos y arenas. Disgregadas de las rocas por meteorización o erosión y que son transportadas y acumuladas por el viento, sobre todo en terrenos abiertos en donde sopla fuerza y en dirección constante.

Formación Huaylillas Miembro Superior (Nm-hu_s)

Los afloramientos de la Formación Huaylillas (Wilson & García, 1962) se hallan cubriendo gran parte de los cuadrángulos de Pachía y Palca. El espesor de estos depósitos es variable, desde unas decenas de metros hasta 250 m aproximadamente, del Mioceno inferior. La mayor exposición de estos afloramientos en el área de estudio se presenta en ambas márgenes de la quebrada Del Diablo. Se encuentra suprayaciendo a la Formación Moquegua Superior (PN-mo_s) en discordancia paralela y consiste de areniscas arcósicas, canales conglomerádicos, yesos y niveles de ignimbritas.

GEOLOGÍA LOCAL

El estudio geológico se ha desarrollado según la recopilación de la información técnica de carácter geológico regional y local en la zona de estudio del distrito de Alto de la Alianza, se describen a continuación:

Formación Huaylillas (Nm-hu_S)

Los afloramientos de la formación Huaylillas (Wilson & Garcia, 1962) se hallan cubriendo gran parte de los cuadrángulos de Pachía y Palca. El espesor de estos depósitos es variable, desde unas decenas de metros hasta 250 m aproximadamente, del Mioceno inferior (15 a 23 millones de años)

La mayor exposición de estos afloramientos en el área de estudio se presenta en ambas márgenes que la quebrada Del diablo y en los cerros Alto de la Alianza, Cripta e Intiorko y. Esta constituido de tobas riolíticas a riolíticas, rocas volcánicas de color rosado, con niveles friables y macizos no estratificados poco fracturado, con presencia en algunos niveles de pómez.

Gráfico N° 9. Vista de campo sobre la formación Huaylillas



Fuente: Fotografía tomada en campo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Formación Millo (Np-mi)

Litológicamente este compuesto por depósitos conformados por conglomerados polimícticos de bloques, gravas y arenas poco consolidadas; la edad asignada es del Mioceno Superior al Plioceno; este tipo de depósitos indican una dinámica fluvial de la cuenca.

Esta formación está compuesta por conglomerados polimícticos, con tobas retrabajadas de coloración gris, conforma un pedimento desarrollado encima de la Formación Huaylillas, asimismo afloran a 800 m al Oeste de Alto de la Alianza

Gráfico N° 10. Se aprecia sobre yaciendo a la Formación Huaylillas, los conglomerados polimícticos de la Formación Millo, aflorantes en la carretera hacia Tarata, cerca de las antenas de AA



Fuente: Fotografía tomada en campo

Depósitos Aluviales (Qh-al1, Qh-al2)

Litológicamente está compuesto por conglomerados, arenas y arcillas inconsolidadas que se intercalan entre ellas irregularmente, cubren indistintamente a diversos afloramientos. Por lo general estos depósitos se han formado por el transporte de material a través de las quebradas, depositándose temporalmente en los márgenes de los ríos en forma de terrazas, removibles por el curso actual del río.

Los aportes de material aluvial provienen generalmente desde el este o de las partes altas o estribaciones de la cordillera occidental. Estos depósitos conforman paquetes sedimentarios con dimensiones variables, cuyo espesor varía desde algunos metros hasta decenas de metros. En el valle del río Caplina están compuestos por horizontes de arenas con limos de color marrón claro más o menos compactadas. Estos depósitos se encuentran formando pequeñas terrazas las cuales son utilizadas como terrenos para la agricultura y en algunos casos asentamientos de viviendas.

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Gráfico N° 11. A 1 km al sureste de la ciudad de Alto de la Alianza, a la altura del sector se ubica una antigua terraza aluvial de 3 metros de altura, aproximadamente.



Fuente: Fotografía tomada en campo

Depósitos Coluvial (Qh-co)

Son depósitos compuestos de materiales heterometricos que van desde finos hasta bloques, provien de deslizamientos menores, derrumbes, caidas de rocas de rocas, manifestadas en laderas de cerro intiorko

Gráfico N° 12. Depositos Coluviales



Fuente: Fotografía tomada en campo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Depósitos de Cenizas Volcánicas (Qh-ce)

Depósitos de cenizas y tufo volcánico de Huaynaputina, que forman un manto delgado discontinuo encima de las terrazas y depósitos de piedemonte cuaternarios. A lo largo del valle a aproximadamente a 50 m sobre el nivel del río Caplina con espesor menor a 40 m. litológicamente la ceniza volcánica se caracteriza por ser polvo suelto de color blanco o rosado con fragmentos de pómez blanca.

Se ubica al noreste de la ciudad de Tacna; sobre estos depósitos se encuentra entre los cerros de la cripta y sectores circundantes, además es parte de la ladera derecha del río Caplina.

Gráfico N° 13. Vista de campo sobre Depósitos de Cenizas volcánicas en el Cerro intiorko

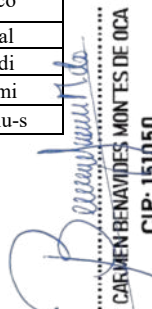


Fuente: Fotografía tomada en campo

Gráfico N° 14. Vista de campo sobre Depósitos de Cenizas volcánicas en el Cerro intiorko

UNIDADES GEOLOGICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO				
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	SIMBOLO
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito Antrógeno	Qh-an
			Deposito coluvial	Qh-co
			Deposito aluvial	Qh-al
			Deposito cenizas	Qh-di
		Pleistoceno	Formación Millo	Np-mi
	Neógeno	Plioceno	Formación Huaylillas	Nm-hu-s

Elaboración: Equipo técnico de Evaluación de riesgo

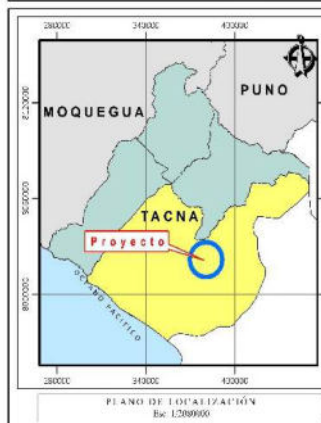
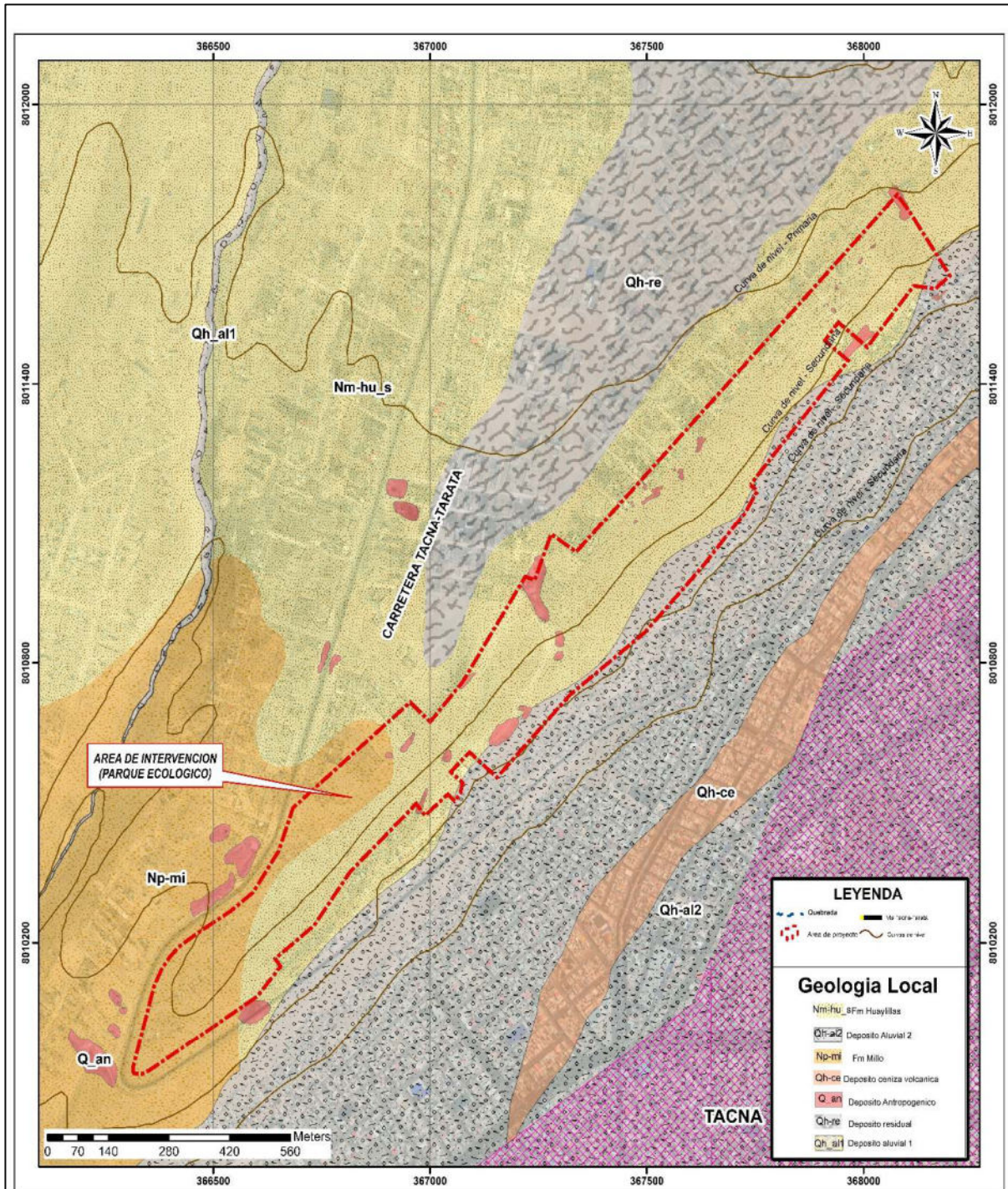

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA**

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

MAPA N° 2. MAPA DE GEOLOGÍA LOCAL



<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES</p>			
<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL</p>			
<p>PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "</p>			
<p>MAPA DE GEOLOGIA LOCAL</p>			
Evaluador de riesgo:		Fuente:	
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Equipo Técnico	
Datum:	Proyección:	Región:	Escala:
WGS84	UTM Zona 19 S	Tacna	1:10000
Fecha:	Enero - 2026		
Distrito:	Provincia:	Referencia:	Mapa:
Alto de la Alianza	Tacna	INGEMMET	MGE-01

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

2.6.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

GEOMORFOLOGÍA LOCAL

Localmente en las áreas evaluadas se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas:

Colina o lomada en rocas piroclásticas (CL-p)

Las geofomas convexas de material volcánico piroclásticos con erosión diferencial con laderas de moderada pendiente (5° a 25°) a bajas; estos materiales en general son deleznable, las geofomas se caracterizan de tufos de la Formación de Huaylillas y depósitos de cenizas del Holoceno, esta unidad comprende en los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.

Gráfico N° 15. Se identifica lomas al Suroeste de la ciudad Alto de la Alianza



Fuente: Fotografía tomada en campo

Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)

Superficie inclinadas entre suave y moderada pendiente (1°-5°) cubiertas por material aluvial acarreado por corrientes de aguas superficiales. Este material es de constitución detrítica de edad cuaternaria. Formadas por la acumulación de sedimentos acarreados por aguas estacionales.

Gráfico N° 16. Vista de campo de Vertiente o piedemonte aluvial



Fuente: Fotografía tomada en campo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Superficie con flujo piroclástico disectado (Sfp-d)

Conformada por material piroclástico de la Formación Huaylillas de composición dacítica y riolítica. La acumulación sucesiva de importantes espesores de tobas, origina un relieve ondulado y rugoso con pendientes que varían entre 7 y 10% con tendencia al suroeste. Está conformada por secuencia de ignimbritas cubierta por capa de depósitos volcánicos provenientes de la actividad volcánica del mioceno.

Superficie con flujo piroclástico (Sfp)

Se caracteriza por tener lomadas con relieves ondulados, litológicamente compuesto por rocas piroclásticas reducidas por procesos denudativos, se caracteriza por presentar laderas disectadas y pendientes moderadas a bajas. Esta unidad comprende en los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, la vía de Tacna – Tarata, en la quebrada Del Diablo la margen izquierdo.

Ladera con flujo piroclástico (L-fp)

Son vertientes conformadas por depósitos de flujo piroclásticos de constitución dacítica y riolítica de la Formación Huaylillas, estas inclinaciones varían entre moderada y fuerte pendiente (5°-15° y 15°-25°). se ubican en forma longitudinal en superficies amplias.

Gráfico N° 17. Vista de campo de depósito Superficie con flujo piroclástico



Fuente: Fotografía tomada en campo

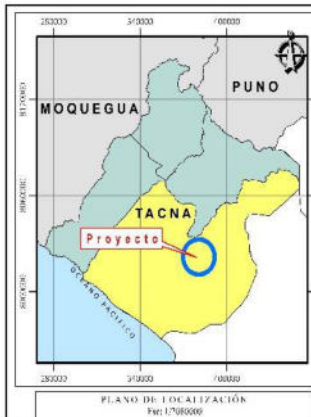
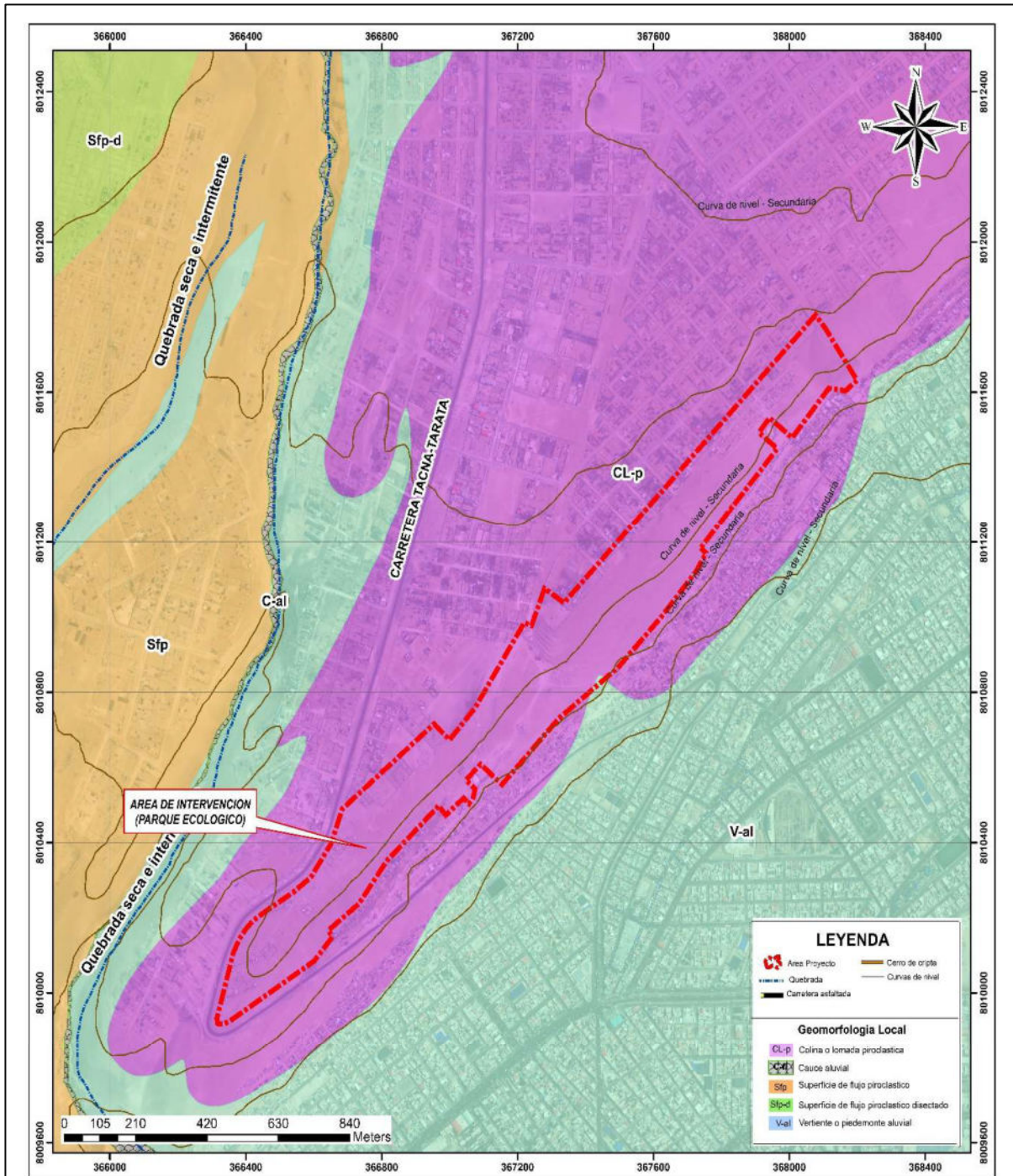

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA**

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

MAPA N° 3. MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN



MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "

MAPA DE GEOMORFOLOGIA LOCAL

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
Fuente: Equipo Técnico

Datum: WGS84	Proyección: UTM Zona 19 S	Región: Tacna	Escala: 1:10000	Fecha: Enero - 2026
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: INGENMET	Mapa: MGE-02	

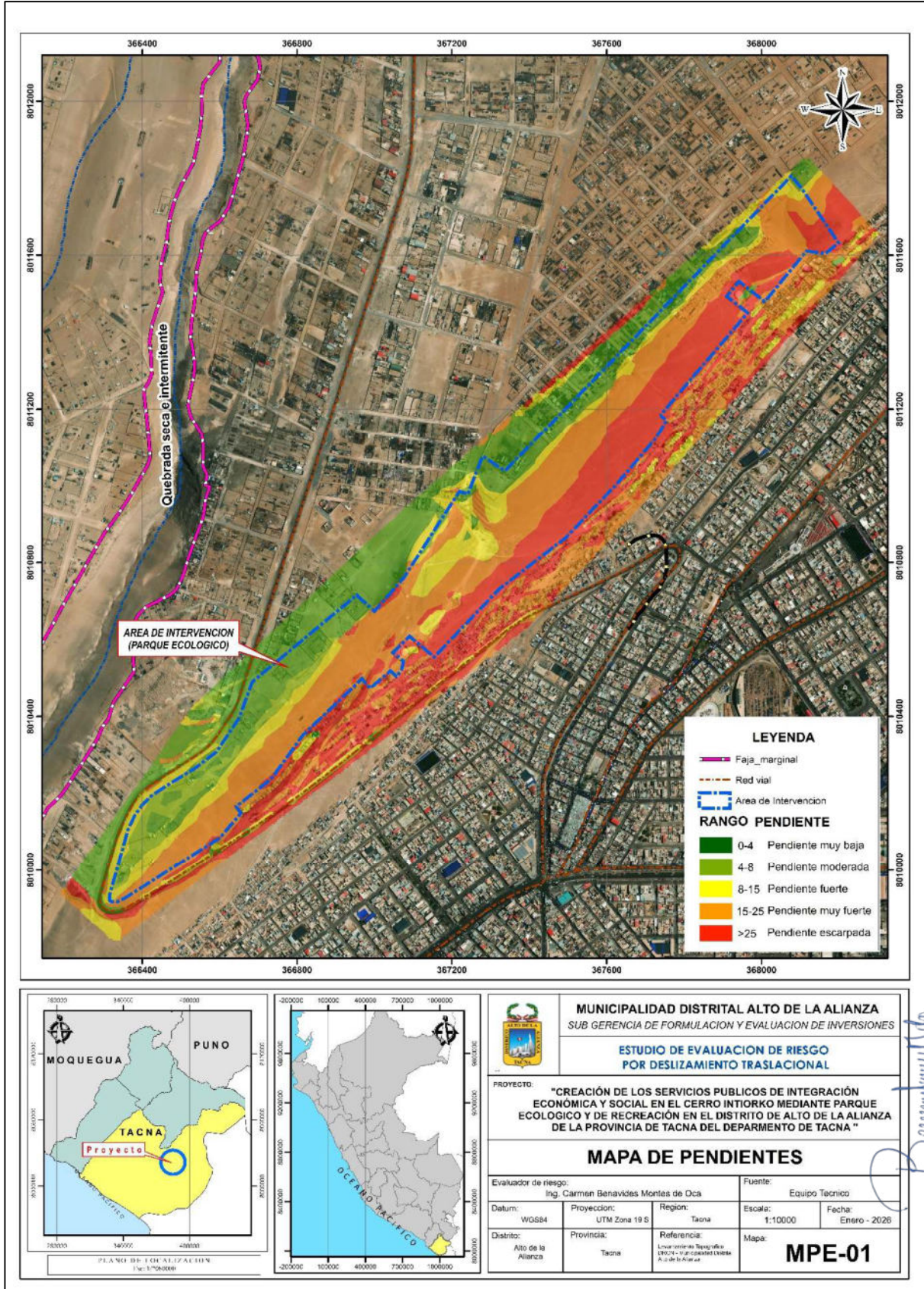
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

2.6.3 CONDICIONES DE PENDIENTE

La determinación de las pendientes del terreno se hizo con información del estudio topográfico adquirido de la zona del proyecto.

MAPA N° 4. Mapa de Pendientes del área de Intervención del Proyecto



Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 16. Pendientes del área del proyecto

RANGO	DESCRIPCIÓN
<4°	Pendiente muy suave
4° - 8°	Pendiente suave
8° - 15°	Pendiente Moderada
15° - 25°	Pendiente fuerte
>25°	Pendiente muy fuerte

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Pendiente muy suave: áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos de masa tipo caídas derrumbes, sin embargo, es el área donde se explayan los sedimentos arrastrados, representa los conos de deyección de los cursos esporádicos y frecuentes.

Pendiente suave: representan una influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo de valle los taludes detríticos

Pendiente Moderada: tiene una influencia media en la susceptibilidad a los movimientos de masa. Se representan en el terreno en laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas.

Pendiente Fuerte: tiene una influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos de masa.

Pendiente muy fuerte: indican escarpes muy fuertes en las laderas y tienen una muy alta influencia para la susceptibilidad de desplazamientos de masa.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

2.6.4 CONDICIONES DE TIPO DE SUELO

En conformidad con el Estudio de Suelos proporcionado por el area usuaria (Sub Gerencia de Formulacion y Evaluacion de Inversiones - MDAA), se ha recabado los siguientes datos con respecto a las características y Estratigrafía del Suelo correspondiente al area de influencia.

Se realizó la excavación de Cuatro (04) calicatas en la zona indicada del proyecto, alcanzándose una profundidad de exploración de 2.50 metros, no habiéndose encontrado presencia de nivel freático.

▣ Se realizó el muestreo del material a nivel de cimentación de la calicata y se realizaron los ensayos de mecánica de suelos en el laboratorio de la empresa, con fines de clasificación, tales como granulometría, contenido de humedad, límites de atterberg, ensayos químicos, ensayos especiales tales como peso específico, Proctor Modificado y corte directo.

▣ En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-por el método de cono de arena. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo con los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM- 2016.

▣ Con los resultados obtenidos de los ensayos realizados a las muestras (ensayo de análisis granulométrico y límite de Atterberg) se clasificaron los suelos según el Sistema de Clasificación S.U.C.S., determinándose los siguientes suelos a nivel de cimentación:

Tabla N° 17. Ubicación de calicata para la caracterización de suelo de fundación

N° Calicata	Estrato	Granulometría			Límites			SUCS
		Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	
C-01	E-01	46.30	53.70	5.80	24.71	N.P.	N.P.	GM
C-02	E-01	44.92	55.08	5.61	24.93	N.P.	N.P.	GM
C-03	E-01	44.48	55.52	5.49	24.54	N.P.	N.P.	GM
C-04	E-01	45.07	54.93	5.25	24.15	N.P.	N.P.	GM

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos. Elaborado: Municipalidad Distrital Alto de la Alianza

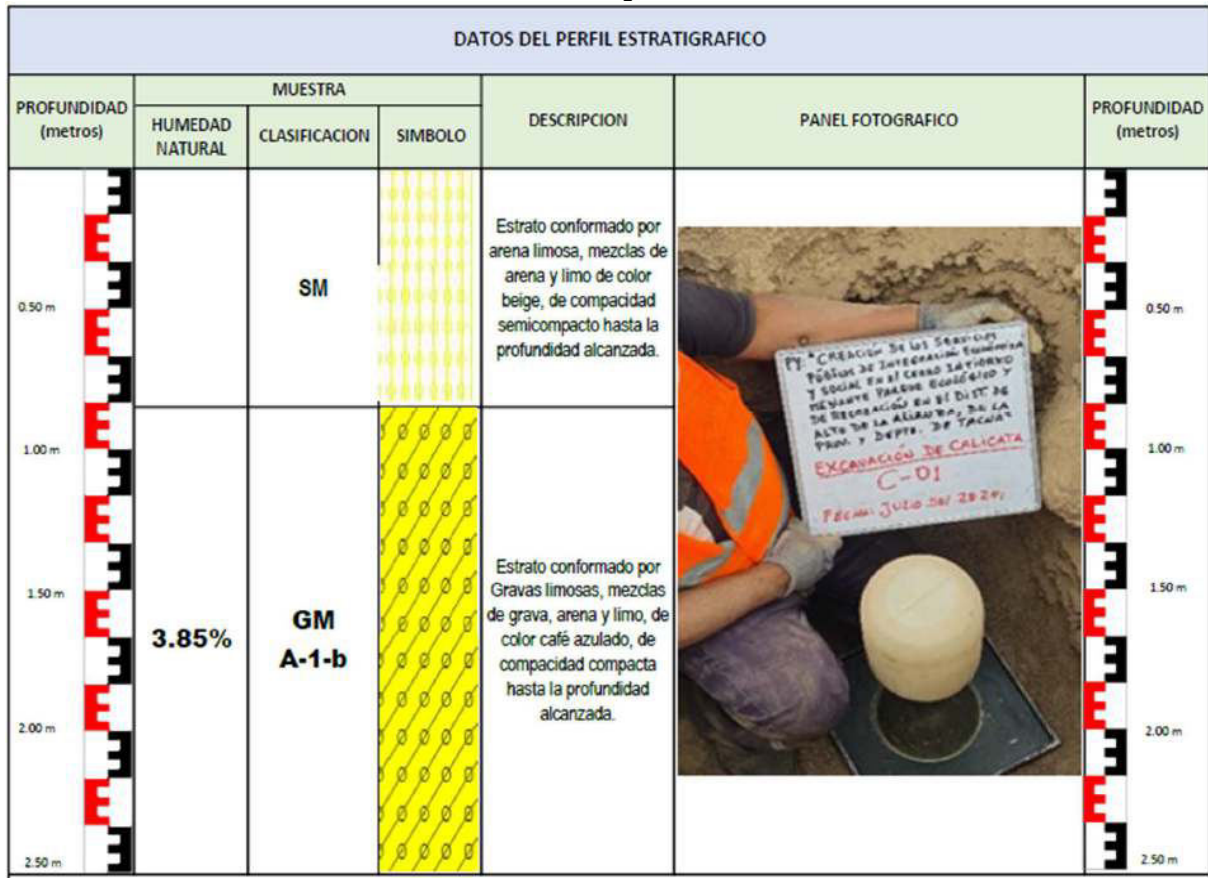
Gráfico N° 18. Estado actual del Área de Intervención – entre Sector VI y VII de la MDAA



Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos. Elaborado: Municipalidad Distrital Alto de la Alianza

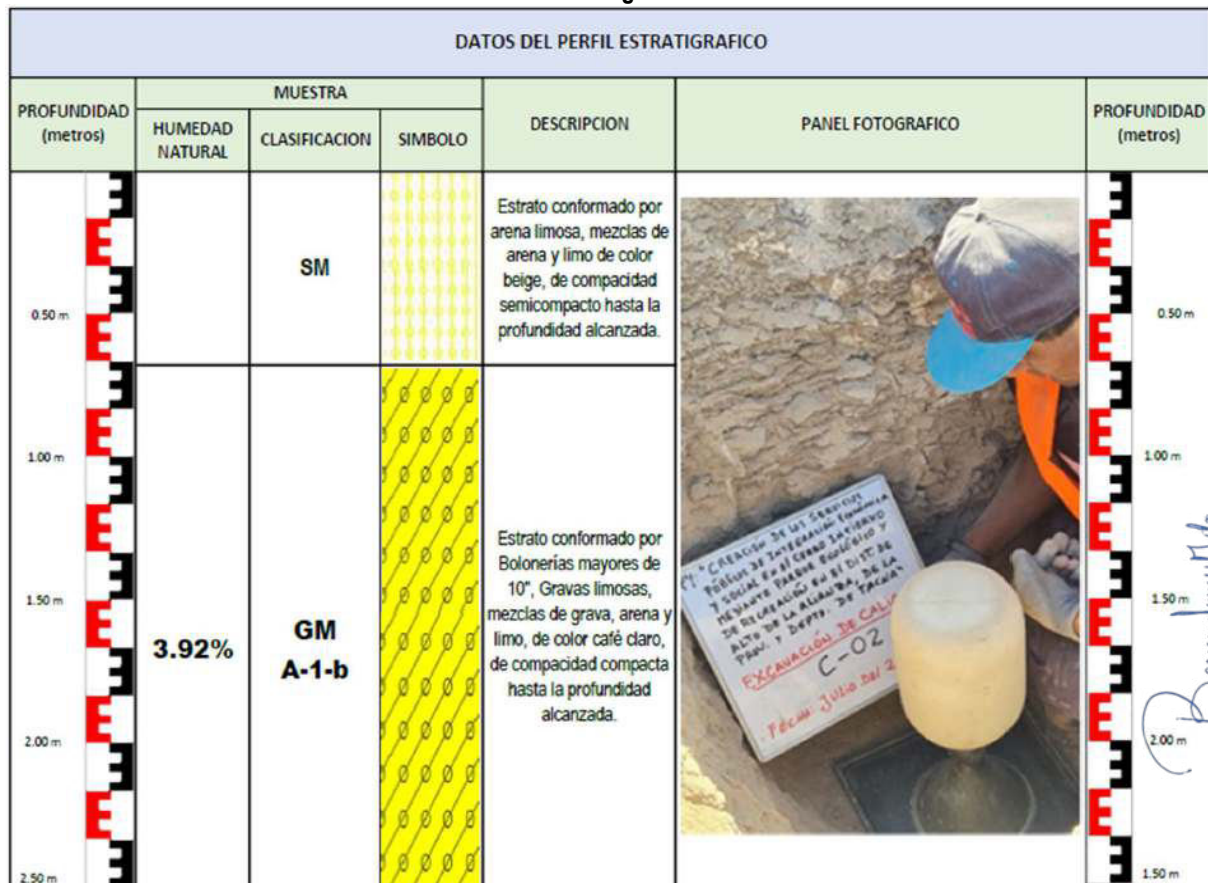
Toda la información descrita en campo junto a los resultados de ensayos realizados se coloca en un perfil estratigráfico.

Gráfico N° 19. Perfil Estratigráfico de la Calicata N°01



Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos. Elaborado: Municipalidad Distrital Alto de la Alianza

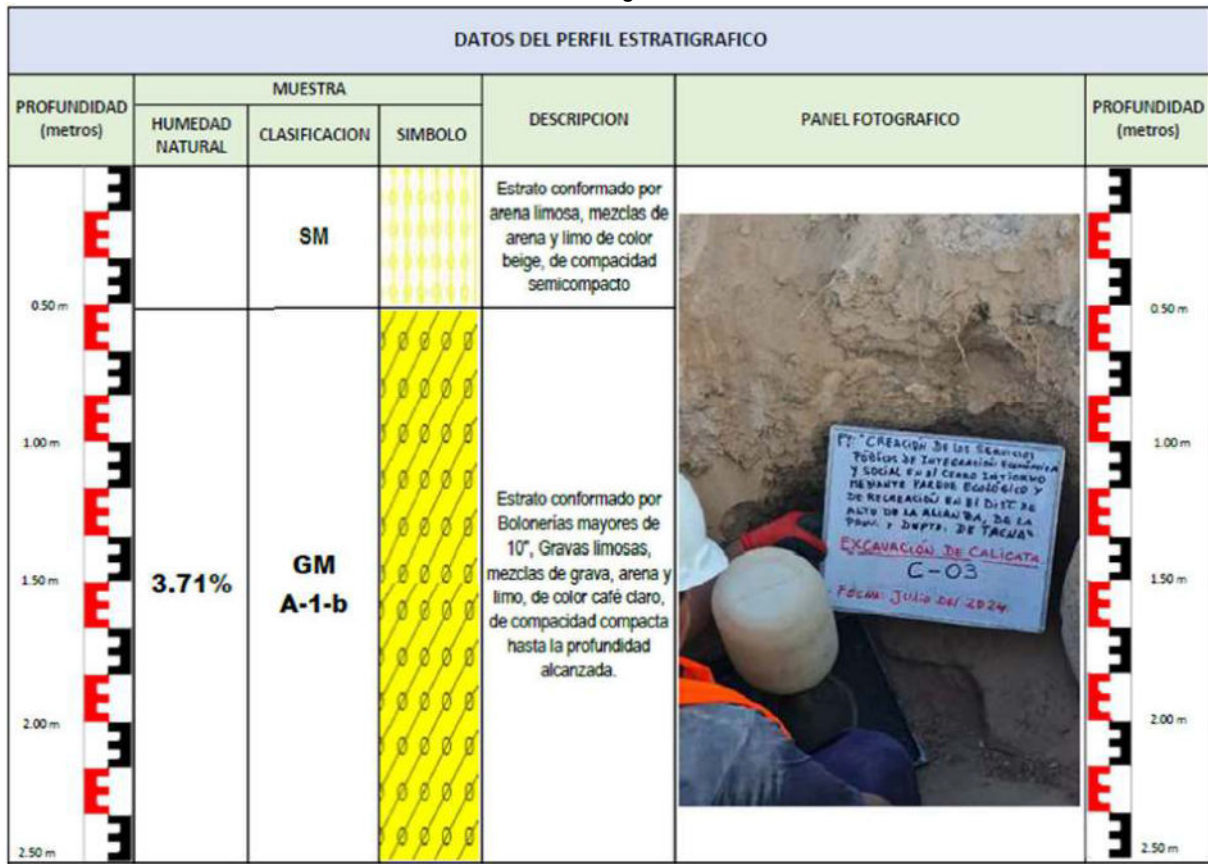
Gráfico N° 20. Perfil Estratigráfico de la Calicata N°02



Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos. Elaborado: Municipalidad Distrital Alto de la Alianza

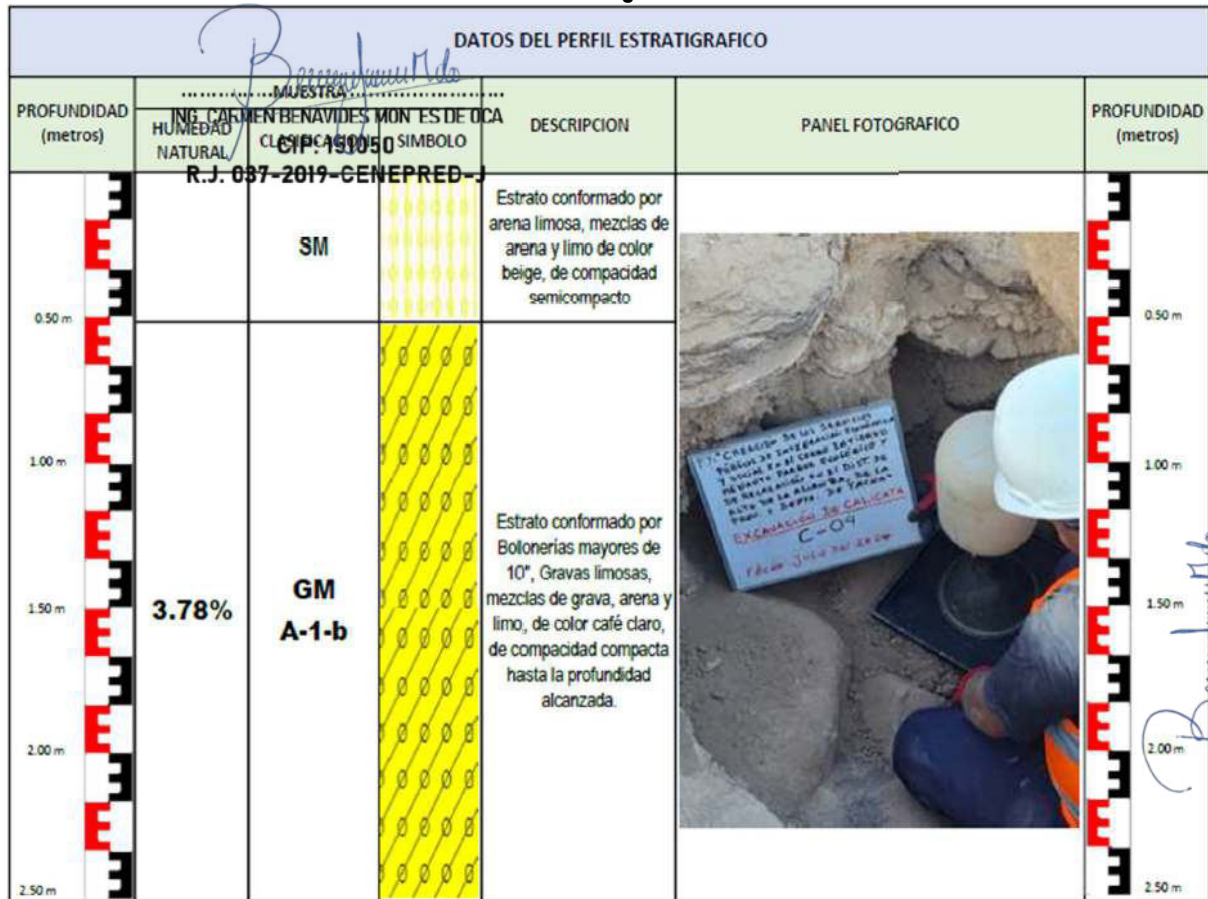
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Gráfico N° 21. Perfil Estratigráfico de la Calicata N°03



Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos

Gráfico N° 22. Perfil Estratigráfico de la Calicata N°04



Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Los resultados de la capacidad portante fueron calculados por los tres métodos: Método Meyerhof, Método Terzaghi y por el Método de Norma E.050 – 2018, y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.0 según la norma E.030 Diseño Sismorresistente, además se consideró la aceleración máxima del terreno 0.45 G (considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto).

Los resultados de capacidad portante por los métodos TERZAGHI y de la NORMA E.050-2018 presentan valores similares, mientras el valor de Capacidad Portante Calculada por el MÉTODO MEYERHOF es alto con respecto a los dos métodos anteriores. Esto se corrobora según la teoría donde menciona que el método MEYERHOFF no es tan confiable, puede llevar a errores en campo, tal como se observa en la Tabla N° 19.

Tabla N° 18. Resultado de Capacidad portante de la Norma E-050

CALICATA	PROF Df (m)	BASE B (m)	MÉTODO MEYERHOF (Q _{adm}) (kg/cm ²)	MÉTODO TERZAGHI (Q _{adm}) (kg/cm ²).		MÉTODO NORMA E.050-2018 (Q _{adm}) (kg/cm ²)	
				CUADRADA	CIRCULAR	CUADRADA	RECTANGULAR
C-01	2.50	1.50	5.24	3.46	3.26	3.46	3.55
C-02	2.50	1.50	5.33	3.52	3.32	3.52	3.62
C-03	2.50	1.50	5.28	3.48	3.29	3.48	3.58
C-04	2.50	1.50	5.27	3.47	3.28	3.47	3.57

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos (Adjunto en Anexos)

Se recomienda mantener el área de trabajo seco, sin inundaciones con agua, debido a la agresión por el contenido de sulfatos.

Utilizar material de base granular para mejorar el tipo de suelo presente, compactando a cada 0.30 metros de espesor. (opcional).

Zonificación Sísmica de la Ciudad de Tacna

Se han identificado cinco zonas geotécnicas cada una diferenciada mediante interpretación insitu y mediante ensayos realizados en laboratorio. Se ha logrado conocer las propiedades del suelo de cada zona, estas zonas son: cenizas volcánicas de clasificación SUCS SM (**ZONA I**) ubicada en la parte norte del distrito de Pocollay y algunos sectores del distrito de Alto de la Alianza, arenas limosas de clasificación SM (**ZONA II**) que cubre por completo los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, arenas limosas de clasificación SM (**ZONA III**) ubicada al noreste de la ciudad de Tacna, gravas pobremente graduadas GP (**ZONA IV**) que corresponde al resto del distrito de Pocollay y gran parte del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, gravas bien graduadas GW (**ZONA V**) que corresponde al resto del distrito de Tacna y Gregorio Albarracín Lanchipa. (INDECI)

ZONA I, correspondiente a suelos de clasificación arena limosa SM de origen cenizas volcánicas, que poseen valores de micro tremores promedio de 0.15 Hz, presiones admisibles del suelo que varían de 2.54 Kg/cm² a 2.90 Kg/cm²; el potencial de colapso varía de 0.21% a 0.50 %, presenta asentamientos mínimos de 1.50 cm y máximo de 1.52 cm.

ZONA II, que corresponde a suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial, que presenta valores de densidad natural variando desde 1.44 g/cm³ a 1.80 g/cm³, períodos de vibración natural del suelo desde 0.2 Hz a 0.25 Hz, capacidades de carga variando desde 0.63 Kg/cm² a 0.76 Kg/cm², valores de potencial de colapso de 0.78% a 0.80%. Los asentamientos que se pueden producir en este suelo varían de 1.57 cm a 3.32 cm.

ZONA III, está conformada por suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial con periodos naturales de vibración del suelo promedio (microtremores) alrededor a 0.25 Hz, con valores de potencial de colapso de 1.72% a 11.5%, valores de presiones admisibles del suelo que varían de 0.58 Kg/cm² a 0.64Kg/cm². Los asentamientos que se pueden producir en esta zona varían de 1.57 cm a 8.74 cm.

ZONA IV, conformada por suelos de clasificación GP compuestos por gravas pobremente graduadas que presenta valores de microtremores de 0.10 Hz, presiones admisibles del suelo de 3.41 Kg/cm² a 4.50 Kg/cm², potenciales de colapso que varían del 0.24% al 1.51%, en esta zona se esperan asentamientos que varían de 1.47 cm a 1.62 cm.

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

2.6.5 CONDICIONES DE INTENSIDADES SÍSMICAS

La fuente básica de datos de intensidades sísmicas de los sismos históricos se ha obtenido del trabajo de Silgado (1969, 1973, 1978 y 1992), el cual describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú. Un mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú ha sido presentado por Alva Hurtado et al (1984).

Se presenta una descripción resumida de los sismos que han ocurrido en el área de influencia del Proyecto. Los sismos más importantes que afectaron la región y cuya historia se conocen son:

- Sismo del 21 de octubre de 1687 entre las 06.00 y 07.00 horas se produjo un fuerte sismo en Arequipa causando daños en las viviendas, se presentaron intensidades de VI (MMI) en Arequipa y VI en Aplao y Sihuas.
- Sismo del 13 de mayo de 1784, a las 07:36 horas. Terremoto en la ciudad de Arequipa. Perecieron 54 personas. La ciudad sufrió ruinas de edificios y viviendas, igualmente quedaron arruinadas las poblaciones situadas en un radio de 100 km. Fueron numerosas las Réplicas, intensidades en Arequipa de VII.
- Sismo del 18 de Setiembre de 1833 a las 05.45 horas. Fuerte temblor en la ciudad de Tacna que redujo a escombros parte de la ciudad y causó daños a Moquegua, Arequipa, Calientes, Arica, Torata, Locuma e Ilaya. Fue sentido en La Paz y Cochabamba (Bolivia). Hubieron 18 muertos. Intensidades de VI en Tacna; VI en Arequipa, Arica y Moquegua (MMI).
- Sismo del 13 de agosto de 1868. Sismo en Arica, Hubo muchos daños en las ciudades de Moquegua, Tacna, Torata y Arica. Intensidades de XI (MMI) en Cerro Caldera; X en Arica: IX (MMI) en Arequipa, Ilo y Torata; V (MMI) en Lima.
- Sismo del 09 de mayo de 1877 a las 20.28 horas. Terremoto sentido en Mollendo, Ilo y Arica. Se produjo un tsunami asociado al sismo en Ilo y Arica. Siguieron 100 réplicas. Intensidad VI MII en Arica, Mollendo e Ilo.
- El sismo del 15 de enero de 1958 con epicentro en Arequipa alcanzó intensidades de VI MMI, asimismo el sismo del 13 de enero de 1960 con epicentro en el mismo lugar, con intensidad de VII MMI afectó fuertemente a la zona y alrededores.
- Sismo del 13 de enero de 1960 a las 10:40 horas con epicentro en Arequipa. Perecieron 63 personas y quedaron centenares de heridos. La población de Chuquibamba quedó casi en escombros. Igualmente, destructor fue en Caraveli, Cotahuasi, Omate, Puquina, Moquegua y en Arequipa. Las carreteras de penetración a Puno y a las localidades del departamento quedaron bloqueadas por los derrumbes. Se presentaron intensidades en Chuquibamba, Caraveli, Cotahuasi y Arequipa VII; Moquegua VI; Ilo V, Puno y Cusco IV.
- Sismo del 03 de abril de 1999 con Epicentro en Ocoña-Arequipa con magnitud de Mw=6.6 presentándose intensidades de VI en Arequipa, IV en Moquegua y III en Tacna.
- Sismo del 23 de junio del 2001. a las 15:33 horas se registró un sismo de magnitud 6.9 ML (Ms=7.9, Mw=8.4), que afectó toda la región Sur de Perú incluyendo las ciudades de Arica e Iquique en Chile y La Paz en Bolivia. El epicentro del sismo fue localizado muy cerca de la costa a 82 Km al Noroeste de Ocoña, con coordenadas 16.08° latitud sur y 73.77° longitud oeste del departamento de Arequipa. Las profundidades de su foco fueron de 33 Km (sismo superficial < 60 Km). Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las de Ocoña, Camaná, Mollendo, Arequipa, Moquegua y Tacna.

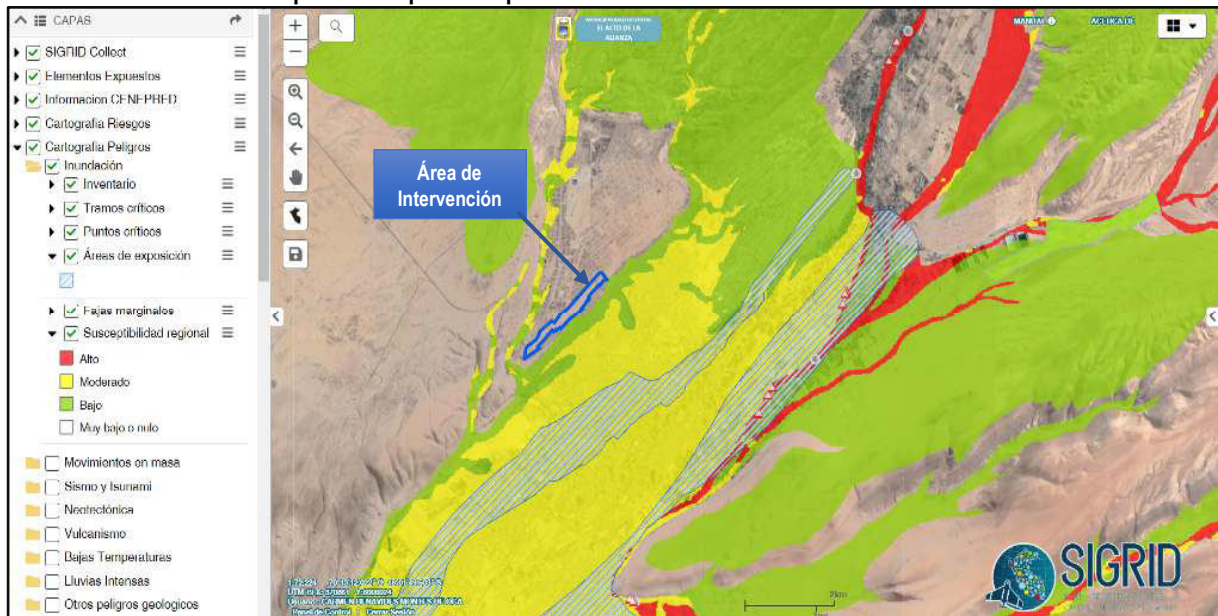

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

2.7 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN

PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

En la plataforma SIGRID se pudo evidenciar, como se muestra en el gráfico los niveles de Suceptibilidad ante inundación fluvial en el área de intervención, lo cual se exenta este tipo de peligro siendo nula la suceptibilidad en e área de estudio.

Gráfico N° 23. Mapa de Suceptibilidad por Inundación en el área de Intervención del Cerro intiorko

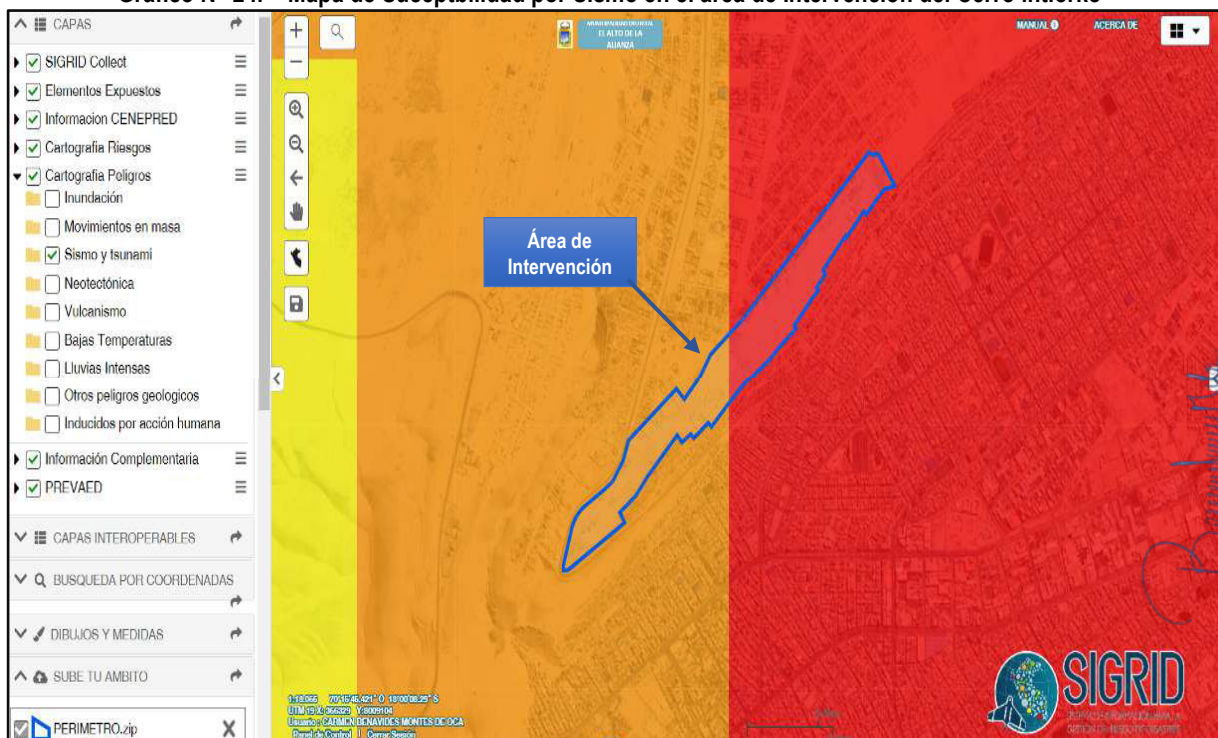


Fuente: SIGRID

PELIGRO POR SISMO

En la plataforma SIGRID se pudo evidenciar, como se muestra en el gráfico los niveles de Suceptibilidad ante Sismo de gran intensidad en el área de intervención, lo cual se observa que el nivel de Suceptibilidad es Muy Alto y Alto.

Gráfico N° 24. Mapa de Suceptibilidad por Sismo en el área de Intervención del Cerro intiorko



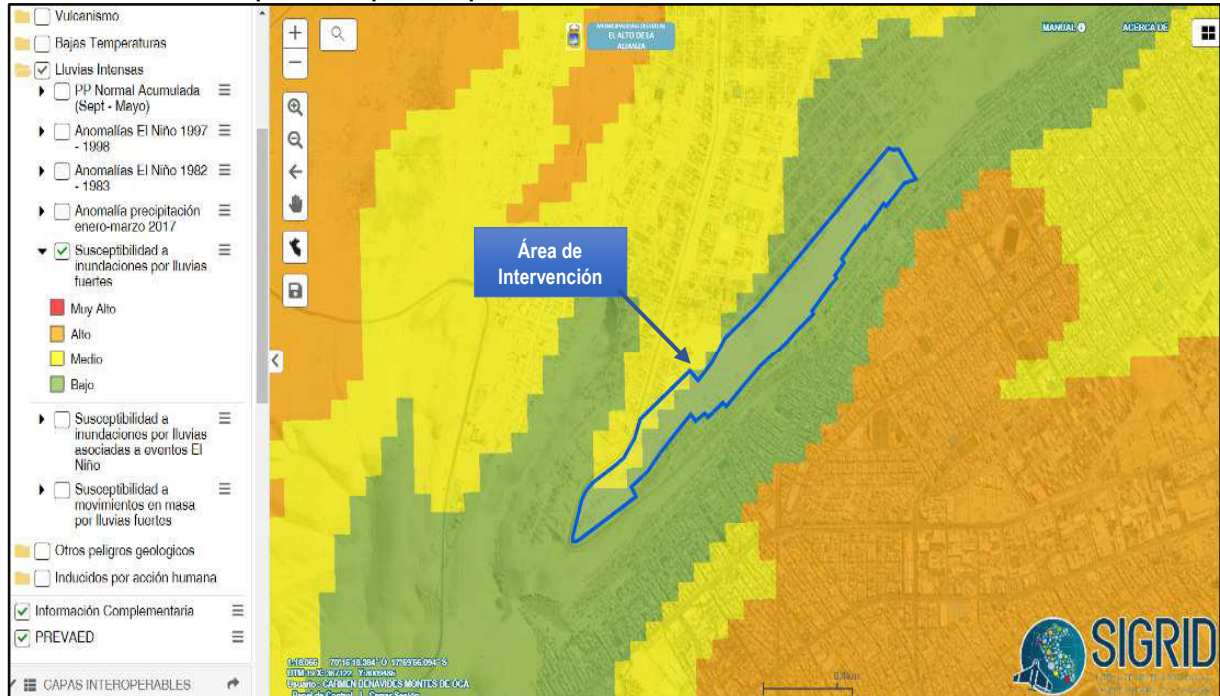
Fuente: SIGRID

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPREP-J

PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

En la plataforma SIGRID se pudo evidenciar, como se muestra en el gráfico los niveles de Suceptibilidad frente a un peligro por Inundación Pluvial, el cual se observa que el nivel de Suceptibilidad es Bajo.

Gráfico N° 25. Mapa de Suceptibilidad por Inundación Pluvial en el área de Intervención del Cerro intiorko

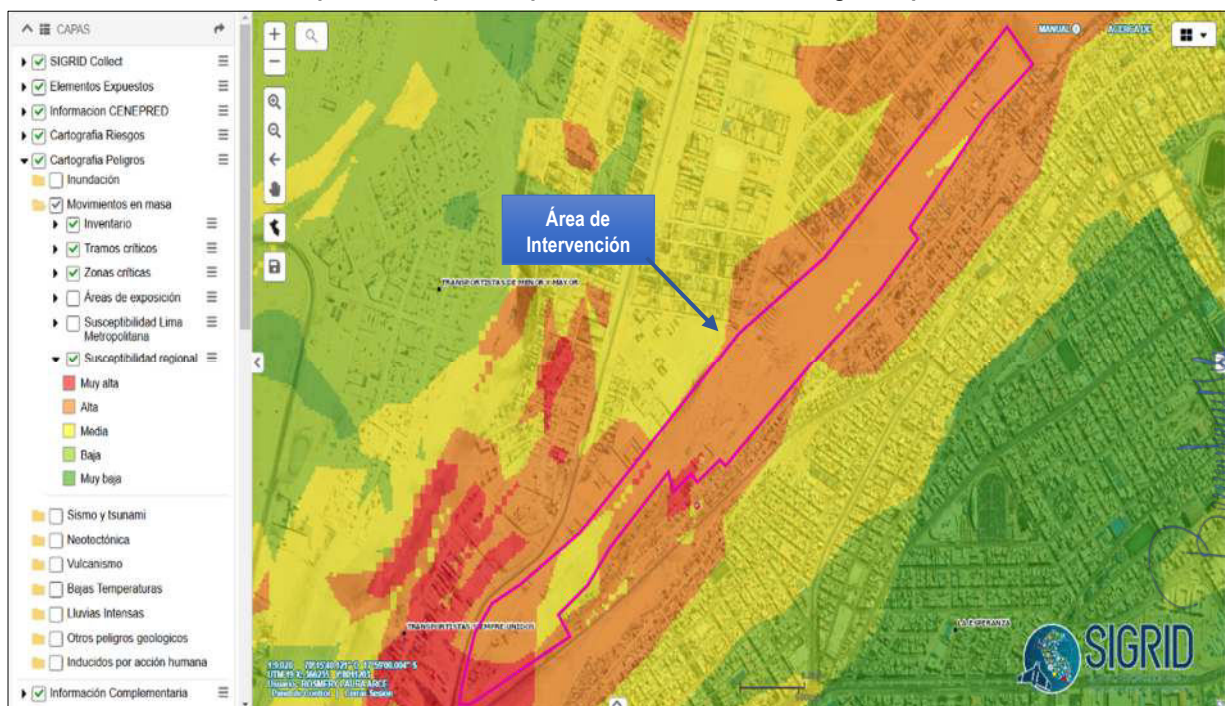


Fuente: SIGRID

PELIGRO POR MOVIMIENTO DE MASAS

En la plataforma SIGRID se pudo evidenciar, como se muestra en el gráfico los niveles de Suceptibilidad frente a un peligro Movimiento de masas originado por lluvias intensas, el cual se observa que el nivel de Suceptibilidad es Medio.

Gráfico N° 26. Mapa de Suceptibilidad por Movimiento de masas originado por intensas lluvias



Fuente: SIGRID

ÁREAS DE EXPOSICIÓN A MOVIMIENTOS DE MASA

En la plataforma SIGRID se pudo evidenciar, como se muestra en el gráfico las áreas de exposición frente a un Peligro por Movimientos de Masa.

Gráfico N° 27. Mapa de Suceptibilidad por Inundación Pluvial en el área de Intervención del Cerro intiorko



Fuente: SIGRID


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

CAPÍTULO IV

DETERMINACIÓN DE PELIGRO


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

3. CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGRO

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

El peligro según su origen puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y los inducidos por la acción humana Para la determinación de los peligros se ha tomado en cuenta el Manual, que solo considera los peligros originados por fenómenos de origen natural, estos fenómenos se agrupan en tres grupos:

- Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna.
- Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa.
- Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos.

Gráfico N° 28. Metodología para la determinación del peligro



Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

3.2 IDENTIFICACIÓN DEL AREA PROBABLE DE INFLUENCIA

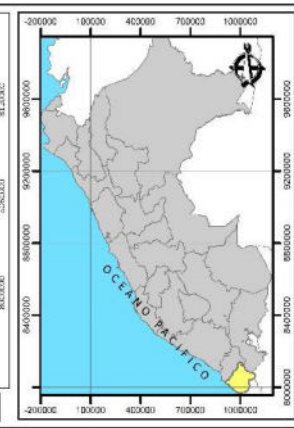
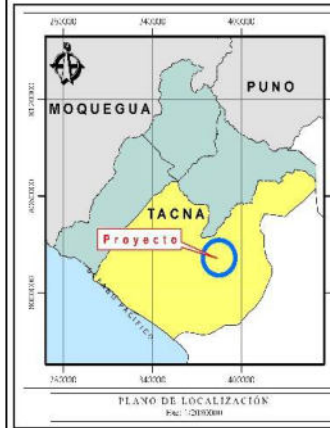
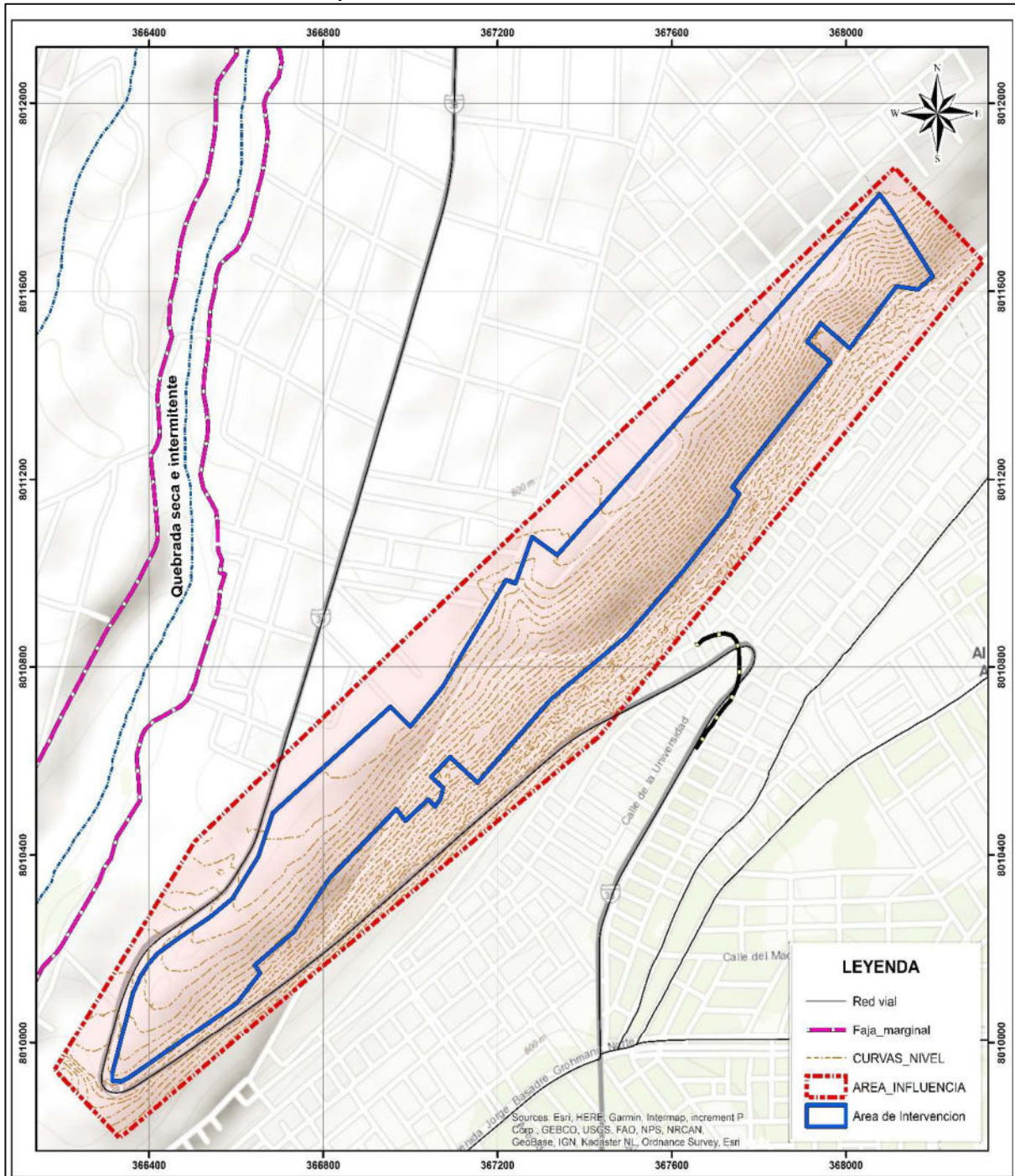
Para identificar y caracterizar el area de influencia, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio. El peligro identificado para la zona de estudio es originado por Movimiento en Masa – deslizamiento de tierra, para el area de influencia del terreno del Cerro Intiorko.

La delimitación del Área Probable de Influencia (API) del deslizamiento traslacional se realizó considerando las características geomorfológicas del terreno, la dirección predominante de la pendiente, las condiciones geológicas del suelo identificadas en el estudio de mecánica de suelos y la posible trayectoria de desplazamiento del material inestable.

A partir del análisis del modelo digital del terreno y del levantamiento topográfico disponible, se identificó la zona potencial de inicio del movimiento en la ladera evaluada, proyectándose la trayectoria probable del deslizamiento siguiendo la línea de máxima pendiente hasta el sector de acumulación estimado.

El área resultante corresponde al espacio que podría ser afectado directa o indirectamente por el desplazamiento de material, constituyendo el Área Probable de Influencia del fenómeno, la cual se presenta en el Mapa de Área Probable de Influencia del Deslizamiento Traslacional.

MAPA N° 5. Mapa de Identificación de Área Probable de Influencia



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES			
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL			
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA DE IDENTIFICACION AREA PROBABLE DE INFLUENCIA			
Evaluador de riesgo:		Fuente:	
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Equipo Técnico	
Datum:	Proyección:	Región:	Escala:
WGS84	UTM Zona 19 S	Tacna	1:10000
Fecha:	Enero - 2026		
Distrito:	Provincia:	Referencia:	Mapa:
Alto de la Alianza	Tacna	Levantamiento topográfico: DIGN - Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza	MAPI-01

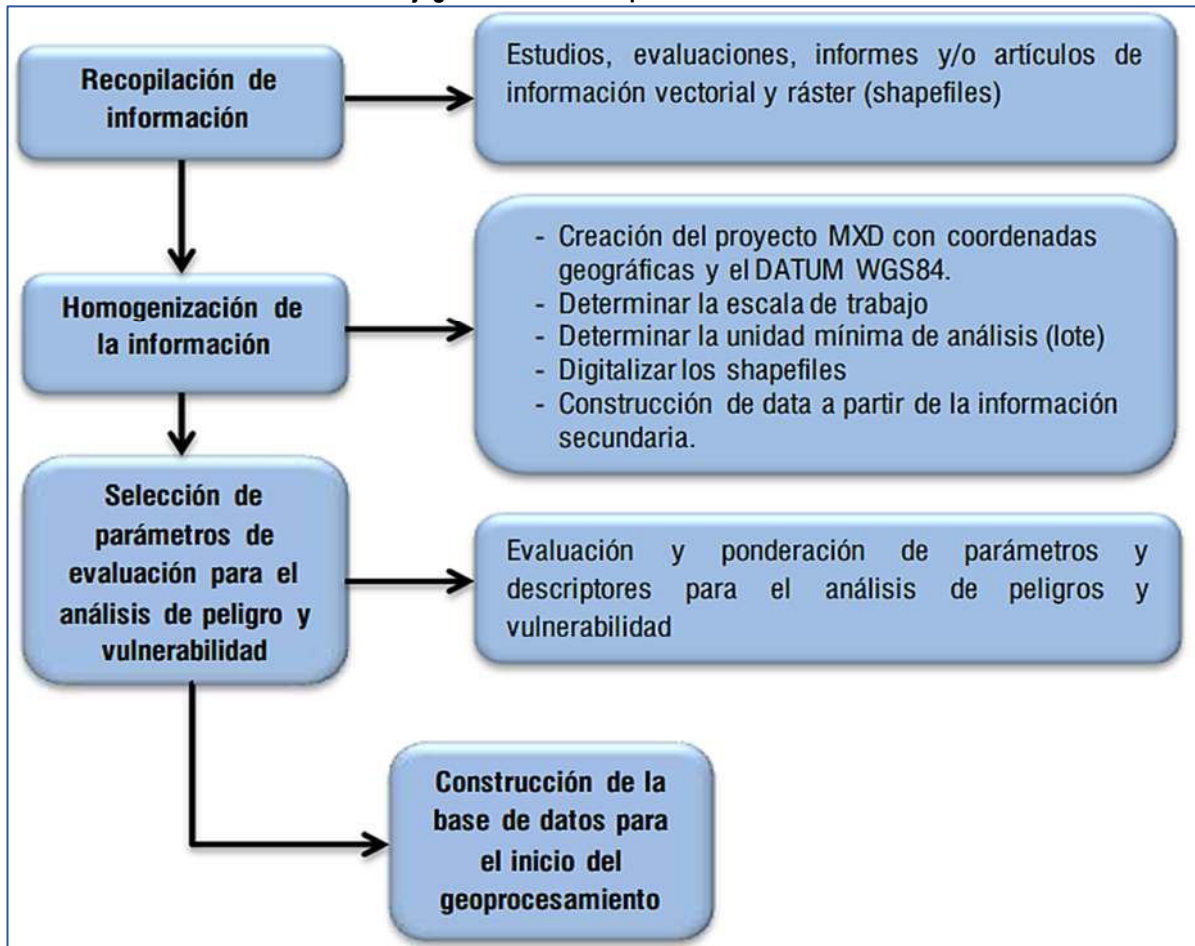
Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

3.3 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible. Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (SIGRID CISMID INGEMMET IGP) del área de influencia del estudio por Peligro Movimiento en Masa – deslizamiento de tierra:

Gráfico N° 29. Flujoograma General del proceso de análisis de información



Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Versión 02

Para la elaboración del presente Estudio de Evaluación del Riesgo por Deslizamiento Traslacional del proyecto “**Creación de los servicios de espacios públicos urbanos en la franja ecológica del cerro Intiorko, distrito Alto de la Alianza, provincia y departamento de Tacna**”, se recopiló y analizó la información técnica disponible proporcionada por las entidades competentes, principalmente la Municipalidad correspondiente al ámbito del proyecto.

La información utilizada corresponde a los estudios técnicos existentes que permiten la caracterización preliminar de las condiciones del terreno, en concordancia con la metodología de evaluación establecida en los lineamientos metodológicos de CENEPRED, la cual permite el análisis del riesgo aun cuando no se disponga de estudios especializados completos.

La información se detalla a continuación:

- ✓ **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO** del área de influencia del proyecto, elaborado mediante vuelo fotogramétrico con dron, proporcionado por la Municipalidad Distrital Alto de la Alianza utilizado para la generación del modelo digital del terreno, análisis de pendientes y delimitación del área de influencia del posible deslizamiento.

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

- ✓ **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS** del área del proyecto, proporcionado por la Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza ha sido utilizado como información base para la caracterización geotécnica del área evaluada. Los parámetros y características del material predominante, tales como tipo de suelo, condiciones de compacidad y comportamiento mecánico relevante para el análisis de estabilidad, han sido considerados en la presente evaluación de riesgos. La descripción detallada de estas condiciones se desarrolla en el numeral 2.6.4 Condiciones del tipo de suelo del presente Estudio de Evaluación de Riesgo, donde se presenta el análisis correspondiente sustentado en la información del estudio antes mencionado.

La información mencionada constituye la base técnica disponible para el desarrollo del presente Estudio de evaluación del riesgo.

3.4 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

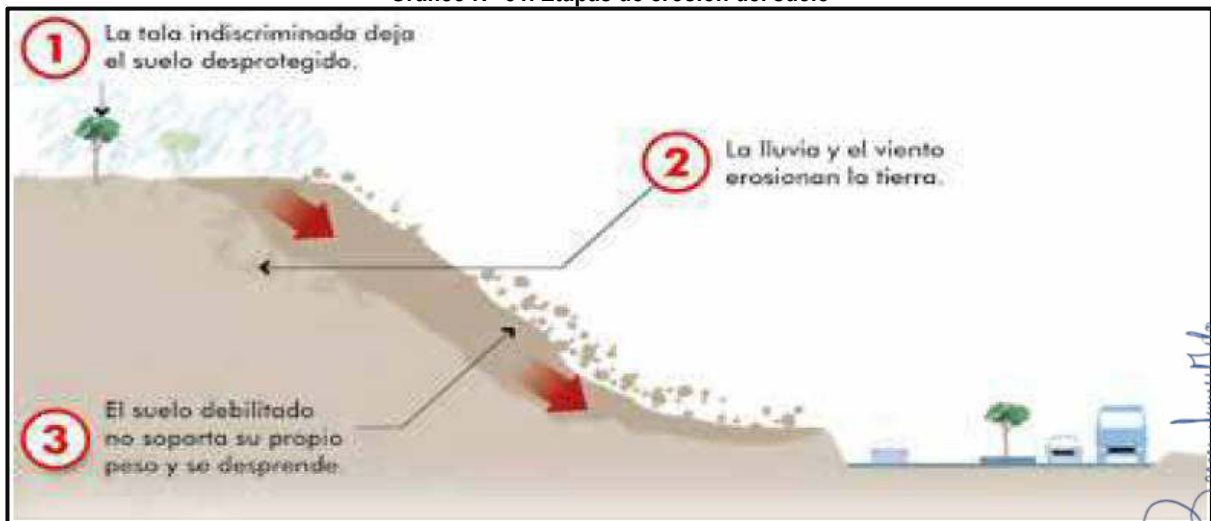
MOVIMIENTOS EN MASA

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

Gráfico N° 30. Proceso de movimientos en masa



Gráfico N° 31. Etapas de erosión del suelo



Los deslizamientos consisten en un descenso masivo o relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de una pendiente. El deslizamiento se efectúa a lo largo de una superficie de deslizamiento, o plano de cizalla, que facilita la acción de la gravedad. La pérdida de cobertura vegetal y forestal favorece a la meteorización y el consecuente desplazamiento mecánico del material por factores desencadenantes.

TIPOS DE DESLIZAMIENTOS

Se presentan las siguientes clases de movimientos en masa: caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos, propagaciones laterales, reptaciones; se describe además cierto tipo de deformaciones gravitacionales profundas.

Gráfico N° 32. Tipo de Movimiento en Masa

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

Fuente: Manual CENEPRED


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

3.5 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, el ámbito de estudio se encuentra en el área de influencia del terreno donde se ubica las Asociaciones de Vivienda, para ello se ha considerado como parámetros de evaluación: Pendiente, Geomorfología y Geología, y para la obtención de los pesos ponderados de estos parámetros de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla N° 19. Parámetros de Evaluación

Parámetros Evaluación
Área de deslizamientos

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Determinado estos, como únicos parámetros de evaluación, procedemos a realizar la ponderación de pares de cada parámetro y sus descriptores correspondientes.

Se identificó y cartografió en campo áreas de posible afectación de deslizamiento en zonas de viviendas, equipamientos y vías de comunicación las cuales se encuentran próximas a zonas con pendientes pronunciadas y unidades geomorfológicas denominadas taludes y rellenos tecnogénicos. Así mismo se verificó la carencia de elementos estructurales de contención ante posibles deslizamientos en zonas de uso residencial, lo cual agrava el problema de deslizamientos ante un evento sísmico de magnitud considerable.

Tabla N° 20. Ponderación de parámetros de evaluación

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

FUENTE: SAATY (1980), escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

a) Descriptores del Parámetro: Área de deslizamientos

Tabla N° 21. Matriz de comparación de Pares del parámetro área de deslizamientos

AREA DE DESLIZAMIENTOS	Muy Extensa - (>=1500 m2)	Extensa (800 m2 -1500m2)	Mediana - (600 m2 - 800m2)	Pequeña (400 m2 - 600m2)	Muy Pequeño =<400 m2
Muy Extensa - (>=1500 m2)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Extensa (800 m2 -1500m2)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Mediana - (600 m2 - 800m2)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pequeña (400 m2 - 600m2)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Pequeño =<400 m2	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04


Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 22. Matriz de normalización de Pares del parámetro área de deslizamientos

AREA DE DESLIZAMIENTOS	Muy Extensa - (>=1500 m2)	Extensa (800 m2 -1500m2)	Mediana - (600 m2 - 800m2)	Pequeña (400 m2 - 600m2)	Muy Pequeño =<400 m2	Vector Priorización
Muy Extensa - (>=1500 m2)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Extensa (800 m2 -1500m2)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Mediana - (600 m2 - 800m2)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pequeña (400 m2 - 600m2)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Pequeño =<400 m2	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 23. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: área de deslizamientos

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA CIP: 151050 R.J. 037-2019-CENEPRED-J	IC	0.061
	RC	0.054

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED



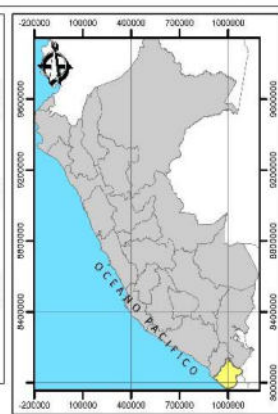
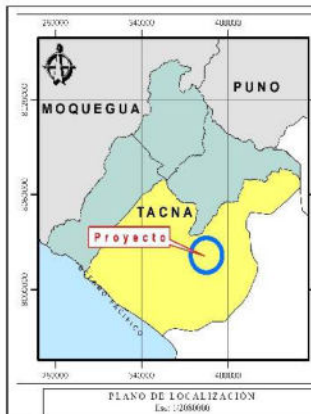
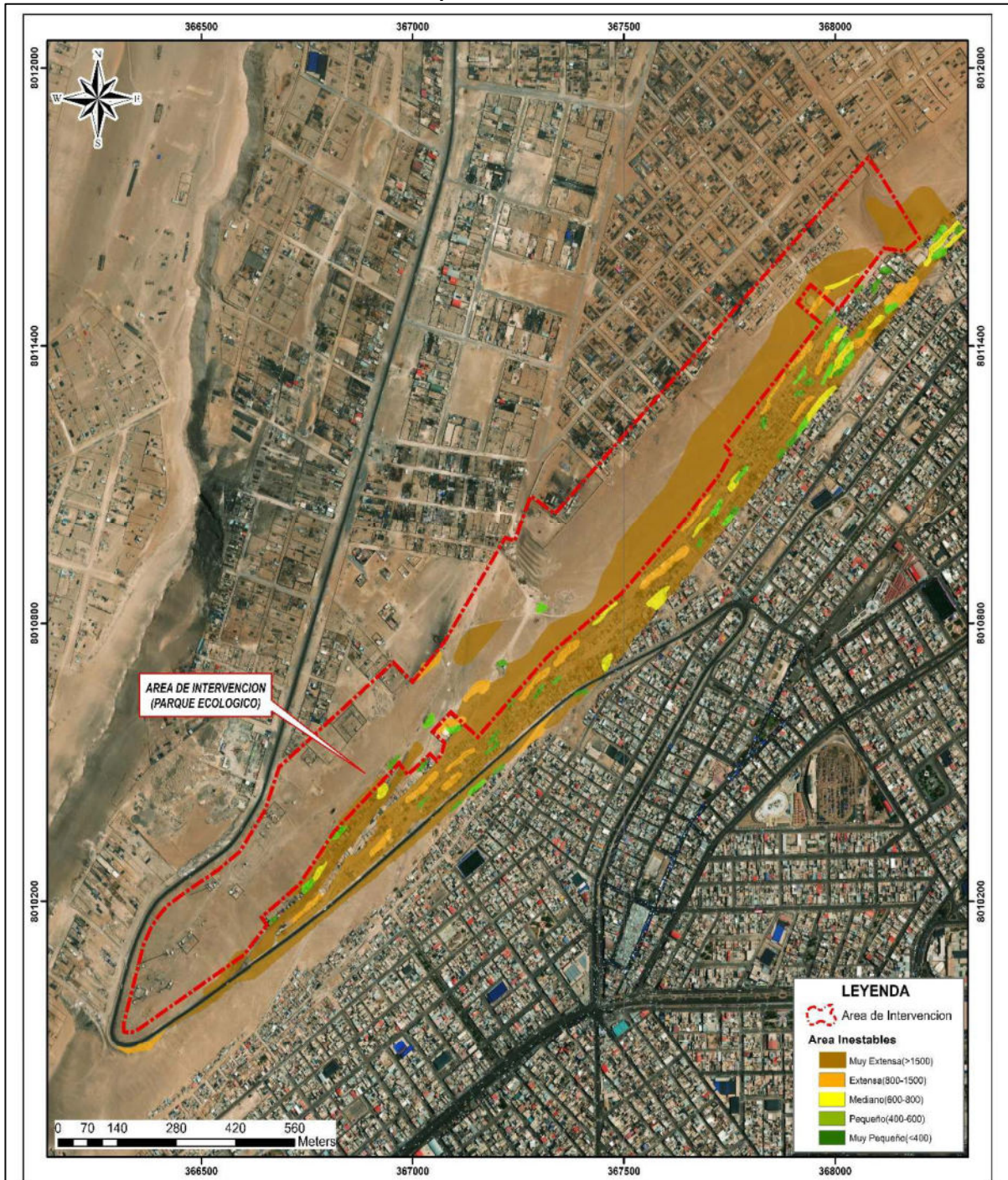
 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA**

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

MAPA N° 6. Mapa de Área de deslizamientos



MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACION EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "

MAPA DE AREAS INESTABLES

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Técnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Trazado Base Vial UTM	Fecha: Enero - 2026
			MAI-01

Carmen Benavides Montes de Oca
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

3.6 ANALISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico. Para la evaluación de la susceptibilidad del proyecto “CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA” ante un PELIGRO por DESLIZAMIENTO, se analiza los siguientes factores desencadenantes y condicionantes:

Tabla N° 24. Parámetros a considerar en la evaluación de susceptibilidad

Factor desencadenante	Factor Condicionante
Magnitud	Pendiente Unidades Geomorfológicas Unidades Geológicas

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

a) FACTOR DESENCADENANTE

Considerar la magnitud del sismo, se encuentra expresada en la escala magnitud momento (Mw), debido a que esta escala representa la energía liberada por el sismo.

Tabla N° 25. Matriz de comparación de pares del parámetro: Magnitud del Sismo

MAGNITUD	Mayor a 8: Gran terremoto	de 6.0 a 7.9 Sismo mayor	4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad	3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos
Mayor a 8: Gran terremoto	1	2	3	5	9
de 6.0 a 7.9 Sismo mayor	0.50	1	2	3	7
4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad	0.33	0.5	1	2	3
3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente	0.20	0.33	0.50	1	2
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado	0.11	0.14	0.33	0.50	1
SUMA	2.14	3.98	6.83	11.50	22.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 26. Matriz de normalización de pares del parámetro: Magnitud del Sismo

MAGNITUD	Mayor a 8: Gran terremoto	de 6.0 a 7.9 Sismo mayor	4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad	3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado	Vector Priorización
Mayor a 8: Gran terremoto	0.466	0.503	0.439	0.435	0.409	0.450
de 6.0 a 7.9 Sismo mayor	0.233	0.251	0.293	0.261	0.318	0.271
4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad	0.155	0.126	0.146	0.174	0.136	0.148
3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente	0.093	0.084	0.073	0.087	0.091	0.086

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos	0.052	0.036	0.049	0.043	0.045	0.045
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 27. Índice de consistencia y relación del parámetro: Magnitud del Sismo

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 28. Parámetros por Magnitud de sismo

MAGNITUD	
VALOR	Pp_ Factor Desencadenante
0.450	0.30
0.271	
0.148	
0.086	
0.045	

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

b) ANALISIS DE FACTOR CONDICIONANTE

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores del parámetro del factor condicionante se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla N° 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas
Pendiente	1.00	2.00	4.00
Unidades Geomorfológicas	0.50	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	6.00
1/SUMA	0.571	0.30	0.125

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 30. Matriz de Normalización de pares de los Factores Condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.571	0.600	0.500	0.557
Unidades Geomorfológicas	0.286	0.300	0.375	0.320
Unidades Geológicas	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 31. Índice y Relación de consistencia de los Factores Condicionantes

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)	0.017

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

❖ PARÁMETRO: PENDIENTE

Tabla N° 32. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Mayores a 25 °	Fuerte 15°-25°	Moderado 8°-15°	Baja 4°-8°	Menores 0-4°
Mayores a 25 °	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Fuerte 15°-25°	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Moderado 8°-15°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Baja 4°-8°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menores 0-4°	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.97	3.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 33. Matriz de Normalización del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Mayores a 25 °	Fuerte 15°-25°	Moderado 8°-15°	Baja 4°-8°	Menores 0-4°	Vector Priorización
Mayores a 25 °	0.508	0.544	0.524	0.429	0.333	0.468
Fuerte 15°-25°	0.254	0.272	0.315	0.306	0.292	0.288
Moderado 8°-15°	0.102	0.091	0.105	0.184	0.208	0.138
Baja 4°-8°	0.073	0.054	0.035	0.061	0.125	0.070
Menores 0-4°	0.064	0.039	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 34. Índice y Relación de consistencia del parámetro Pendiente

IC	0.054
RC	0.048

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

❖ PARÁMETRO: UNIDADES GEOLOGICAS

Tabla N° 35. Descriptores del Parámetro: Unidades Geológicas

GEOLOGIA	Descriptores
Q-an, Qh-al1	Deposito antrópico / Deposito aluvial antiguo
Qh-ce, Qh-re	Depósito de ceniza / Deposito residual
Qh-al2	Deposito aluvial reciente
Np-mi	Formación Milo
Fm-Huaylillas	Formación Huaylillas

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 36. Matriz de Comparación del parámetro Unidades Geológicas

GEOLOGIA	Q-an, Qh-al1	Qh-ce, Qh-re	Qh-al2	Np-mi	Fm-Huaylillas
Q-an, Qh-al1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Qh-ce, Qh-re	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Qh-al2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Np-mi	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Fm-Huaylillas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 37. Matriz de Normalización del parámetro Unidades Geológicas

GEOLOGIA	Q-an, Qh-al1	Qh-ce, Qh-re	Qh-al2	Np-mi	Fm-Huaylillas	Vector Priorización
Q-an, Qh-al1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Qh-ce, Qh-re	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Qh-al2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Np-mi	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Fm-Huaylillas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 38. Índice y Relación de consistencia del parámetro Unidades Geológicas

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

❖ PARÁMETRO: GEOMORFOLOGÍA

Tabla N° 39. Descriptores del Parámetro: Unidades Geomorfológicas

GEOMORFOLOGIA	Descriptores
C-al	Cauce Aluvial
V-al	Vertiente de piedemonte aluvial
Sfp	Superficie flujo piroclástica
Sfp-d	Superficie flujo piroclástica disectado
CL-p	Colina o lomada piroclástica

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 40. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas

GEOMORFOLOGIA	C-al	V-al	Sfp	Sfp-d	CL-p
C-al	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
V-al	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Sfp	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Sfp-d	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CL-p	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.85	4.68	8.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 41. Matriz de Normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas

GEOMORFOLOGIA	C-al	V-al	Sfp	Sfp-d	CL-p	Vector Priorización
C-al	0.540	0.642	0.469	0.429	0.333	0.482
V-al	0.180	0.214	0.352	0.306	0.292	0.269
Sfp	0.135	0.071	0.117	0.184	0.208	0.143
Sfp-d	0.077	0.043	0.039	0.061	0.125	0.069
CL-p	0.068	0.031	0.023	0.020	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 42. Índice y Relación de consistencia del parámetro Unidades Geomorfológicas

IC	0.063
RC	0.057

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Tabla N° 43. Procesamiento de los Factores Condicionantes y Desencadenantes

FACTOR CONDICIONANTE							FACTOR DESENCADENANTE (FD)		
PENDIENTE		UNIDADES GEOLOGICAS		UNIDADES GEOMORFOLOGICAS		VALOR	PESO	MAGNITUD	
Ppar (1)	PENDIENTE	Ppar (1)	V_UGEO	Ppar (1)	V_UGEOM			VALOR	PESO
0.557	0.468	0.123	0.503	0.320	0.482	0.477	0.70	0.450	0.30
	0.288		0.260		0.269	0.278		0.271	
	0.138		0.134		0.143	0.139		0.148	
	0.070		0.068		0.069	0.069		0.086	
	0.037		0.035		0.037	0.037		0.045	

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Para la determinación del nivel de peligro se consideraron los componentes Susceptibilidad y Parámetros de Evaluación, a los cuales se les asignó una ponderación equivalente, estableciendo un peso de 0.50 (50 %) para cada componente.

Tabla N° 44. Valor de Susceptibilidad y Parámetros de Evaluación

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				VALOR DE PELIGRO
V_SUCEP	P_SUCEP	AREA DE DESLIZAMIENTOS		VALOR_PAR EVAL	PESO_PAR. EVAL	
		Ppar	V_AI			(V_SUCEP*P_SUCEP)+ (V_PAR*P_PAR)
0.469	0.50	1.00	0.503	0.503	0.50	0.486
0.276		1.00	0.260	0.260		0.268
0.142		1.00	0.134	0.134		0.138
0.074		1.00	0.068	0.068		0.071
0.039		1.00	0.035	0.035		0.037

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

3.7 DEFINICIÓN DEL ESCENARIO

Deslizamiento traslacional desencadenado por la ocurrencia de un sismo de gran magnitud ($M_w \geq 8.0$), el cual actúa como factor desencadenante sobre las condiciones de inestabilidad del terreno presentes en el área de estudio.

La presencia de área de deslizamientos, identificadas y clasificadas según su extensión espacial, constituye el parámetro de evaluación que controla la respuesta del territorio frente a la acción sísmica, favoreciendo la pérdida de resistencia del material superficial y el desplazamiento traslacional de masas de suelo.

Este proceso podría ocasionar daños y pérdidas probables en los elementos expuestos ubicados dentro del área de influencia del proyecto, en sus dimensiones social, económica y ambiental, en el predio destinado a la **Creación de los Servicios de Espacios Públicos Urbanos en la Franja Ecológica del Cerro Intiorko, distrito de Alto de la Alianza, provincia y departamento de Tacna.**

3.8 NIVELES DE PELIGRO

Los valores obtenidos para el Nivel de peligro, son resultados del procesamiento de las Matrices correspondientes a los Factores Condicionantes, Factores desencadenantes y parámetros de Evaluación.

Tabla N° 45. Niveles de Peligro por Deslizamiento

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.268	≤	P	≤ 0.486
ALTO	0.138	≤	P	< 0.268
MEDIO	0.071	≤	P	< 0.138
BAJO	0.037	≤	P	< 0.071

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

3.9 MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

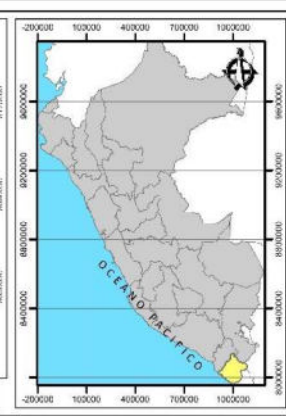
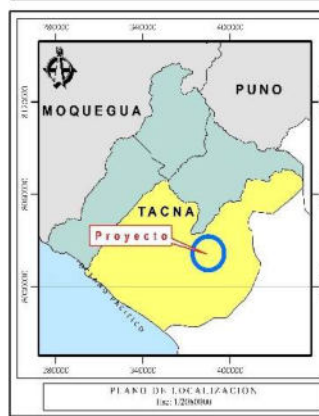
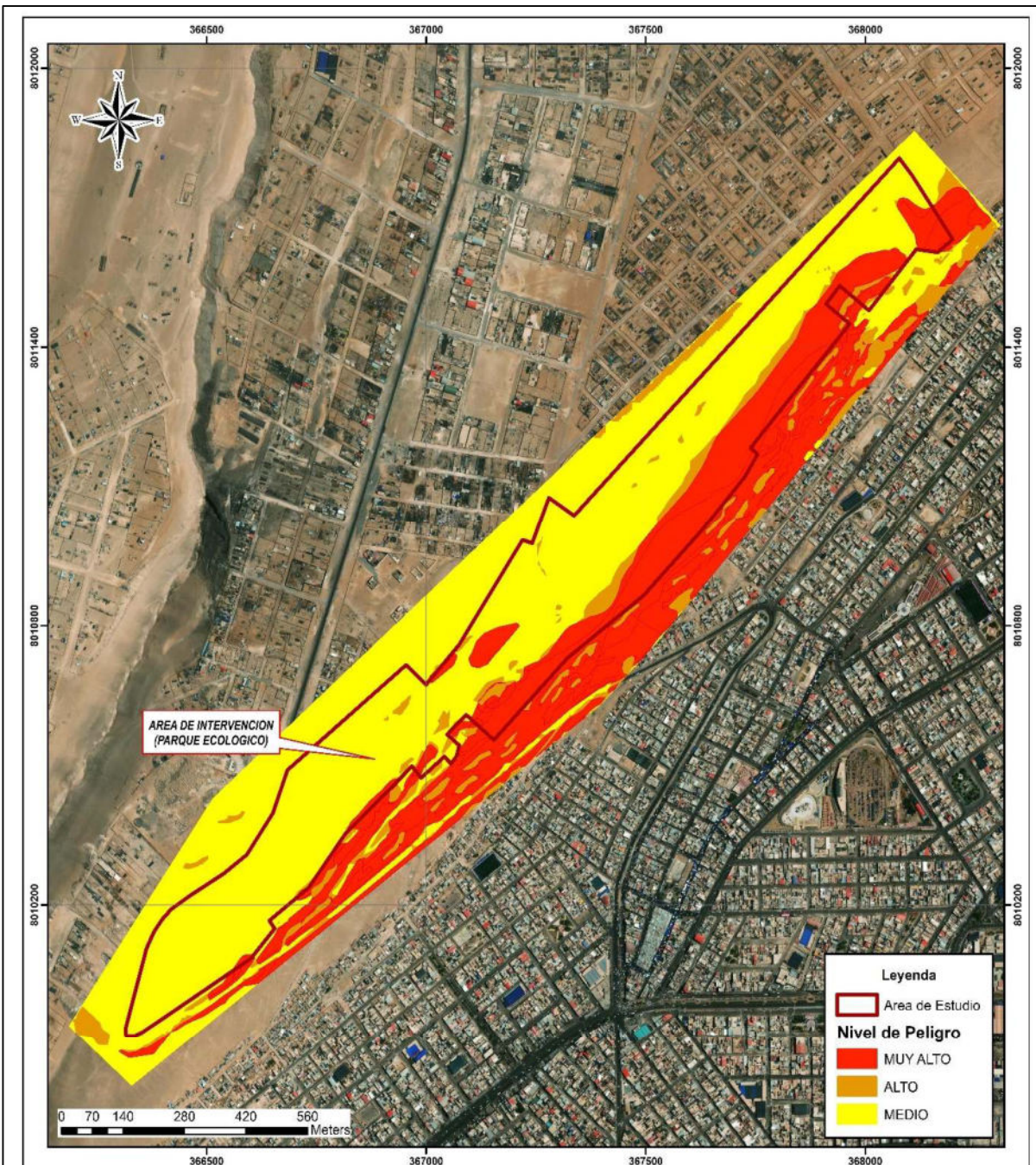
Tabla N° 46. Tabla de Estratificación por Peligro de Deslizamiento

NIVEL	DESCRIPCION		RANGO				
PELIGRO MUY ALTO	AREA DE DESLZAMIENTOS:	Muy Extensa - (≥ 1500 m ²)	0.268	≤	P	≤	0.486
	PENDIENTE:	Mayores a 25°					
	UNIDAD GEOLÓGICA:	Q-an, Qh-al1					
	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA:	C-al					
	MAGNITUD DE SISMO:	Terremoto de 8.0Mw					
PELIGRO ALTO	AREA DE DESLZAMIENTOS:	Extensa (800 m ² - 1500m ²)	0.138	≤	P	<	0.268
	PENDIENTE:	Fuerte 15°-25°					
	UNIDAD GEOLÓGICA:	Qh-ce, Qh-re					
	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA:	V-al					
	MAGNITUD DE SISMO:	Terremoto de 8.0Mw					
PELIGRO MEDIO	AREA DE DESLZAMIENTOS:	Mediana - (600 m ² - 800m ²)	0.071	≤	P	<	0.138
	PENDIENTE:	Moderado 8°-15°					
	UNIDAD GEOLÓGICA:	Qh-al2					
	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA:	Sfp					
	MAGNITUD DE SISMO:	Terremoto de 8.0Mw					
PELIGRO BAJA	AREA DE DESLZAMIENTOS:	Pequeña (400 m ² - 600m ²) y Muy pequeño ≤ 400 m ²	0.037	≤	P	<	0.071
	PENDIENTE:	Bajo de 4°-8° y menores a 4°					
	UNIDAD GEOLÓGICA:	Np-mi y Formación Huaylillas					
	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA:	Sfp-d, CL-P					
	MAGNITUD DE SISMO:	Terremoto de 8.0Mw					

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

3.10 MAPA DE PELIGRO

MAPA N° 7. MAPA DE PELIGRO DEL ÁREA A INTERVENIR



			
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES			
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL			
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "			
<h2 style="text-align: center;">MAPA DE PELIGRO</h2>			
Evaluador de riesgo:		Fuente:	
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Equipo Técnico	
Datum:	Proyección:	Region:	Escala:
WGS84	UTM Zona 19 S	Tacna	1:10000
Fecha:	Referencia:		
Enero - 2025	Mapa de Geología Mapa de Sismicidad Mapa de Suelos Mapa de Años Inundables		
Districto:	Provincia:	Mapa:	
Alto de la Alianza	Tacna	MPE-02	

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

El peligro por **DESLIZAMIENTO** tiene como resultado el **NIVEL DE PELIGRO MEDIO, PELIGRO ALTO y PELIGRO MUY ALTO**, siendo el Nivel de Peligro Medio con mayor porcentaje de área de terreno zona donde existe explanadas de terreno natural con Pendientes moderadas a bajas, así mismo en un porcentaje de área menor el Peligro Muy Alto que es prácticamente la ladera del Cerro Intiorko, y de la misma forma en un porcentaje mucho el Peligro Alto. este análisis se realizó en el área de influencia del proyecto en mención.

3.11 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Con la determinación de los niveles de peligro e identificando los niveles correspondientes dentro del área de estudio, se identifican elementos expuestos:

A. Población :

La población expuesta corresponde a los habitantes asentados dentro del Área de Influencia del Proyecto, delimitada en el plano correspondiente. En dicha área se identifican viviendas de uso residencial, cuyos ocupantes se encuentran potencialmente expuestos a los peligros naturales evaluados, principalmente de origen sísmico.

Si bien el proyecto tiene un carácter turístico y beneficia indirectamente a la población del distrito de Alto de la Alianza en su conjunto, el análisis de riesgo se centra en la población localizada dentro del área de influencia, por ser la directamente expuesta a los efectos del peligro.

Tabla N° 47. Elementos Expuestos susceptibles en Población

Área de Influencia	Población
Población	1133
Total	1133

Fuente: Equipo técnico Evaluación de Riesgo

B. Vivienda:

Dentro del Área de Influencia del Proyecto se identifican viviendas de uso residencial, representadas cartográficamente mediante polígonos de color verde. Estas edificaciones constituyen elementos sociales expuestos, al encontrarse dentro del ámbito de afectación directa ante la ocurrencia de un evento sísmico. En total, se han identificado 150 viviendas dentro del área de influencia, las cuales presentan distintos niveles de vulnerabilidad de acuerdo con sus características constructivas y ubicación.

Tabla N° 48. Elementos Expuestos susceptibles en Vivienda

Área de Influencia	Población
Vivienda	473
Total	473

Fuente: Equipo técnico Evaluación de Riesgo

C. Educación:

Con respecto a la Cantidad de Centro Educativos, no se identificó en el área de estudio.

D. Salud:

Con respecto a la Cantidad de Centro de Salud, no se identificó en el área de estudio.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

E. Infraestructura hídrica:

En el Área de Influencia del Proyecto se localizan dos (02) reservorios de agua, representados mediante símbolos puntuales de color celeste en el plano. Estas infraestructuras corresponden a sistemas de almacenamiento de agua para el abastecimiento poblacional, constituyendo elementos críticos cuya afectación podría generar impactos en la continuidad del servicio de agua potable.

Por su naturaleza funcional, los reservorios son considerados infraestructura estratégica, por lo que su exposición al peligro sísmico resulta relevante en el análisis de riesgo.

F. Infraestructura Vial:

El Área de Influencia del Proyecto intercepta un tramo de la Carretera Tacna–Tarata, la cual constituye una vía de comunicación de importancia distrital y regional. Esta infraestructura vial se encuentra potencialmente expuesta a los efectos de un evento sísmico, lo que podría generar interrupciones en la conectividad y accesibilidad hacia el sector del proyecto y zonas aledañas.

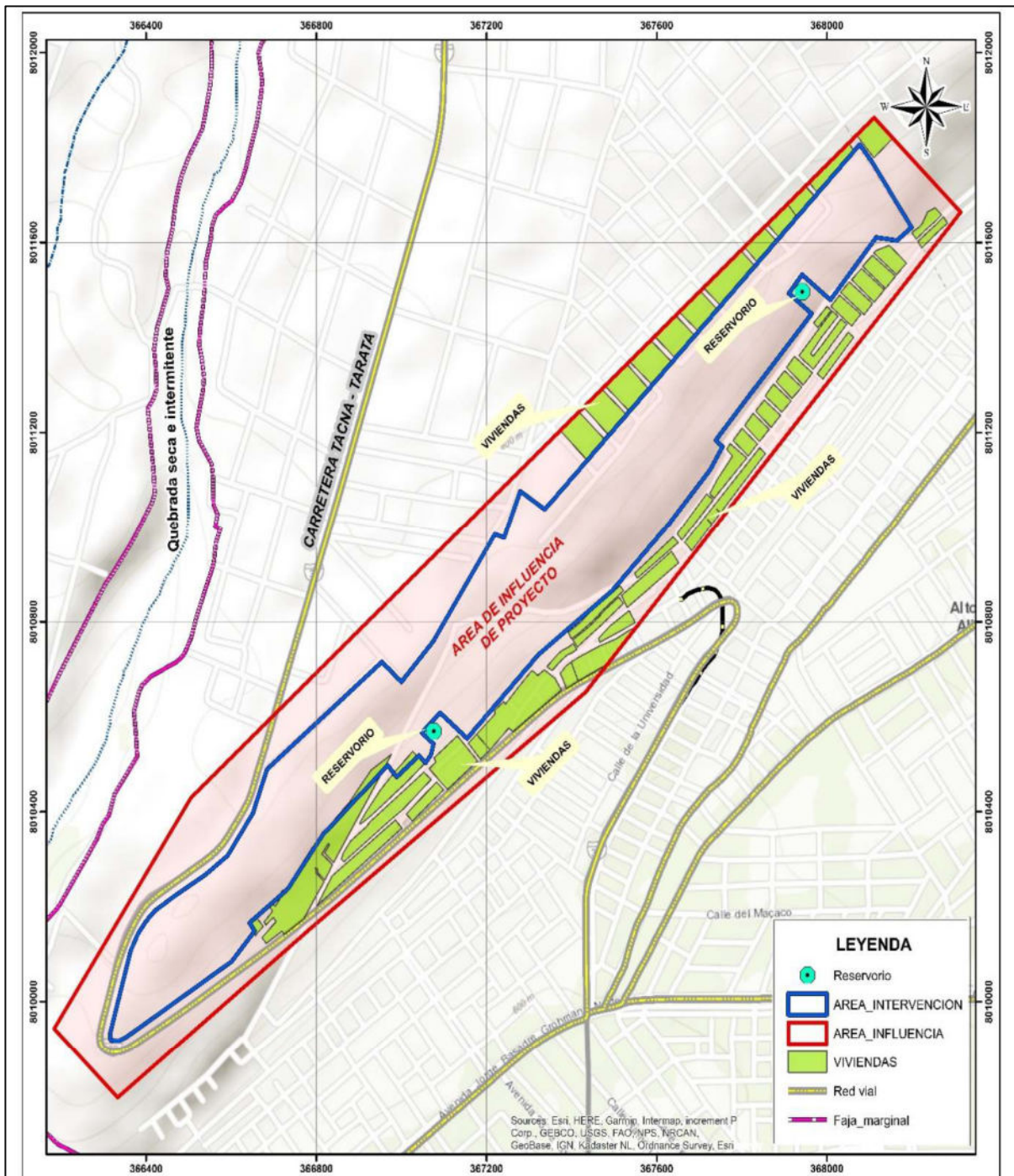

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA**

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

MAPA N° 8. MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Técnico	
Daturn: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Faja Intiorko	Fecha: Enero - 2020
			Mapa: MEE-01

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En el marco de la Ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza (CENEPRED – 2014). La vulnerabilidad analiza la relación entre la ubicación, ocupación y medio ambiente que lo rodea, en este medio se pueden desarrollar fenómenos de origen natural que el poblador debe prever para evitar daños. En el caso práctico del análisis de la vulnerabilidad es pertinente indicar que el EVAR debe considerar la nueva infraestructura propuesta del proyecto **“CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA”**, debido a que es imposible cotejar ambas edificaciones debido a que actualmente no existe ninguna infraestructura y esta situación desvirtuaría el resultado de riesgos del presente documento; además la evaluación deberá ser correctiva en vista de los objetivos del proyecto.

<p>EXPOSICION:</p> <p>Está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.</p>	 <p>Fuente: Peru21 (2014)</p>
<p>RESILIENCIA:</p> <p>Está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad (CENEPRED,2014).</p>	 <p>Fuente: Peru21 (2014)</p>
<p>FRAGILIDAD:</p> <p>Está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad (CENEPRED,2014).</p>	 <p>Fuente: Peru21 (2014)</p>


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Gráfico N° 33. Factores de Vulnerabilidad: Exposición, fragilidad y resiliencia

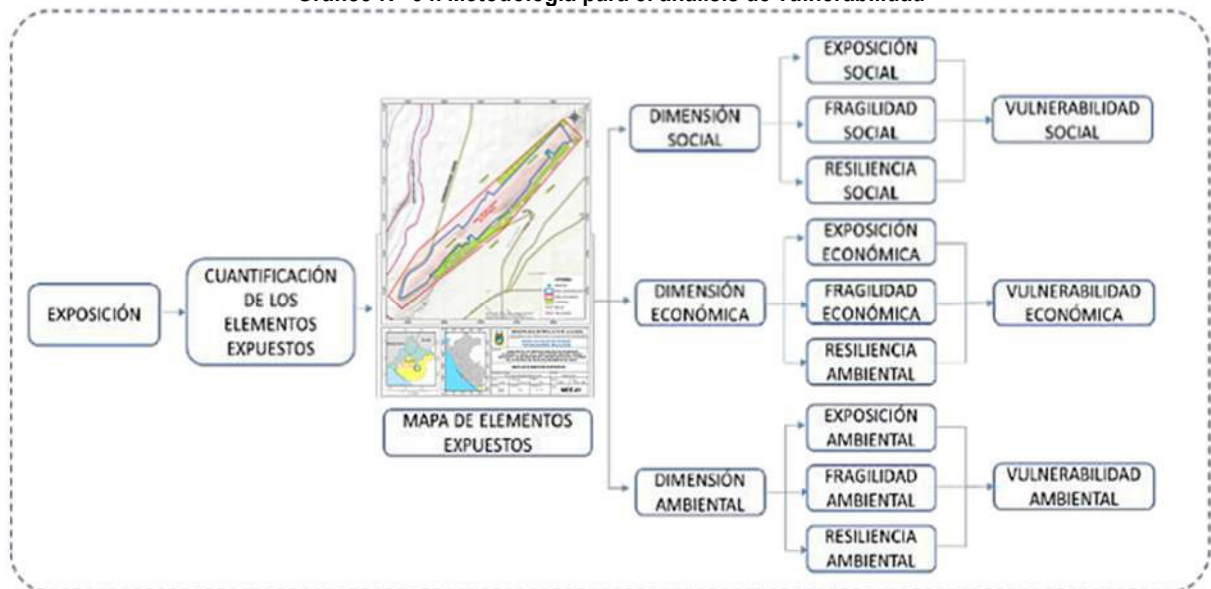


Fuente: CAN (2014)

4.2 METODOLOGIA

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de influencia del proyecto: Creación de los Servicio de espacios públicos urbanos en la franja ecológica del Cerro Intiorko del Distrito Alto de la Alianza de la Provincia de Tacna del Departamento de Tacna, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico N° 34. Metodología para el analisis de vulnerabilidad



Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.3 VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para determinar la vulnerabilidad social se analizó los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, que se muestran en la siguiente figura.

Tabla N° 49. Matriz de comparación de pares del parámetro: Dimensión Social

DIMENSIONES	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
EXPOSICION SOCIAL	1.000	2.000	4.000
FRAGILIDAD SOCIAL	0.500	1.000	3.000
RESILIENCIA SOCIAL	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.750	3.333	8.000
1/SUMA	0.571	0.300	0.125

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 50. Matriz de Normalización de pares del parámetro: Dimensión Social

DIMENSIONES	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	Vector Priorización
EXPOSICION SOCIAL	0.571	0.600	0.500	0.557
FRAGILIDAD SOCIAL	0.286	0.300	0.375	0.320
RESILIENCIA SOCIAL	0.143	0.100	0.125	0.123

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 51. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Dimensión Social

IC	0.009
RC	0.017

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.2.1 EXPOSICIÓN SOCIAL

Se determinaron los descriptores respectivos por cada parámetro y se realizó el proceso de análisis según la atención que será brindada al público y frente a un Peligro por Deslizamiento se verá interrumpido o expuesto, y los resultados fueron los siguientes:

Tabla N° 52. Parámetros de Exposición Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
EXPOSICION SOCIAL	OC	1	Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	1.000

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia

La intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia se evaluó considerando la presencia humana permanente y temporal dentro de la zona susceptible a deslizamiento traslacional. Este parámetro permite estimar el nivel de exposición social en función de la concentración de población residente (viviendas informales ubicadas en ladera) y del flujo de usuarios proyectado para el espacio público correspondiente a la franja ecológica.

Tabla N° 53. Parámetros: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	OC1	5	Muy Alta: Presencia permanente de población en zona crítica
	OC2		Alta: Presencia permanente de población residente
	OC3		Media: Flujo frecuente de población, pero no permanente
	OC4		Bajo: presencia ocasional de población sin residencia permanente
	OC5		Muy baja: Área sin ocupación poblacional ni flujo frecuente de población.

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 54. Matriz de comparación de pares: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia

Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia	Muy Alta: Presencia permanente de población en zona	Alta: Presencia permanente de población residente	Media: Flujo frecuente de población, pero no permanente	Bajo: presencia ocasional de población sin residencia permanente	Muy baja: Area sin ocupación poblacional ni flujo frecuente de población.
Muy Alta: Presencia permanente de población en zona crítica	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Alta: Presencia permanente de población residente	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Media: Flujo frecuente de población, pero no permanente	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Bajo: presencia ocasional de población sin residencia permanente	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Muy baja: Area sin ocupacion poblacional ni flujo frecuente de poblacion.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
---	------	------	------	------	-------------

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 55. Matriz de normalización de pares: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia

Intensidad de ocupación poblacional en el area de influencia	Muy Alta: Presencia permanente de poblacion en zona critica	Alta: Presencia permanente de poblacion residente	Media: Flujo frecuente de poblacion pero no permanente	Bajo: presencia ocasional de poblacion sin residencia permanente	Muy baja: Area sin ocupacion poblacional ni flujo frecuente de poblacion.	Vector Priorización
Muy Alta: Presencia permanente de poblacion en zona critica	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
Alta: Presencia permanente de poblacion residente	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
Media: Flujo frecuente de poblacion pero no permanente	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
Bajo: presencia ocasional de poblacion sin residencia permanente	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
Muy baja: Area sin ocupacion poblacional ni flujo frecuente de poblacion.	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 56. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia

IC	0.012
RC	0.011

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.2.2 FRAGILIDAD SOCIAL

✓ DEFICIT DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE AL RIESGO

El parámetro "Déficit de organización comunitaria frente al riesgo" evalúa el grado de debilidad o ausencia de mecanismos organizativos locales para la prevención, preparación y respuesta ante eventos de deslizamiento traslacional dentro del área de influencia del proyecto.

Tabla N° 57. Parámetros de Déficit Organización comunitaria frente al riesgo

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
DEFICIT DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE AL RIESGO	DO1	5	Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo
	DO2		Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias
	DO3		Organización formal, pero con protocolos poco definidos
	DO4		Organización formal, con protocolos definidos, pero sin practica constante
	DO5		Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Tabla N° 58. Matriz de comparación de pares del parámetro: Déficit Organización comunitaria frente al riesgo'

DEFICIT DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE AL RIESGO	Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo	Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias	Organización formal, pero con protocolos poco definidos	Organización formal, con protocolos definidos pero sin practica constante	Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades
Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Organización formal, pero con protocolos poco definidos	0.20	0.33	1.00	2.00	3.00
Organización formal, con protocolos definidos pero sin practica constante	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades	0.11	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.75	9.83	14.50	21.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 59. Matriz de normalización de pares del parámetro: Déficit Organización comunitaria frente al riesgo

DEFICIT DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE AL RIESGO	Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo	Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias	Organización formal, pero con protocolos poco definidos	Organización formal, con protocolos definidos, pero sin practica constante	Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades	Vector Priorización
Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo	0.560	0.632	0.508	0.483	0.429	0.522
Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias	0.187	0.211	0.305	0.276	0.286	0.253
Organización formal, pero con protocolos poco definidos	0.112	0.070	0.102	0.138	0.143	0.113
Organización formal, con protocolos definidos pero sin practica constante	0.080	0.053	0.051	0.069	0.095	0.070
Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades	0.062	0.035	0.034	0.034	0.048	0.043

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 60. Índice de consistencia y relación del parámetro: Déficit Organización comunitaria frente al riesgo

IC	0.022
RC	0.020

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.2.3 RESILIENCIA SOCIAL

La resiliencia está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población, a mayor resiliencia menor vulnerabilidad.

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 61. Parámetros de Resiliencia Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA SOCIAL	AR	2	Actitud frente al riesgo	0.500
	CO		Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.500

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ **ACTITUD FRENTE AL RIESGOS**

Tabla N° 62. Matriz de comparación de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 63. Matriz de normalización de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 64. Índice de consistencia y relación del parámetro: Actitud frente al riesgo

Índice de consistencia	0.008
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.007

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ **CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES**

Tabla N° 65. Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento local sobre desastres

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 66. Matriz de normalización de pares del parámetro: Conocimiento local sobre desastres

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Vector Priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.490	0.544	0.457	0.419	0.348	0.451
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.245	0.272	0.343	0.349	0.304	0.303
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.122	0.091	0.114	0.140	0.174	0.128
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.082	0.054	0.057	0.070	0.130	0.079
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.061	0.039	0.029	0.023	0.043	0.039

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 67. Índice de consistencia y relación del parámetro: Conocimiento local sobre desastres

Índice de consistencia	0.031
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.028

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.3 VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para determinar la vulnerabilidad económica se analizó los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, que se muestran a continuación. El análisis se realizó considerando las características específicas de los circuitos que comprenderá el Parque Ecológico, el mismo que es de importancia, para el desarrollo del turismo.

Tabla N° 68. Matriz de comparación de pares del parámetro: Dimensión Económica

DIMENSIONES	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA
FRAGILIDAD ECONOMICA	1.000	2.000	4.000
EXPOSICIÓN ECONOMICA	0.500	1.000	3.000
RESILIENCIA ECONOMICA	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.750	3.333	8.000
1/SUMA	0.571	0.300	0.125

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 69. Matriz de Normalización de pares del parámetro: Dimensión Económica

DIMENSIONES	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA	Vector Priorización
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.571	0.600	0.500	0.557
EXPOSICIÓN ECONOMICA	0.286	0.300	0.375	0.320
RESILIENCIA ECONOMICA	0.143	0.100	0.125	0.123

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Tabla N° 70. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Dimensión Económica

IC	0.009
RC	0.017

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.3.1 EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Tabla N° 71. Parámetros de Exposición Social

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
EXPOSICION ECONOMICA	LE	1	Nivel de inversión pública y equipamiento urbano	1.000

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ NIVEL DE INVERSION PÚBLICA Y EQUIPAMIENTO URBANO

Tabla N° 72. Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Nivel de inversión pública y equipamiento urbano	NE1	5	Infraestructura estratégica o de alta inversión pública
	NE2		Infraestructura pública relevante con inversión considerable
	NE3		Infraestructura pública y equipamiento con inversión moderada
	NE4		Infraestructura pública de baja inversión
	NE5		Área sin infraestructura pública ni equipamiento urbano

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 73. Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano

Nivel de inversion pública y equipamiento urbano	Infraestructura estrategica o de alta inversion pública	Infraestructura pública relevante con inversion considerable	Infraestructura pública y equipamiento con inversion moderada	Infraestructura pública de baja inversion	Area sin infraestructura pública ni equipamiento urbano
Infraestructura estrategica o de alta inversion pública	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Infraestructura pública relevante con inversion considerable	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Infraestructura pública y equipamiento con inversion moderada	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Infraestructura pública de baja inversion	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Area sin infraestructura pública ni equipamiento urbano	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.040

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 74. Matriz de normalización de pares del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano

Nivel de inversion pública y equipamiento urbano	Infraestructura estrategica o de alta inversion pública	Infraestructura pública relevante con inversion considerable	Infraestructura pública y equipamiento con inversion moderada	Infraestructura pública de baja inversion	Area sin infraestructura pública ni equipamiento urbano	Vector Priorizacion
Infraestructura estrategica o de alta inversion pública	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Infraestructura pública relevante con inversion considerable	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Infraestructura pública y equipamiento con inversion moderada	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Infraestructura pública de baja inversión	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Area sin infraestructura pública ni equipamiento urbano	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 75. Índice de consistencia y relación del parámetro: Nivel de Inversión pública y equipamiento urbano

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.3.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA

Tabla N° 76. Parámetros de Fragilidad Económica

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD ECONOMICA	EC	2	Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko	0.500
	FC		Disponibilidad de fondos de contingencia	0.500

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS PUBLICOS EN EL CERRO INTIORKO

Este Descriptor hace referencia al Estado Actual del área a intervenir, que, al tratarse, de un terreno vacío puede considerarse un Estado es regular.

Tabla N° 77. Parámetros de Estado de conservación de los Espacios Públicos del Cerro Intiorko

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko	EC1	5	Muy malo
	EC2		Malo
	EC3		Regular
	EC4		Bueno
	EC5		Muy Bueno

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 78. Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación de los Espacios Públicos

Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy malo	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.12	0.06	0.040

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 79. Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación de los Espacios Públicos

Estado de conservación de los Espacios Públicos	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.512	0.520	0.586	0.429	0.360	0.481
Malo	0.256	0.260	0.234	0.306	0.280	0.267
Regular	0.102	0.130	0.117	0.184	0.200	0.147
Bueno	0.073	0.052	0.039	0.061	0.120	0.069
Muy Bueno	0.057	0.037	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Tabla N° 80. Índice de consistencia y relación del parámetro: Estado de conservación de los Espacios Públicos

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ **DISPONIBILIDAD DE FONDOS DE CONTINGENCIA**

En la dimensión de fragilidad económica se incorporó el parámetro Disponibilidad de fondos de contingencia, el cual permite evaluar la capacidad económica inmediata para la atención de daños, mantenimiento y recuperación de la infraestructura ante la ocurrencia de un evento adverso. Si bien el proyecto se financia con recursos públicos, como el canon minero, la existencia o no de fondos de contingencia específicos condiciona la rapidez y eficacia de la respuesta económica posterior al evento, influyendo directamente en el nivel de fragilidad económica.

Tabla N° 81. Parámetros de Disponibilidad de fondos de contingencia

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Disponibilidad de fondos de contingencia	FC1	5	No existe fondo de contingencia
	FC2		Fondo de contingencia no formalizado
	FC3		Fondo de contingencia limitado
	FC4		Fondo de contingencia formalizado
	FC5		Fondo de contingencia formalizado y suficiente

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 82. Matriz de comparación de pares del parámetro: Disponibilidad de fondos de contingencia

Disponibilidad de fondos de contingencia	No existe fondo de contingencia	Fondo de contingencia no formalizado	Fondo de contingencia limitado	Fondo de contingencia formalizado	Fondo de contingencia formalizado y suficiente
No existe fondo de contingencia	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Fondo de contingencia no formalizado	0.33	1.00	4.00	6.00	8.00
Fondo de contingencia limitado	0.20	0.25	1.00	3.00	5.00
Fondo de contingencia formalizado	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
Fondo de contingencia formalizado y suficiente	0.11	0.13	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.54	10.53	17.33	26.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 83. Matriz de normalización de pares del parámetro: Disponibilidad de fondos de contingencia

Disponibilidad de fondos de contingencia	No existe fondo de contingencia	Fondo de contingencia no formalizado	Fondo de contingencia limitado	Fondo de contingencia formalizado	Fondo de contingencia formalizado y suficiente	Vector Priorizacion
No existe fondo de contingencia	0.560	0.661	0.475	0.404	0.346	0.489
Fondo de contingencia no formalizado	0.187	0.220	0.380	0.346	0.308	0.288
Fondo de contingencia limitado	0.112	0.055	0.095	0.173	0.192	0.125
Fondo de contingencia formalizado	0.080	0.037	0.032	0.058	0.115	0.064
Fondo de contingencia formalizado y suficiente	0.062	0.028	0.019	0.019	0.038	0.033

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 84. Índice de consistencia y relación del parámetro: Disponibilidad de fondos de contingencia

IC	0.076
RC	0.068

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

4.3.3 RESILIENCIA ECONÓMICA

Tabla N° 85. Parámetros de Resiliencia Económica

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA ECONÓMICA	CN	2	Cumplimiento del R.N.E	0.500
	PI		Proyección para la implementación de Sistemas de protección	0.500

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

✓ CUMPLIMIENTO DEL R.N.E

Este descriptor está relacionado, al cumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual se aplicará cuando se realice la propuesta del diseño de estos ESPACIOS PUBLICOS, una de las normas a considerarse es: norma técnica de edificaciones A.120 "Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores" dentro del proyecto.

Tabla N° 86. Matriz de comparación de pares del parámetro: Cumplimiento del RNE

CUMPLIMIENTO DEL RNE	Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de RNE	Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de RNE	Presenta un regular nivel en cumplimiento de RNE	Presentan un buen nivel en cumplimiento de RNE	Presentan un excelente nivel en cumplimiento de RNE
Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de RNE	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de RNE	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Presenta un regular nivel en cumplimiento de RNE	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Presentan un buen nivel en cumplimiento de RNE	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Presentan un excelente nivel en cumplimiento de RNE	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 87. Matriz de normalización de pares del parámetro: Cumplimiento del RNE

CUMPLIMIENTO DEL RNE	Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de RNE	Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de RNE	Presenta un regular nivel en cumplimiento de RNE	Presentan un buen nivel en cumplimiento de RNE	Presentan un excelente nivel en cumplimiento de RNE	Vector Priorizacion
Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de RNE	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de RNE	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Presenta un regular nivel en cumplimiento de RNE	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Presentan un buen nivel en cumplimiento de RNE	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Presentan un excelente nivel en cumplimiento de RNE	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 88. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cumplimiento del RNE

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

✓ **PROYECCION PARA LA IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE PROTECCION**

Este descriptor está relacionado, al tiempo en el que se implementara el proyecto: **CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**, de este proceso se encargara la Municipalidad Distrital Alto de Alianza por parte de la Sub gerencia de Formulación y Evaluación de Inversiones. Se ha estimado que el tiempo proyectado es entre 3 a 5 años.

Tabla N° 89. Matriz de comparación de pares del parámetro: Proyección para la Implementación de S.P

Proyección para la implementación de obras de protección	Ninguna proyeccion	Proyeccion a largo plazo (mayor a 10 años)	Proyeccion a mediano plazo (Entre 3 a 5 años)	Proyeccion a Muy corto Plazo (Menor a 1 Año)	No requiere ninguna mejora
Ninguna proyeccion	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Proyeccion a largo plazo (mayor a 10 años)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Proyeccion a mediano plazo (Entre 3 a 5 años)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Proyeccion a Muy corto Plazo (Menor a 1 Año)	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
No requiere ninguna mejora	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 90. Matriz de normalización de pares del parámetro: Proyección para la Implementación de S.P

Proyeccion para la implementacion de obras de proteccion	Ninguna proyeccion	Proyeccion a largo plazo (mayor a 10 años)	Proyeccion a mediano plazo (Entre 3 a 5 años)	Proyeccion a Muy corto Plazo (Menor a 1 Año)	No requiere ninguna mejora	Vector Priorizacion
Ninguna proyeccion	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Proyeccion a largo plazo (mayor a 10 años)	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Proyeccion a mediano plazo (Entre 3 a 5 años)	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Proyeccion a Muy corto Plazo (Menor a 1 Año)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
No requiere ninguna mejora	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 91. Índice de consistencia del parámetro: Proyección para la Implementación de S.P

IC	0.047
RC	0.042

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.4 VULNERABILIDAD DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para determinar la vulnerabilidad social se analizó los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, que se muestran en los siguientes cuadros.

Tabla N° 92. Matriz de comparación de pares del parámetro: Dimensión Ambiental

DIMENSIONES	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICION AMBIENTAL	1.000	2.000	4.000
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.500	1.000	3.000
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.750	3.333	8.000
1/SUMA	0.571	0.300	0.125

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 93. Matriz de Normalización de pares del parámetro: Dimensión Ambiental

DIMENSIONES	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	Vector Priorización
EXPOSICION AMBIENTAL	0.571	0.600	0.500	0.557
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.286	0.300	0.375	0.320
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.143	0.100	0.125	0.123

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 94. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Dimensión Ambiental

IC	0.009
RC	0.017

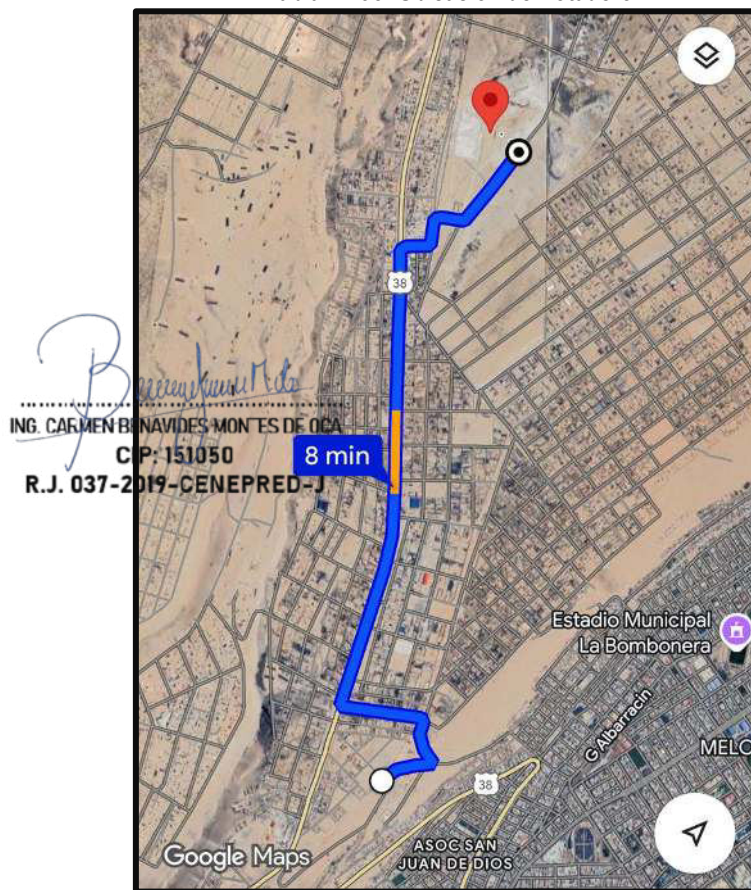
Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.4.1 EXPOSICIÓN AMBIENTAL

✓ CERCANÍA A UN BOTADERO

Con respecto a este descriptor, el Botadero Municipal se encuentra a 3.9 kilómetros, de acuerdo a los parámetros se ubicaría como Alejado respecto al proyecto del presente informe.

Tabla N° 95. Ubicación de Botadero



Fuente: Google Earth

Tabla N° 96. Parámetros: Cercanía a un botadero

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
CERCANIA A UN BOTADERO	GRS1	5	Muy Cercano
	GRS2		Cercano
	GRS3		Regular
	GRS4		Alejado
	GRS5		Muy Alejado

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 97. Matriz de comparación de pares del parámetro: Cercanía a un Botadero

CERCANIA A UN BOTADERO	Muy cercano	cercano	Regular	Alejado	Muy Alejado
Muy cercano	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
cercano	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Alejado	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy Alejado	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.92	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.12	0.07	0.042

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 98. Matriz de comparación de pares del parámetro: Cercanía a un Botadero

CERCANIA A UN BOTADERO	Muy cercano	cercano	Regular	Alejado	Muy Alejado	Vector Priorizacion
Muy cercano	0.560	0.610	0.586	0.457	0.375	0.517
cercano	0.187	0.203	0.234	0.261	0.250	0.227
Regular	0.112	0.102	0.117	0.196	0.208	0.147
Alejado	0.080	0.051	0.039	0.065	0.125	0.072
Muy Alejado	0.062	0.034	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 99. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a un Botadero

IC	0.046
RC	0.041

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.4.2 FRAGILIDAD AMBIENTAL

✓ COBERTURA VEGETAL

En la dimensión de fragilidad ambiental se evaluó el parámetro Cobertura vegetal del talud, considerando que la vegetación cumple una función de protección natural del suelo frente a procesos de erosión y deslizamiento. En el área de estudio se observa una escasa cobertura vegetal, asociada a la intervención antrópica e invasión de viviendas sobre el talud, lo cual incrementa la fragilidad ambiental del área al reducir la estabilidad superficial del suelo ante la ocurrencia de un evento sísmico.

Tabla N° 100. Parámetros: Cobertura Vegetal del talud

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
COBERTURA VEGETAL	CV1	5	Ausencia de cobertura vegetal
	CV2		Cobertura vegetal escasa
	CV3		Cobertura vegetal moderada
	CV4		Cobertura vegetal densa
	CV5		Cobertura vegetal consolidada

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 101. Matriz de comparación de pares del parámetro: cobertura vegetal del talud

COBERTURA VEGETAL DE TULUD	Ausencia de cobertura vegetal	Cobertura vegetal escasa	Cobertura vegetal moderada	Cobertura vegetal densa	Cobertura vegetal consolidada
Ausencia de cobertura vegetal	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Cobertura vegetal escasa	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Cobertura vegetal moderada	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Cobertura vegetal densa	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Cobertura vegetal consolidada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.040

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 102. Matriz de normalización de pares del parámetro: Cobertura Vegetal de Talud

COBERTURA VEGETAL DE TULUD	Ausencia de cobertura vegetal	Cobertura vegetal escasa	Cobertura vegetal moderada	Cobertura vegetal densa	Cobertura vegetal consolidad	Vector Priorización
Ausencia de cobertura vegetal	0.499	0.514	0.531	0.457	0.360	0.472
Cobertura vegetal escasa	0.250	0.257	0.265	0.261	0.280	0.263
Cobertura vegetal moderada	0.125	0.128	0.133	0.196	0.200	0.156
Cobertura vegetal densa	0.071	0.064	0.044	0.065	0.120	0.073
Cobertura vegetal consolidad	0.055	0.037	0.027	0.022	0.040	0.036

Fuente: Elaboración; Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 103. Índice de consistencia y relación del parámetro: Cobertura Vegetal de Talud

Índice de consistencia	0.029
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.026

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.4.3 RESILIENCIA AMBIENTAL

✓ CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES

Tabla N° 104. Parámetros: Conocimiento en temas ambientales

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Conocimiento en temas ambientales	CA1	5	Ninguna
	CA2		Por otras personas
	CA3		Por medios de comunicación radio y Tv
	CA4		Por medios de comunicación
	CA5		Sensibilización por instituciones

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 105. Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

Conocimiento en temas ambientales	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio y Tv	Por medios de comunicación	Sensibilización por instituciones
Ninguna	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Por otras personas	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Por medios de comunicación radio y Tv	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Por medios de comunicación	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
Sensibilización por instituciones	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.58	11.33	24.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 106. Matriz de normalización de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

Conocimiento en temas ambientales	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio y Tv	Por medios de comunicación	Sensibilización por instituciones	Vector Priorización
Ninguna	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Por otras personas	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Por medios de comunicación radio y Tv	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Por medios de comunicación	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Sensibilización por instituciones	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: según datos de Inei/Elaboración; Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 107. Índice de consistencia y relación del parámetro: Conocimientos en temas ambientales

Índice de consistencia	0.054
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.049

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Tabla N° 108. Calculo Exposición Social para determinar Nivel de Vulnerabilidad

EXPOSICION SOCIAL			
Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
Ppar	Pdesc		
1.000	0.444	0.444	0.557
1.000	0.266	0.266	0.557
1.000	0.161	0.161	0.557
1.000	0.092	0.092	0.557
1.000	0.037	0.037	0.557

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 109. Calculo Fragilidad Social para determinar Nivel de Vulnerabilidad

FRAGILIDAD SOCIAL			
DEFICIT DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE AL RIESGO		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Ppar (1)	Pdesc		
1.00	0.522	0.522	0.320
1.00	0.253	0.253	0.320
1.00	0.113	0.113	0.320
1.00	0.070	0.070	0.320
1.00	0.043	0.043	0.320

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 110. Calculo Resiliencia Social para determinar Nivel de Vulnerabilidad

RESILIENCIA SOCIAL					VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
Actitud frente al riesgo		Conocimiento local sobre ocurrencia de desastres		V_RS		
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		Peso Resiliencia Social	
0.50	0.475	0.50	0.451	0.463	0.123	0.471
0.50	0.266	0.50	0.303	0.284	0.123	0.264
0.50	0.142	0.50	0.128	0.135	0.123	0.143
0.50	0.075	0.50	0.079	0.077	0.123	0.083
0.50	0.042	0.50	0.039	0.041	0.123	0.039

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 111. Calculo Exposición Económica para determinar Nivel de Vulnerabilidad

EXPOSICION ECONOMICA			
Nivel de inversión pública y equipamiento urbano		Valor Fragilidad Económica	Peso Exposición Económica
Ppar	Pdesc		
1.00	0.474	0.474	0.320
1.00	0.286	0.286	0.320
1.00	0.136	0.136	0.320
1.00	0.069	0.069	0.320
1.00	0.035	0.035	0.320

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

Tabla N° 112. Calculo Fragilidad Económica para determinar Nivel de Vulnerabilidad

FRAGILIDAD ECONÓMICA					
Estado de conservación de los Espacios Públicos		Disponibilidad de fondos de contingencia		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.50	0.481	0.50	0.489	0.485	0.557
0.50	0.267	0.50	0.288	0.278	0.557
0.50	0.147	0.50	0.125	0.136	0.557
0.50	0.069	0.50	0.064	0.067	0.557
0.50	0.036	0.50	0.033	0.034	0.557

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 113. Calculo Resiliencia Económica para determinar Nivel de Vulnerabilidad

RESILIENCIA ECONOMICA						VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
Cumplimiento de R.N.E		Proyección para la implementación de obras de protección		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc				
0.500	0.454	0.500	0.505	0.479	0.123	0.481	0.539
0.500	0.267	0.500	0.262	0.264	0.123	0.279	0.539
0.500	0.149	0.500	0.136	0.142	0.123	0.137	0.539
0.500	0.082	0.500	0.060	0.071	0.123	0.068	0.539
0.500	0.049	0.500	0.037	0.043	0.123	0.036	0.539

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 114. Calculo Exposición y Fragilidad Ambiental para determinar Nivel de Vulnerabilidad

EXPOSICION AMBIENTAL				FRAGILIDAD AMBIENTAL			
CERCANIA A UN BOTADERO		Valor EXPOSICION AMBIENTAL	Peso EXPOSICION AMBIENTAL	COBERTURA VEGETAL DE TALUD		Valor de Fragilidad Ambiental	Peso de Fragilidad Ambiental
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc		
1.000	0.517	0.517	0.557	1.000	0.472	0.472	0.320
1.000	0.227	0.227	0.557	1.000	0.263	0.263	0.320
1.000	0.147	0.147	0.557	1.000	0.156	0.156	0.320
1.000	0.072	0.072	0.557	1.000	0.073	0.073	0.320
1.000	0.037	0.037	0.557	1.000	0.036	0.036	0.320

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 115. Determinación de Nivel de Vulnerabilidad

RESILIENCIA AMBIENTAL				VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	VALOR DE LA VULNERABILIDAD
CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental			
Ppar	Pdesc					
1.000	0.469	0.469	0.123	0.497	0.164	0.481
1.000	0.302	0.302	0.123	0.302	0.164	0.269
1.000	0.123	0.123	0.123	0.123	0.164	0.140
1.000	0.069	0.069	0.123	0.069	0.164	0.073
1.000	0.036	0.036	0.123	0.036	0.164	0.037

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 116. Niveles de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD					
MUY ALTA	0.269	≤	V	≤	0.481
ALTA	0.140	≤	V	<	0.269
MEDIA	0.073	≤	V	<	0.140
BAJA	0.037	≤	V	<	0.073

Fuente: Equipo técnico evaluación de riesgos

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

4.6 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla N° 117. Estratificación de vulnerabilidad

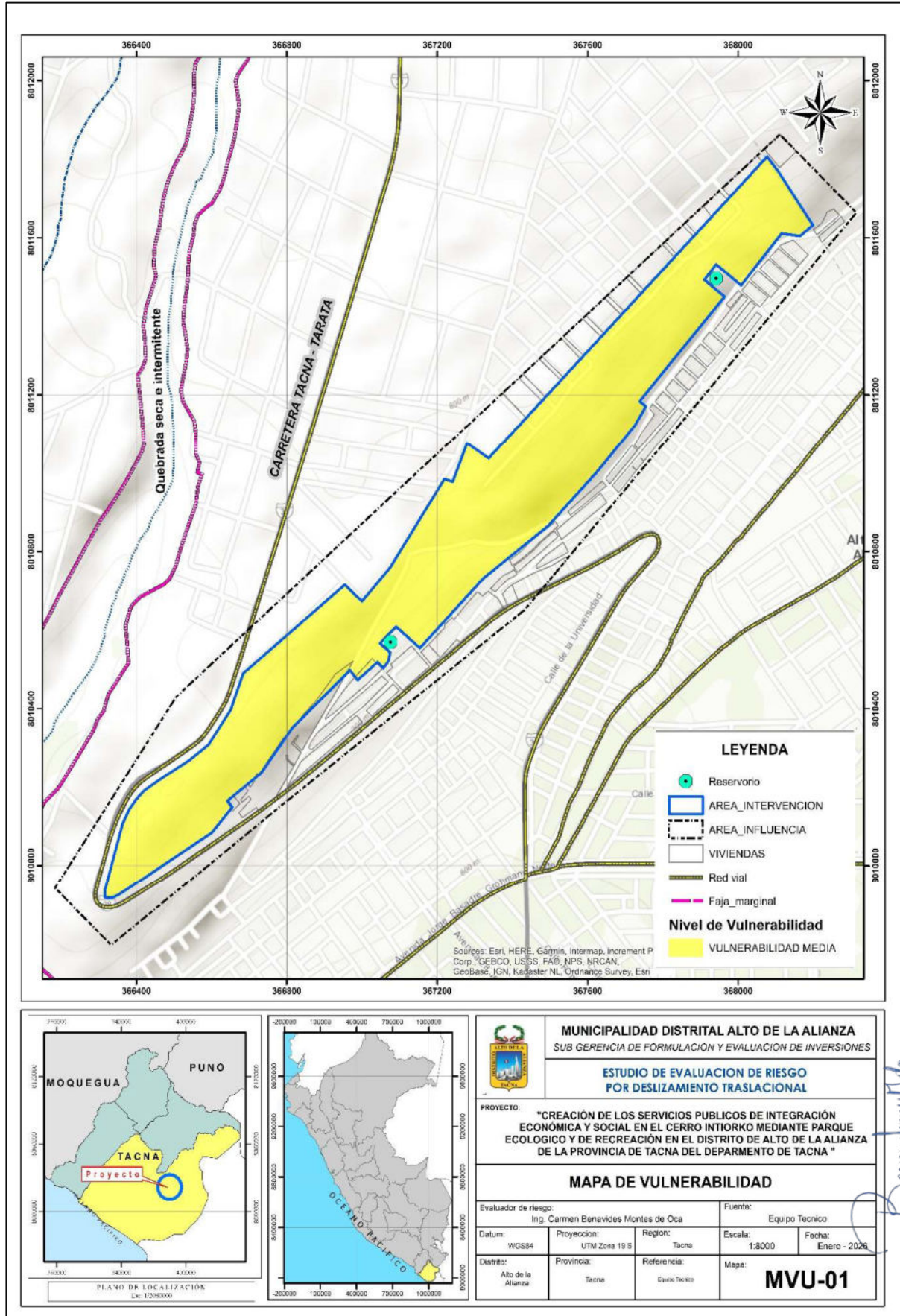
NIV. VULN.	DESCRIPCION	RANGO
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Muy Alta: Presencia permanente de población en zona crítica. Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo. Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población, Actitud escasamente previsoras de la mayoría de la población.</p> <p>Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Infraestructura estratégica o de alta inversión pública. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: Muy malo. Disponibilidad de fondos de contingencia: No existe fondo de contingencia.</p> <p>Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección (Ninguna proyección).</p> <p>Cercanía a un botadero: De menos de 200 m, Cobertura Vegetal de talud: Ausencia de cobertura vegetal, Conocimiento de temas ambientales: ninguno</p>	0.269 ≤ V ≤ 0.481
Vulnerabilidad Alta	<p>Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Alta: Presencia permanente de población residente.</p> <p>Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias. Actitud parcialmente previsoras de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Infraestructura pública relevante con inversión considerable. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: malo. Disponibilidad de fondos de contingencia: Fondo de contingencia no formalizado. Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección Proyección a largo plazo (mayor a 10 años). Cercanía a un botadero: De 200 a 300 metros. Cobertura Vegetal de talud: cobertura vegetal escasa. Conocimiento de temas ambientales: ninguno: Por otras personas</p>	0.140 ≤ V < 0.269
Vulnerabilidad Media	<p>Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Media: Flujo frecuente de población, pero no permanente. Organización formal, pero con protocolos poco definidos. Actitud parcialmente previsoras de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Infraestructura pública y equipamiento con inversión moderada. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: regular. Disponibilidad de fondos de contingencia: Fondo de contingencia limitado. Presentan un buen nivel en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección: Proyección a mediano plazo (Entre 3 a 5 años). Cercanía a un botadero: De 300 a 500 metros. Cobertura Vegetal de talud: cobertura vegetal moderada, Conocimiento de temas ambientales: ninguno: Radio y tv.</p>	0.073 ≤ V < 0.140
Vulnerabilidad Baja	<p>Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Bajo: presencia ocasional de población sin residencia permanente y Muy baja: Area sin ocupación poblacional ni flujo frecuente de población. Organización formal, con protocolos definidos, pero sin practica constante y Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades.</p> <p>Actitud previsoras de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.</p> <p>Infraestructura pública de baja inversión y Área sin infraestructura pública ni equipamiento urbano. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: bueno y muy bueno. Disponibilidad de fondos de contingencia: Fondo de contingencia formalizado y formalizado.</p> <p>Presentan un excelente nivel en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección: Proyección a Muy corto Plazo (Menor a 1 Año), o no se requiere ninguna mejora.</p> <p>Cercanía a un botadero: más de 500 mt. Cobertura Vegetal de talud: cobertura vegetal densa y consolidada. Conocimiento de temas ambientales: ninguno: Sensibilización</p>	0.037 ≤ V < 0.073

Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD

MAPA N° 9. Mapa de Vulnerabilidad



Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

CAPÍTULO V

CALCULO DEL RIESGO


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

5. CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de las precipitaciones, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro por Deslizamiento, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio. Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas al peligro por Deslizamiento. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada.

5.2 NIVELES DE RIESGO

Tabla N° 118. Cálculo de Nivel de Riesgo

NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0.486	0.481	0.233
0.268	0.269	0.072
0.138	0.140	0.019
0.071	0.073	0.005
0.037	0.037	0.001

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

Tabla N° 119. Niveles de Riesgo por Deslizamiento

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.072	≤ R ≤	0.233
ALTO	0.019	≤ R <	0.072
MEDIO	0.005	≤ R <	0.019
BAJO	0.001	≤ R <	0.005

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

5.3 MATRIZ DE RIESGO

Tabla N° 120. Matriz del Riesgo por Deslizamiento

PMA	0.486	0.035	0.068	0.131	0.233
PA	0.268	0.020	0.038	0.072	0.129
PM	0.138	0.010	0.019	0.037	0.066
PB	0.071	0.005	0.010	0.019	0.034
Peligro		0.073	0.140	0.269	0.481
Vulnerabilidad		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

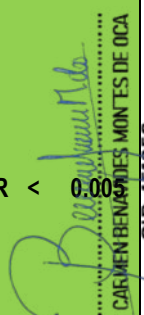

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

Tabla N° 121. Estratificación de Nivel de Riesgo por Deslizamiento

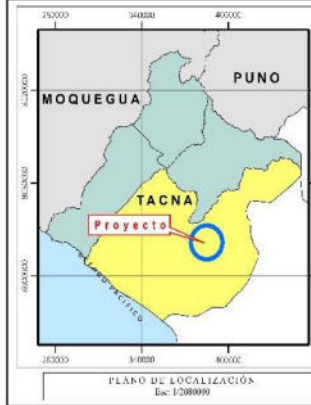
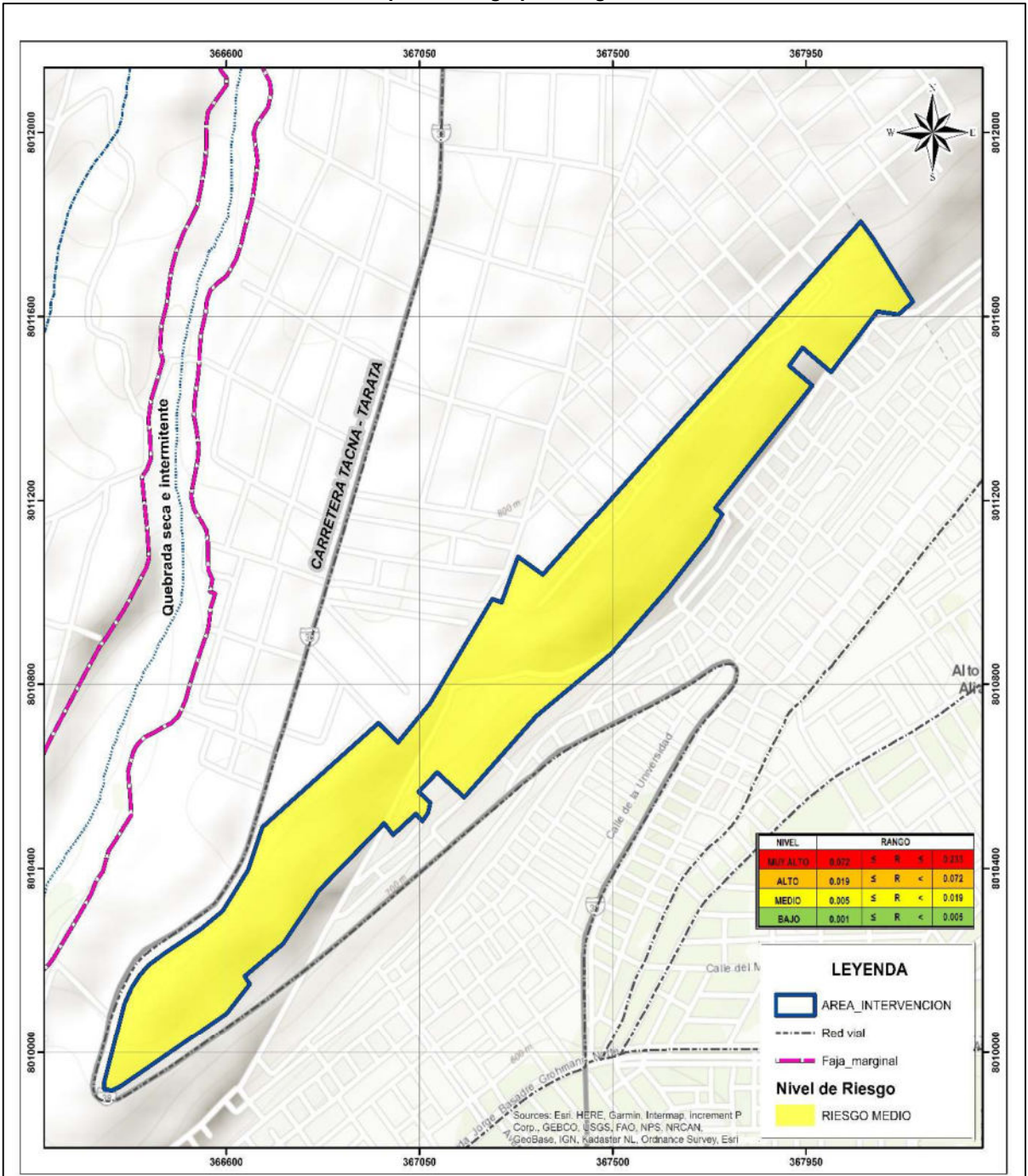
NIV. RIESGO	DESCRIPCION	RANGO
Riesgo Muy Alto	<p>AREA DE DESLZAMIENTOS: Muy Extensa (≥ 1500 m²). PENDIENTE: Mayores a 25° UNIDAD GEOLÓGICA: Q-an, Qh-al1 UNIDAD GEOMORFOLÓGICA: C-al MAGNITUD DE SISMO: sismo de 8.0Mw Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Muy Alta: Presencia permanente de población en zona crítica. Ausencia total de organización comunitaria frente al riesgo. Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población, Actitud escasamente previsoras de la mayoría de la población. Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Infraestructura estratégica o de alta inversión pública. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: Muy malo. Disponibilidad de fondos de contingencia: No existe fondo de contingencia. Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección (Ninguna proyección). Cercanía a un botadero: De menos de 200 m, Cobertura Vegetal de talud: Ausencia de cobertura vegetal, Conocimiento de temas ambientales: ninguno.</p>	0.072 ≤ R ≤ 0.233
Riesgo Alto	<p>AREA DE DESLZAMIENTOS: Extensa (800 m² -1500m²) PENDIENTE: Fuerte 15°-25° UNIDAD GEOLÓGICA: Qh-ce, Qh-re UNIDAD GEOMORFOLÓGICA: V-al MAGNITUD DE SISMO: sismo de 8.0Mw Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Alta: Presencia permanente de población residente. Escasa organización y limitada coordinación ante emergencias. Actitud parcialmente previsoras de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Infraestructura pública relevante con inversión considerable. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: malo. Disponibilidad de fondos de contingencia: Fondo de contingencia no formalizado. Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección Proyección a largo plazo (mayor a 10 años). Cercanía a un botadero: De 200 a 300 metros. Cobertura Vegetal de talud: cobertura vegetal escasa. Conocimiento de temas ambientales: ninguno: Por otras personas</p>	0.019 ≤ R < 0.072
Riesgo Medio	<p>AREA DE DESLZAMIENTOS: Mediana - (600 m² - 800m²). PENDIENTE: Moderado 8°-15°. UNIDAD GEOLÓGICA: Qh-al2. UNIDAD GEOMORFOLÓGICA: Sfp. MAGNITUD DE SISMO: sismo de 8.0Mw Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Media: Flujo frecuente de población, pero no permanente. Organización formal, pero con protocolos poco definidos. Actitud parcialmente previsoras de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres. Infraestructura pública y equipamiento con inversión moderada. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: regular. Disponibilidad de fondos de contingencia: Fondo de contingencia limitado. Presentan un buen nivel en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección: Proyección a mediano plazo (Entre 3 a 5 años). Cercanía a un botadero: De 300 a 500 metros. Cobertura Vegetal de talud: cobertura vegetal moderada, Conocimiento de temas ambientales: ninguno: Radio y tv.</p>	0.005 ≤ R < 0.019
Riesgo Bajo	<p>AREA DE DESLZAMIENTOS: Pequeña (400 m² - 600m²) y Muy pequeño ≤ 400 m². PENDIENTE: Bajo de 4°-8° y menores a 4°. UNIDAD GEOLÓGICA: Np-mi y Formación Huaylillas. UNIDAD GEOMORFOLÓGICA: Sfp-d, CL-P. MAGNITUD DE SISMO: Terremoto de 8.0Mw. Intensidad de ocupación poblacional en el área de influencia: Bajo: presencia ocasional de población sin residencia permanente y Muy baja: Area sin ocupación poblacional ni flujo frecuente de población. Organización formal, con protocolos definidos, pero sin practica constante y Organización activa, planes de emergencia y coordinación con autoridades. Actitud previsoras de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Infraestructura pública de baja inversión y Área sin infraestructura pública ni equipamiento urbano. Estado de conservación de los Espacios Públicos en el Cerro Intiorko: bueno y muy bueno. Disponibilidad de fondos de contingencia: Fondo de contingencia formalizado y formalizado. Presentan un excelente nivel en cumplimiento de estándares de RNE. Proyección para la implementación de obras de protección: Proyección a Muy corto Plazo (Menor a 1 Año), o no se requiere ninguna mejora. Cercanía a un botadero: más de 500 mt. Cobertura Vegetal de talud: cobertura vegetal densa y consolidada. Conocimiento de temas ambientales: ninguno: Sensibilización</p>	0.001 ≤ R < 0.005

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050

5.5 MAPA DE RIESGO

MAPA N° 10. Mapa de Riesgo por Peligro de Deslizamiento



			
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES			
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL			
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA DE RIESGO			
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Fuente: Equipo Técnico		
Datum: WGS84	Proyección: UTM Zona 19 S	Región: Tacna	Escala: 1:8000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Equipo Técnico	Fecha: Enero - 2026
MRI-01			

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

5.6 CÁLCULOS DE POSIBLES PÉRDIDAS

Para la cuantificación de los efectos económicos por la ocurrencia de un Peligro por Deslizamiento, es importante analizar la situación actual del Proyecto: **CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**, con el objeto de definir los efectos y/o daños probables manifestados en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos.

El análisis distingue entre daños probables, correspondientes a la afectación directa de la infraestructura proyectada, y pérdidas probables, relacionadas con los costos indirectos derivados de la atención de emergencia, limpieza y rehabilitación posterior al evento. Para los daños probables se aplicó un índice de daño acorde al nivel de vulnerabilidad identificado en el sector, permitiendo estimar la proporción de afectación esperada ante la ocurrencia del peligro.

Dado que el proyecto aún no cuenta con diseño definitivo, los valores unitarios utilizados corresponden a montos referenciales de intervenciones similares de espacio público urbano en zonas de pendiente, los cuales permiten determinar un orden de magnitud de los posibles efectos económicos. Esta metodología resulta coherente con el nivel de formulación del proyecto y cumple con el objetivo de estimar preliminarmente el impacto potencial del peligro sobre la inversión proyectada.

Para el siguiente cálculo de daños probables se han identificado un estimado de s/.185,000.00 soles.

El cálculo de perdidas probables ante el impacto del peligro asciende a un estimado total de S/ 30,000.00 soles. El Monto total resultado entre la suma de daños probables y perdidas probables es de s/. 210,000.00 soles, tal como se observa en la Tabla Nro. 121.

Tabla N° 122. Cálculo de efectos probables

CALCULO DE EFECTOS PROBABLES	Cantidad	Índice de daño	Valor Unitario	Total
A. DAÑOS PROBABLES				
Acondicionamiento de espacio publico	1	0.50	150,000.00	75,000.00
Arborización y recuperación de áreas verdes	1	0.25	80,000.00	20,000.00
Obras menores de control (perfilado/superficial)	1	0.75	120,000.00	90,000.00
MONTO DE DAÑOS PROBABLES				185,000.00
B. PÉRDIDAS PROBABLES				
Limpieza y retiro de material	1		15,000.00	15,000.00
Cierre temporal y señalización de seguridad	1		5,000.00	5,000.00
Atención de emergencia y coordinación	1		10,000.00	10,000.00
MONTO DE PERDIDAS PROBABLES				30,000.00
MONTO TOTAL DE EFECTOS PROBABLES				210,000.00

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgo


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

CAPÍTULO VI

CONTROL DEL RIESGO


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

6. CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 COSTO EFECTIVIDAD

La metodología utilizada para el presente proyecto, considerando que los beneficios del proyecto no se pueden ser cuantificables monetariamente, y considerando que la tasa social de descuento (TSD) es del 8% anual.

Los resultados de la evaluación social del proyecto presentan los siguientes indicadores económicos de la única alternativa planteada.

Tabla N° 123. Costo Efectividad del proyecto

INDICADOR	ALTERNATIVA UNICA
INVERSION S/	733,784.59
TASA DE DESCUENTO SOCIAL	0.08
BENEFICIARIO (PROMEDIO)	335
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS SOCIALES (VACS)	799,340.24
RATIO DE COSTO-EFECTIVIDAD	2,384.66
COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE)	119,125.27
VAC/KM	409,288.40

Fuente: Sub Gerencia de Formulación y Evaluación de Proyectos.

VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

Tabla N° 124. 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 son gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	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 recursos disponibles, es decir, posee el NIVEL 2 - MEDIO.

VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

Tabla N° 125. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede recurrir en la mayoría de las circunstancias
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempos medianamente largos según circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodo de tiempos largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: CENEPRED

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA	Departamento : Tacna
		Provincia : Tacna
		Distrito : Alto de la Alianza
		Localidad : Cerro Intiorko

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento por Sismo puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el NIVEL 2 – MEDIO.

NIVEL DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS

Tabla N° 126. Nivel de consecuencia y daños

CONSECUENCIA	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
ALTA	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
MEDIA	2	Media	Media	Alta	Alta
BAJA	1	BAJA	Media	Media	Alta
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de NIVEL 2 – MEDIO.

MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS

Tabla N° 127. Medidas cualitativas de consecuencias y daños

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de Personas enorme pérdida de bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas pérdida de la capacidad de producción pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamientos médicos, pérdida de la capacidad de producción pérdida de bienes y financieros altas
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios pérdida de la capacidad de producción pérdida de bienes y financieros altas.

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencias y daños, estarán orientadas a reducir los tratamientos médicos, pérdidas de capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA

Tabla N° 128. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de se posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir 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.

Fuente: CENEPRED

Una vez determinado el nivel de consecuencias y daños, se compara con el cuadro anterior respecto a los valores y se obtiene un nivel **TOLERABLE** para el riesgo originado por Peligro de Deslizamiento, para las actuales condiciones físicas del Predio para la Creación de espacios públicos urbanos del Cerro Intiorko, en el primer caso se deberán programar actividades en el corto y mediano plazo para manejar el nivel de riesgo.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 129. Nivel de consecuencias y daños.

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Manual 2da versión. CENEPRED

6.2 CONTROL DE RIESGO

Tabla N° 130. Nivel de Priorización

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	BAJO	IV

Fuente: Manual 2da versión. CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES DE III**, de cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o reducción del Riesgo de Desastres deben ser llevadas de forma prioritaria.

6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

MEDIDAS ESTRUCTURALES

- La propuesta contempla la implementación de la franja ecológica como elemento físico de ordenamiento territorial, destinada a impedir la ocupación y edificación en zonas clasificadas como de Peligro Alto y Muy Alto. Esta intervención permitirá controlar el crecimiento urbano desordenado y evitar la consolidación de nuevas invasiones en áreas susceptibles a deslizamientos.
- Se recomienda que la propuesta arquitectónica del proyecto sea emplazada únicamente en las franjas identificadas como de Peligro Medio, conforme al Mapa de Peligro elaborado. Esta disposición garantizará que los módulos y espacios públicos no incrementen la exposición ni generen sobrecarga estructural en zonas inestables.
- Asimismo, deberá cumplirse estrictamente con las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), asegurando que cualquier infraestructura proyectada cuente con el diseño técnico adecuado y se adapte a las condiciones geotécnicas del terreno.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Se deberá establecer la restricción normativa y administrativa para evitar nuevas ocupaciones o edificaciones en zonas clasificadas como de Peligro Muy Alto, conforme al Mapa de Peligro elaborado. Esta medida permitirá prevenir la generación de nuevas condiciones de riesgo en el área de influencia del proyecto.

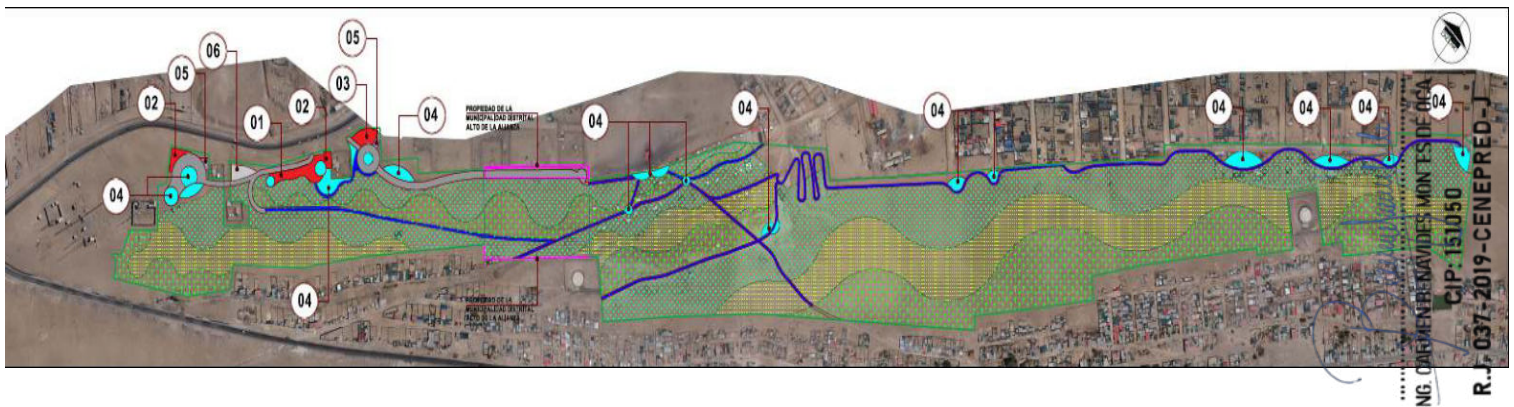
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J

- Se recomienda la elaboración de un estudio específico de estabilidad de taludes en el área de intervención del proyecto, con la finalidad de evaluar de manera detallada los factores geotécnicos que inciden en la susceptibilidad a deslizamientos traslacionales. Este estudio permitirá determinar parámetros como cohesión, ángulo de fricción interna, condiciones de drenaje y factores de seguridad del talud, proporcionando criterios técnicos para el diseño adecuado de las obras proyectadas. La implementación de esta medida contribuirá a prevenir la ejecución de intervenciones incompatibles con la capacidad portante del suelo y garantizará que las soluciones estructurales propuestas se fundamenten en análisis técnicos especializados.
- Asimismo, se recomienda la incorporación de la zonificación de riesgo dentro de los instrumentos de gestión territorial del distrito, de manera que cualquier intervención futura considere obligatoriamente las condiciones de susceptibilidad identificadas en el presente estudio.
- Se plantea la implementación de señalización preventiva dentro del área del proyecto, informando a los usuarios sobre las condiciones naturales del terreno y las restricciones existentes, a fin de generar conciencia sobre el riesgo asociado a la ocupación de zonas inestables.
- Finalmente, se recomienda desarrollar campañas de sensibilización dirigidas a la población del sector, orientadas a informar sobre los peligros de deslizamiento y la importancia de respetar las áreas no edificables establecidas en la franja ecológica.

6.4 MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES

MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Se propone la remoción controlada del material suelto y de las áreas identificadas como inestables dentro del talud, empleando herramientas manuales o mecánicas según el volumen y accesibilidad del material. Esta acción permitirá disminuir la probabilidad de desprendimientos superficiales y movimientos de masa.
- Posteriormente, se recomienda la implementación de sistemas de protección estructural, tales como muros de contención o gaviones, que contribuyan a estabilizar el talud y mejorar la capacidad portante del suelo en sectores críticos.
- De ser necesario, estas intervenciones deberán complementarse con la conformación adecuada del perfil del terreno y la implementación de sistemas de drenaje superficial, a fin de reducir la infiltración de agua, factor que incide directamente en la ocurrencia de deslizamientos traslacionales.
- Se recomienda diseñar espacios urbanos públicos abiertos que promuevan la recreación y el turismo, acompañados de un plan de señalización y evacuación que garantice la seguridad de los visitantes. En caso de plantear módulos o infraestructura, se debe asegurar que no representen un peligro para la población que acceda al lugar. A continuación, se presentan algunas propuestas específicas para lograr este objetivo.





MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Se propone la elaboración e implementación de un plan de contingencia específico frente a deslizamientos traslacionales, que contemple procedimientos de evacuación, puntos seguros y responsabilidades institucionales en caso de emergencia.
- Asimismo, se recomienda fortalecer la coordinación entre la Municipalidad Distrital Alto de la Alianza y las instancias competentes en gestión del riesgo, a fin de asegurar una respuesta oportuna ante la ocurrencia de eventos adversos.
- Se sugiere realizar monitoreos periódicos del estado del talud y de las condiciones del terreno, especialmente durante temporadas de precipitaciones o sismos de magnitud considerable, permitiendo detectar oportunamente posibles signos de inestabilidad.
- Finalmente, se plantea promover la organización comunitaria y la capacitación básica en gestión del riesgo de desastres, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad social y mejorar la capacidad de respuesta ante un eventual deslizamiento.


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL DEL PROYECTO:
CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA
DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Alto de la Alianza
Localidad : Cerro Intiorko

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En el presente Informe de Evaluación de Riesgos se analizó el Peligro más predominante en el área de Estudio, por lo que se obtuvo Peligro por **DESLIZAMIENTO**.
- El presente informe es Semi cuantitativo y se ha evaluado el peligro por **DESLIZAMIENTO**, con información existente de las Instituciones técnico – científicas y el análisis de la vulnerabilidad se ha realizado con características del Predio para el proyecto: **CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**.
- Por los factores condicionantes como pendiente, geología y geomorfología y los factores desencadenantes como magnitud de sismo identificados, se obtuvo un **NIVEL DE PELIGRO MEDIO PELIGRO ALTO Y MUY ALTO** ante un Peligro por **DESLIZAMIENTO**, en el Predio analizado como área de estudio para la: **CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**.
- El Nivel de Vulnerabilidad obtenido es **VULNERABILIDAD MEDIA**, siempre y cuando las estructuras propuestas cumplan estrictamente las disposiciones de seguridad estipuladas en la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, de acuerdo a la filosofía y principios del diseño sismorresistente de la LEY del SINAGERD, que garanticen una adecuada resistencia y capacidad de la estructura para absorber y disipar la energía de un eventual sismo de gran magnitud.
- El cálculo de riesgo realizado en el Predio destinado para el presente proyecto, ante un peligro por **DESLIZAMIENTO** determinó nivel de **RIESGO MEDIO**.
- El resultado del análisis de tolerabilidad y aceptabilidad del riesgo es **RIESGO TOLERABLE**, lo cual sustenta la necesidad constituir el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la prevención y reducción de desastres, ante un Peligro por Deslizamientos originado por un Sismo de gran Magnitud, para la Creación de Espacios Públicos Urbanos en el Cerro Intiorko, distrito Alto de la Alianza, provincia de Tacna, Departamento de Tacna.

RECOMENDACIONES

- Implementar planes y programas de información, sensibilización y concientización permanentes en gestión de riesgos, dirigidos a la población del Distrito Alto de la Alianza, con la finalidad de que se adopten acciones de prevención, reducción y preparación ante la ocurrencia de un **DESLIZAMIENTO** en el SECTOR VII ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, implementada y gestionada por la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO DE LA ALIANZA y el COER.
- Aplicación efectiva de todo lo correspondiente a la norma técnica de edificaciones A.120 “Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores” dentro del proyecto **CREACION DE LOS SERVICIOS DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS EN LA FRANJA ECOLÓGICA DEL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**, así mismo establecer rutas de evacuación y zonas seguras dentro del proyecto.
- Se recomienda no edificar viviendas sobre las áreas de **PELIGRO ALTO** (área color naranja) y **PELIGRO MUY ALTO** (área color rojo), debido a la pronunciada pendiente de la zona y la baja capacidad portante del suelo. En su lugar, se propone considerar la creación de una franja ecológica para proteger estos terrenos y evitar la propagación de invasiones en el sector, por lo que es sumamente importante que el GOBIERNO REGIONAL DE TACNA y MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA, tomen acción frente a esta problemática que se da en el área de influencia del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. Microzonificación Sísmica de Lima. CISMID 2004. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico Dirección de Geología Regional Lima Perú 2012. <https://es.slideshare.net/ingemmet/actividad-tecnica-del-sistema-de-fallas-incapuquio-durante-la-formacin-de-la-cuenca-arequipa-en-el-jursico>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. 2004. Mapa de Peligros de la Ciudad de Tacna. Disponible en <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/1036>.
- Instituto Geofísico del Perú. Análisis y evaluación de la distribución espacial de la sismicidad y lagunas sísmicas presentes en el borde occidental de Sudamérica. 2017. Disponible en <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/IGP/3185>
- Guía general para identificación formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
- Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú pág. 10-38.
- Ministerio del Ambiente. 2016. Estudio para la identificación de condiciones de Riesgo de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático en la Región Tacna. Disponible en: http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Documentos/evar_tacna.pdf
- Plan de Gestión del Riesgo de Desastres 21 de mayo del 2018. Disponible en http://prevaedtacna.webcindario.com/docum18/PLAN_GRD_IE_368_2018_completo.pdf
- Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1 Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
- Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
- SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ANEXOS

ANEXO 01: REGISTRO DE SISMOS

ANEXO 02: GLOSARIO

ANEXO 03: PANEL FOTOGRAFICO

ANEXO 04: MAPAS


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ANEXO 01: REGISTRO DE ACTIVIDAD SÍSMICA

FECHA	LOCALIDADES	INTENSIDAD	OBSERVACIONES
1555-11-15	Lima	VI	Ocurrió en Lima un temblor, el más fuerte desde su fundación, que causó muchos desperfectos en sus edificaciones.
1568-04-04	Lima	IX	Por la tarde, se sintió en Lima un fuerte temblor al comenzar la prédica del padre jesuita Jerónimo Ruiz del Portillo, en el convento de Santo Domingo, fue tan fuerte y largo el estremecimiento que todos los fieles allí congregados salieron despavoridamente. No ha quedado registro de daños materiales. Polo anota que el sismo se sintió en Ica y otros puntos.
1581	Lima	X	Según la versión de los antiguos vecinos de Lima, y que recogiera años más tarde el virrey Conde del Villar, hubo por este año un gran temblor que maltrató las casas de la ciudad. La fecha exacta nos es desconocida. En la crónica de Charcas, Fray Diego de Mendoza menciona otro terremoto que hizo hundir con todos sus habitantes al pueblo de Yanaoca, situado a unas 24 leguas del Cuzco.
1582-08-15	Lima	VI	Fuerte temblor, durante la celebración del Concilio Provincial, cuya apertura tuvo lugar el 15-08-1582.
1584-03-17	Lima	VI	Gran temblor en Lima, que averió edificios. En el Callao queda el edificio de Casas Reales dañado. Por espacio de dos días quedó temblando la tierra contándose de 8 a 9 movimientos.
1586-07-09	Lima-Ica- Trujillo	VI-IX	Terremoto que destruyó Lima, con 14 a 22 víctimas. Sus principales edificios se vinieron al suelo y otros quedaron muy maltratados. Movimiento precedido de gran ruido. Hubo derrumbe de peñascos y rocas del cerro San Cristóbal y de otros situados en la parte alta del valle, como agrietamientos del terreno. La destrucción se extendió en los valles cercanos a Lima, y llegó hasta la villa de Valverde de Ica. A este gran sismo le siguió un tsunami, que anegó gran porción de la costa. En el Callao el mar subió como dos brazas e inundó parte del pueblo.
1609-10-19	Lima	VI	Violento temblor que derribó y arruinó muchas de sus edificaciones. La catedral en construcción quedó tan maltratada que hubo necesidad de demoler sus bóvedas de ladrillo y labrar otras de crucería.
1630-11-27	Lima	VI	Cuando la población de Lima estaba congregada en la Plaza de Armas, esperando una corrida de toros, sobrevino un fortísimo movimiento de tierra que causó varios muertos y contusos. El diario de Lima estimaba los daños causados a los edificios en más de un millón de pesos y anotaba "muy pocas son las casas cuyas paredes no han sido abiertas".
1655-11-13	Lima- Callao	VII-IX	Fuerte movimiento de tierra que derribó muchas casas y edificios en Lima, se abrieron grietas en la Plaza Mayor y cerca del convento de Guadalupe. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo.
1678-06-17	Lima- Callao	VI	Fortísimo temblor averió muchas edificaciones en Lima, entre ellas el Palacio del Virrey. Reparaciones en el orden de tres millones de pesos. Estragos en el Callao. Nueve muertos en Lima, Callao y Chancay. Ocurrieron dos terremotos en Lima.
1687-10-20	Lima-Callao Ica-Cañete	VI-VII- IX	El primer movimiento sacudió y desarticuló los edificios y torres de la ciudad; y el segundo, más prolongado, las acabó de arruinar ocasionando cerca de cien muertos. Los estragos fueron grandes en el puerto del Callao y alrededores, extendiéndose las ruinas hasta setecientos kilómetros al sur de Lima, especialmente en las haciendas de los valles de Cañete, Ica, Palpa, Nazca y Cumaná. Como efectos secundarios de estos sismos, se formaron entre Ica y Cañete grandes grietas de muchos kilómetros de extensión.
1690-11-20	Lima	VI	Gran temblor. Según el escribano Don Diego Fernández Montaña, este movimiento acabó de arruinar los edificios y templos de la ciudad que habían quedado en pie luego del terremoto de 1687. El acuerdo del cabildo fue que se derribasen todas las paredes que amenazaban desplome y se hiciese un reconocimiento de los daños causados.

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J

ANEXO 02: GLOSARIO

Análisis de Riesgos: Procedimiento técnico que permite identificar y caracterizar los peligros analizar las vulnerabilidades calcular controlar manejar y comunicar los riesgos para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres. El Análisis de Riesgo facilita la determinación del nivel del riesgo y la toma de decisiones.

Análisis de Vulnerabilidad: Proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de vulnerabilidad: exposición fragilidad y resiliencia de la población y de sus medios de vida.

Cultura de Prevención: Es el conjunto de valores principios conocimientos y actitudes de una sociedad que le permiten identificar prevenir reducir prepararse reaccionar y recuperarse de las emergencias o desastres.

Desastre: Conjunto de daños y pérdidas en la salud fuentes de sustento hábitat físico infraestructura actividad económica y medio ambiente que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

Elementos de Riesgo o Expuestos: Es el contexto social material y ambiental presentado por las personas y por los recursos servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico.

Estimación: La Estimación del Riesgo comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

Exposición: Se genera por una relación no apropiada con el ambiente a mayor exposición mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las unidades sociales expuestas (como la población la familia y la comunidad) unidades productivas (terrenos zonas agrícolas etc.) servicios públicos infraestructura u otros elementos que están expuestas a los peligros identificados.

Evaluación de Riesgos: Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos el cual permite calcular y controlar los riesgos previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos.

Fragilidad: Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro a mayor fragilidad mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno. Ejemplo: formas de construcción no seguimiento de normativa vigente sobre construcción materiales entre otros.

Gestión Correctiva: Conjunto de acciones que planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente.

Gestión del Riesgo de Desastres (GRD): Es un proceso social cuyo fin último es la prevención la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica ambiental de seguridad defensa nacional y territorial de manera sostenible.

Gestión Prospectiva: Conjunto de acciones que planifican con el fin de evitar y prevenir la conformación de riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio.

Identificación de Peligros: Conjunto de actividades de localización estudio y vigilancia de peligros y su potencial daño que forma parte del proceso de estimación del riesgo.

Medidas Estructurales: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros.

Medidas no Estructurales: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos especialmente a través de políticas y leyes una mayor concientización pública capacitación y educación.

Peligro: Probabilidad de que un fenómeno físico potencialmente dañino de origen natural o inducido por la acción humana se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

Peligro Inminente: Fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana con alta probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno de tipo social económico y ambiental debido al nivel de deterioro acumulado en el tiempo y que las condiciones de éstas no cambian.

Plan Integral de Reconstrucción: Es el instrumento técnico operativo diseñado para asegurar la recuperación social reactivación económica así como la recuperación física en las localidades afectadas en el marco del proceso de reconstrucción. Dicho plan se base en estudios específicos necesarios para su elaboración desarrollada por las entidades competentes los cuales a su vez sustentan la ejecución de la reconstrucción en el mismo lugar o la reubicación de la población. Las acciones definidas en el Plan Integral de Reconstrucción orientan un criterio de priorización que permita iniciar la intervención en los sectores sociales más necesitados.

Plan de Reasentamiento Poblacional: Documento de gestión que establece las acciones las entidades intervinientes y sus responsabilidades el plazo de ejecución y los costos así como la información relacionada a la zona declarada de Muy Alto Riesgo No Mitigable la evaluación de la población a reasentar de los predios afectados el saneamiento físico legal de los predios a desocupar el uso inmediato de las zonas desocupadas la evaluación de la zona de acogida los instrumentos disponibles para su ocupación segura.

Política Nacional de GRD: Es el conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación atención rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población la economía y el ambiente.

Prevención: El proceso de Prevención del Riesgo comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Reducción: El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Resiliencia: Capacidad de las personas familias y comunidades entidades públicas y privadas las actividades económicas y las estructuras físicas para asimilar adsorber adaptarse cambiar resistir y recuperarse del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

Riesgo de Desastre: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

SINAGERD: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres es un sistema institucional sinérgico descentralizado transversal y participativo conformado por todas las instancias de los tres niveles de gobierno con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos así como evitar la generación de nuevos riesgos y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios lineamientos de política componentes procesos e instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres.

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de la población la estructura física o las actividades socioeconómicas de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

(fuente:CENEPRED)


 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ANEXO 03: PANEL FOTOGRÁFICO


.....
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



Gráfico N° 35. Estado actual del Área de Intervención, se observa la pendiente del terreno



Se observa la ladera Intiorko, en donde la pendiente es muy pronunciada.

Gráfico N° 36. Estado actual del Área de Intervención

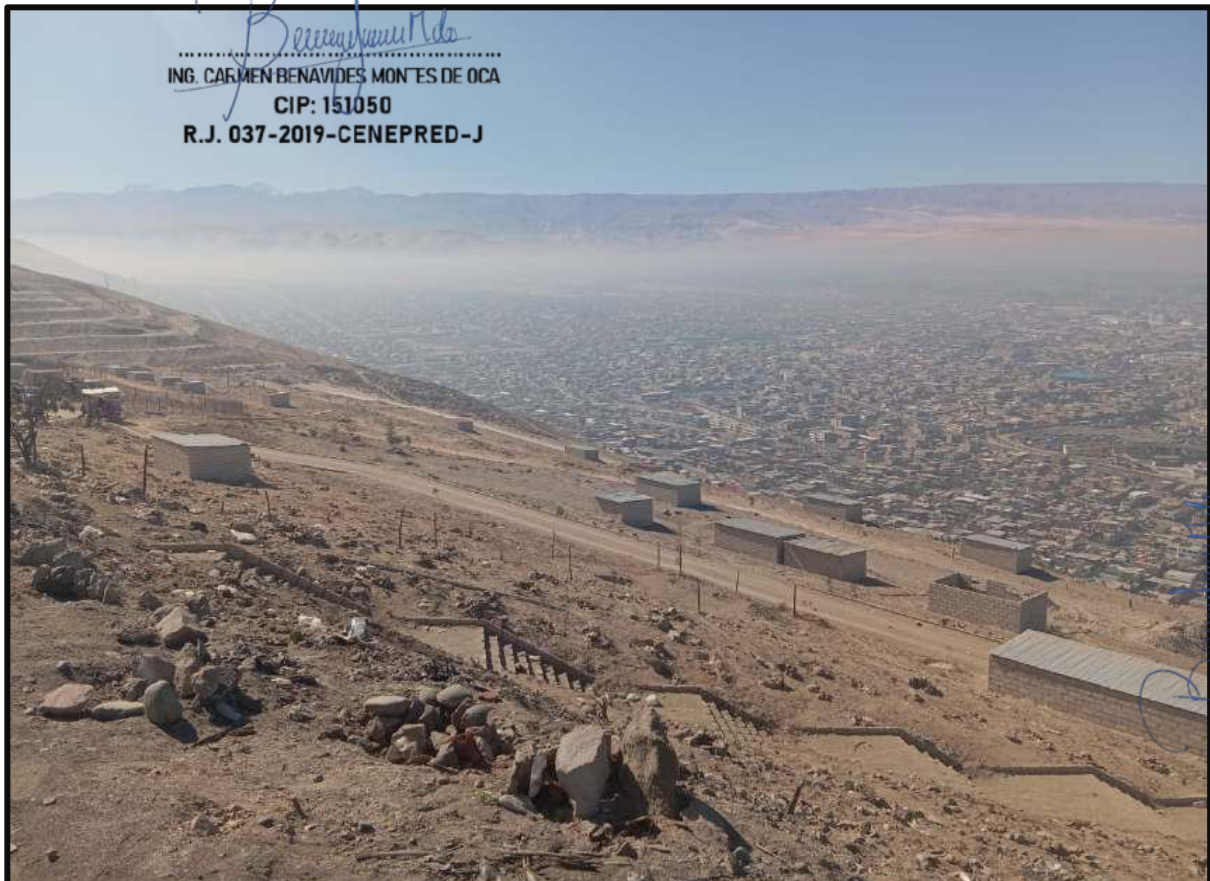




Gráfico N° 37. Estado actual del Área de Intervención – Cerro Intiorko



Gráfico N° 38. Estado actual del Área de Intervención – Cerro Intiorko



ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



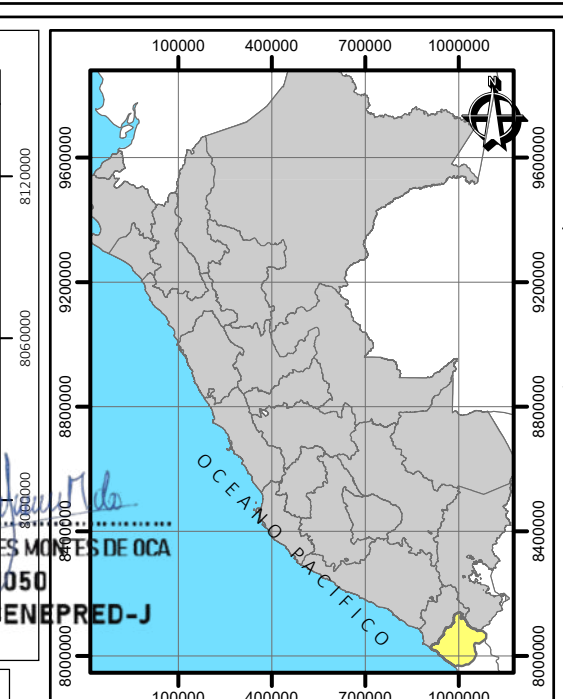
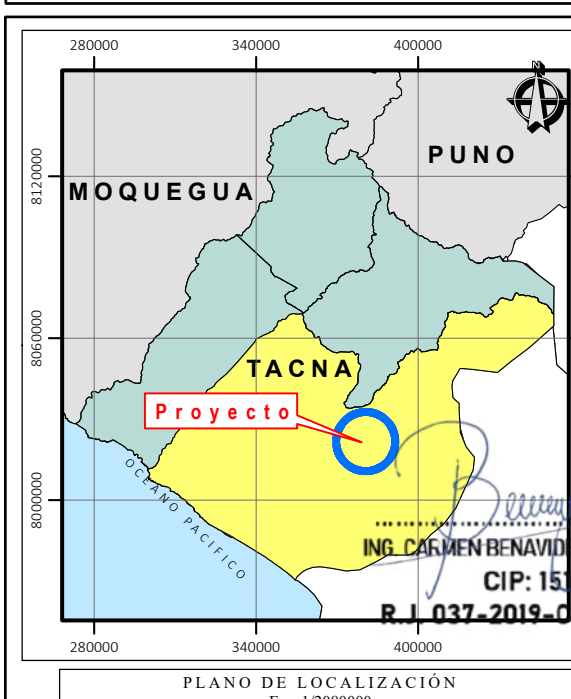
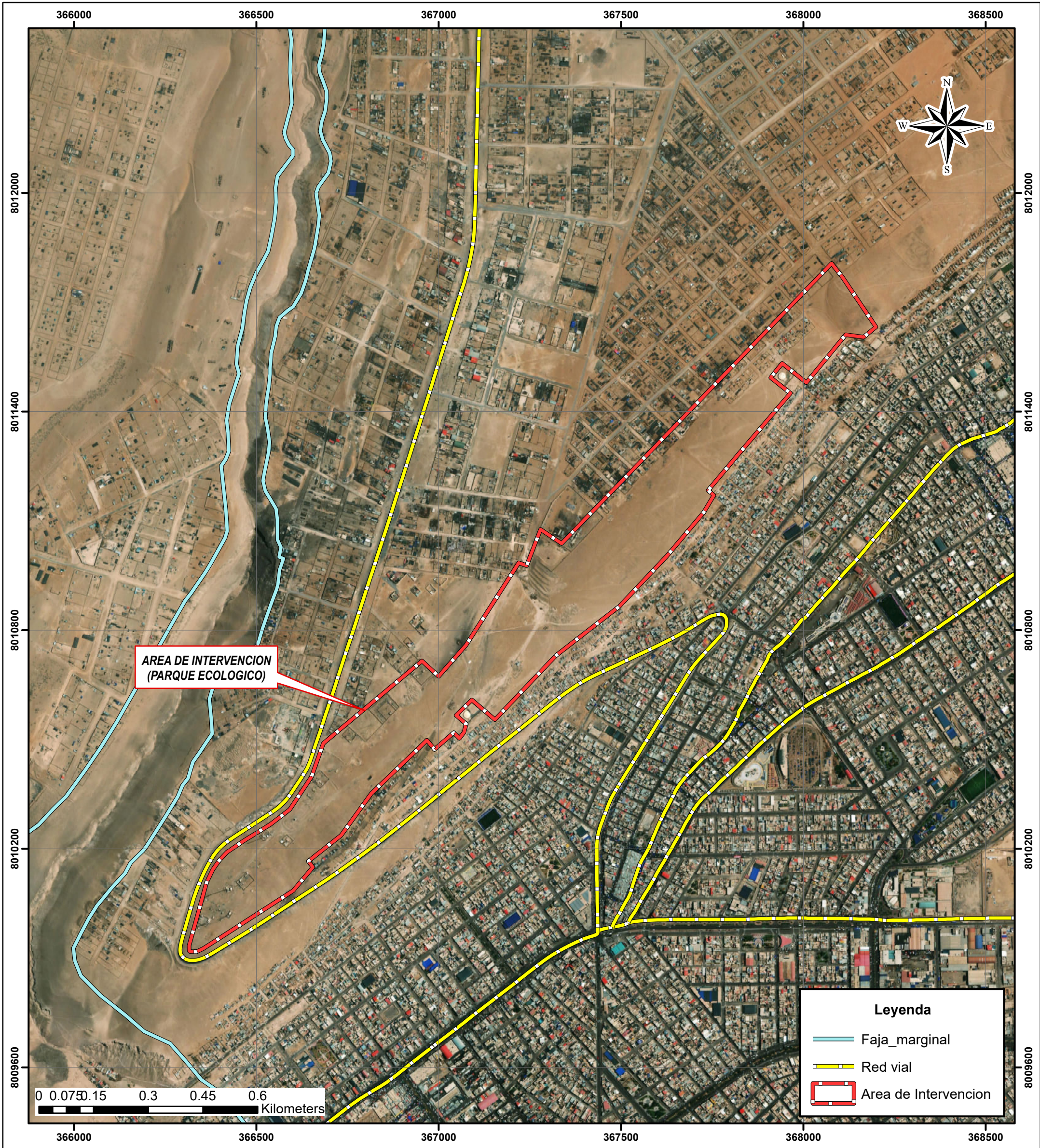
ANEXO 04.01: MAPAS DE GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y PENDIENTE


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ANEXO 04.02: MAPAS DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO


ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



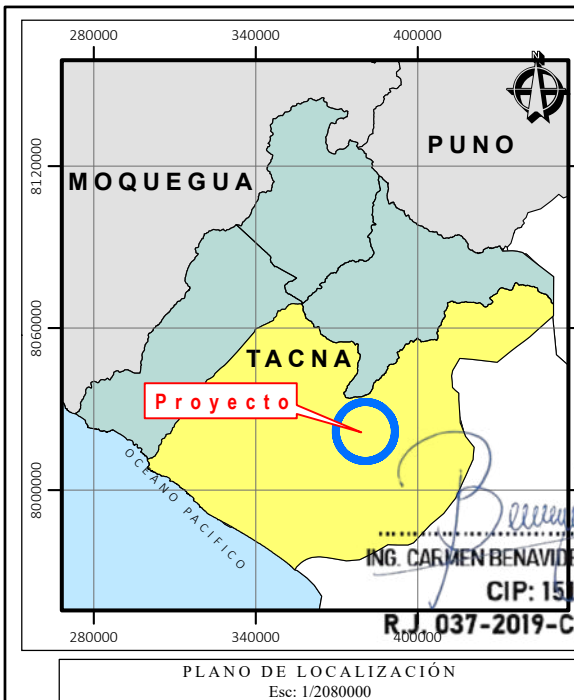
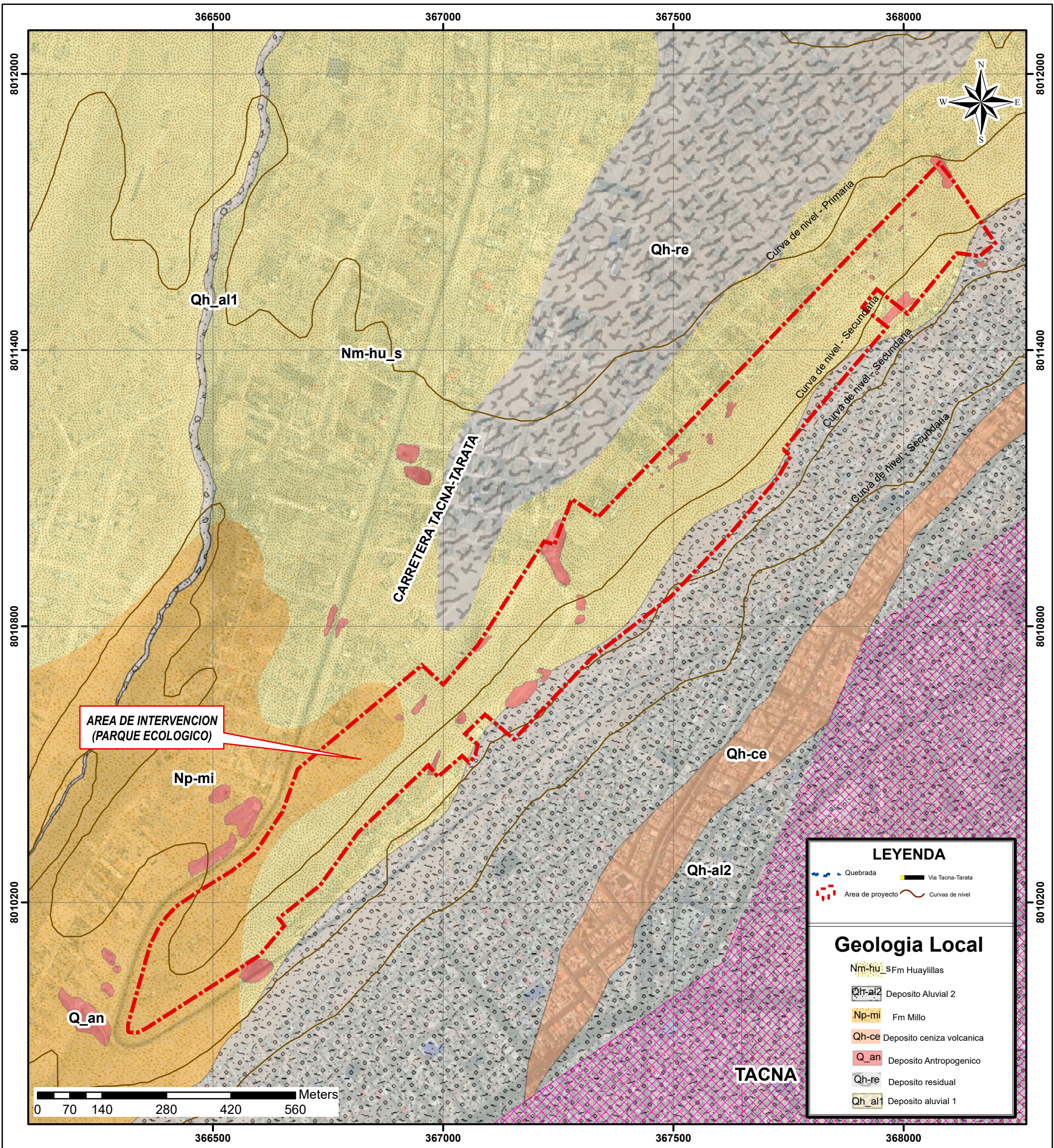
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES


ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

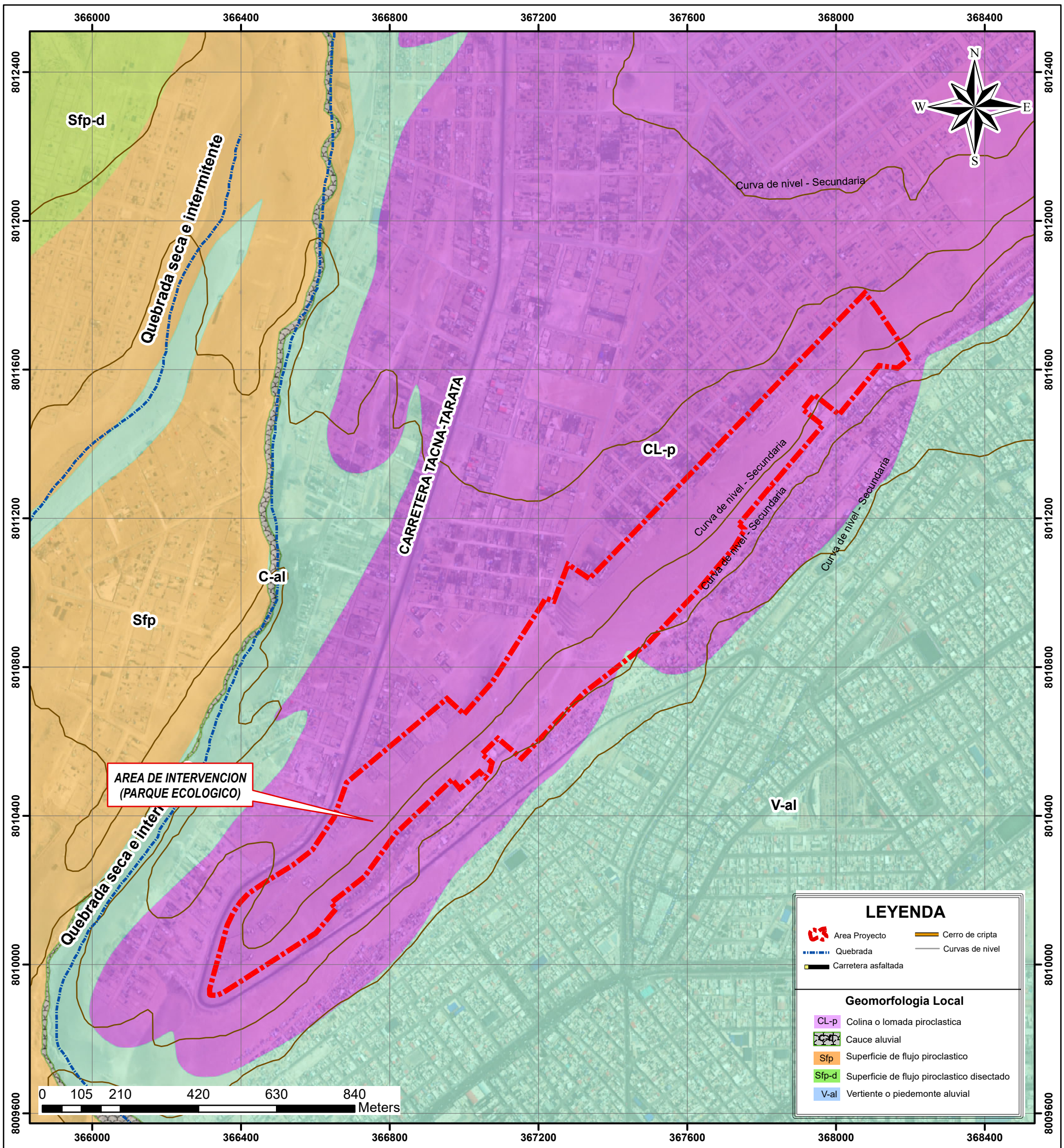
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

MAPA DE UBICACION

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Fecha: Enero - 2026	Districto: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: ArcGis online - ESRI Imagen Satelital
Mapa:			MU-01



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES			
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL			
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLÓGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"			
MAPA DE GEOLOGIA LOCAL			
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
			Fecha: Enero - 2026
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: INGEMMET	Mapa: MGE-01



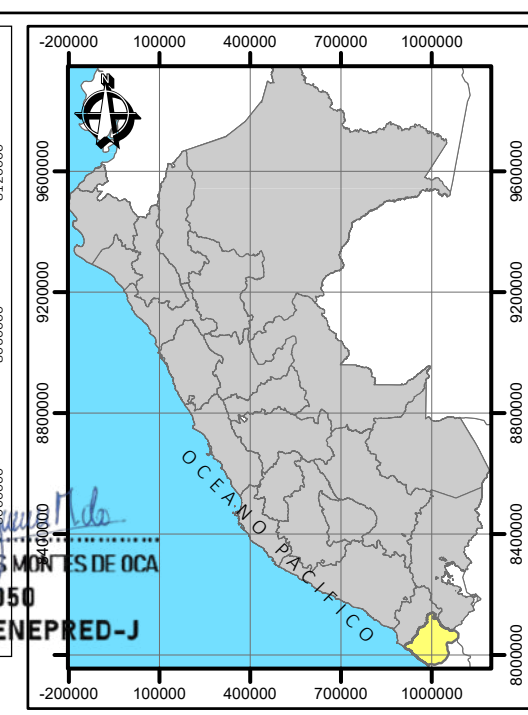
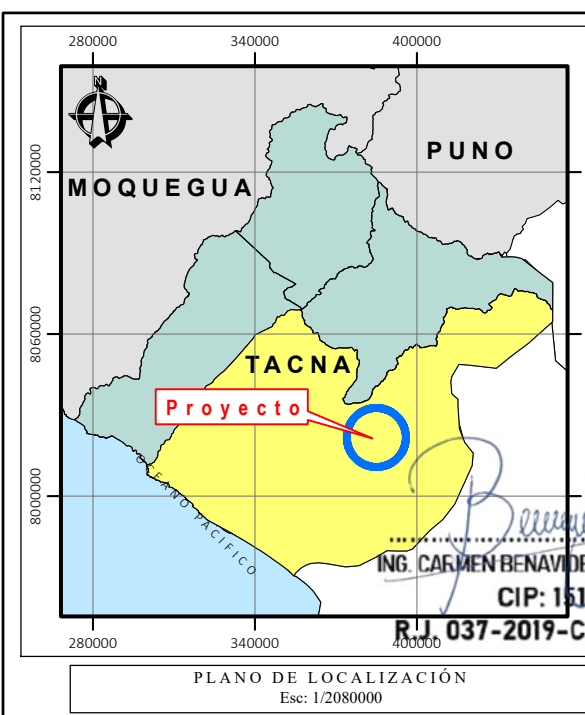
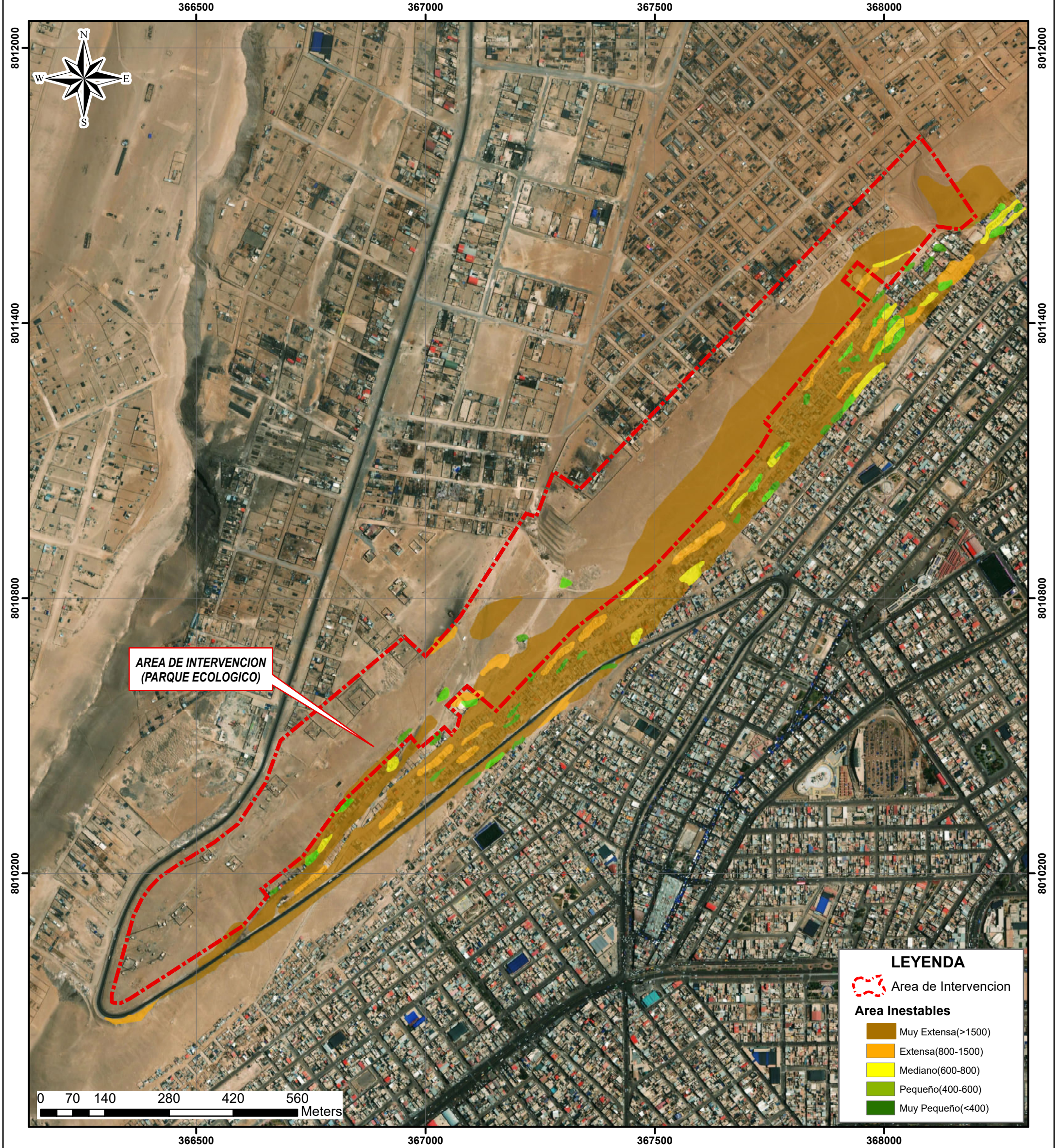
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

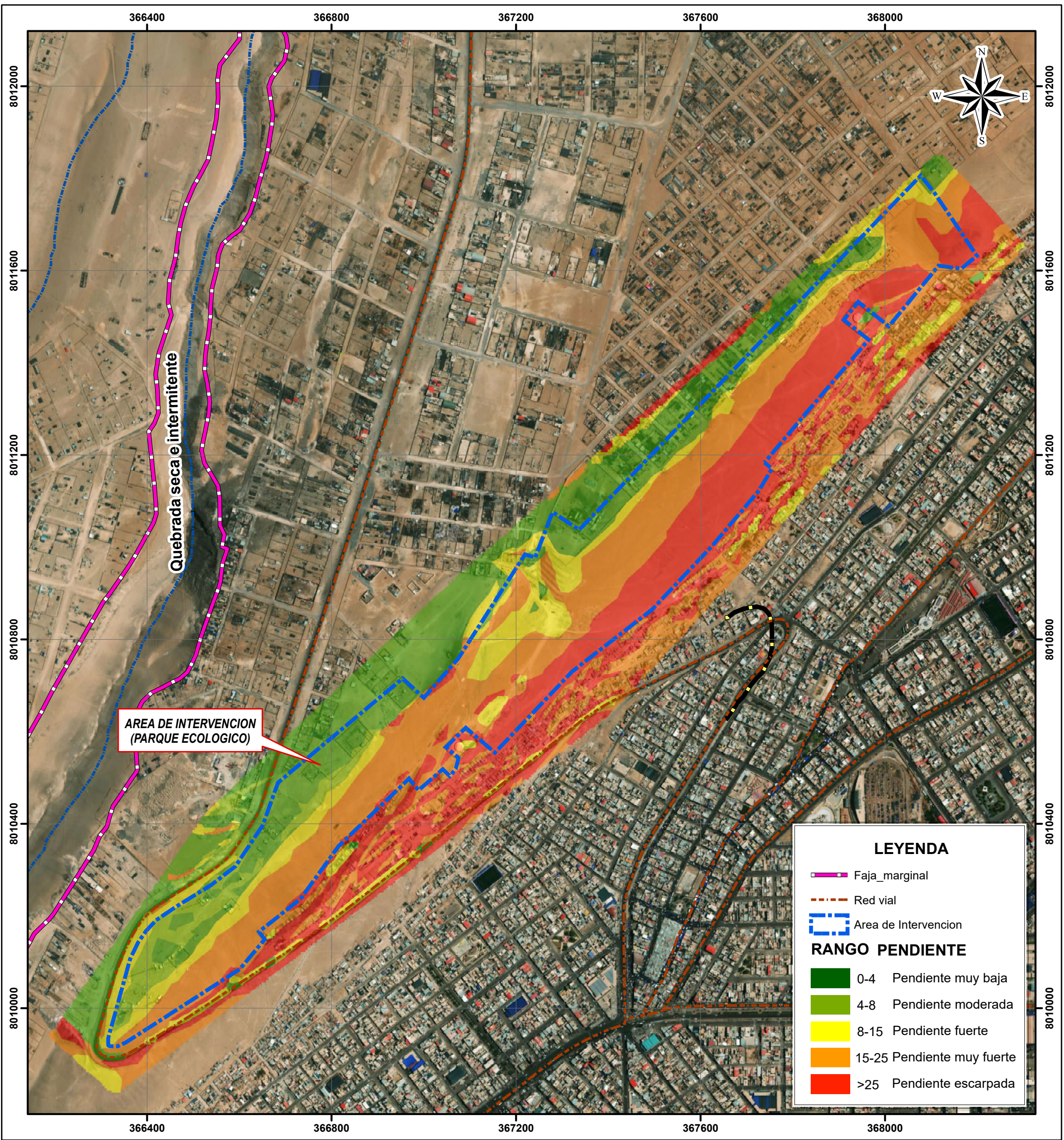
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "

MAPA DE GEOMORFOLOGIA LOCAL

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: INGEMMET	Fecha: Enero - 2026
			Mapa: MGE-02



	MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES			
	ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL			
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "				
MAPA DE AREAS INESTABLES				
Evaluador de riesgo:		Fuente:		
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Equipo Tecnico		
Datum:	Proyeccion:	Region:	Escala:	Fecha:
WGS84	UTM Zona 19 S	Tacna	1:10000	Enero - 2026
Distrito:	Provincia:	Referencia:	Mapa:	
Alto de la Alianza	Tacna	Imágenes Raster Vuelo DRON	MAI-01	

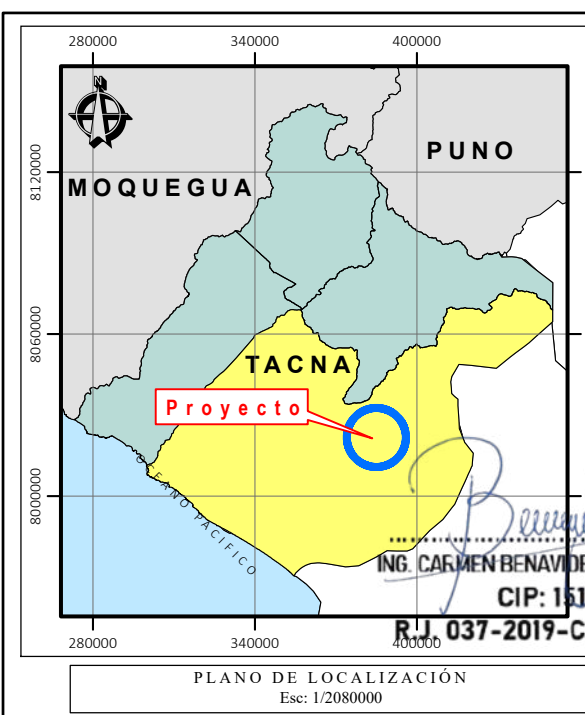


LEYENDA

- Faja marginal
- Red vial
- Area de Intervencion

RANGO PENDIENTE

- 0-4 Pendiente muy baja
- 4-8 Pendiente moderada
- 8-15 Pendiente fuerte
- 15-25 Pendiente muy fuerte
- >25 Pendiente escarpada



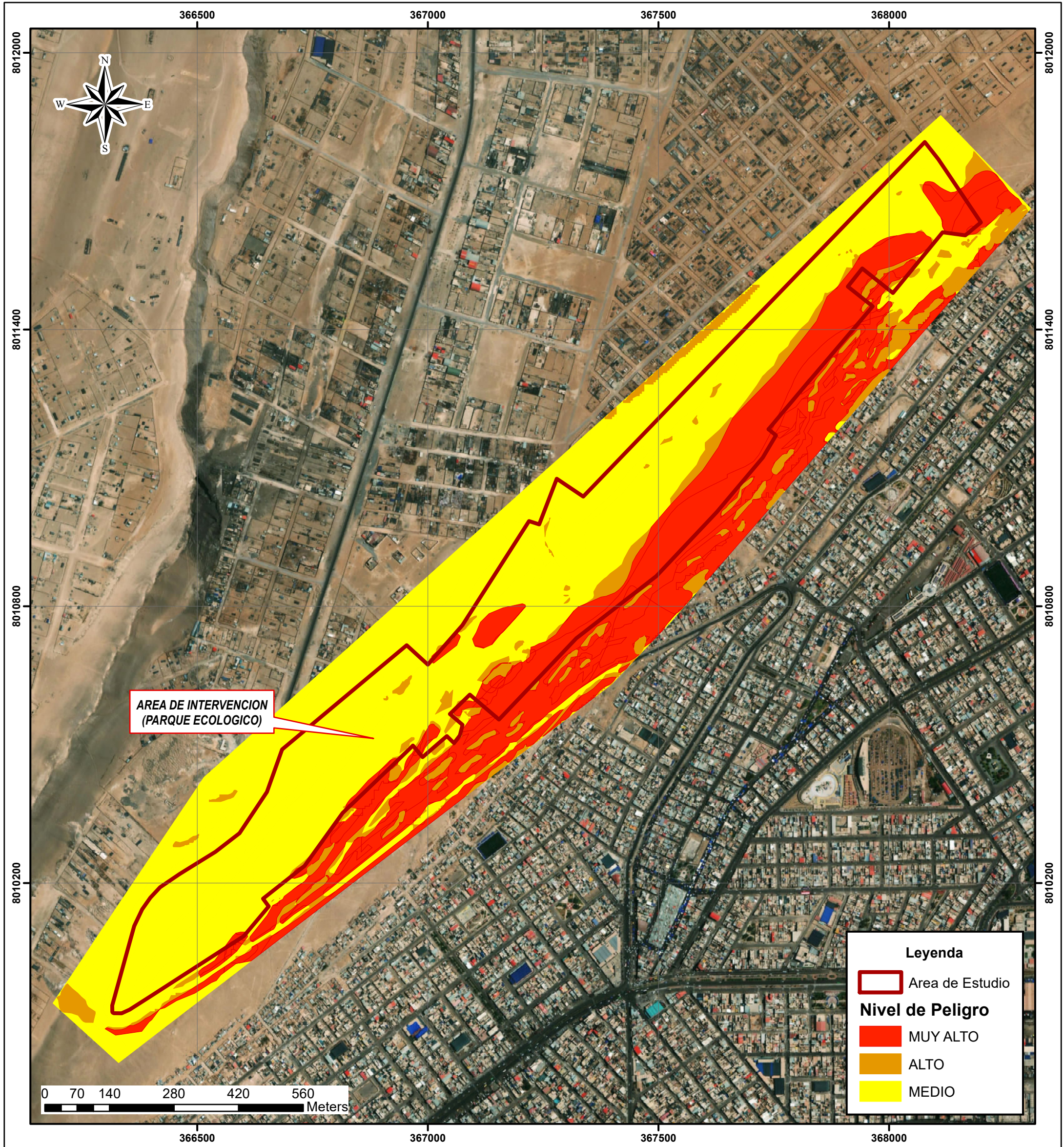
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "

MAPA DE PENDIENTES

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Districto: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Levantamiento Topografico DRON - Municipalidad Distrital Alto de la Alianza	Fecha: Enero - 2026
			Mapa: MPE-01



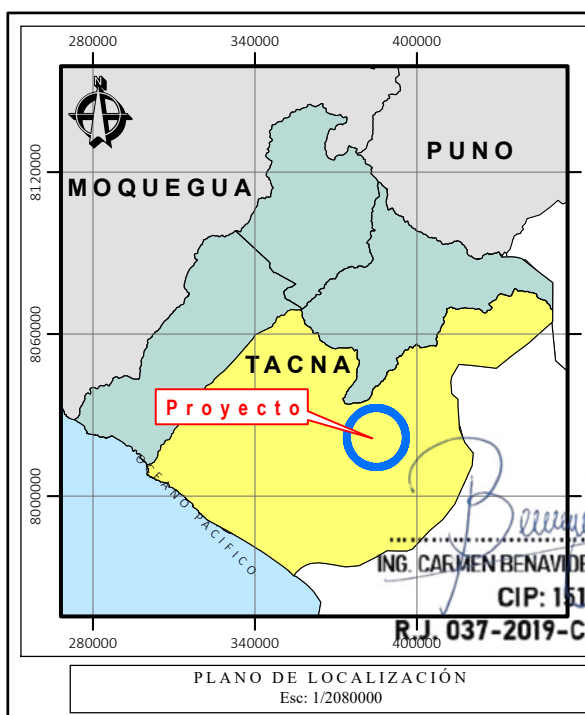
AREA DE INTERVENCION
(PARQUE ECOLOGICO)

Leyenda

Area de Estudio

Nivel de Peligro

- MUY ALTO
- ALTO
- MEDIO



MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

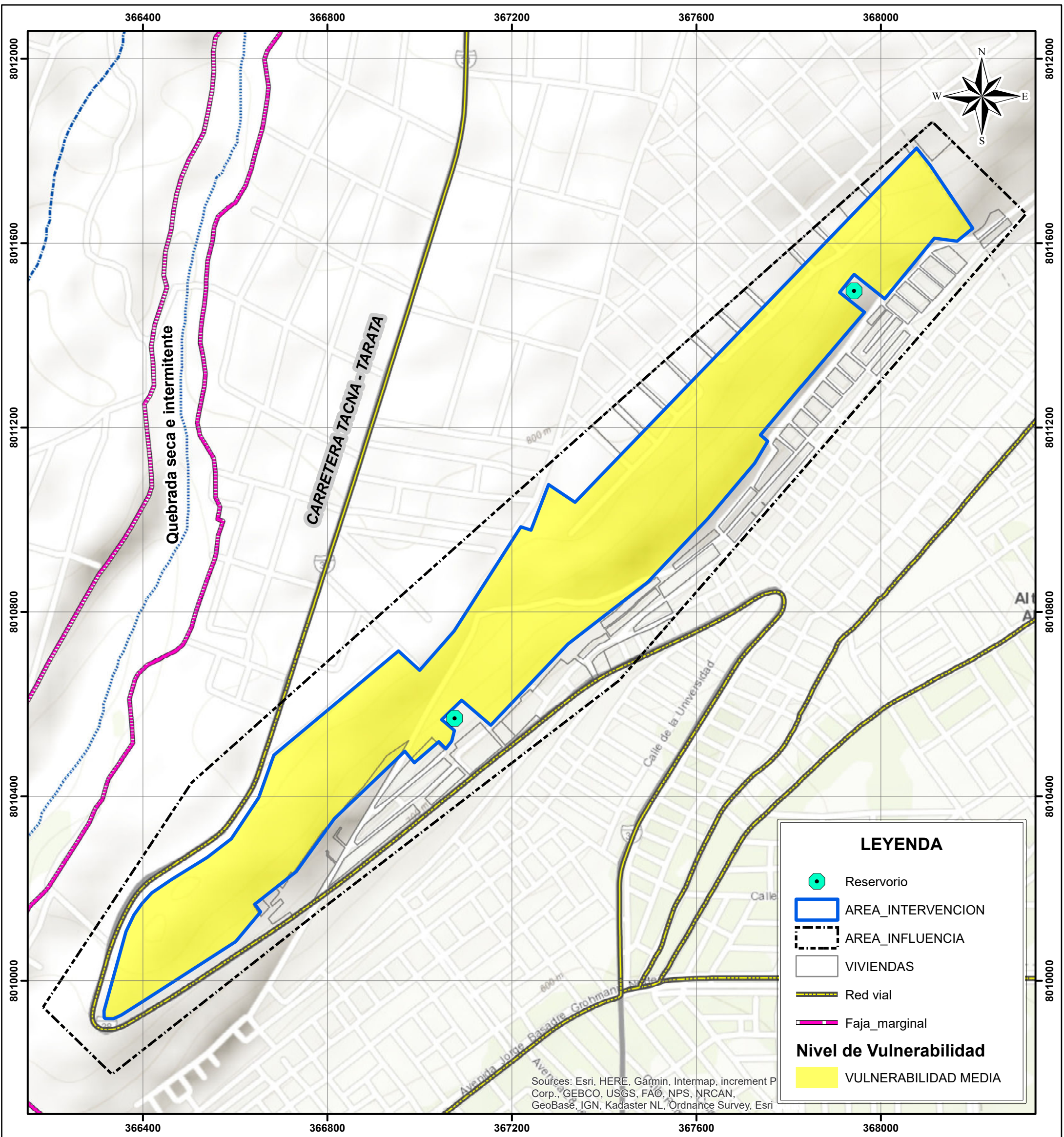
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

PROYECTO: "CREACION DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACION ECONOMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACION EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"

MAPA DE PELIGRO

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Mapa de Geologia Mapa de Geomorfologia Mapa de pendiente Mapa de Areas Inestables	Fecha: Enero - 2026

Mapa: **MPE-02**



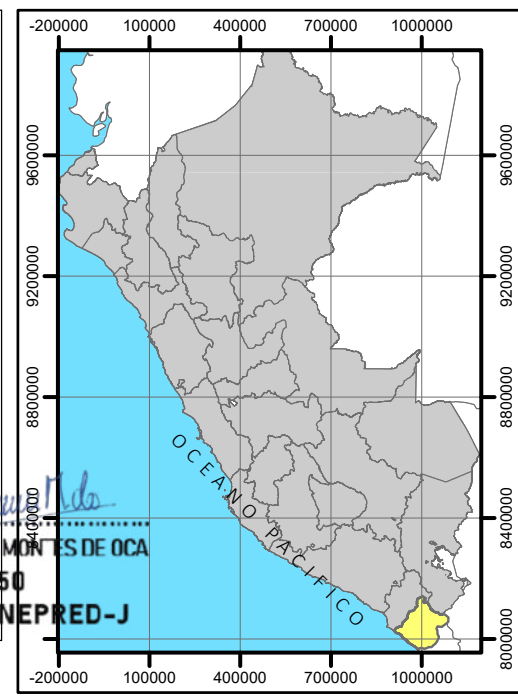
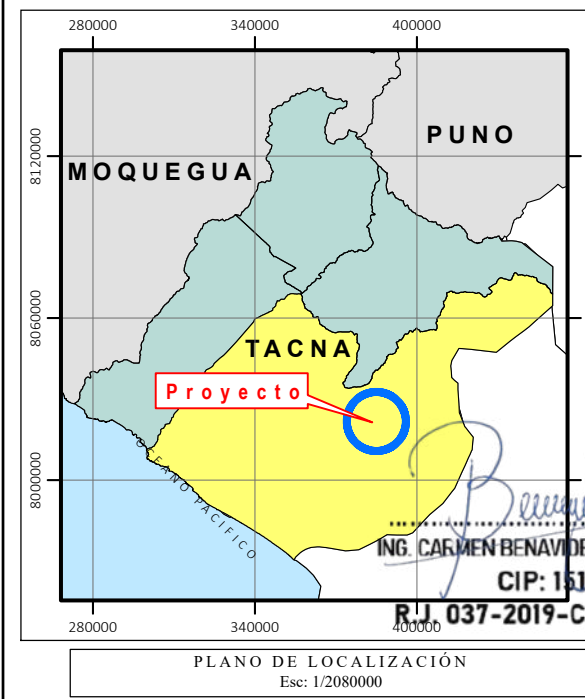
LEYENDA

- Reservorio
- AREA_INTERVENCION
- AREA_INFLUENCIA
- VIVIENDAS
- Red vial
- Faja marginal

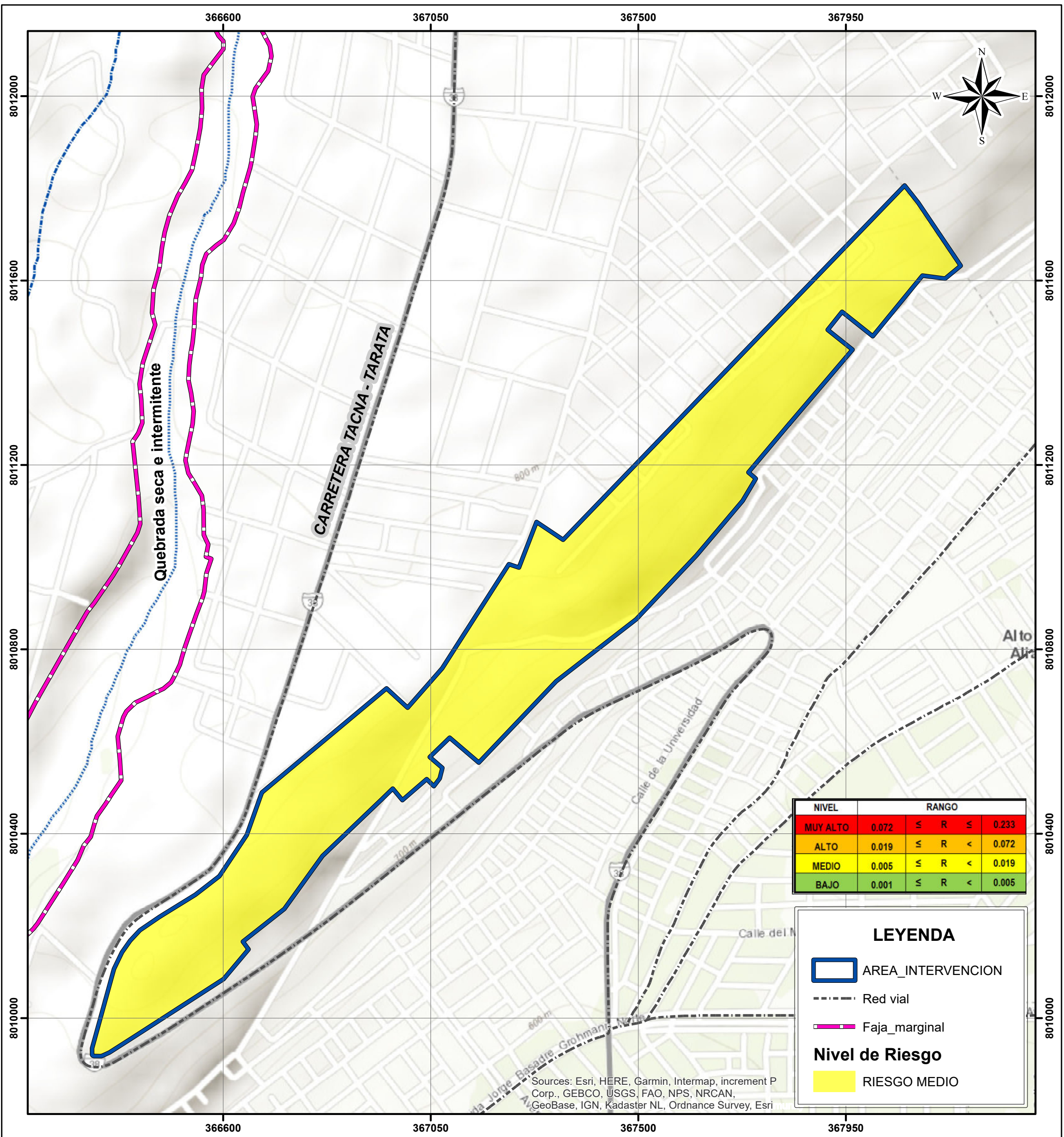
Nivel de Vulnerabilidad

- VULNERABILIDAD MEDIA

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBasé, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri



	MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA			
	SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES			
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL				
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "				
MAPA DE VULNERABILIDAD				
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca			Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:8000	Fecha: Enero - 2026
Districto: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Equipo Tecnico	MVU-01	



NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.072	$\leq R \leq 0.233$
ALTO	0.019	$\leq R < 0.072$
MEDIO	0.005	$\leq R < 0.019$
BAJO	0.001	$\leq R < 0.005$

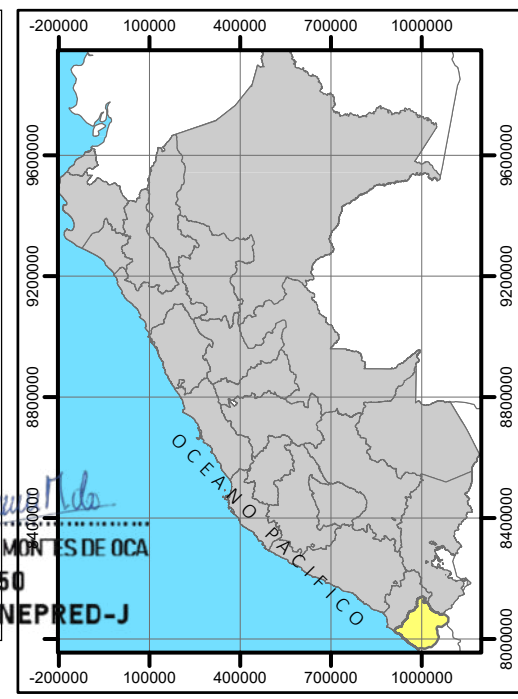
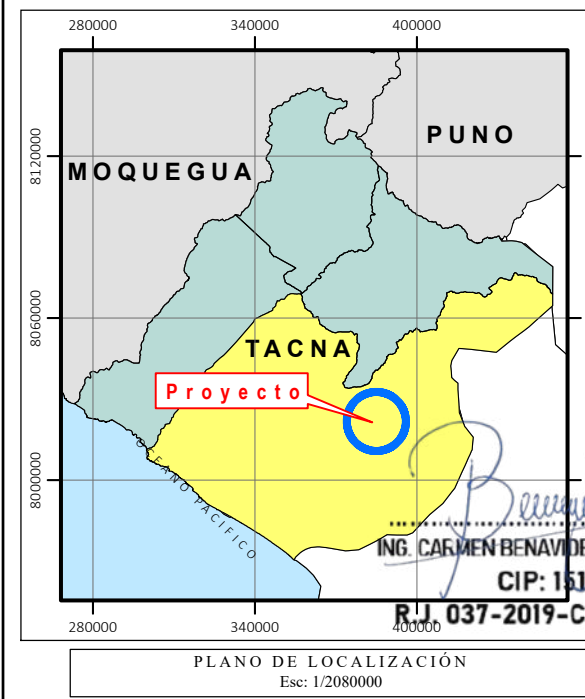
LEYENDA


- AREA_INTERVENCION
- Red vial
- Faja_marginal

Nivel de Riesgo

- RIESGO MEDIO

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri





MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

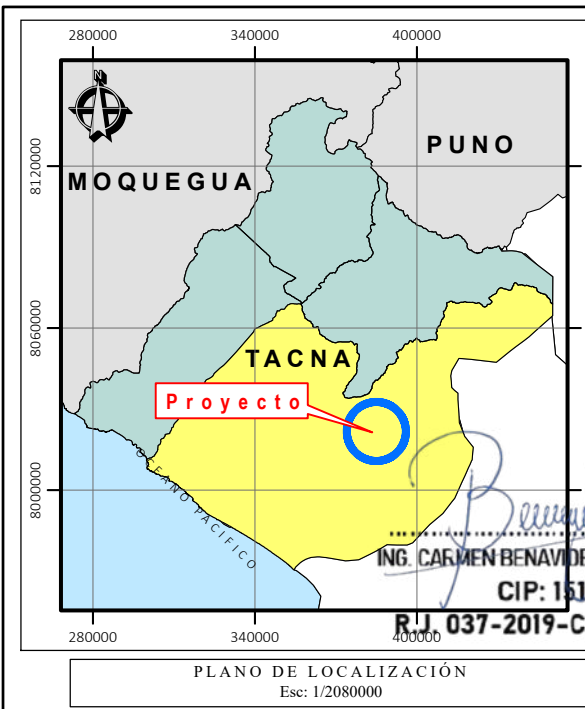
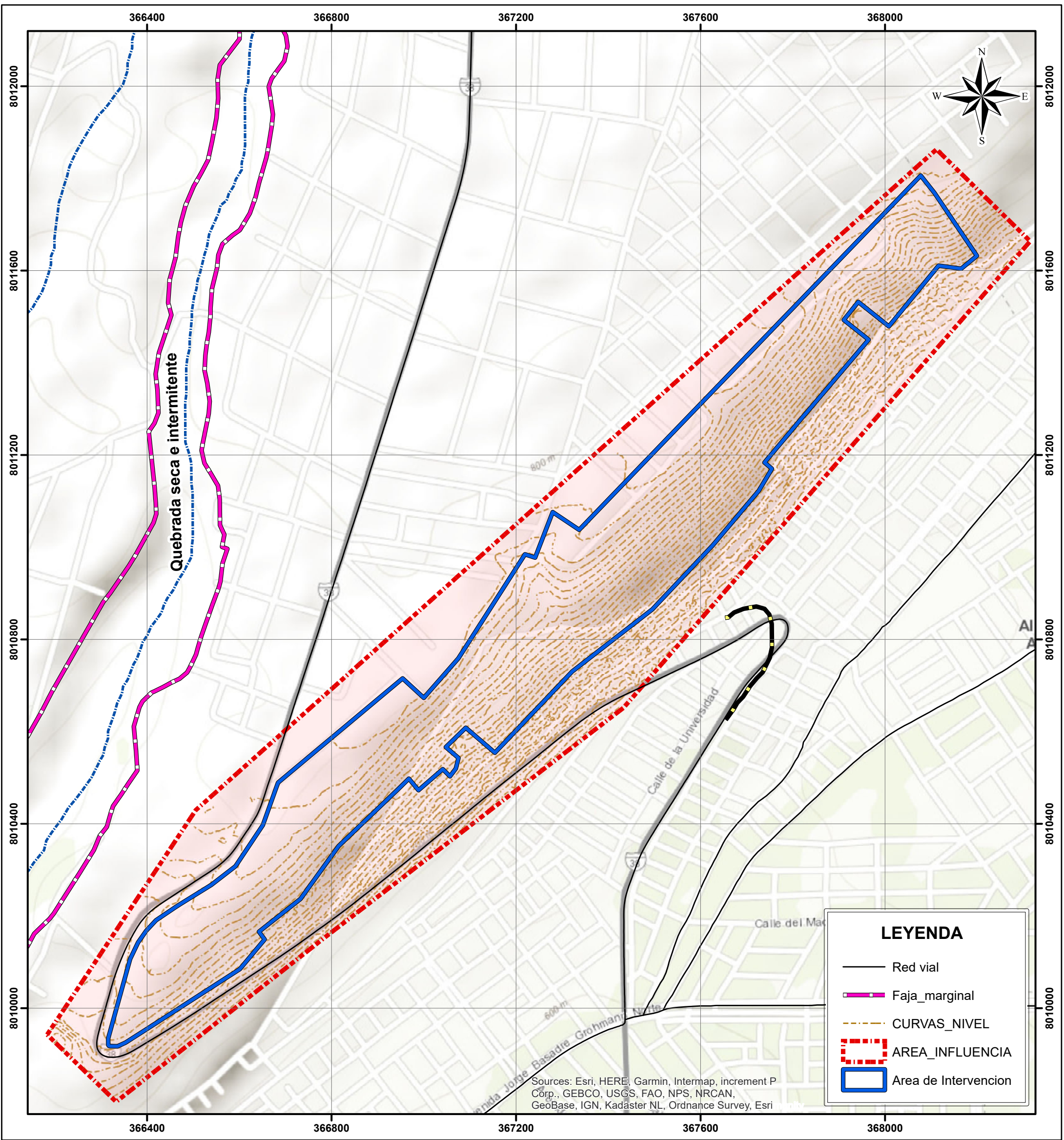
**ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL**

PROYECTO: **"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "**

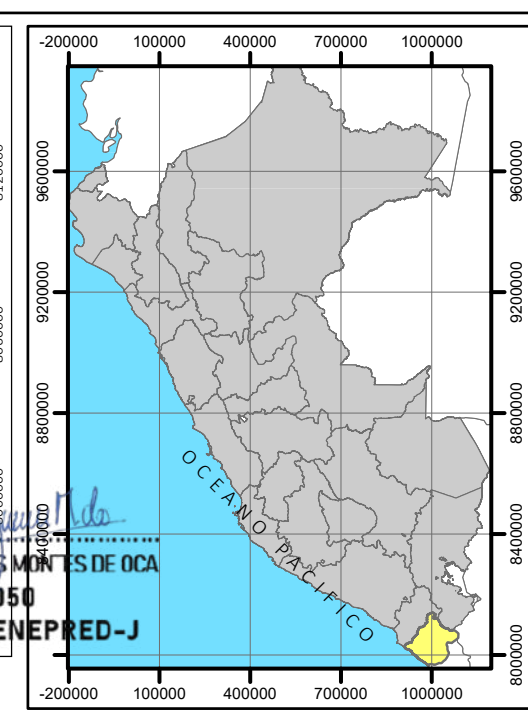
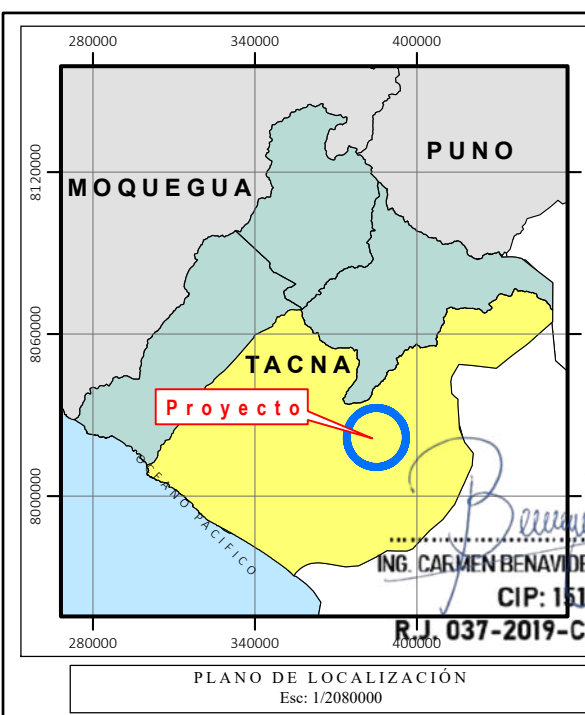
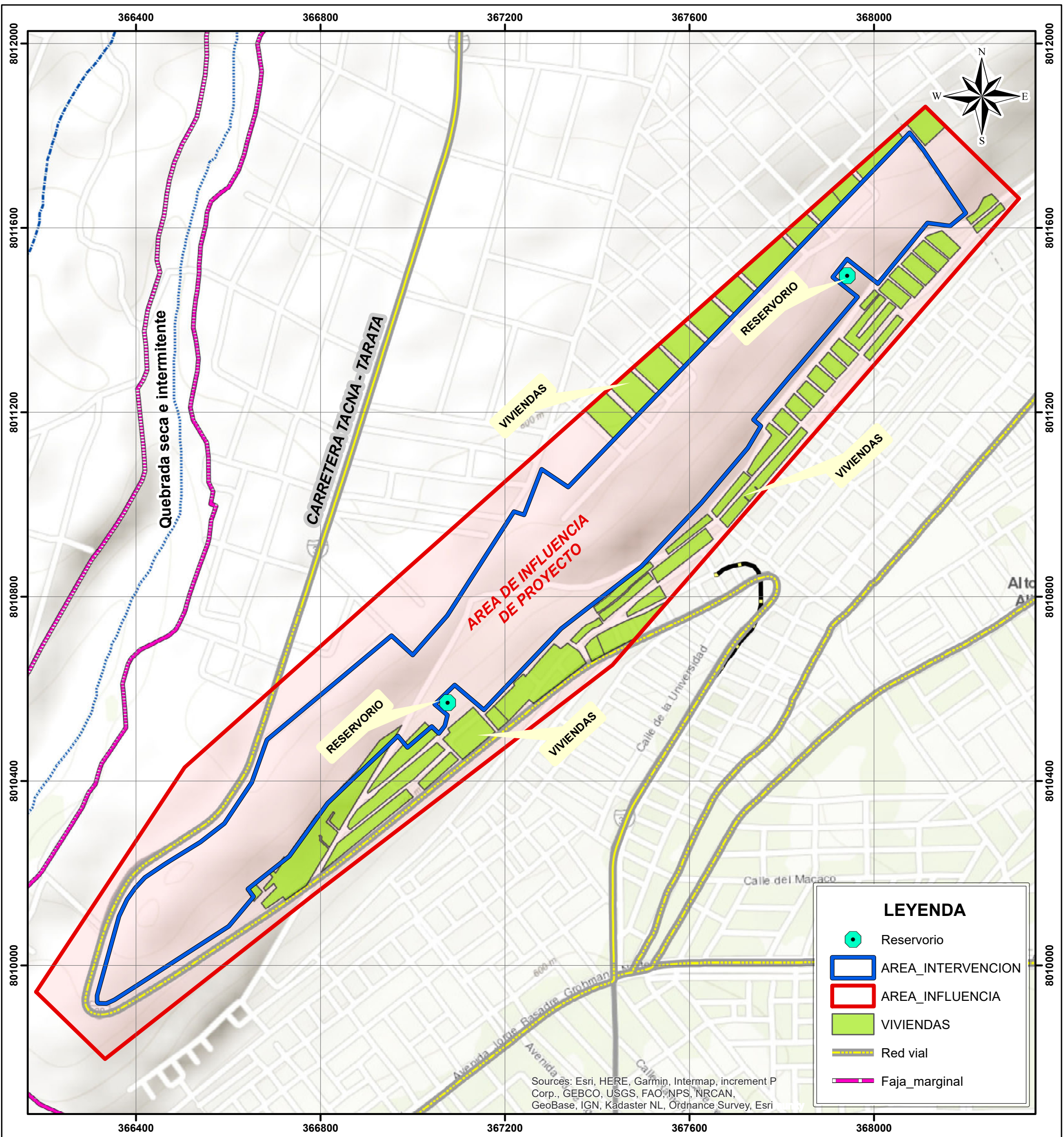
MAPA DE RIESGO

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:8000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Equipo Tecnico	Fecha: Enero - 2026

MRI-01



		MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES	
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL			
PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "			
MAPA DE IDENTIFICACION AREA PROBABLE DE INFLUENCIA			
Evaluador de riesgo:		Fuente:	
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Equipo Tecnico	
Datum:	Proyeccion:	Region:	Escala:
WGS84	UTM Zona 19 S	Tacna	1:10000
Fecha:	Enero - 2026		
Distrito:	Provincia:	Referencia:	Mapa:
Alto de la Alianza	Tacna	Levantamiento Topografico DRON - Municipalidad Distrital Alto de la Alianza	MAPI-01



MUNICIPALIDAD DISTRITAL ALTO DE LA ALIANZA
SUB GERENCIA DE FORMULACION Y EVALUACION DE INVERSIONES

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL

PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL CERRO INTIORKO MEDIANTE PARQUE ECOLOGICO Y DE RECREACIÓN EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA "

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Fuente: Equipo Tecnico	
Datum: WGS84	Proyeccion: UTM Zona 19 S	Region: Tacna	Escala: 1:10000
Distrito: Alto de la Alianza	Provincia: Tacna	Referencia: Equipo Tecnico	Fecha: Enero - 2026

MEE-01