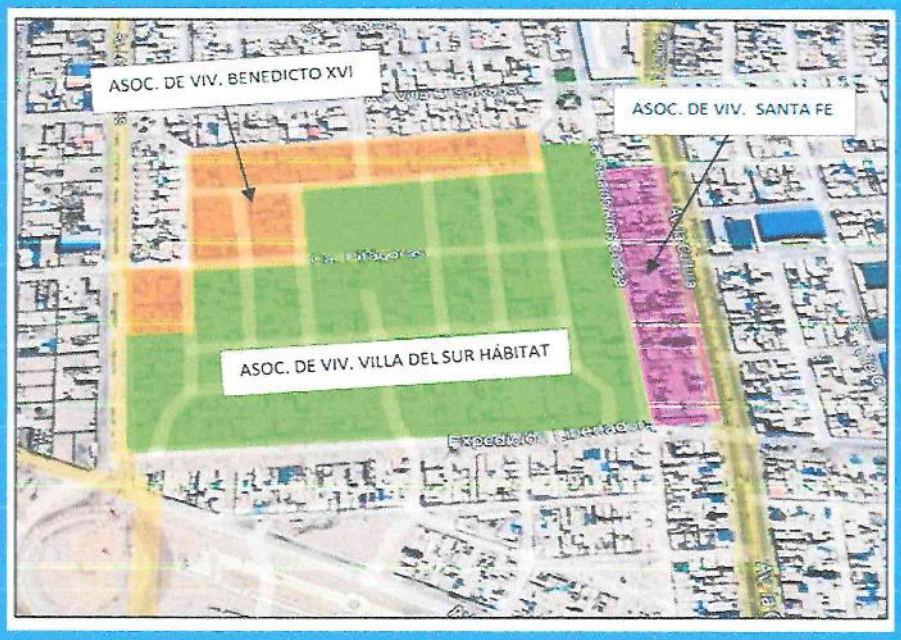
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO

PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL



CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA

TACNA – PERÚ

2025

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

114

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 9

INTRODUCCIÓN 10

1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES 12

1.1 OBTEJIVO GENERAL 12

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12

1.3 IMPORTANCIA 12

1.4 JUSTIFICACIÓN 12

1.5 MARCO NORMATIVO 12

1.5 ANTECEDENTES 13

2. CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO 18

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 18

2.2 BASE TOPOGRÁFICA 19

2.3 VIAS DE ACCESO 21

2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN 21

2.4.1 POBLACIÓN 21

2.4.2 VIVIENDA 22

2.4.3 EDUCACIÓN 24

2.4.4 SALUD 27

2.5 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 27

2.5.1 CARÁCTERÍSTICAS DE LA ÁREA A EVALUARSE 27

2.5.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS 34

2.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS 38

2.7 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS 41

2.8 CONDICIONES DE TIPO DE SUELO 44

2.9 CONDICIONES DE PENDIENTE 46

2.10 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS 47

3. CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO 49

3.1. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO 49

3.2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA 49

3.3 METODOLOGÍA 50

3.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS 50

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA - ING. ELVIRA CALLA ADUSE - EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
R.J 133-2020-CENEPRED/J

113

3.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO 51
3.6 OTROS PELIGROS ASOCIADOS 52
3.7 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN 55
3.8 SUCEPTIBILIDAD DEL TERRENO 55
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIO 60
3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO 60
3.11 NIVELES DE PELIGRO 61
3.12 MAPA DE PELIGRO 62
3.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS 63
4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 65
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 65
4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 67
4.2.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL 67
4.2.2 ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL 68
4.2.3 ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION SOCIAL 70
4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 74
4.3.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICION EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 74
4.3.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 75
4.3.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 75
4.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 78
4.4.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICION EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 78
4.4.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 79
4.4.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 80
4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD 81
4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD 82
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 NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL 86
5.5 MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL 88
5.6 CÁLCULOS DE POSIBLES PÉRDIDAS 89

Ing. PEDRO DUARTE KOOFU
CIP 149002
RJ 138-2020-CENEPRED/J

5.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO 90
6. CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO 91
6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS 91
6.1.1 VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS 91
6.1.2 VALORACIÓN DE FRECUENCIAS 91
6.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS 91
6.1.4 MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS 92
6.1.5 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA 92
CONCLUSIONES 93
RECOMENDACIONES 93
BIBLIOGRAFÍA 94
ANEXO 01: REGISTRO DE INUNDACIONES PLUVIALES
ANEXO 02: GLOSARIO
ANEXO 03: PANEL FOTOGRÁFICO
ANEXO 04: MAPA DE GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y PENDIENTE
MAPA DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. VIAS DE ACCESO HACIA LA ZONA DE INERVENCIÓN 21
Tabla N° 2. TASA DE CRECIMIENTO INTERSENSAL 21
Tabla N° 3. Población según grupos de edades en el ámbito de estudio 22
Tabla N° 4. Material de construcción predominante de las viviendas 22
Tabla N° 5. Tipo de Vivienda en el área de influencia 23
Tabla N° 6. Material Predominante en las Paredes 24
Tabla N° 7. Educación Nivel Inicial 24
Tabla N° 8. Educación del nivel primaria 26
Tabla N° 9. Educación del nivel secundario 26
Tabla N° 10. Establecimientos de salud de la Microred Cono Sur 27
Tabla N° 11. Población según afiliación a algún tipo de seguro de salud 27
Tabla N° 12. Actividad comercial del distrito 35
Tabla N° 13. Actividad de servicios del distrito 36
Tabla N° 14. Datos de la Estación Jorge Basadre - Tacna 47
Tabla N° 15. Serie Histórica de Precipitaciones máximas en 24 horas – Jorge Basadre 51

Ing. PEDRO DUARTE KOOFU
CIP 140062
RJ 133-2020-CENEPRED/J

111

Tabla N° 16. Peligro de origen natural identificados en el Distrito de Tacna 52
Tabla N° 17. Récords de precipitación registrados en el periodo de lluvias 2019 – 2020. 53
Tabla N° 18. Matriz de comparación de pares del Parámetro Frecuencia 55
Tabla N° 19. Matriz de normalización de pares del Parámetro Frecuencia 55
Tabla N° 20. Índice y Relación de consistencia del Parámetro Frecuencia 55
Tabla N° 21. Parámetros a considerar en la evaluación de susceptibilidad 55
Tabla N° 22. Matriz de Comparación de pares del parámetro de Factor Condicionante 56
Tabla N° 23. Matriz de Comparación de pares del parámetro de Factor Condicionante 56
Tabla N° 24. Índice y Relación de consistencia del parámetro F.C. 56
Tabla N° 25. Matriz de comparación de pares del parámetro de Precipitación 56
Tabla N° 26. Matriz de normalización del parámetro Precipitación 56
Tabla N° 27. Índice y Relación de consistencia del parámetro Precipitación 57
Tabla N° 28. Valor de Parámetro usado para Factor descandenante 57
Tabla N° 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente 58
Tabla N° 30. Matriz de Normalización del parámetro de Pendiente 58
Tabla N° 31. Índice y Relación de consistencia del parámetro de Pendiente 58
Tabla N° 32. Parámetros de la Condicionante Geología 58
Tabla N° 33. Matriz de Comparación del parámetro Condicionante de Geología 59
Tabla N° 34. Matriz de Normalización del parámetro condicionante Geología 59
Tabla N° 35. Índice y Relación de consistencia del parámetro condicionante Geología 59
Tabla N° 36. Parámetros Condicionantes de Geomorfología 59
Tabla N° 37. Matriz de comparación de pares del parámetro Condicionante de Geomorfología 59
Tabla N° 38. Matriz de Normalización del parámetro Condicionante de Geomorfología 60
Tabla N° 39. Índice y Relación de consistencia del parámetro Geomorfología 60
Tabla N° 40. Matriz de Peligro por Inundación Pluvial 60
Tabla N° 41. Matriz de Factores condicionantes por peligro de Inundación 61
Tabla N° 42. Matriz de Factores desencadénate y susceptibilidad por peligro de Inundación 61
Tabla N° 43. Matriz de parámetro de evaluación y valor de peligro por Inundación 61
Tabla N° 44. Niveles de Peligro 61
Tabla N° 45. Elementos Expuestos susceptibles en Población 63
Tabla N° 46. Elementos Expuestos en el sector vivienda 63
Tabla N° 47. Matriz de Parámetros de Vulnerabilidad 67

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA - EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/J - ING. ELVIRA CALLA AQUISE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL. GREGORIO ALBARRACIN - V°B° - SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - TACNA

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

110

Tabla N° 48. Cálculo de efectos probables del área de estudio 89
Tabla N° 49. Valoración de consecuencias 91
Tabla N° 50. Valoración de la frecuencia de ocurrencia 91
Tabla N° 51. Nivel de consecuencia y daños 91
Tabla N° 52. Medidas cualitativas de consecuencias y daños 92
Tabla N° 53. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo 92
Tabla N° 54. Nivel de consecuencias y daños 92
Tabla N° 55. Nivel de Priorización 93

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Inundación 14
MAPA N° 2. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Movimiento de Masas 15
MAPA N° 3. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Sismos 16
MAPA N° 4. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Lluvias Intensas 17
MAPA N° 5. Ubicación de las Vías en la J.V Villa del Sur, Benedicto XVI y Santa Fe 19
MAPA N° 6. Mapa de Unidades Geológicas 40
MAPA N° 7. Mapa de Unidades Geomorfológicas 43
MAPA N° 8. Mapa de Pendiente 46
MAPA N° 9. ANOMALIA MENSUAL DE PRECIPITACIÓN DEL MES DE ENERO 2020 54
MAPA N° 10. Mapa de Precipitaciones 57
MAPA N° 11. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial originado por Lluvias intensas 62
MAPA N° 12. Mapa de Vulnerabilidad originado por Inundación pluvial 83
MAPA N° 13. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial 88

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo Etareo 67
Cuadro N°2. Matriz de normalización de pares del parámetro: Grupo Etareo 68
Cuadro N°3. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo Etareo 68
Cuadro N°4. Parámetros de Fragilidad Social 68
Cuadro N°5. Matriz de comparación de pares del parámetro: IMDA 68
Cuadro N°6. Matriz de normalización de pares: IMDA 69
Cuadro N°7. Índice de consistencia y relación de consistencia: IMDA 69

ING. PEDRO DUARTE KOOFU
CIP 140002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

Cuadro N°8. Parámetros de Antigüedad de la Estructura 69
Cuadro N°9. Matriz de comparación de pares del parámetro: Antigüedad de la Estructura 69
Cuadro N°10. Matriz de normalización de pares del parámetro: Antigüedad de la Estructura 70
Cuadro N°11. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Antigüedad 70
Cuadro N°12. Parámetros de Resiliencia Social 70
Cuadro N°13. Parámetros de Actitud frente al Riesgo 70
Cuadro N°14. Matriz de comparación de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo 71
Cuadro N°15. Matriz de normalización de pares del parámetro: Actitud frente al riesgo 72
Cuadro N°16. Índice de consistencia y relación del parámetro: Actitud frente al riesgo 72
Cuadro N°17. Parámetros de Conocimiento local sobre ocurrencia de desastres 72
Cuadro N°18. Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento sobre desastres 73
Cuadro N°19. Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento sobre desastres 73
Cuadro N°20. Índice de consistencia y relación del parámetro: Conocimiento sobre desastres 74
Cuadro N°21. Niveles de Vulnerabilidad Social 74
Cuadro N°22. Matriz de comparación de pares del parámetro: Vía proyectada 74
Cuadro N°23. Matriz de normalización de pares del parámetro: Vía proyectada 74
Cuadro N°24. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Vía proyectada 75
Cuadro N°25. Matriz de comparación de pares del parámetro: Capacitación en temas de GRD 75
Cuadro N°26. Matriz de normalización de pares del parámetro: Capacitación en temas de GRD 75
Cuadro N°27. Índice de consistencia y relación del parámetro: Capacitación en temas de GRD 75
Cuadro N°28. Parámetros de Resiliencia Económica 75
Cuadro N°29. Matriz de comparación de pares: Cumplimiento de normativas vigentes 76
Cuadro N°30. Matriz de normalización de pares: Cumplimiento de normativas vigentes 77
Cuadro N°31. Índice de consistencia y relación: Cumplimiento de normativas vigentes 77
Cuadro N°32. Matriz de comparación de pares: Incumplimiento de procedimientos constructivos 77
Cuadro N°33. Matriz de normalización: Incumplimiento de procedimientos constructivos 78
Cuadro N°34. Índice de consistencia y relación: Incumplimiento de procedimientos constructivos 78
Cuadro N°35. Valor de Vulnerabilidad Económica 78
Cuadro N°36. Matriz de comparación de pares en función a la localización respecto al botadero 78
Cuadro N°37. Matriz de normalización para la localización respecto al botadero de la obra civil 79
Cuadro N°38. Índice y Relación de consistencia de la localización respecto al botadero de la obra 79
Cuadro N°39. Matriz de comparación de pares: localización de centros poblados respecto a la obra 79

ING. PEDRO DUARTE KOOFU
CIP 140962

108

Cuadro N°40. Matriz de normalización para la localización de centros poblados respecto a la obra.....79

Cuadro N°41. Índice y Relación de consistencia: localización de centros poblados respecto a la obra 80

Cuadro N°42. Matriz de comparación de pares en función al conocimiento y cumplimiento.....80

Cuadro N°43. Matriz de normalización para el conocimiento y cumplimiento de normatividad 80

Cuadro N°44. Índice y Relación de consistencia para la cultura de pago del servicio.....81

Cuadro N°45. Valor de Vulnerabilidad Ambiental.....81

Cuadro N°46. Estratificación de vulnerabilidad 81

Cuadro N°47. Niveles de vulnerabilidad 81

Cuadro N°48. Cálculo de Nivel de Riesgo.....85

Cuadro N°49. Niveles de Riesgo por Inundación Pluvial.....85

Cuadro N°50. Matriz del Riesgo por Inundación Pluvial.....85

Cuadro N°51. Estratificación de Nivel de Riesgo por inundación Pluvial 86

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°048-2022
CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA ADUVIRE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CORONEL GREGORIO ALBARRACIN
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
TACNA

ING. PEDRO DUARTE KOCPU
CIP 149562

107

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°069-2022 CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA AQUISE

PRESENTACIÓN

El periodo de lluvias en el Perú se inicia en el mes de setiembre y culmina en abril del siguiente año, las mayores precipitaciones se presentan durante el periodo diciembre-marzo, debido a que los sistemas atmosféricos generadores de las precipitaciones, presentan sus mayores intensidades, su mejor configuración y una mayor persistencia de los sistemas; lo que ocasiona la recurrencia de las lluvias, en la costa norte, sierra y selva del Perú.

En el año 2020, la región Tacna fue azotada por fuertes lluvias entre los meses de enero a marzo, debido a esto, se produjo la activación de las quebradas karamolle y el Diablo, ocasionándose huayco y aniego, afectando la vida y salud, viviendas, vías de comunicación, locales públicos, instituciones educativas, establecimientos de salud y servicios básicos en el Distrito de Gregorio Albarracín, Alto de la Alianza, Pocollay y Ciudad Nueva, de la Provincia de Tacna.

La presente evaluación de riesgos por INUNDACIÓN PLUVIAL en el área donde se ubica el proyecto **"CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"**, tiene como objetivo conocer los niveles de riesgos que se esperan para el área de estudio y de esta forma brindar información que permita enriquecer las estrategias y planes de acción.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron con la coordinación y apoyo de los formuladores del proyecto, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como ubicación, propuesta arquitectónica, propuesta estructural y estudios de suelos; insumos principales para la elaboración del respectivo EVAR.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CENTRO GREGORIO ALBARRACIN
V°B°
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
TACNA

106

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por Inundación Pluvial de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE.

La ocurrencia de los desastres producto de los fenómenos naturales es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física relacionados con el factor de exposición a estos fenómenos naturales del ser humano y sus medios de vida.

En el primer capítulo del informe se desarrolla los aspectos generales entre los que se destaca los objetivos tanto el general como los específicos la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE.

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

En el tercer capítulo se desarrolla la determinación de los peligros en el cual se identifican sus áreas de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles representándose en los mapas de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones el social el económico y el ambiental. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia para definir los niveles de vulnerabilidad representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo contempla el procedimiento para cálculo del riesgo que permite identificar el nivel del riesgo por inundación Pluvial en el predio correspondiente de las vías locales y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

En el sexto capítulo se evalúa el control del riesgo para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo. Finalmente se establecen las conclusiones y recomendaciones.
El presente informe trata de determinar y establecer los niveles de riesgo evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo aplicando los procedimientos basados en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, así como de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM del 26 de diciembre del 2012.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L ING. ELVIRA CALLA ADUISE

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CRNL. GREGORIO ALBARRACIN L. TACNA SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ING. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 140008
RJ 163-2020-CENEPRED/J

1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBTEJIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo originado por **INUNDACIÓN PLUVIAL** de los **SERVICIOS DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA.**

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro por Inundación Pluvial generando el mapa de peligro respectivo del área de estudio.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad respectivo.
- Establecer los niveles del riesgo por Inundación Pluvial y elaborar los mapas de riesgos evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo de carácter estructural y no estructural.

1.3 IMPORTANCIA

Contribuir con un documento técnico para ser utilizado en la formulación y aprobación del proyecto **"CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"** y para que se adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Sustentar la factibilidad de la ejecución del proyecto **"CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"** desde el punto de vista de gestión de riesgo de desastres, así mismo confirmar la necesidad de la creación de vías urbanas, por último, consolidar la implementación de acciones de prevención y/o reducción del riesgo por Inundación Pluvial.

1.5 MARCO NORMATIVO

- Constitución Política del Perú (Art. N 1 y 2)
- Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869 Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N°115-2013-PCM aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N°126-2013-PCM modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.

- Resolución Jefatural N°112–2014– CENEPRED/J que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales" 2da Versión.
- Decreto Supremo N°060-2024-PCM que modifica el REGLAMENTO DE LA LEY N°29664, Ley que crea el sistema Nacional de Gestión de Riesgos de desastres (SINAGERD), Aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L VIVE ELVIRA CALLA AQUISE

1.5 ANTECEDENTES

La Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa a través de la Gerencia de Ejecución de Inversiones viene elaborando el estudio definitivo del Proyecto denominado "**CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**", por lo que plantea el diseño arquitectónico para dicho proyecto, el cual permitirá desarrollar un adecuado servicio de transitabilidad, así como acercar dichos servicios al ciudadano y de esta manera mejorar la calidad de vida de la población.

En enero del 2020, se registró lluvias por encima de condición normal en varias localidades del sur del Perú. En la costa sur, los registros de superávit se presentaron en Tacna, presentándose los mayores acumulados de precipitación (anomalías >100%).

El mes de febrero, se caracterizó por la ocurrencia de lluvias frecuentes, es decir superávits de lluvias en la sierra sur. Las anomalías porcentuales más destacables (>100%) se concentraron en la sierra sur occidental (Arequipa, Moquegua y Tacna). Cabe precisar que, el 22 de febrero se registró un nuevo récord histórico en la estación Jorge Basadre (Tacna) con un acumulado diario de 23,8 mm, cuando la normal del mes es 0.9 mm.

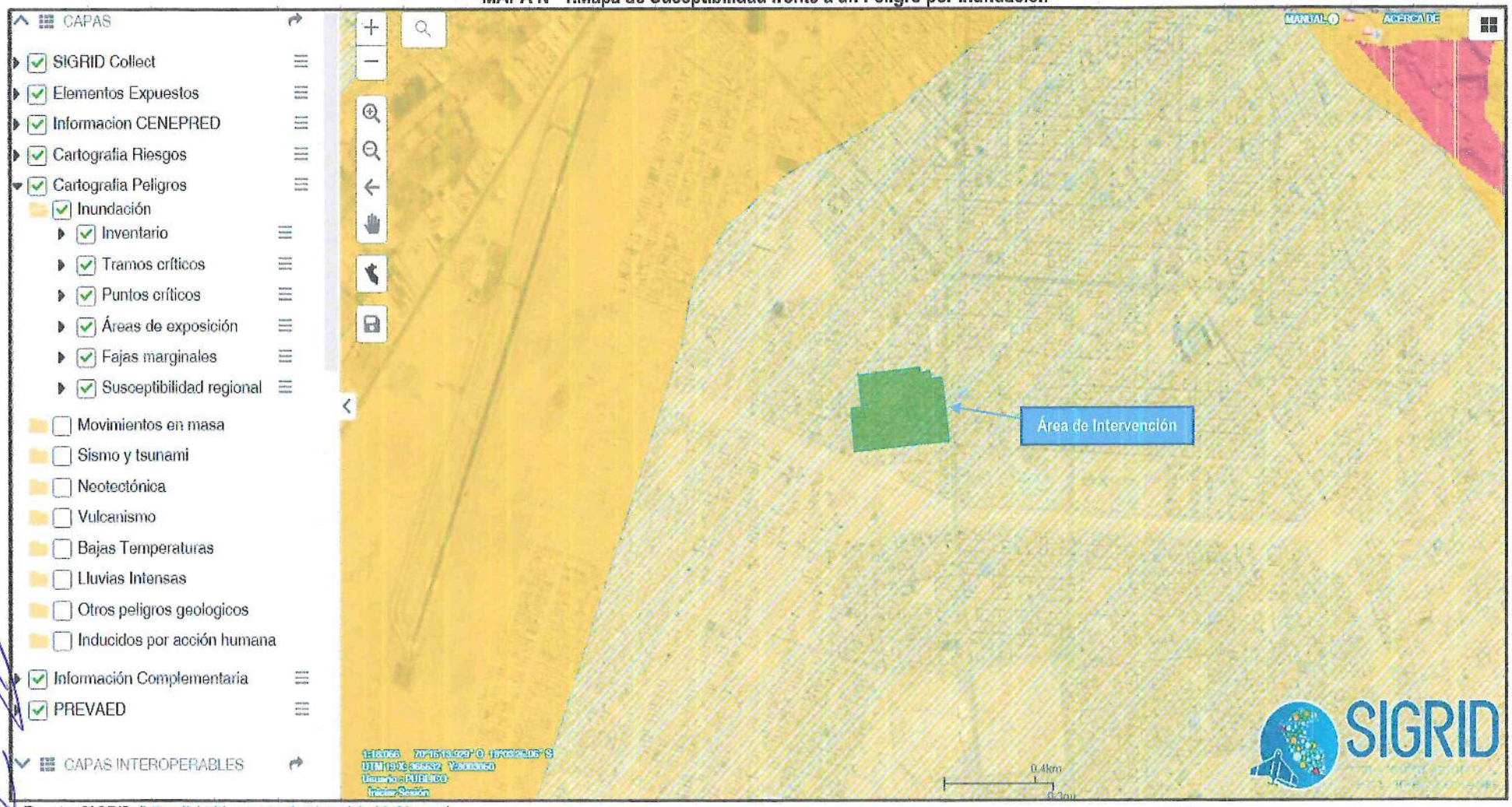
CENEPRED:

La información cartográfica obtenida del sistema de información para la gestión de riesgos de desastres SIGRID, para el área de estudio, se determina en la capa de peligros, para el análisis en la determinación y zonificación de la peligrosidad a la que se encuentra expuesta el área de estudio, a continuación, se muestra los diferentes peligros de la zona de estudio.

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Ing. [illegible]
CIP [illegible]
RJ 168-2020-CENEPRED/J

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

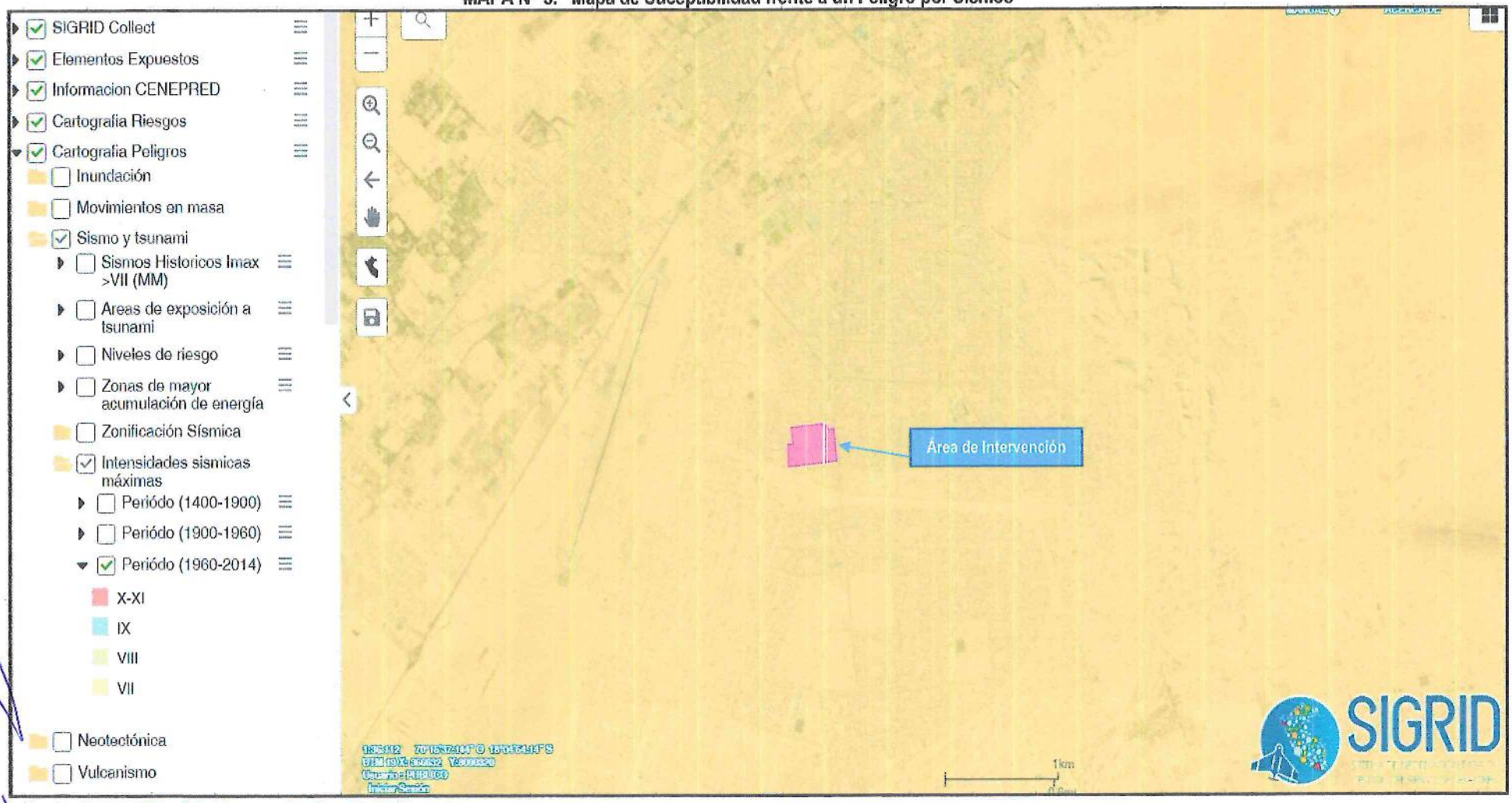


Fuente: SIGRID (https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa)

MAPA N° 2. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Movimiento de Masas

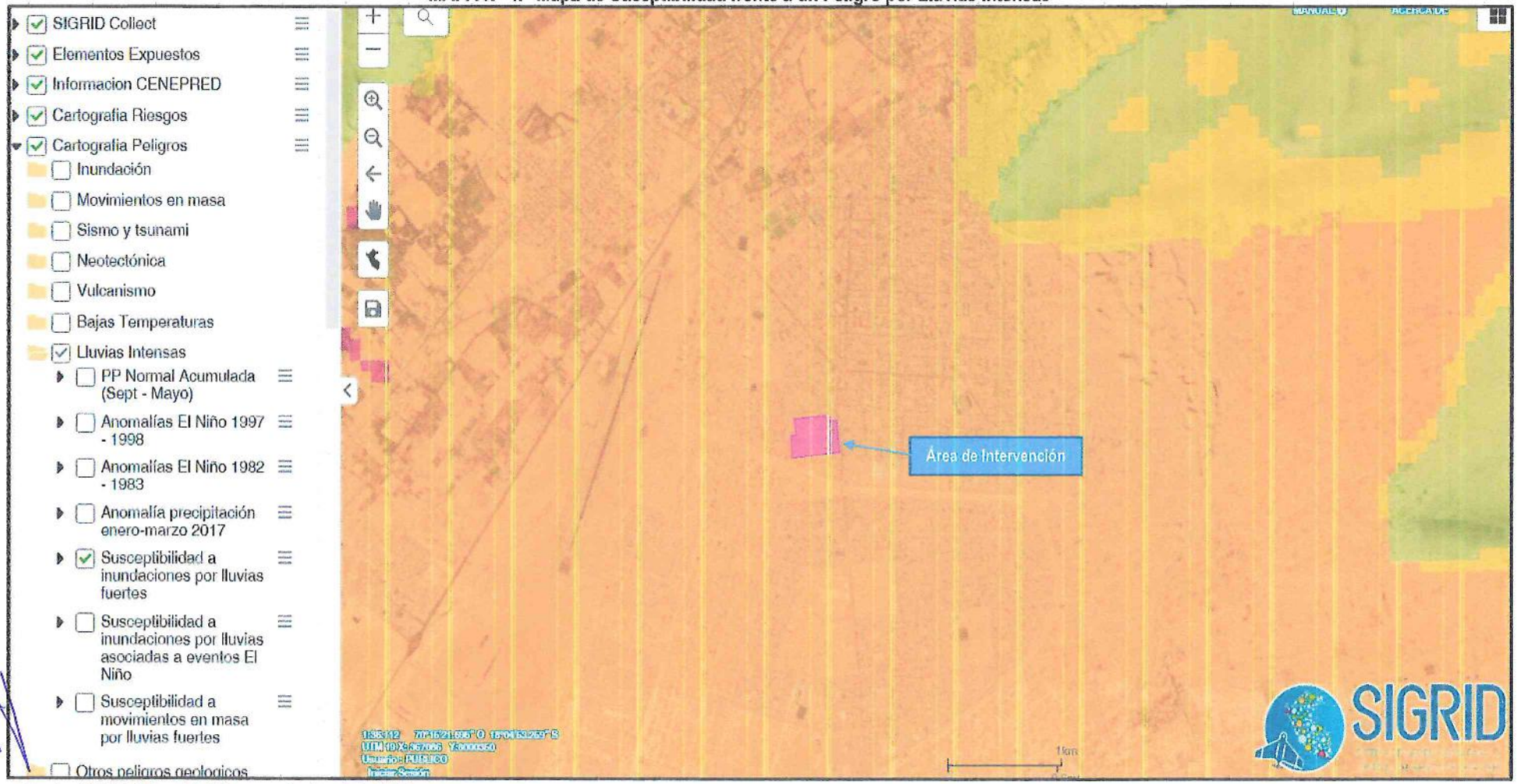
Fuente: SIGRID (https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa)

MAPA N° 3. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Sismos



Fuente: SIGRID (https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa)

MAPA N° 4. Mapa de Suceptibilidad frente a un Peligro por Lluvias Intensas



Fuente: SIGRID (https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa)

98

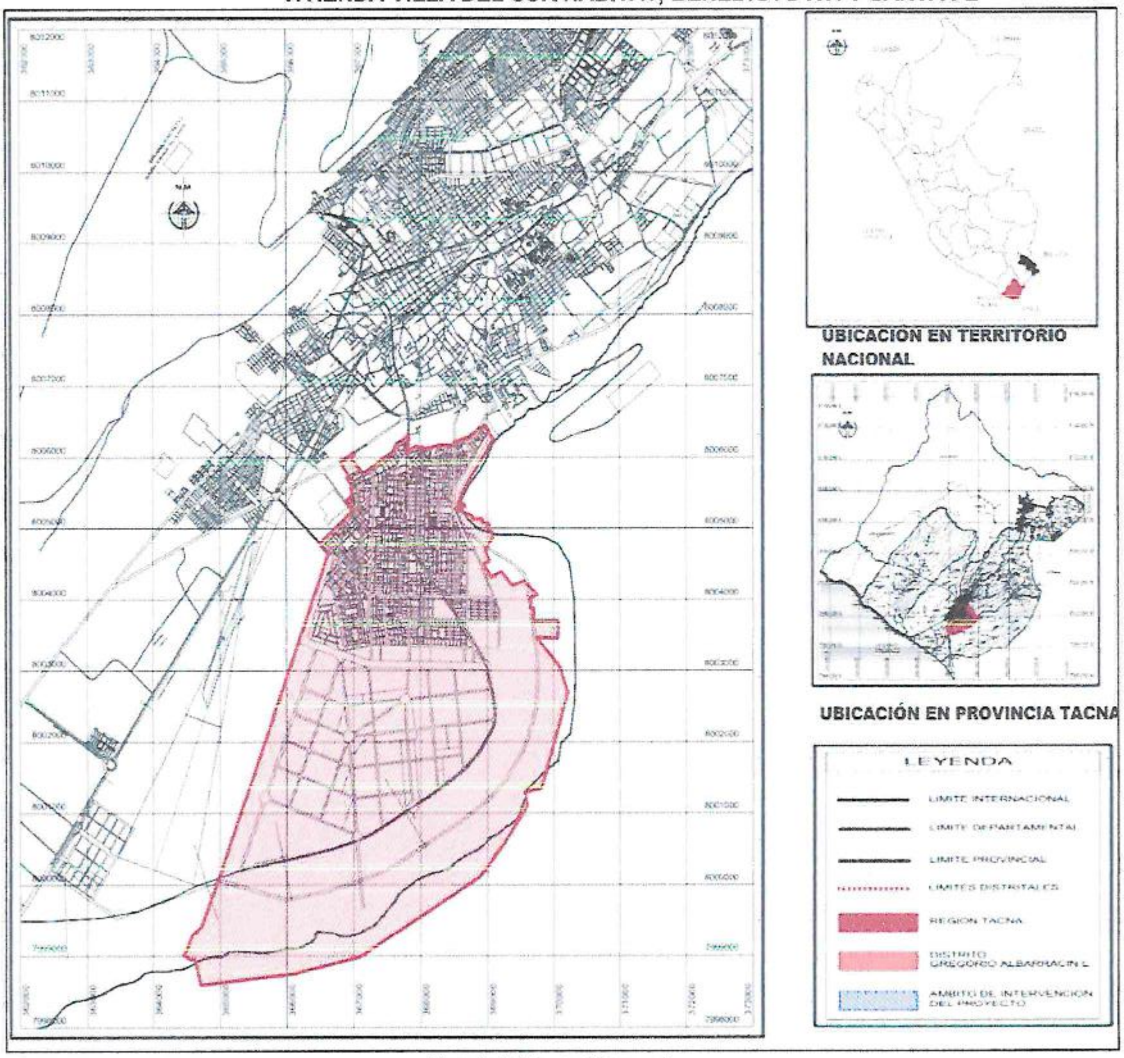
2. CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto "**CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"**, tiene la siguiente ubicación geográfica.

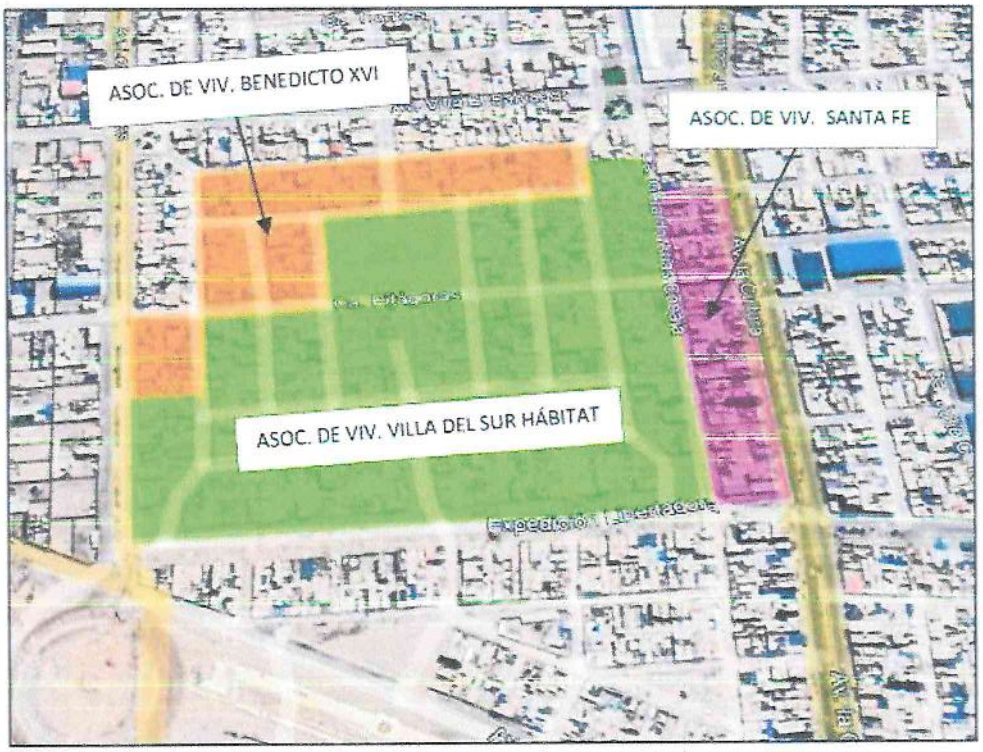
Departamento	: Tacna
Provincia	: Tacna
Distrito	: Gregorio Albarracín Lanchipa
Sector	: Junta Vecinal Villa de Sur Habitat, Benedicto XVI Santa Fe

Gráfico N° 1. Localización Geográfica del Predio para las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE



Fuente: Elaboración propia

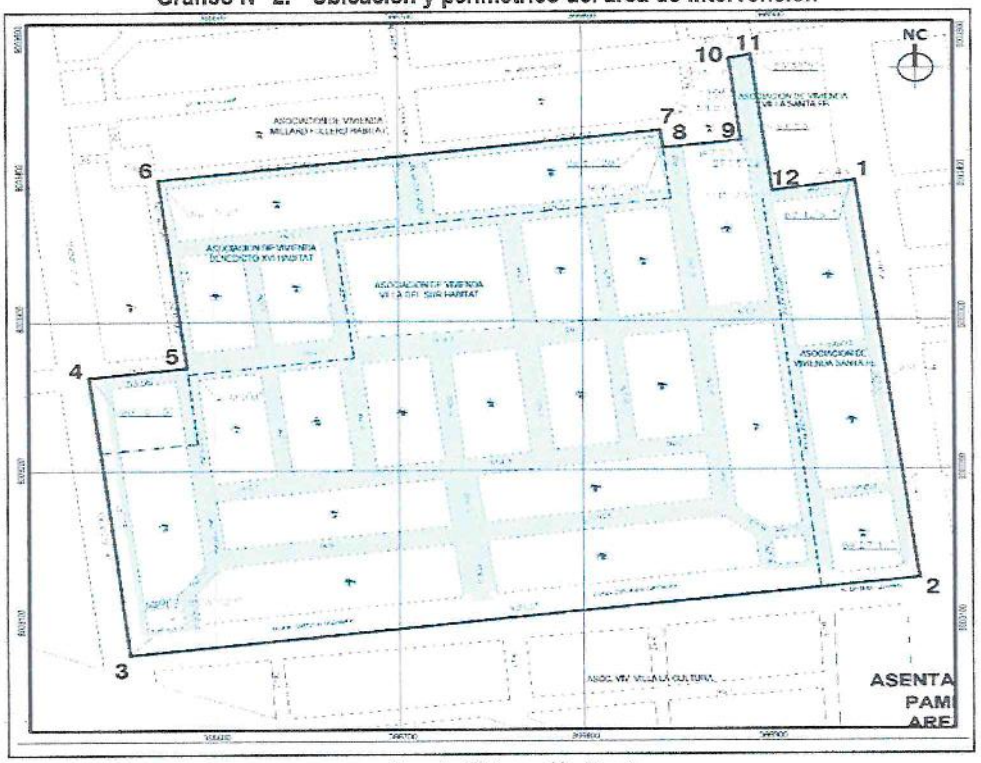
MAPA N° 5.Ubicación de las Vías en la J.V Villa del Sur, Benedicto XVI y Santa Fe



Fuente: Vista aérea por Google Earth

2.2 BASE TOPOGRÁFICA

Gráfico N° 2. Ubicación y perimetrico del área de intervención



Fuente: Elaboración Propia

96

Los suelos del distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa tienen una topografía llana - ondulado, con relieve determinado por pendientes plana o casi plana, en cuya jurisdicción se encuentra el terreno correspondiente al presente estudio, el cual según planos de topográficos y perfiles longitudinales, tiene un pendiente promedio negativa que varía entre el 1.00 % y el 1.50% en dirección Norte a Sur. Con respecto al tipo de suelo se tiene que es de grava arenosa mal graduada. Con dichos datos de pendiente, se puede determinar que la topografía del área a intervenir es llana.

- **Por el Norte** : En línea quebrada de siete tramos de 53.05 ml, 127.09 ml, 274.15 ml, 1.90 ml, 48.96 ml,40.69 ml, y 51.22 ml; colindante con la Asociación de Vivienda Millard Fullerd Habitat.
- **Por el Sur** : En línea recta de 420.31 ml; colindante con Asociación de Vivienda Villa La Cultura.
- **Por el Este** : En línea recta de 262.35 ml; colindante con la Avenida La Cultura.
- **Por el Oeste** : En línea recta de 262.35 ml; colindante con la Avenida Los Escritore.
- **Oeste** : Av. Gregorio Albarracín
- **Sur** : Av. Municipal

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA - ING. ELVIRA CALLA AQUISE - EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L

ÁREA Y PERÍMETRO DEL AREA GENERAL DEL PROYECTO:

- **Área** : 124 777.31 m2.
- **Perímetro** : 1 486.90 ml.

DATOS TÉCNICOS AREA GENERAL DEL PROYECTO:

- Sistema de proyección cartográfica: Universal Transversal Mercator.
- Datum : World Geodetic System 1984 (WGS_84)
- Zona de proyección : 19S
- Cuadrícula UTM : K

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1-2	268.64	88°42'51"	366947.4338	8003393.9435
2	2-3	430.31	89°27'11"	366981.6673	8003127.4793
3	3-4	187.18	89°52'32"	366554.3627	8003076.7228
4	4-5	53.05	90°10'15"	366532.6881	8003262.6406
5	5-6	127.09	270°0'0"	366585.3630	8003268.9407
6	6-7	274.15	90°1'47"	366570.2704	8003395.1291
7	7-8	11.90	89°57'28"	366842.4596	8003427.8272
8	8-9	42.06	269°57'58"	366843.8698	8003416.0148
9	9-10	54.87	270°5'22"	366885.6399	8003420.9763
10	10-11	12.17	95°5'16"	366879.0833	8003475.4493
11	11-12	91.55	85°33'8"	366890.9860	8003477.9687
12	12-1	45.43	271°22'22"	366902.5147	8003387.1446
TOTAL		1 598.40	1800°0'0"		

Suma de ángulos (real) = 1800°00'00"

Error acumulado = 00°00'00"

95

2.3 VIAS DE ACCESO

La comunicación distrital local hacia la zona de intervención se da través de vehículos menores, siendo la AVENIDA LA CULTURA la AVENIDA LOS ESCRITORES, y la AVENIDA EXPEDICIÓN LIBERTADORA las principales vías de acceso y delimitación al sector

Tabla N° 1. VIAS DE ACCESO HACIA LA ZONA DE INERVENCIÓN

VIA	CONDICION DE LA VIA
AV. LA CULTURA	Asfaltado
AV. LOS ESCRITORES	Asfaltado, vía lateral izquierdo Trocha, vía lateral derecha
AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA	Trocha

Fuente: Municipalidad distrital de Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa

El acceso más cercano al terreno es por la misma avenida La Cultura (Mercado Santa Rosa) vía principal que intercepta con la avenida Municipal. También se puede llegar al área en estudio partiendo desde la plaza Pérez Gamboa del Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa siguiendo por la Avenida Municipal hasta llegar a la intersección con la Av. La Cultura.

La Av. La Cultura es una vía consolidada que dispone de infraestructura vehicular y peatonal en adecuadas condiciones. La problemática identificada radica en el tramo comprendido desde la intersección con la Av. Municipal hasta el Puente carrozable Valle 2000.

2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

2.4.1 POBLACIÓN

La población del área de influencia del servicio que brinda la AVENIDA LA CULTURA la AVENIDA LOS ESCRITORES, y la AVENIDA EXPEDICIÓN LIBERTADORA, es 98% población que reside en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, en un 1 % la población del Distrito de Cercado y Ciudad Nueva y 0 % la Distrito de alto del Alianza.

Considerando que los censos no se realizan frecuentemente, si la información disponible no es actual, es necesario definir una tasa de crecimiento anual de la población de referencia., es por ello que se tomara datos de la población censo 1993 y del censo del 2007, siendo la tasa de crecimiento a tomar 2.4%.

Tabla N° 2. TASA DE CRECIMIENTO INTERSENSAL

POBLACION REFERENCIAL	AÑO	POBLACION
POBLACION DISTRITO CRNEL. GAL CENSO 1993	1993	49, 464
POBLACION DISTRITO CRNEL. GAL 2007	2007	68,989
TASA CRECIMIENTO	1993/2007	2.4%

Fuente: Municipalidad distrital de Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa

POBLACION SEGÚN EDADES:

La población del área de influencia se caracteriza por ser una población de crecimiento de acuerdo con la información recaudada según el censo del 2017, va aumentando su porcentaje de poblacional, así como se muestra en el siguiente cuadro:

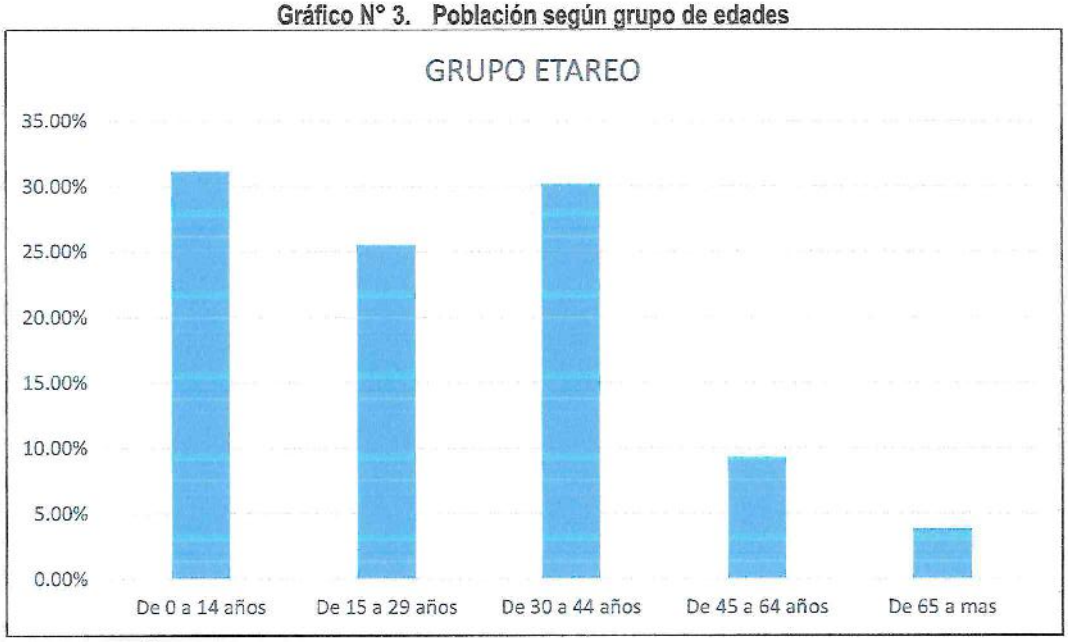
Tabla N° 3. Población según grupos de edades en el ámbito de estudio

EDADES	CANTIDADES	PORCENTAJE (%)
De 0 a 14 años	406	31.18%
De 15 a 29 años	332	25.50%
De 30 a 44 años	393	30.18%
De 45 a 64 años	121	9.29%
De 65 a mas	50	3.84%
Total	1302	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° 3), que se muestra el ámbito de área de influencia, el 31.18% (406 habitantes) sus edades oscilan entre 0 y 14 años.

Gráfico N° 3. Población según grupo de edades



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

2.4.2 VIVIENDA

Según los Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda realizado por el INEI en el año 2017, las viviendas en el distrito Coronel Gregporio Albarracín Lanchipa, tienen como material predominante en las paredes es el ladrillo o bloqueta, seguido de material de triplay, calamina, estera como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Tabla N° 4. Material de construcción predominante de las viviendas

Área urbana y rural, tipo de vivienda	Total	Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda								
		Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe	Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera (pona, tornillo, etc.)	Triplay / calamina / estera	Otro materia l 1/
DCGAL	143 510	133 254	621	1 236	25	142	42	1 669	6 521	0
Casa independiente	140 050	130 540	619	1 218	21	142	42	1 658	5 810	0

93

Departamento en edificio	2 390	2 384	2	4	0	0	0	0	0	0
Vivienda en quinta	97	97	0	0	0	0	0	0	0	0
Vivienda en casa de vecindad	139	115	0	9	0	0	0	3	12	0
Choza o cabaña	63	0	0	5	0	0	0	6	52	0
Vivienda improvisada	646	0	0	0	0	0	0	2	644	0
Local no dest. para hab. humana	125	118	0	0	4	0	0	0	3	0
URBANA	**143 023**	**132 935**	**605**	**1 224**	**21**	**140**	**42**	**1 629**	**6 427**	**0**
RURAL	**487**	**319**	**16**	**12**	**4**	**2**	**0**	**40**	**94**	**0**

Fuente: INEI 2017

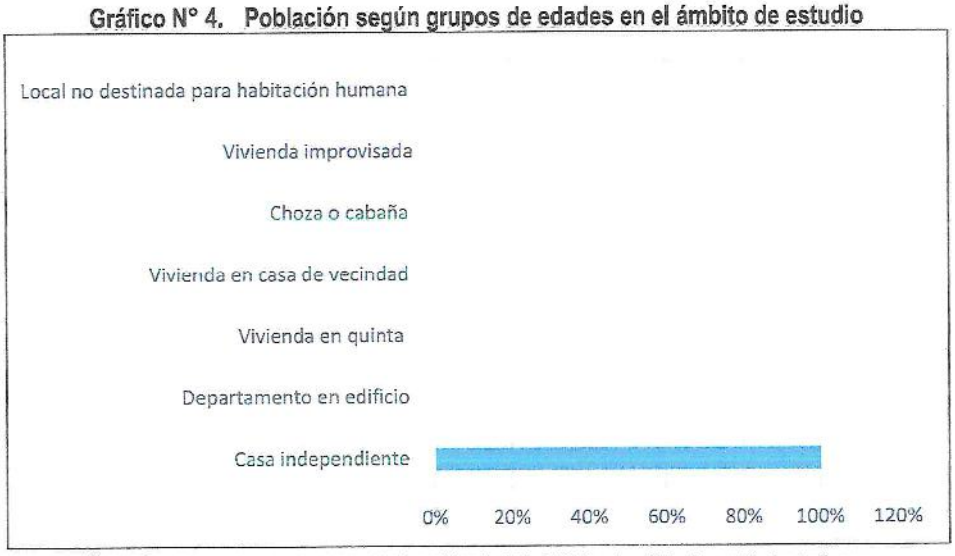
Según el área de influencia el mayor porcentaje de la población habita en viviendas independientes que representan el 96%.

Tabla N° 5. Tipo de Vivienda en el área de influencia

Viviendas	CANTIDADES	PORCENTAJE (%)
Casa independiente	507	99%
Departamento en edificio	0	0.00%
Vivienda en quinta	0	0.00%
Vivienda en casa de vecindad	0	0.00%
Choza o cabaña	0	0.00%
Vivienda improvisada	3	0.59%
Local no destinada para habitación humana	0	0.00%
TOTAL	510	100.00%

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

Gráfico N° 4. Población según grupos de edades en el ámbito de estudio



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

MATERIAL DE VIVIENDAS PREDOMINANTE EN PAREDES

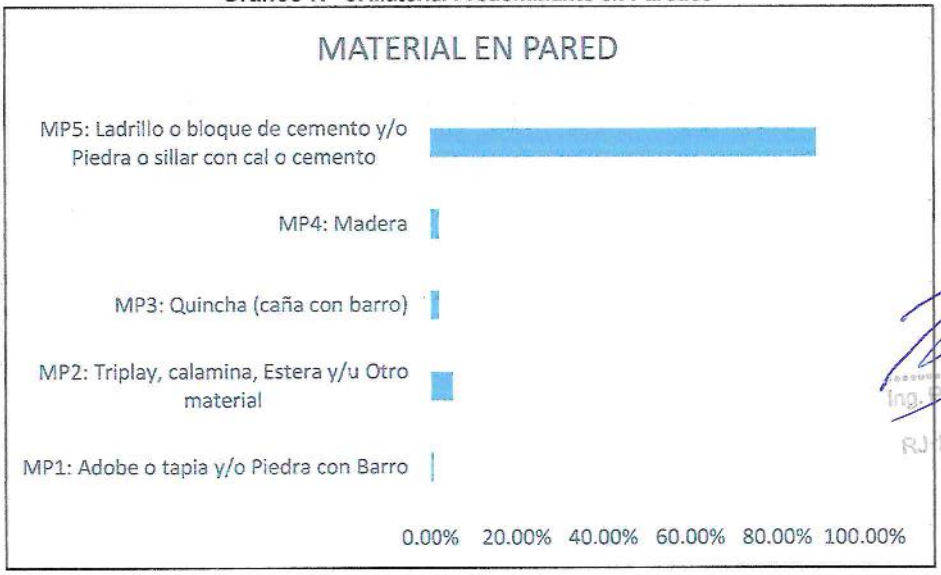
Podemos señalar que en el área de Influencia del predio ubicado en la AVENIDA LA CULTURA la AVENIDA LOS ESCRITORES, y la AVENIDA EXPEDICIÓN LIBERTADORA, el mayor porcentaje de las viviendas con material predominante en paredes de Ladrillo o bloque de cemento representa el 80.18%.

Tabla N° 6. Material Predominante en las Paredes

PARAMETROS	CANTIDAD	MATERIAL EN PARED
MP1: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	5	0.98%
MP2: Triplay, calamina, Estera y/u Otro material	28	5.49%
MP3: Quincha (caña con barro)	1	0.19%
MP4: Madera	7	1.3%
MP5: Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	469	91.96%
TOTAL	510	100.00%

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

Gráfico N° 5. Material Predominante en Paredes



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

2.4.3 EDUCACIÓN

El distrito cuenta con diez IE que brindan el servicio de educación básica pública de nivel inicial. De esta manera en el año 2022, la matrícula escolar alcanzó a 3 634 niños, con un total de 167 docentes y 177 secciones.

Tabla N° 7. Educación Nivel Inicial

Código modular	Nombre de IE	Dirección de IE	Alumnos (2022)	Docentes (2022)	Secciones (2022)
1125434	419	CALLE 1 MZ 47 LOTE 1	182	9	8
1125350	414 VIRGEN DEL ROSARIO	CALLE LOS ALMENDROS S/N ETAPA I	75	3	3
875963	406 JEAN PIAGET	CONJ HAB ALFONSO UGARTE II ETAPA MZ K LOTE 5	98	4	4
875906	396 ALFONSO UGARTE	CALLE LOS NOGALES MZ 4 LOTE 02	119	5	5
744821	378	AVENIDA LOS GRANADOS S/N	101	4	4
1125277	411 NIÑOS DE FATIMA	3 DE DICIEMBRE	53	3	3
1215938	426	MZ 1 LOTE 1	63	3	3
1595479	LUIS ALBERTO SANCHEZ	AVENIDA LOS MOLLES S/N	193	9	9

1596246	DR. JOSE ANTONIO ENCINAS FRANCO	PROMUVI S/N ETAPA II SECTOR PAMPAS DE VIÑANI	104	4	4
1596287	SANTA CRUZ	AVENIDA LA CULTURA S/N	132	6	6
875914	397 SAN FRANCISCO	AVENIDA LOS FRENOS MZ 19 LOTE 1	103	5	5
875955	405 NAZARENO	LOS PROCERES	122	5	5
1467992	42237 JORGE CHAVEZ	AVENIDA LAS CASUARINAS S/N	75	3	3
1472406	42238 ENRIQUE PAILLARDELLE	AVENIDA MUNICIPAL S/N	53	2	2
1472422	42253 GERARDO ARIAS COPAJA	MZ 3 LOTE 1A SECTOR II	100	4	4
1472430	42255 SANTA TERESITA DEL NIÑO JESUS	AVENIDA HUMBOLDT S/N MZ H LOTE 01 ETAPA II SECTOR 3	76	3	3
1472448	42256 ESPERANZA MARTINEZ DE LOPEZ	MZ T LOTE 01	89	4	4
1524040	441	MZ 520 LOTE 19	75	3	3
1524057	442	MZ M3 LOTE 10	142	6	6
1569771	446	MZ 175 LOTE 1 ETAPA II	100	5	5
1602481	447	MZ X LOTE 2	62	3	3
1602515	450 ENRIQUE DELHORME	MZ 269 LOTE 1 SECTOR VIÑANI II	60	3	3
1602523	451	MZ 386 LOTE 3 SECTOR VIÑANI II	68	3	3
1602531	452	MZ 5 LOTE 1	75	3	3
1602549	453	MZ 586 SECTOR VIÑANI II	94	4	4
1602572	456 EL CARMELO DE MARIA	MZ 395 LOTE 1	73	3	3
1602580	457	MZ 501-A LOTE 2	55	3	3
1639855	459	CIUDAD SATELITE DEL SUR MZ I LOTE 02 SECTOR I	72	3	3
1646009	462 MANUEL FERNANDO BONILLA	CALLE MAYOR FRANCISCO PERLA MZ 178 LOTE 01	65	3	3
1646017	463 VIRGEN DEL CARMEN	CALLE CARLOS MOOR S/N	10	1	3
1646025	464	MZ 384 LOTE 2	74	3	3
1646033	465	MZ 388 LOTE 2	35	2	3
1646041	466	AVENIDA LOS POETAS S/N	34	2	3
1646058	467	CALLE ZOILA SABEL CACERES S/N	62	3	3
1646074	468	LOS LIBERTADORES	43	2	3
1646082	469	CALLE ENRIQUE GUZMAN Y VALLE MZ D LOTE 1	72	3	3
1646090	470	VIRGEN DEL CARMEN	26	2	3
1646116	472	CALLE LOS DIAMANTES S/N	51	3	3
1646124	473 PEDRO QUINA CASTAÑON	CALLE BRUSELAS S/N	78	4	3
1646132	474 VILLA UNION	MZ 408 A LOTE 3	74	3	3
1646140	475	MZ H LOTE 01	83	4	4
1678770	481	CALLE JOSE SANCHEZ S/N ETAPA III SECTOR 19 ZONA VIÑANI	14	1	3
1678788	478	BUENOS AIRES S/N MZ J1 SECTOR ARUNTA	49	3	3
1678796	479	TABUL SECTOR IV ZONA VIÑANI	31	2	3

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°069-2022 CENEPRED/J
ING. ELVIRA CALLA ADRIANZEN

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE GREGORIO ALBARRACIN
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
TACNA

90

1678804	480	FRONTERA SUR	14	1	3
1678812	482	AVENIDA 1 S/N ETAPA I	96	5	5
1764232	485	MZ J LOTE 2	59	3	3
1764240	486	MZ L LOTE 2	50	2	3

Fuente: Escale– MINEDU

El distrito cuenta con diez IE que brindan el servicio de educación básica pública de nivel primaria. De esta manera en el año 2022, la matrícula escolar alcanzó a 6 279 niños, con un total de 266 docentes y 23[illegible] secciones.

Tabla N° 8. Educación del nivel primaria

Código modular	Nombre de IE	Dirección de IE	Alumnos (2022)	Docentes (2022)	Secciones (2022)
843383	42238 ENRIQUE PAILLARDELLE	AVENIDA MUNICIPAL S/N	885	37	32
843417	42237 JORGE CHAVEZ	AVENIDA LAS CASUARINAS S/N	920	38	33
1216019	42256 ESPERANZA MARTINEZ DE LOPEZ	MZ T LOTE 01	305	15	12
1215979	42255 SANTA TERESITA DEL NIÑO JESUS	AVENIDA HUMBOLDT S/N MZ H LOTE 01 ETAPA II SECTOR 3	559	23	20
1216415	LUIS ALBERTO SANCHEZ	AVENIDA LOS MOLLES S/N	994	41	36
1216175	42257 NUESTRO SEÑOR DE LA MISERICORDIA	24 DE JUNIO MZ G LOTE 1	338	16	13
1596253	DR. JOSE ANTONIO ENCINAS FRANCO	PROMUVI S/N ETAPA II SECTOR PAMPAS DE VIÑANI	433	19	16
1596295	SANTA CRUZ	AVENIDA LA CULTURA S/N	503	20	18
1215185	42253 GERARDO ARIAS COPAJA	MZ 1 LOTE 1 SECTOR II	540	21	18
1669761	456 EL CARMELO DE MARIA	MZ 395 LOTE 1	201	9	8
1750199	450 ENRIQUE DELHORME	MZ 269 LOTE 1 SECTOR VIÑANI II	176	7	6
1750207	43508 PROCER MANUEL CALDERON DE LA BARCA	AVENIDA JOSE BEDOYA S/N ETAPA IV SECTOR VIÑANI	151	8	7
1753755	473 PEDRO QUINA CASTAÑON	CALLE MIRAFLORES S/N VILLA B	161	7	6
1787209	OLGA GROHMANN DE BASADRE	MZ 484 LOTE 2	113	5	5

Fuente: Escale– MINEDU

Por otro lado se cuenta con ocho (08) instituciones que brindan el servicio de educación básica pública de nivel secundario. En el año 2022 se tuvo un total de 526 estudiantes matriculados, con 83 docentes y 45 secciones en los cinco grados del nivel de estudio.

Tabla N° 9. Educación del nivel secundario

Código modular	Nombre de IE	Dirección de IE	Alumnos (2022)	Docentes (2022)	Secciones (2022)
876433	42237 JORGE CHAVEZ	AVENIDA LAS CASUARINAS S/N	871	54	33
876409	42238 ENRIQUE PAILLARDELLE	AVENIDA MUNICIPAL S/N	850	54	32
1216456	LUIS ALBERTO SANCHEZ	AVENIDA LOS MOLLES S/N	824	49	30
1618271	42255 SANTA TERESITA DEL NIÑO JESUS	AVENIDA HUMBOLDT S/N MZ H LOTE 01 ETAPA II SECTOR 3	398	31	13
1596402	DR. JOSE ANTONIO ENCINAS FRANCO	PROMUVI S/N ETAPA II SECTOR PAMPAS DE VIÑANI	341	33	13
1596410	SANTA CRUZ	AVENIDA LA CULTURA S/N	407	29	15
1595446	42253 GERARDO ARIAS COPAJA	MZ 1 LOTE 1 SECTOR II	450	26	15

89

1628007	42256 ESPERANZA MARTINEZ DE LOPEZ	MZ T LOTE 01	275	22	11
1640150	43508 PROCER MANUEL CALDERON DE LA BARCA	AVENIDA JOSE BEDOYA S/N ETAPA IV SECTOR VIÑANI	103	12	5
1783786	456 EL CARMELO DE MARIA	MZ 395 LOTE 1	61	7	3
1795129	473 PEDRO QUINA CASTAÑON	CALLE MIRAFLORES S/N VILLA B	4	3	1

Fuente: Escale– MINEDU

2.4.4 SALUD

El distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa pertenece a la Micro Red Cono Sur, la cual cuenta con 5 establecimientos de salud, como se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla N° 10. Establecimientos de salud de la Microred Cono Sur

N°	Tipo de establecimiento de salud	Denominación	Categoría	Población asignada
1	Centro de salud	San Francisco	I-4	47,680
2	Puesto de salud	Las Begonias	I-2	11,831
3	Puesto de salud	5 de Noviembre	I-2	14,245
4	Centro de salud	Vista Alegre	I-3	16,407
5	Centro de salud	Viñani	I-3	20,506

Fuente: Red de Salud Tacna – R.D. N°188-2022-UAJ-DE-REDS.T/DRS.T/GOB.REG.TACNA

Según datos de los Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda, del INEI, el 42.29% de la población del distrito no cuenta con ningún tipo de seguro de salud. Por otro lado, el 19.21% de la población se encuentra asegurado en el sistema de ESSALUD, un 35.26% está afiliada al SIS, un 1.10% cuenta con un seguro privado de salud y un 2.45% a otro tipo de seguros.

Tabla N° 11. Población según afiliación a algún tipo de seguro de salud

Distrito y grupos de edad	Total	Afiliado a algún tipo de seguro de salud					Ninguno
		Seguro Integral de Salud (SIS)	ESSALUD	Seguro de fuerzas armadas o policiales	Seguro privado de salud	Otro seguro	
CRNL. GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	**110417**	**38928**	**21210**	**1594**	**1214**	**1163**	**46697**
Menores de 1 año	1 642	1 151	284	22	11	10	170
De 1 a 14 años	27 974	14 008	5 329	259	176	219	8 041
De 15 a 29 años	30 581	9 832	3 794	483	439	388	15 748
De 30 a 44 años	27 428	8 512	5 705	233	317	240	12 538
De 45 a 64 años	18 823	4 151	5 021	502	229	233	8 775
De 65 y más años	3 969	1 274	1 077	95	42	73	1 425

Fuente: INEI 2017

2.5 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

2.5.1 CARÁCTERÍSTICAS DE LA ÁREA A EVALUARSE

El área a intervenir son las vías locales de las asociaciones de vivienda Villa del Sur Hábitat, Benedicto XVI y Santa Fe.

El área a intervenir tiene una longitud total de 4,144.77 ml, según trabajo de campo es una vía que presenta una pendiente de terreno plano, actualmente esta vía es utilizada por los pobladores de las Asociaciones de vivienda para el acceso a las propiedades urbanas.

TRAMO 1: CALLE N°07 TRAMO CALLE N 03-CALLE N°04

- **Vía:** Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma:** Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda:** Insuficiente y en estado de tierra, veredas provisionales construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización:** No cuenta con señalización.
- **Jardineras:** Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 2: CALLE N 08 TRAMO CALLE N°02-CALLE N°04

- **Vía:** Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma:** Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda:** Insuficiente y en estado de tierra, veredas provisionales construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización:** No cuenta con señalización.
- **Jardineras:** Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 3: CALLE N° 09 TRAMO CALLE N° 02-CALLE N° 04

- **Vía:** Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma:** Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda:** Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización:** No cuenta con señalización.
- **Jardineras:** Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 4: CALLE N°10 TRAMO CALLE N°02-CALLE N°04

- **Vía:** Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma:** Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda:** Insuficiente y en estado de tierra, algunas viviendas cuentas con veredas provisionales que fueron construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización:** No cuenta con señalización.
- **jardineras:** Ausencia de jardineras en calle

87

TRAMO 5: CALLE N°11 TRAMO PASAJE 5-CALLE N°15

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 6: CALLE N°12 TRAMO CALLE N°03-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 7: CALLE N°03 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°11

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra. algunas viviendas cuentas con veredas provisionales que fueron construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle, presencia de algunos arbustos colocados por los vecinos.

TRAMO 8: CALLE N°04 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°11

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

86

TRAMO 9: CALLE N°05 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°15

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 10: CALLE N°13 TRAMO CALLE CALIFORNIA-AV. LOS ESCRITORES

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 11: CALLE N°14 TRAMO CALLE N°13-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 12: CALLE N°15 TRAMO CALLE N°11-CALLE ANTONIO RAYMUNDI

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

85

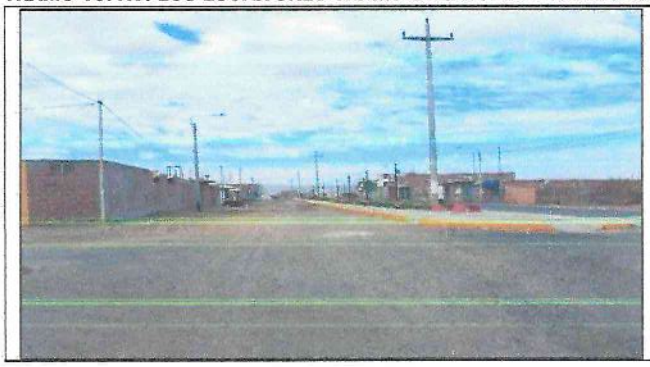
TRAMO 13: CALLE N°16 TRAMO CALLE N°15-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 14: CALLE CALIFORNIA TRAMO CALLE N°03-CALLE N°05

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra, algunas viviendas cuentas con veredas provisionales que fueron construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 15: AV. LOS ESCRITORES TRAMO CALLE N°03-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA



- **Vía**: Al ser una avenida, se encuentra asfaltada,
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 16: AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA TRAMO AV. LOS ESCRITORES-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

84

TRAMO 01: CALLE INDEPENDENCIA TRAMO PASAJE 2-PASAJE 5

- **Vía**: La vía que limita con la Asoc. de Viv. Millard Fullerd se encuentra asfaltada.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: Cuenta con señalización horizontal y vertical en estado regular.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 02: CALLE N°02 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°11

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 03: CALLE CALIFORNIA TRAMO PASAJE 2-CALLE N°03

- **Vía**: La vía que limita con la Asoc. de Viv. Millard Fullerd se encuentra asfaltada.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: Cuenta con señalización horizontal y vertical en estado regular.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en las veredas de la Asoc. de Viv. Benedicto XVI. Presencia de jardineras en las veredas de la Asoc. de Viv. Millerd Fullerd.

TRAMO 04: CALLE CAYETANO HEREDIA TRAMO CALLE INDEPENDENCIA-CALLE N°02

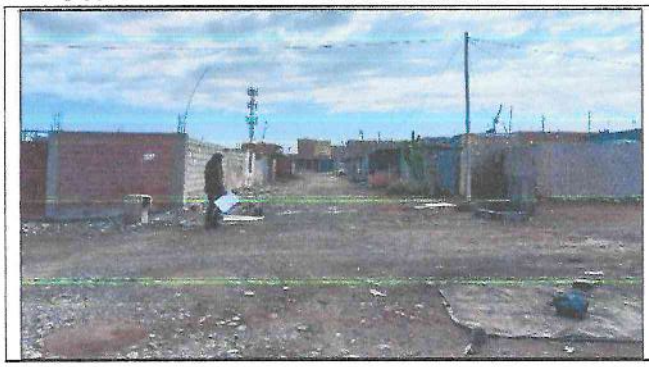
- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

83

TRAMO 05: CALLE N°03 TRAMO AV. GREGORIO ALBARRACÍN-CALLE CALIFORNIA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle. Presencia de algunos arbustos colocados por los vecinos

TRAMO 06: CALLE N°07 TRAMO CALLE N°02-CALLE N°03



- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 01: CALLE ANTONIO RAYMONDI TRAMO CALLE N°03-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 02: CALLE 1 TRAMO CALLE ANTONIO RAYMONDI-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

82

TRAMO 03: CALLE 2 TRAMO CALLE ANTONIO RAYMONDI-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 04: AV. LA CULTURA TRAMO CALLE 3-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: La vía de la Av. La Cultura se encuentra pavimentada.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle. Presencia de algunos arbustos colocados por los vecinos.

TRAMO 05: CALLE 3 TRAMO CALLE ANTONIO RAYMONDI-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

2.5.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

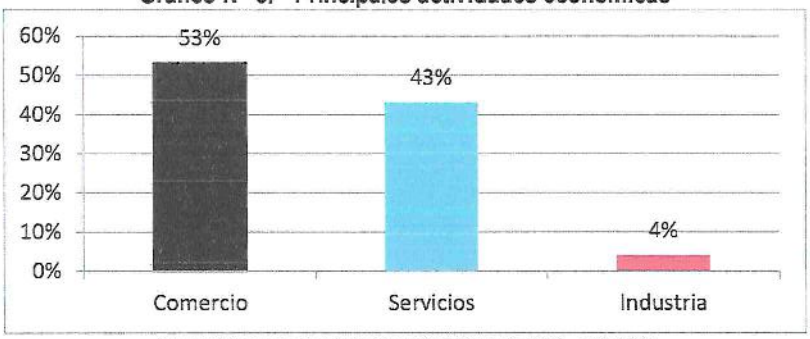
En el distrito de Cnrl. Gregorio Albarracín Lanchipa se realiza diferentes actividades económicas, de cuales la actividad comercial es representada por el 53%, seguido de la actividad de servicios con 43% y sector industrial el 4%, tal como se aprecia en el gráfico N°6.

Comercio

Como principal actividad económica del distrito, se puede apreciar que la mayor parte se dedican a la venta de abarrotes ya sea en pequeñas bodegas, tiendas o Minimarket, lo que representa el 49.3 %, seguido por el rubro de farmacia y botica con 8.4%, ferretería con 7.30%, bazar con 4.80%, licorería con 4%, combustible 3%, librería 2.80% y otras actividades 20.70%, como se muestra en el gráfico N°7.

81

Gráfico N° 6. Principales actividades económicas



Fuente: Gerencia de Administración Tributaria 2023 – MDCGAL

Gráfico N° 7. Actividad comercial del distrito

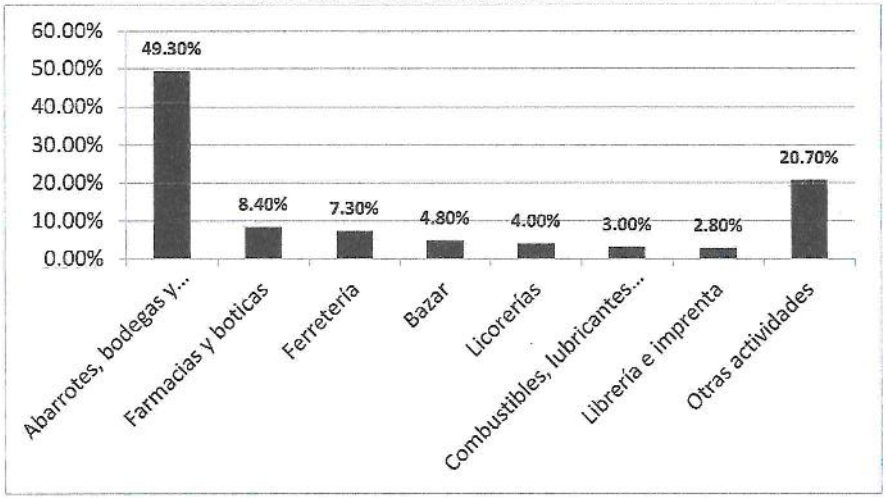


Tabla N° 12. Actividad comercial del distrito

N°	Actividad Económica	Cantidad	%
1	Abarrotes, bodegas y minimarket	896	49.30%
2	Farmacias y boticas	153	8.40%
3	Ferretería	133	7.30%
4	Bazar	87	4.80%
5	Licorerías	72	4.00%
6	Combustibles, lubricantes y gases	54	3.00%
7	Librería e imprenta	50	2.80%
8	Vidriería	38	2.00%
9	Venta de vehículos y productos de la industria automotriz	36	2.00%
10	Productos Forestales y madera	34	1.90%
11	Venta de artículos de segundo uso y residuos solidos	32	1.80%
12	Distribuidoras, depósito y almacén varios	28	1.50%
13	Materiales de construcción	25	1.40%
14	Venta de productos alimenticios	23	1.30%
15	Celulares, computadoras y artículos electrónicos	23	1.30%
16	Venta de muebles	20	1.10%
17	Venta de prendas de vestir, calzado y textiles	16	0.90%
18	Venta de productos de plástico	9	0.50%

80

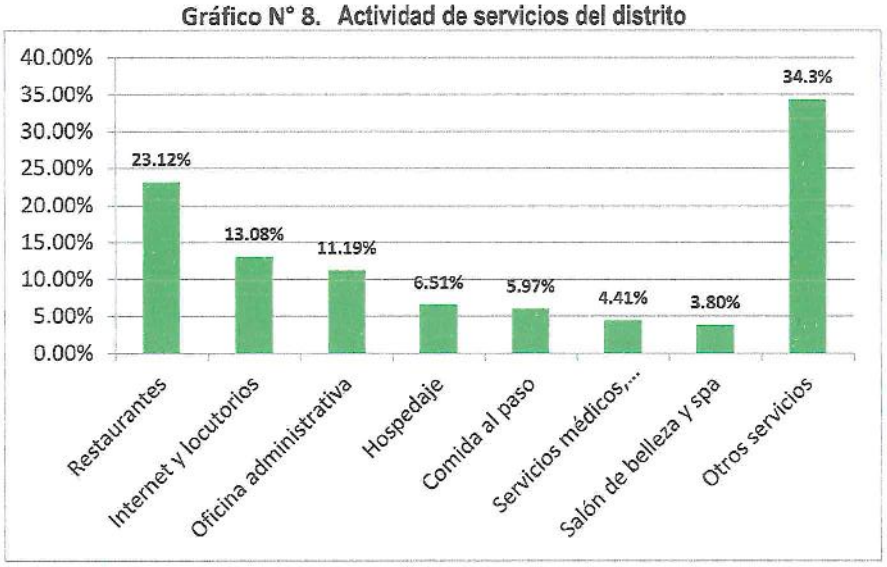
19	Artículos para el hogar	7	0.40%
20	Venta de artículos para mascotas y productos de veterinaria	6	0.30%
21	Venta de lotería	6	0.30%
22	Venta de productos e instrumentos médicos	5	0.30%
23	Venta de productos naturales	5	0.30%
24	Productos agropecuarios	4	0.20%
25	Otros negocios de compre y venta	56	3.10%
Total		1818	100%

Fuente: Gerencia de Administración Tributaria 2023 – MDCGAL

Servicios

En el sector servicios se puede apreciar que el 23.12 % se dedica al rubro de restaurantes (incluyendo las cevicherias, pollerías, chifas, etc.), el 13.08 % ofrece servicios de internet y locutorios, el 11.19 % servicios administrativos, el 6.51% a servicios de hospedaje, el 5.97% comida al paso, el 4.41% servicios médicos, 3.80% salón de belleza y el resto se dedica a otro tipo de servicios.

Gráfico N° 8. Actividad de servicios del distrito



Fuente: Gerencia de Administración Tributaria 2023 – MDCGAL

Tabla N° 13. Actividad de servicios del distrito

N°	Actividad económica	Cantidad	%
1	Restaurantes	341	23.12%
2	Internet y locutorios	193	13.08%
3	Oficina administrativa	165	11.19%
4	Hospedaje	96	6.51%
5	Comida al paso	88	5.97%
6	Servicios médicos, terapéuticos y relacionados con la salud	65	4.41%
7	Salón de belleza y spa	56	3.80%
8	Servicios de seguridad	36	2.44%
9	Oficina de servicios	34	2.31%
10	Alquileres diversos	33	2.24%
11	Bancas, cajas, financieras y servicios relacionados	32	2.17%
12	Servicios educativos	27	1.83%

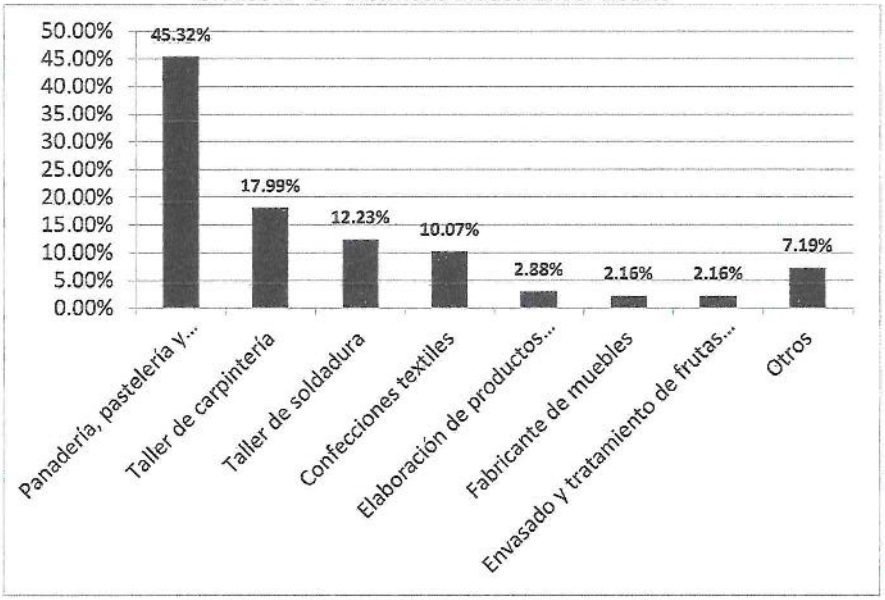
13	Talleres mecánicos y otros servicios para vehículos	26	1.76%
14	Casa de empeño y préstamo	26	1.76%
15	Servicios de veterinaria	23	1.56%
16	Guarderías	22	1.49%
17	Sandwicherias, cafeterías, juguerias y servicios relacionados	22	1.49%
18	Gimnasio	21	1.42%
19	Agentes	19	1.29%
20	Juegos, casas de azar y otras actividades de entretenimiento	19	1.29%
21	Constructoras	16	1.08%
22	Servicios de radiofusion y telecomunicación	11	0.75%
23	Alquiler de maquinaria y equipos de construcción	9	0.61%
24	Servicios de arquitectura e ingeniería	8	0.54%
25	Servicios de impresión y fotocopiado	8	0.54%
26	Transporte	8	0.54%
27	Servicios de limpieza y lavandería	8	0.54%
28	Salones de eventos	6	0.41%
29	Servicios de mensajería y courier	6	0.41%
30	Sastrería	6	0.41%
31	Servicio social	6	0.41%
32	Servicios de actividades empresariales	5	0.34%
33	Reparaciones	4	0.27%
34	Juegos para niños	3	0.20%
35	Otros servicios	62	4.20%
TOTAL		1475	100%

Fuente: Gerencia de Administración Tributaria 2023 – MDCGAL

Industria

En el sector industria se puede apreciar que la actividad de panadería, pastelería y productos de pastelería representa el 45.32%, seguido de taller de carpintería con 17.23%, soldadura con 12.23%, textilería con 10.07% y el 14.39% otras actividades industriales.

Gráfico N° 9. Actividad industrial del distrito



Fuente: Gerencia de Administración Tributaria 2023 – MDCGAL

78

2.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS

A) GEOLOGÍA LOCAL

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:

El área estudiada se extiende desde el nivel del mar hasta los 1,500 m. de altura en los flancos de la Cordillera Occidental de los Andes. En ella apreciamos cinco unidades fisiográficas diferentes, caracterizadas por la naturaleza de las formaciones infrayacentes y por sus rasgos propios de expresión topográfica.

Según la geología está compuesto por afloramientos de rocas pre-Cuaternarias, no ha sido posible obtener en forma integral los aspectos estructurales derivados por fallamiento o plegamiento. La cubierta cuaternaria predominante en la región, posiblemente encubre una sub estructura de fracturamiento, ya que, al Norte de estos cuadrángulos, la faja aledaña a la Costa está caracterizada por fallas de rumbo casi normal a la línea de playa que han producido un dislocamiento en bloques.

Depósitos Antropogenicos (Qh-an)

Dentro de este tipo de depósitos están incluidos aquellos generados por el hombre y están formados por desmonte y basurales. Se encuentran repartidos en el Distrito de Gregorio Albarracin, así como a lo largo de la Quebrada del Diablo. Los depósitos de desmonte están representados por escombros de viviendas, y canteras abandonadas de ignimbritas de la Formación Huaylillas, mientras que en los depósitos de basura se consideran además los antiguos botaderos municipales.

Depósitos Fluviales (Qh-fl)

Dentro de los depósitos cuaternarios se consideran depósitos fluviales a aquellos formados por las corrientes de los ríos. Se ubican a lo largo del Valle del Río Caplina, el cual ha definido claramente depósitos de canal y depósitos de llanura de inundación. Los depósitos fluviales de canal (Q fl) son aquellos que definen el curso de los ríos, están conformados principalmente de gravas y guijarros con relleno arenoso. Se pudo notar que su mayor desarrollo se extiende a lo largo del distrito Gregorio Albarracín (Cono Sur), donde parte de ellos, son explotados como agregados para construcción.

Deposito Aluviales (Qh-al)

Litologicamente está Compuesto por conglomerados, arenas y arcillas inconsolidadas que se intercalen entre ellas irregularmente, cubren indistintamente a diversos afloramientos. Por lo general estos depositos se han formando por el trasnporte de material a través de las quebradas, depositandose tempralmente en las margenes de los rios en forma de terrazas removibles por el curso actual del rio .

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

Formación Moquegua Superior (PN-mo_s))

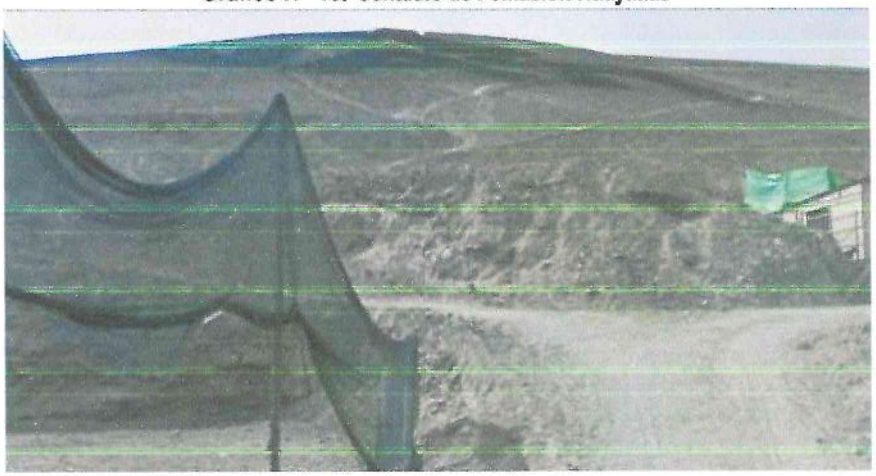
La mayor parte de los afloramientos están cubiertos por depósitos cuaternarios recientes de ladera y solo se les puede apreciar en los cortes de carretera del Cerro Arunta y en el cauce del rio Caplina en la zona denominado curva del diablo. De esta manera, se hace difícil determinar su extensión en Tacna y alrededores.

Formación Huaylillas 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.

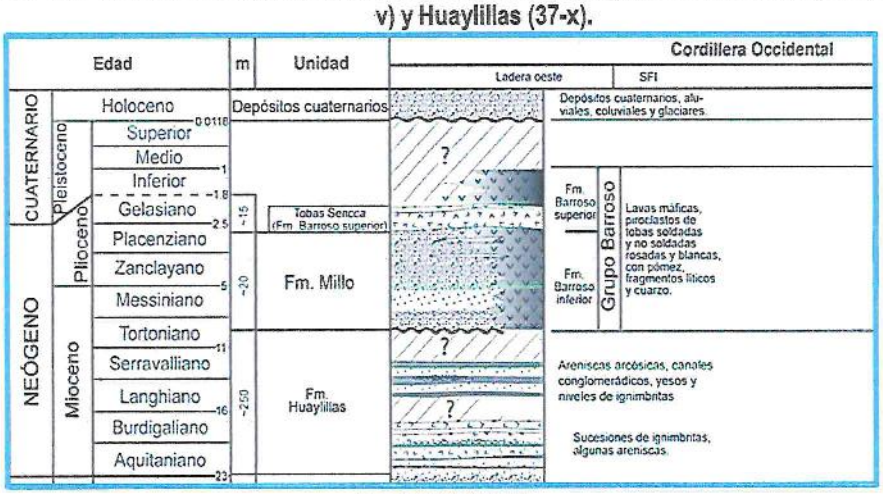
La mayor exposición de estos afloramientos en el área de estudio se presenta en ambas márgenes de la quebrada Del Diablo. Se encuentra suprayaciendo a la Formación Moquegua Superior (Po-mo/s) en discordancia paralela y consiste de areniscas arcósicas, canales conglomerádicos, yesos y niveles de ignimbritas.

Gráfico N° 10. Contacto de Fomación Huaylillas



Fuente: Elaboración Propia

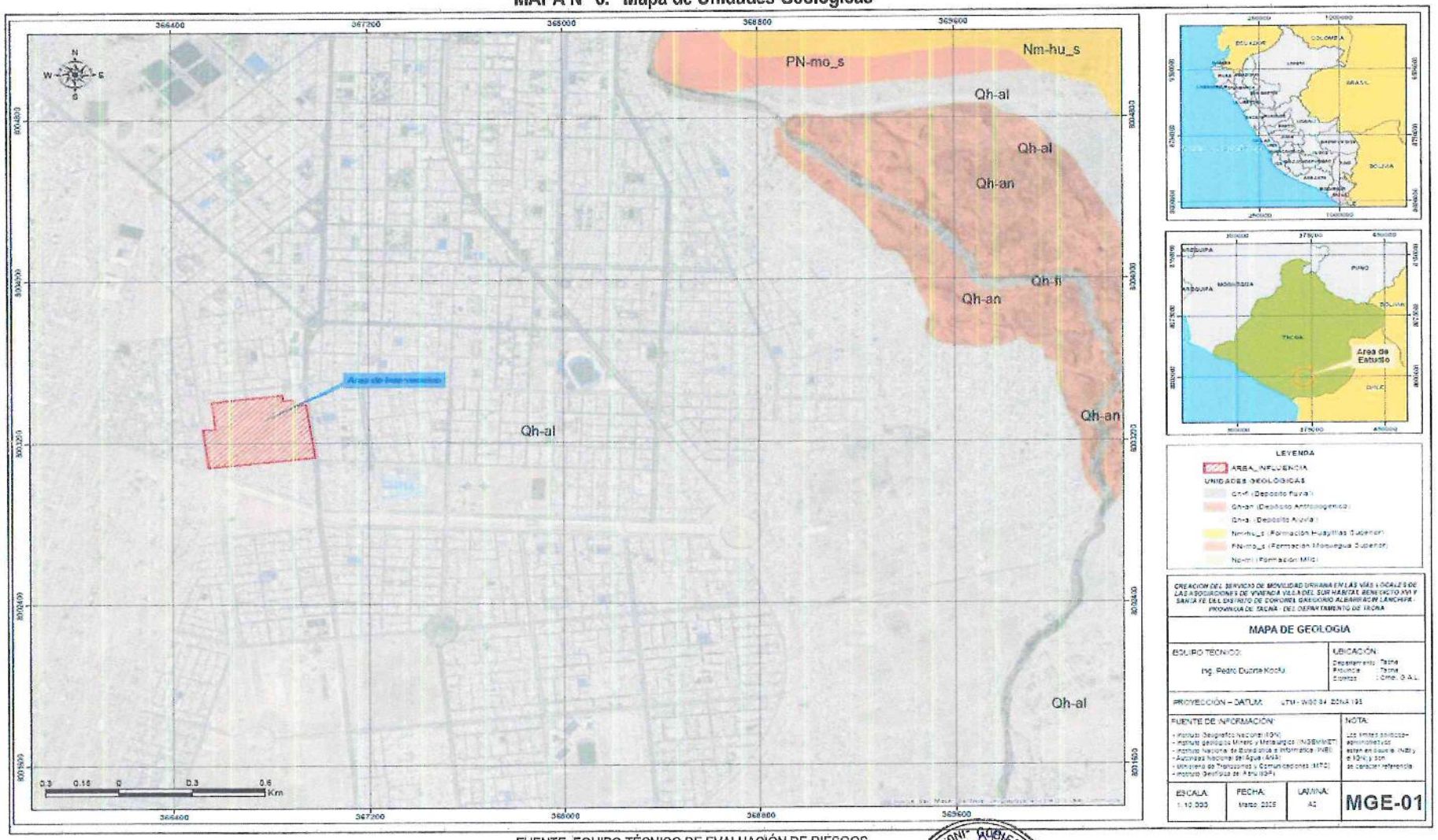
Gráfico N° 11. Unidades litológicas observables en los cuadrángulos de La Yarada (37-u) Tacna (37-v) y Huaylillas (37-x).



Fuente: INGEMMET

76

MAPA N° 6. Mapa de Unidades Geológicas



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

2.7 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

A) GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

INGEMET en sus estudios ha identificado unidades geomorfológicas: Cordillera de la Costa, planicies Costaneras, valle y terraza, ladera oeste de la Cordillera Occidental y cordillera Occidental propiamente dicha, a estas unidades geomorfológicas agregamos la unidad local conocida como superficie Huaylillas.

Cordillera de la costa

Es la faja con anchos variables que modelan el litoral sur del Perú y norte de Chille. Después de una interrupción abrupta en el morro de Arica para dar paso a planicie costero de 40km, nuevamente comienza a manifestarse en el cuadrángulo de la Yarada como una zona elevada al Este de centro poblado de Boca del Rio, en el sector de cerro Los Pabellones donde los cerros alcanzan a medir entre 250 y 300 m hasta la quebrada de boca del rio sama.

Planicie costanera

Se presentan a manera de una faja alargada en dirección NO-SE Tienen ancho promedio de 55 km y altitudes que varían entre 400 msnm por el sector que limita con la cordillera costero y 1300 msnm por el sector de incisión de la pre cordillera occidental. La pendiente regional varía entre 0,5% 1% de gradiente.

Las Planicies Costaneras limitan por el norte con las montañas que conforman la ladera oeste de la cordillera Occidental correspondiente al trazo de la falla calientes; por el sur limita con la Cordillera de la Costa por el sector de Boca del Rio y Sama; por el lado Este su continuidad se ve limitado con la aparición de la superficie Huaylillas antes del valle Caplina y por el Oeste la continuidad es sin interrupciones salvo insesiones y quebradas convertidos en valles como la de Sama. Esta superficie está formada por acumulación de sedimentos aluviales y derrames lávicos.

Delta Yarada

En los estudios generalmente consideran como planicie costanera, sin embargo, por la ecología e hidrología la denominamos Delta Yarada; muchos conocemos por pampas de la Yarada donde actualmente se desarrolla la actividad agropecuaria intensa debido a que la hidrogeología de la zona es apropiada para la explotación de aguas subterráneas aptos para la agricultura incluso para consumo humano.

Ladera oeste de la cordillera occidental

Consiste en una cadena de montañas divididas de las planicies costaneras por una serie de cerros que conforman el importante accidente geomorfológico producido por la actividad de la Falla Calientes. Este cambio geomorfológico es apreciable por el sector del cerro Pirámide y el cerro el Cuervo. La elevación mínima es de 1300 msnm por el sector de calientes y chuschuco en el cuadrángulo de pachia y La máxima es de 4180 msnm en el cerro Peña chica ubicada en el cuadrángulo de Huaylillas cerca la frontera con Chile.

Superficie huaylillas

La superficie Huaylillas ha sido conservada en gran parte hasta la actualidad, probablemente, por la poca erosión registrada en la zona a consecuencia de las escasas lluvias registradas. Y se le considera a la acumulación sucesiva de importantes espesores de tobas y flujos piroclásticos, presentes a lo largo de las cadenas montañosas, la cuenca Moquegua y valles que debido a su extensión y espesor llegan a considerarse como una unidad geomorfológica importante. Esta superficie presenta un relieve ondulado y rugoso, con pendientes que varían entre 7 y 10% con tendencia al suroeste (Wilson y García, 1962).

B) GEOMORFOLOGÍA LOCAL

En la zona de la región de Tacna esta relacionada con los procesos geologicos, el relieve y la variedad de micro-climas asociadas a su territorio. En general, corresponde a la superficie Huaylillas, una importante unidad geomorfologica en el área de estudio, cuyos superficies se encuentran ligera inclinadas hacia el Oeste, muy disectadas por su naturaleza litologica al estar constituida por tobas de la Formación Huaylillas, formando lomadas de suaves pendientes muy denudadas y drenadas por quebradas que siguen una dirección NorOeste a SurOeste como quebradas del Diablo, Caramolle, entre otras.

Superficie antropogenica (S-an)

Son áreas relativamente planas y extensas, tienen pendientes moderadas a llanas y está disectada por quebradas. Está conformada por secuencia de ignimbritas cubierta por capa de depósitos volcánicos provenientes de la actividad volcánica del mioceno.

Cauce fluvial (C-fl)

Superficies inclinadas entre suaves y moderada pendiente (1° - 5°) cubiertas por material aluvial acarreado por corrientes de aguas superficiales. Este material es de constitución detrítica de edad cuaternaria. Suelen presentarse tanto en los flancos de quebradas o valles y terrenos inclinados como rampas. Se tiene ejemplos en los tramos bajos de las quebradas Caramolle.

Planicie Aluvial (P-al)

Esta conformado por depositos generados por zonas bajas inundables y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolones, cantos, gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y arenolimosos, que están en proceso de transporte y deposición por los ríos actuales. Durante las avenidas, parte de estos terrenos, que corresponden al piso del valle, son a veces parcialmente inundados por el río renovándose el transporte y la sedimentación, quedando expuestos estos depósitos en periodos cuando baja el nivel de las aguas.

Superficie Fujo Piroclástico (Sfp)

Son vertientes conformadas por depósitos de flujos piroclásticos de constitución dacítica y riodacítica de la Formación Huaylillas; estas inclinaciones varían entre moderada y fuerte pendiente (5°-15° y 5°-25°). Se ubican en forma longitudinal en los flancos de las quebradas y superficies amplias inclinadas que conforman el estribamiento de los Andes del Sur peruano.

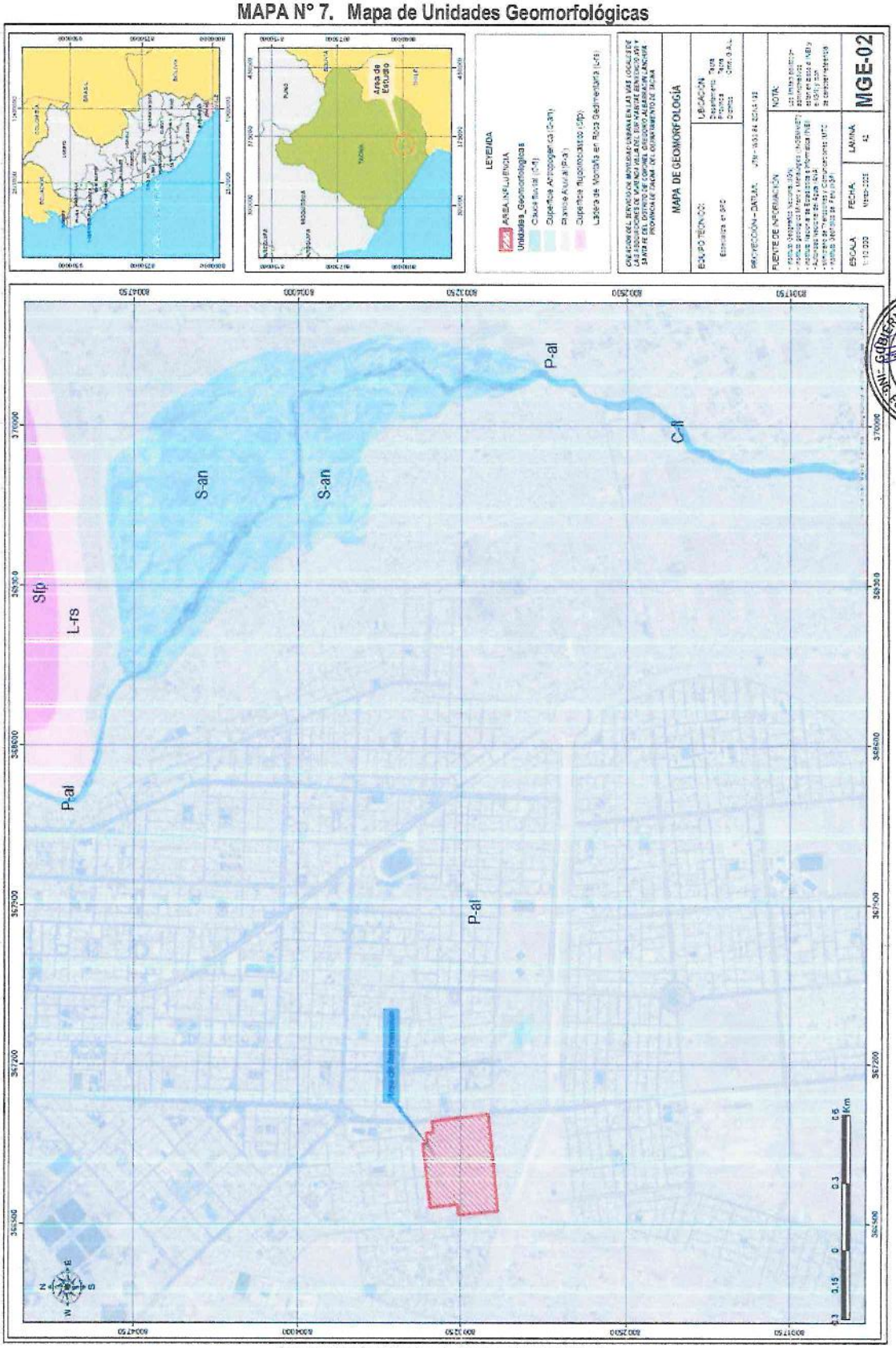
Esta subunidad está presente en el sur del territorio de la región. Se tiene ejemplos en los sectores de los cerros Escritos, La Fundadora, Los Churcos, Punta Paloma, la Mesada, Arunta, entre otros.

Ladera de montaña en roca sedimentaria (L-rs)

Está constituido por depósitos generados por el hombre sin intervención de procesos de transformación industrial: ruinas desechos, construcciones civiles (terraplenes, diques de presas, enrocados, espigones, canteras, etc.) y por los depósitos generados por el hombre mediante procesos de transformación industrial: depósitos de relaves, de desecho industrial, escorias, canchas de minerales, etc.

En el caso de la región Tacna, se tienen depósitos de cantera en el distrito Gregorio Albarracín y de relaves como es el caso de Toquepala. También están incluidos aquellos generados por el hombre y están formados por desmonte y basurales. Los depósitos de desmonte están representados por escombros de viviendas, canteras abandonadas de ignimbrita de la Formación Huaylillas; mientras que en relación con los depósitos de basura se consideran, además, los antiguos botaderos municipales.

MAPA N° 7. Mapa de Unidades Geomorfológicas



Fuente: Equipo Técnico de Evaluación de Riesgos

72

2.8 CONDICIONES DE TIPO DE SUELO

Según el Estudio de Suelos, se han determinado los siguientes resultados:

→ Se ejecutaron (04) calicatas de forma manual a cielo abierto a profundidad máxima de 3.00 m, con la finalidad de realizar el muestreo del material para determinar su clasificación de suelo, tal como indica la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones".

Gráfico N° 12. Resultados de Calicatas según Humedad Natural del EMS

CALICATA	COORDENADAS ESTE / NORTE	PROF. CALICATA	TRES ESTRATOS E-1 - E-2	HUMEDAD NATURAL (%)
C-01	367950.06 E / 8005486.10 N	(0.00 – 3.00 m)	E-1= (0.00 a 0.40) E-2= (0.40 a 0.80 m.) E-3= (0.80 a 3.00 m.)	4.02
C-02	367949.80 E / 8005500.88 N	(0.00 - 3.00 m)	E-1= (0.00 a 0.40) E-2= (0.40 a 0.90 m.) E-3= (0.90 a 3.00 m.)	4.31
C-03	367956.82 E / 8005517.86 N	(0.00 - 3.00 m)	E-1= (0.00 a 0.30) E-2= (0.30 a 0.90 m.) E-3= (0.90 a 3.00 m.)	3.78
C-04	367967.77 E / 8005534.31 N	(0.00 - 3.00 m)	E-1= (0.00 a 0.40) E-2= (0.40 a 0.70 m.) E-3= (0.70 a 3.00 m.)	4.35

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos según Expediente Técnico

Gráfico N° 13. Resultado de clasificacion de suelos por el Método SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS				
CALICATA	COORDENADAS ESTE / NORTE	PROF. CALICATA	ESTRATO	CLASIFICACION SUCS
C-01	367950.06 E / 8005486.10 N	E-3= (0.80 a 3.00 m.)	E-3	GP
C-02	367949.80 E / 8005500.88 N	E-3= (0.90 a 3.00 m.)	E-3	GP
C-03	367956.82 E / 8005517.86 N	E-3= (0.90 a 3.00 m.)	E-3	GP
C-04	367967.77 E / 8005534.31 N	E-3= (0.70 a 3.00 m.)	E-3	GP

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos según Expediente Técnico

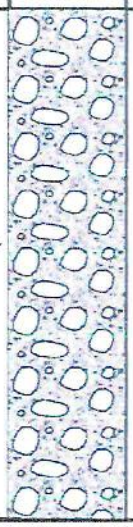
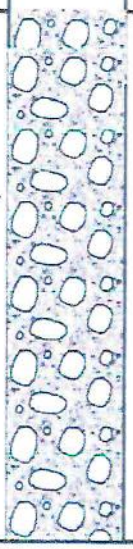
→ En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-método de cono de arena en la calicata ubicada en el proyecto obteniendo valores de 1.977 a 1.985 gr/cm3. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM-2016. En laboratorio, se ejecutaron ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación, como: granulometría, contenido de humedad de 3.78 a 4.35%, límite liquido de 10.69 a 12.15% e índice de plasticidad NO PRESENTA, y se adicionaron ensayos especiales tales como densidades máximas y densidades mínimas, obteniendo la densidad relativa de 59.8 a 61.3% y mediante el método propuesto por meyerhof se determinó el ángulo de fricción resultando valores de 38.97° a 39.20°.

→ Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método formulado por la NTP E.050 (Suelos y Cimentaciones) y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.00. La capacidad portante admisible más conservadora de base de la Calicata C-01 es B=1.50 m. y a una profundidad de desplante Df=1.50 m con una capacidad de admisible de suelo de 2.21 kg/cm2. Con un asentamiento de 0.193 cm (menor a 2.54 cm, siendo es un valor permitido). Calicata C-02 es B=1.50 m. y a una profundidad de desplante Df=1.50 m con una capacidad de admisible de suelo de 2.20 kg/cm2. Con un asentamiento de 0.193 cm (menor a 2.54 cm, siendo es un valor permitido). Calicata C-03 es B=1.50 m. y a una profundidad de desplante Df=1.50 m con una capacidad de admisible de suelo de 2.24 kg/cm2. Con un asentamiento de 0.196 cm (menor a 2.54 cm, siendo es un valor permitido). Calicata C-04 es B=1.50 m. y a una profundidad de desplante Df=1.50 m con una capacidad de admisible de suelo de 2.22 kg/cm2. Con un asentamiento de 0.194 cm (menor a 2.54 cm, siendo es un valor permitido) El ingeniero estructurista será el encargado de seleccionar la capacidad de carga de diseño para cada estructura, donde los distintos resultados de capacidad portante en función a la base y profundidad de desplante se encuentran en el ANEXO 8.5.4 – ANÁLISIS DE CAPACIDAD PORTANTE.

→ El Análisis químicos de la muestra de suelo de las calicatas presenta resultado de grado "SEVERO" en ataques de sulfatos, Con respecto al contenido de cloruros y sales solubles presentan un grado de alteración "PERJUDICIAL". Por tanto, EXISTIRÁ ATAQUE QUÍMICO de suelos al concreto y acero (Ver Cuadro N° 4.2.1 –Resultados de Análisis Químico de suelo).

A continuación, se muestra los perfiles Estratigráficos de las Calicatas realizadas en el área de Estudio:

Gráfico N° 14. Perfil Estratigráfico según Estudio de Suelos (Calicata 01 y 02)

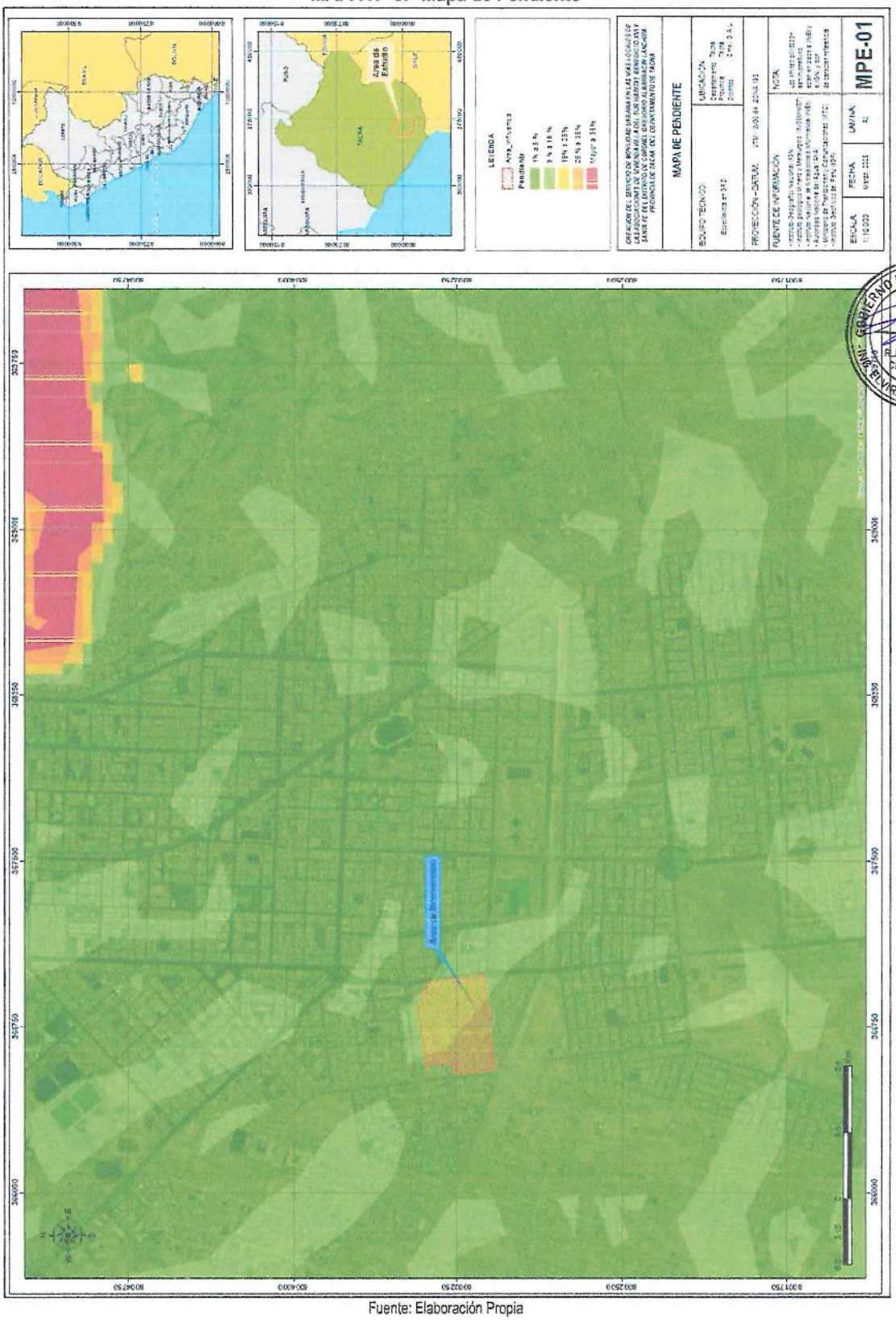
PERFORACION A CIELO ABIERTO	CLASIFICACION		SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		CONSTANTES FISICAS			% PASA MALLA N° 200
	MUESTRA	DESCRIPCION		AASHTO	SUCS	L.L.	L.P.	I.P.	
PROFUNDIDAD 0.0 cm – 60 cm		MATERIAL DE RELLENO DE ARENA CON GRAVA Y PARTICULAS INORGANICAS							
PROFUNDIDAD 80 cm – 300 cm	M - 01	GRAVAS MAL GRADUADAS CON ARENA Y POCOS FINOS NO PLASTICOS CON REGULAR CANTIDAD DE BOLONERIA.		A-1-a(0)	GP	N.P.	N.P.	N.P.	1.99
PROFUNDIDAD 0.0 cm – 80 cm		MATERIAL DE RELLENO DE ARENA CON GRAVA Y PARTICULAS INORGANICAS							
PROFUNDIDAD 120 cm – 300 cm	M - 01	GRAVAS MAL GRADUADAS CON ARENA Y POCOS FINOS NO PLASTICOS CON REGULAR CANTIDAD DE BOLONERIA.		A-1-a(0)	GP	N.P.	N.P.	N.P.	2.30

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos

70

2.9 CONDICIONES DE PENDIENTE

MAPA N° 8. Mapa de Pendiente



Fuente: Elaboración Propia

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar las mismas, con información del Google Explorer se ha descargado el DEM - ALOS PALSAR en formato TIF para el área del proyecto. Se procesaron las pendientes y se reclasificaron. Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde pendiente escarpada. La pendiente es variada, es característica propia de la zona. En el mapa de pendientes se expresan mediante el valor del ángulo (medido en grados) que se determinó entre la horizontal con el terreno.

2.10 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

A) CLIMA

El clima de la ciudad en el Distrito Gregorio Albarracín, específicamente en el área de estudio de las Asociaciones de Vivienda Villa del Sur Habitat, Benedicto XVI y Santa Fe presenta un clima templado húmedo, árido y semicálido, las precipitaciones se caracterizan porque varían de intensidad habitualmente, en general, se distingue un periodo con ausencia casi total de lluvias entre marzo y octubre, comenzando el periodo lluvioso en noviembre, para acentuarse en enero y marzo, cuando estas características salen del régimen de sus condiciones normales y alteran los patrones de comportamiento climático.

Las precipitaciones en las localidades costeras son por general lluvias, persistentes en los meses de agosto a septiembre. Las localidades más expuestas a la brisa marina son propicias para la ocurrencia de llovizna, las misma que favorecen el crecimiento de plantas herbáceas (vegetación de lomas).El clima es templado subtropical y desértico. La temperatura media es de 18,6 °C, con una máxima de 33 °C y una mínima de 8 °C.

B) PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HORAS

El registro de precipitaciones máximas en 24 horas tomado de la Estación Pluviométrica Jorge Basadre, nos muestra que los dos picos alcanzados en este parámetro meteorológico se dieron en los años 2019 y 2020, precisamente son la del 2020 originó inundaciones pluviales.

Tabla N° 14. Datos de la Estación Jorge Basadre - Tacna

Departamento	TACNA	**Provincia**	TACNA	**Distrito**	TACNA
Latitud	18°1'36.8" S	**Longitud**	70°15'5.5" W	**Altitud**	560 msnm
Tipo	Convencional - Meteorológica	**Código**	118004		

Fuente: *Equipo técnico sub Gerencia de Estudios, Adaptado de SENAMHI (Estación Jorge Basadre)*

La máxima precipitación resportada durante el año 2020 fue de 23.8mm, lo cual originó Peligro por Inundación Pluvial.

Velocidad del viento

De acuerdo a SENAMHI los vientos en superficie, dentro de la cuenca atmosférica, son predominantemente brizas marinas del SW y S por las cuencas y micro cuencas hidrográficas con intensidades débiles (1 a 3 m/s) en horas antes del mediodía y moderados a fuertes (4 a 6 m/s) en horas de tarde, para volver a vientos débiles durante la noche, excepto en condiciones extraordinarias locales y del Anticiclón.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022 CENEPRED/L
-ING. ELVIRA CALLA AQUISE -

CAPÍTULO III

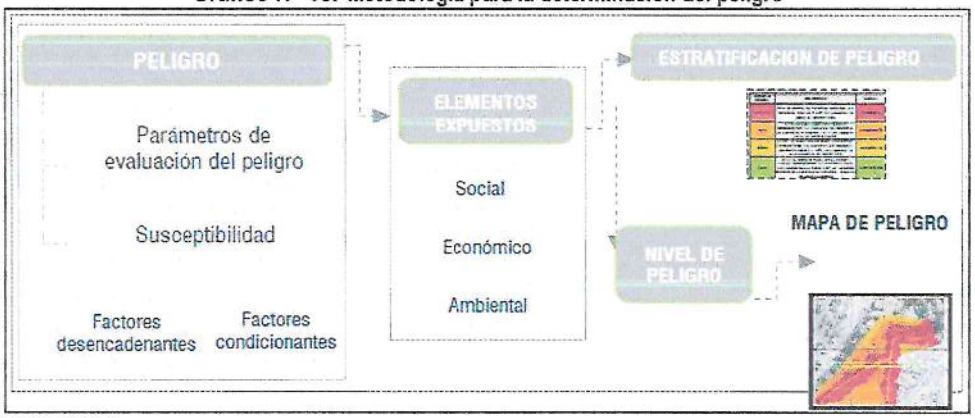
DETERMINACIÓN DE PELIGRO

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

3. CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Gráfico N° 15. Metodología para la determinación del peligro

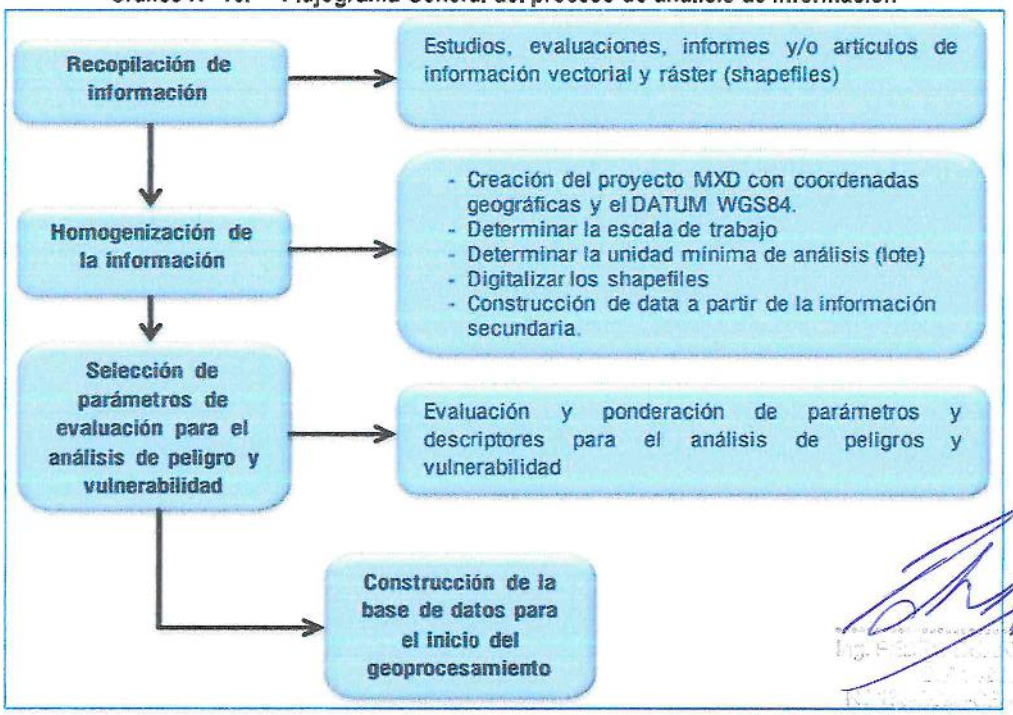


Fuente: Equipo técnico

3.2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA

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 fenómeno de Inundación Pluvial por prepicipitaciones:

Gráfico N° 16. Flujograma General del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 METODOLOGÍA

La identificación de los peligros comprende un análisis retrospectivo donde se realiza la identificación caracterización y los impactos de los peligros naturales producto de la alta recurrencia para luego determinar la jerarquización de los mismos.

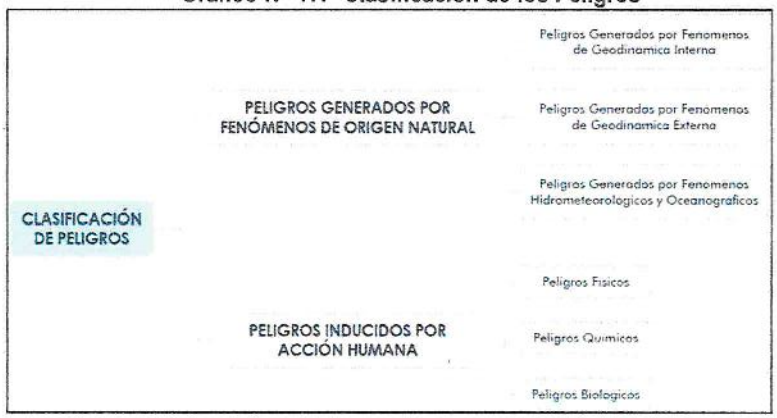
Para jerarquizar el peligro se debe considerar la probabilidad de ocurrencia con la que se presenta por lo tanto se definirán en primera instancia los fenómenos naturales y antrópicos de mayor probabilidad de ocurrencia en el departamento de Tacna.

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.

Tal análisis y evaluación se hará tomado como base la descripción de los peligros de mayor ocurrencia; analizándolo cualitativa y cuantitativamente para finalmente hacer la respectiva calificación según la evaluación de cada amenaza en particular.

Para el estudio estos fenómenos se han agrupado los peligros de acuerdo a su origen. Esta agrupación nos permite realizar la identificación y caracterización de cada uno de ellos tal como se muestra en el gráfico N° 17.

Gráfico N° 17. Clasificación de los Peligros



Fuente: CENEPRED

Son aquellos cuyo origen se da en un medio natural es decir como producto de la interacción de variables físicas de la litosfera relieve continental y la atmósfera. Este tipo de peligros se clasifican en función del medio en el que se generan es así que tenemos eventos de geodinámica interna geodinámica externa fenómenos atmosféricos hidrometeorológicos y por último eventos climáticos remoción en masa inundaciones sequías heladas epidemias y contaminación ambiental.

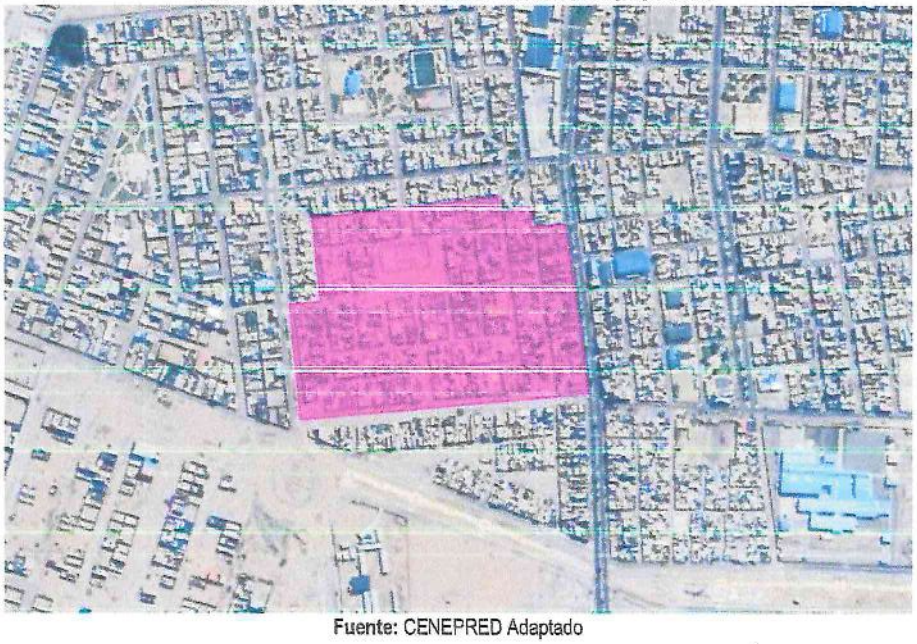
3.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

El área de influencia del proyecto es el espacio geográfico donde se ubican los beneficiarios (actuales y potenciales), el proyecto "*CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA*" se encuentra en el Distrito de coronel Gregorio Albarracín.

Para identificar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas -científicas, se ha realizado un cartografiado en campo para identificar los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio. Ante ello, es importante precisar lo siguiente:

- El peligro a evaluar es por ***INUNDACIÓN PLUVIAL***.
- Se ha realizado el mapeo del área de afectación de las inundaciones pluviales a partir de los últimos eventos ocurridos en la zona de estudio a fin de realizar una evaluación del peligro.

Gráfico N° 18. Identificación de área de Influencia



Fuente: CENEPRED Adaptado

3.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

El registro de precipitaciones máximas en 24 horas tomado de la Estación Pluviométrica Jorge Basadre, nos muestra que los dos picos alcanzados en este parámetro metereológico se dieron en los años 2019 y 2020, precisamente son la del 2020 originó inundaciones pluviales.

Tabla N° 15. Serie Histórica de Precipitaciones máximas en 24 horas – Jorge Basadre

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PP_MAX
1998	4.8	0.2	0	0	0	0.3	0.7	3.1	0.7	0.4	0	0.4	4.8
1999	0.4	0	0.5	0	0	0	0.8	0	1.2	0.9	0.6	3	1.2
2000	3.4	0.2	0.6	0.1	0	1.3	4.2	4	0.8	2.2	0	0	4.2
2001	1.9	5.8	4.2	0.5	0	1.2	0.4	1.1	1	0.3	0	1.2	5.8
2002	0	0.5	2.3	0.8	0	0.1	6.9	1.3	0.5	0.9	0	0	2.3
2003	2.5	0	0	0.2	0.2	0	1.8	0.9	2.9	0	0.3	0	2.9
2004	0	0.4	0	0	0	0	1.2	1.1	0.5	0.4	0	0	1.2
2005	0.3	0.1	0	0.5	0.5	0	0.2	1.3	0.9	0	0	0.4	1.3
2006	0.4	0	0	0	0	1.5	0.7	1.7	0.8	0	T	0	1.7
2007	0	0.6	0	0	0.3	0.6	0.4	1.7	1.8	0.4	0.8	0	1.8
2008	1.2	0	1.2	0	0	1.1	0.2	1.1	1.6	0.6	0.3	0.7	1.6
2009	0	0.5	0	0	0	0	1.9	1.7	1	0.8	1.9	2.5	1.9
2010	0.1	0	0	0.9	1.1	1	0	0.3	0.9	0	0	0.1	1.1
2011	0.8	4	0	0	0.4	1.5	1.4	1.6	1.2	0.1	0.5	0.6	1.6
2012	4.5	0.6	0.5	0.2	0	0.4	0.6	1.6	1.8	0.6	0	0	4.5
2013	0	0.2	0.8	0	0.2	0.2	0.9	0.5	0.4	0.1	0.2	0	0.9
2014	0	0	0	0	0.3	1.1	1.2	0.5	2.3	0.5	0.9	0.8	2.3
2015	0.4	0.5	1.3	0	1.6	0	2.5	3.8	1.4	2.3	1.2	0.9	3.8
2016	0.3	1.7	0	0.1	0	0.1	1.8	0.8	0.5	0.1	0	0	1.8
2017	0.1	1.6	0	0	0.2	1.8	2.8	1.4	2.5	0.8	5.1	0	2.8

2018	0.1	0.2	0	0	0.2	1.3	1.1	0.5	0.1	1.6	0.3	0	1.6
2019	9.8	3.1	0	0	0.3	0.2	1.8	0.3	1.1	1.5	0.5	0	9.8
2020	16.4	23.8	0	S/D	S/D	S/D	0	1.4	0.2	0.7	0.6	7.8	23.8
2021	1.3	0	0	0	0	0.2	0	2.0	1.4	0.8	0	1.3	2.0
2022	0.1	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0	0.4
2023	1.3	0	0.1	0	0.3	1.2	1.2	1.8	1.9	0.1	1.3	1.7	1.8
2024	0	1.9	0	0	0	0.6	0	0.6	0.2	0.8	0.2	0.1	1.9

Fuente: SENAMHI – Estación Jorge Basadre (https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones)

3.6 OTROS PELIGROS ASOCIADOS

Los manifestaciones geodinámicas de origen externo en el centro urbano del distrito de Tacna están representados por los fenómenos de Inundación Pluvial a consecuencia de la precipitación, se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días, hasta que se evapore y el terreno recupere su capacidad de infiltración.

Tabla N° 16. Peligro de origen natural identificados en el Distrito de Tacna

PELIGROS DE ORIGEN NATURAL EN EL DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACIN - TACNA	
Inundación Pluvial	Son consecuencia de la precipitación, se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días, hasta que se evapore y el terreno recupere su capacidad de infiltración.
Sismo	Son las sacudidas o movimientos bruscos del terreno producidos en la corteza terrestre como consecuencia de la liberación repentina de energía en el interior de la Tierra o a la tectónica de las placas del Pacifico y Nazca. Esta energía tiene la suficiente fuerza para llegar la superficie de nuestro distrito en forma de ondas sísmicas que se propagan en todas las direcciones.

PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

A partir del 21 de febrero del 2020, viene registrando intensas precipitaciones pluviales, lo que produjo la activación de las quebradas Karamolle y El Diablo, ocasionando huaicos y aniego, afectando a la vida y salud, viviendas, vías de comunicación, locales públicos, institución educativa, establecimiento de salud y servicios básicos en los distritos de Tacna, Alto de la Alianza, Pocollay y Ciudad Nueva, provincia de Tacna.

Precipitaciones extremas

Estación meteorológica Jorge Basadre, ubicada en Tacna, alcanzó valores de 23.8 mm/día (acumulado de lluvia entre las 7 a.m. y 7 p.m.). Esta lluvia, junto con otros factores locales, habría resultado en la activación de la quebrada que ha afectado la ciudad.

La lluvia en la región costera habría estado apoyada por el flujo húmedo del norte en baja atmósfera (superficie hasta los 2000 m.s.n.m.) y condiciones de baja presión alejado de la costa, así como la humedad en las zonas altas de la cordillera. Estas condiciones favorables a la lluvia costera aún pueden persistir.

De acuerdo al aviso 47. Precipitaciones en la sierra central y sur se esperan valores alrededor de 30 mm/día, así como lluvia dispersa hacia la costa centro y sur hasta el 24 de febrero.

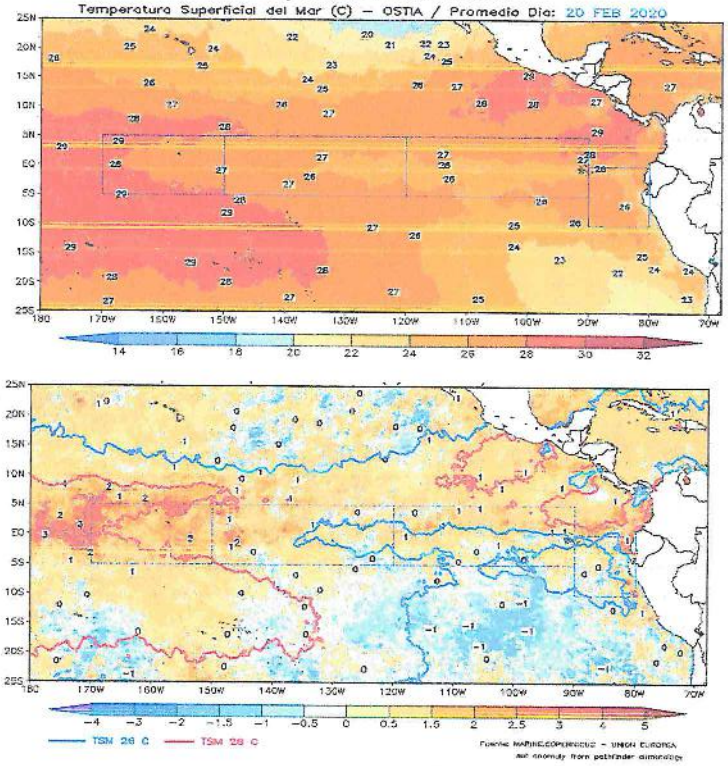
Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Desde setiembre de 2019 hasta febrero de 2020 el océano Pacífico ecuatorial, en promedio, mantuvo condiciones cálidas con valores por encima de su normal, valores de hasta +1°C. Desde febrero hasta abril del 2020, los valores de temperatura fueron

Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación. Informe Técnico: Análisis del periodo de lluvias 2019-2020 a nivel nacional SENAMHI disminuyendo, sin embargo, aún permanecía con condiciones cálidas, por encima de lo normal, mayor a 0,5°C, clasificando estos meses como condiciones El Niño débil en el Pacífico central según el Índice Oceánico del Niño 18(ONI, por sus siglas en inglés). Por otro lado, desde setiembre de 2019 hasta

diciembre del 2020 las condiciones oceánicas en el Pacífico oriental y frente la costa peruana, en promedio, se mantuvieron frías ligeramente por debajo de sus valores normales, aunque dentro del rango neutral. Desde enero hasta abril del presente año, la TSM ha sido variable frente a la costa, esto debido a la alternancia de ondas Kelvin cálidas y frías arribas en costa y a la variabilidad en los vientos costeros. Según el Índice costero El Niño (ICEN19), las condiciones frente a la costa norte del Perú, indicaron condiciones neutras durante este periodo. Sin embargo, frente la costa sur se presentaron episodios de anomalías cálidas de TSM, qué junto a patrones atmosféricos, estuvieron asociadas a eventos de precipitación extrema en la costa y sierra sur occidental (más información desarrollada en: Informe de situación sinóptica durante enero y febrero20).

Gráfico N° 19. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo Febrero 2020



Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)

A fines del mes de febrero, entre el 20 y 22, la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) registró acumulados diarios de precipitación caracterizados como "extremadamente lluvioso" (superiores al percentil 99); estos acumulados constituyeron nuevos récords históricos de precipitación en febrero, tal es así que las estaciones meteorológicas de Jorge Basadre (Tacna) registraron los acumulados más altos de toda su serie (récords), con valores de 23,8 milímetros por día, respectivamente. Estas precipitaciones generaron deslizamientos de lodo he inundaciones en diferentes sectores de la Ciudad de Tacna.

Récords de precipitación registrados durante el periodo de lluvias 2019-2020

Tabla N° 17. Récords de precipitación registrados en el periodo de lluvias 2019 – 2020.

SECTOR	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	ALTITUD	RÉCORD MENSUALES DE PRECIPITACIÓN EN 24 H	FECHA	POSICIÓN DE ACUMULADO DE LLUVIA
COSTA SUR	LA-HACIENDA	AREQUIPA	282	6.5	23/01/2020	1
	APLAO	AREQUIPA	618	9.5	22/01/2020	3
	PAMPA-BLANCA	AREQUIPA	106	11.2	23/01/2020	3
	CAMANA	AREQUIPA	8	32.4	22-012020	1

62

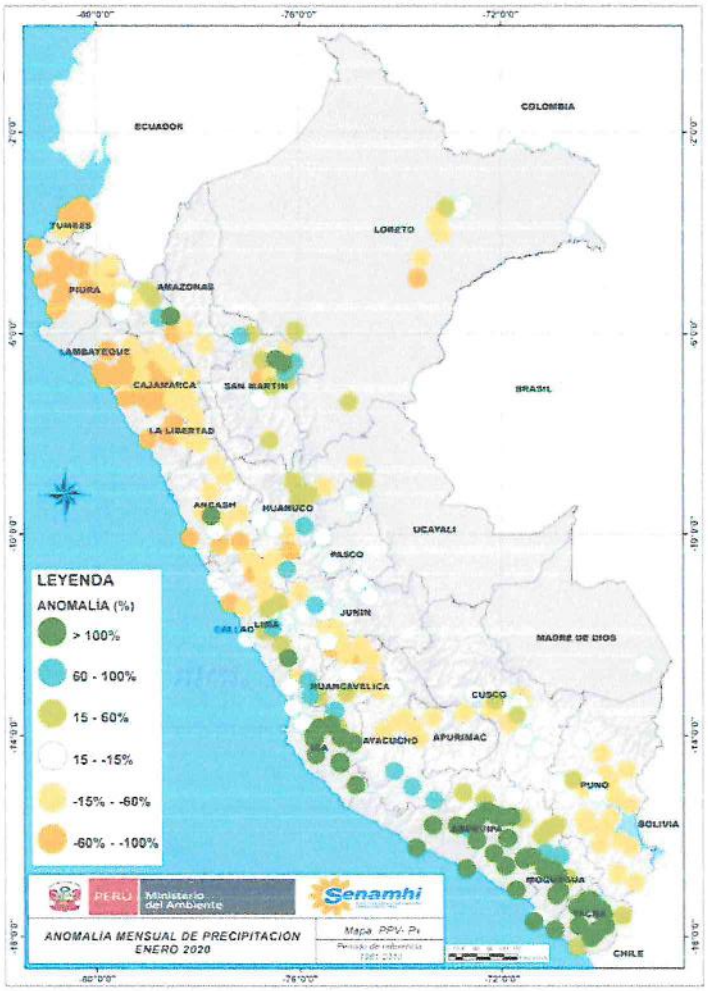
	TACAMA	ICA	429	10.2	29/02/2020	1
	COPARA	ICA	587	17.3	23/01/2020	1
	CALANA	TACNA	871	21.1	21/02/2020	1
	JORGE BASADRE	TACNA	538	23.8	21/02/2020	1

Fuente: SENAMHI

Los récords de precipitación acumulada en 24 horas durante el periodo de lluvias 2019-2020 se registraron en los meses de diciembre 2019, enero, febrero y marzo del 2020, principalmente en la vertiente sur-occidental; algunos de estos récords se impusieron a los récords de toda la serie histórica (Ver Tabla 05 posición del acumulado de lluvia en 24 horas en la serie histórica por estación); por ejemplo, las estaciones meteorológicas de Camaná (Arequipa, 32,4 mm/día), Copara (Ica, 17,3 mm/día) y Jorge Basadre (Tacna, 23,8 mm/día) ubicadas entre los 8 m s. n. m. y 587 m s. n. m. reportaron los acumulados más altos de toda la serie histórica, superando en un solo día (horas) el valor de la normal climática del mes. Cabe mencionar que la cuenca baja de la región sur, presentó lluvias intensas catalogadas como "extremadamente lluviosas" por segundo año consecutivo. Ver Tabla 15.

A fines del mes de febrero, entre el 20 y 22, la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) registró acumulados diarios de precipitación caracterizados como "extremadamente lluvioso" (superiores al percentil 99); estos acumulados constituyeron nuevos récords históricos de precipitación en febrero, tal es así que las estaciones meteorológicas de Jorge Basadre (Tacna) registraron los acumulados más altos de toda su serie (récords), con valores de 23,8 milímetros por día, respectivamente. Estas precipitaciones desencadenaron deslizamientos de lodo he inundaciones en diferentes sectores de la Ciudad de Tacna.

MAPA N° 9. ANOMALIA MENSUAL DE PRECIPITACIÓN DEL MES DE ENERO 2020



Fuente: SENAMHI

61

3.7 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Parámetros de Evaluación por INUNDACIÓN PLUVIAL

Se indican los parámetros considerados como parte importante en el cálculo del nivel de peligrosidad sísmica, los cuales son FRECUENCIA, conforme se detalla a continuación:

❖ PARÁMETRO: FRECUENCIA

Tabla N° 18. Matriz de comparación de pares del Parámetro Frecuencia

PERCENTILES	5 años	10 años	20 años	50 años	100 años
5 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
10 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
20 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
50 años	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
100 años	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.98	6.53	12.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 19. Matriz de normalización de pares del Parámetro Frecuencia

PERCENTILES	5 años	10 años	20 años	50 años	100 años	Vector Priorización
5 años	0.46	0.503	0.459	0.405	0.304	0.426
10 años	0.23	0.251	0.306	0.243	0.304	0.267
20 años	0.153	0.126	0.153	0.243	0.217	0.179
50 años	0.092	0.084	0.051	0.081	0.13	0.088
100 años	0.066	0.036	0.031	0.027	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 20. Índice y Relación de consistencia del Parámetro Frecuencia

IC	0.032
RC	0.029

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

3.8 SUCEPTIBILIDAD DEL TERRENO

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 DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA*" ante el fenómeno de INUNDACIÓN PLUVIAL, se analiza los siguientes factores desencadenantes y condicionantes:

Tabla N° 21. Parámetros a considerar en la evaluación de susceptibilidad

Factor desencadenante	Factor Condicionante
Precipitación	Pendiente Unidades Geología Unidades Geomorfología

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 22. Matriz de Comparación de pares del parámetro de Factor Condicionante

PARÁMETRO	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidades Geológicas	0.50	1.00	2.00
Unidades Geomorfológicas	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 23. Matriz de Comparación de pares del parámetro de Factor Condicionante

PARÁMETRO	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades Geológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades Geomorfológicas	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA – ING. ELVIRA CALLA ADUISE – EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L

Tabla N° 24. Índice y Relación de consistencia del parámetro F.C

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

3.8.1 ANALISIS DE FACTOR DESENCADENANTE

❖ PARÁMETRO: PRECIPITACIÓN

Tabla N° 25. Matriz de comparación de pares del parámetro de Precipitación

PRECIPITACION	RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	2,5 mm<RR≤5,0 mm Muy Lluvioso	1,6 mm<RR≤2,5 mm Lluvioso	1,0 mm<RR≤1,6 mm Moderadamente Lluvioso	0.1 mm<RR≤1,0 mm Muy poco Lluvioso
RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
2,5 mm<RR≤5,0 mm Muy Lluvioso	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1,6 mm<RR≤2,5 mm Lluvioso	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1,0 mm<RR≤1,6 mm Moderadamente Lluvioso	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0.1 mm<RR≤1,0 mm Muy poco Lluvioso	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: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 26. Matriz de normalización del parámetro Precipitación

PRECIPITACION	RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	2,5 mm<RR≤5,0 mm Muy Lluvioso	1,6 mm<RR≤2,5 mm Lluvioso	1,0 mm<RR≤1,6 mm Moderadamente Lluvioso	0.1 mm<RR≤1,0 mm Muy poco Lluvioso	Vector Priorización
RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
2,5 mm<RR≤5,0 mm Muy Lluvioso	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
1,6 mm<RR≤2,5 mm Lluvioso	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1,0 mm<RR≤1,6 mm Moderadamente Lluvioso	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0.1 mm<RR≤1,0 mm Muy poco Lluvioso	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Tabla N° 27. Índice y Relación de consistencia del parámetro Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

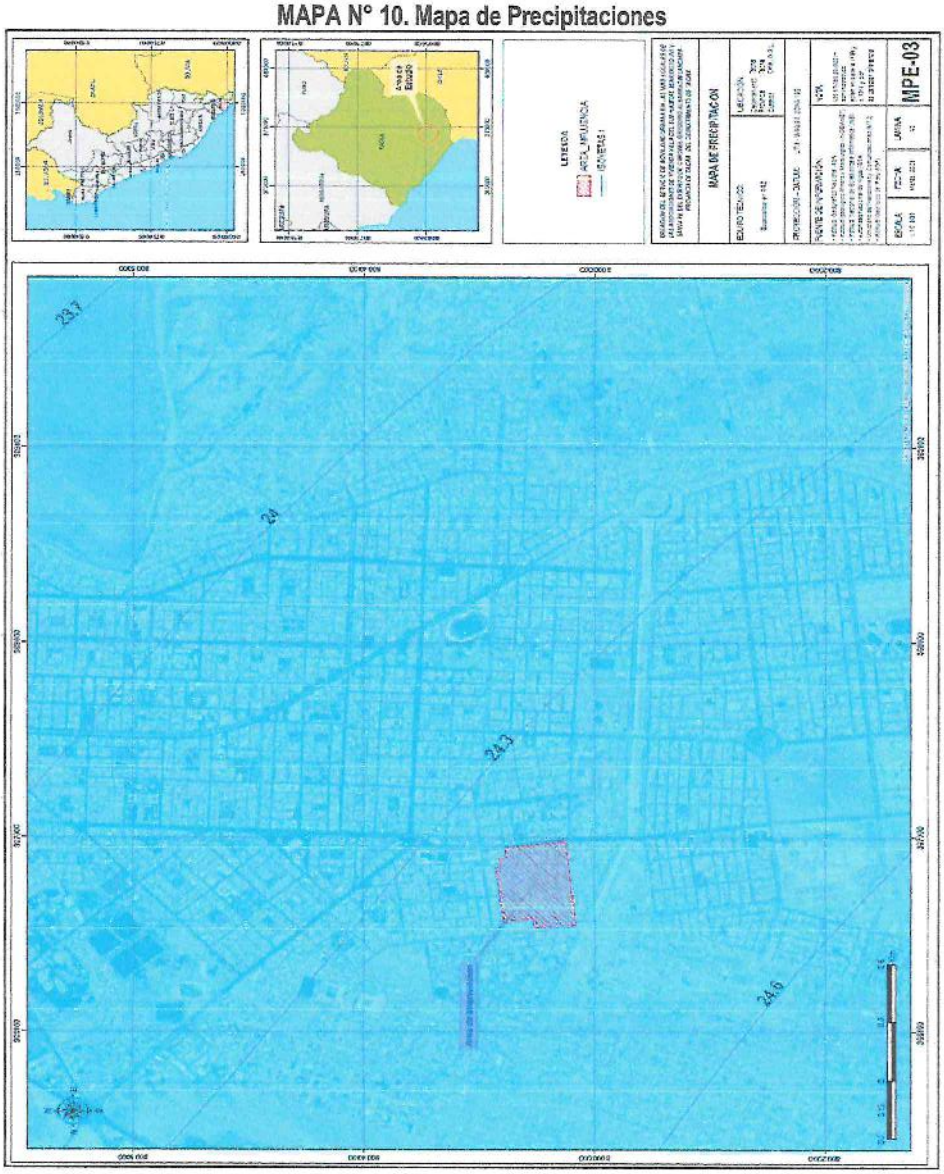
Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 28. Valor de Parámetro usado para Factor descandenante

RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	0.503

Para evaluar el peligro por ocurrencia de inundación pluvial en el área de estudio se ha considerado como factor desencadenante la precipitación máxima diaria. Este indicador climático nos permite caracterizar la abundancia de la precipitación a fin de establecer el nivel de peligrosidad. La precipitación diaria utilizada para el presente informe, se ha obtenido para una data histórica correspondiente entre los años 1998 hasta el 2024 tal como se muestra en la Tabla N°15, de lo cual se ha obtenido que la mayor precitación es de 23.8mm reportada en el año 2020. Para el presente mapa de Precipitaciones se ha trabajado con el escenario más desfavorable para la zona de Intervención del proyecto vial en mención.

MAPA N° 10. Mapa de Precipitaciones



Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

3.8.2 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:

❖ PARÁMETRO: PENDIENTE

Tabla N° 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	1° a 8°	9° a 18°	19° a 25°	26° a 35°	Mayor a 36%
1° a 8°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
9° a 18°	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
19° a 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
26° a 35°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 36%	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	0.04

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 30. Matriz de Normalización del parámetro de Pendiente

PENDIENTE	1° a 8°	9° a 18°	19° a 25°	26° a 35°	Mayor a 36%	Vector Priorización
1° a 8°	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
9° a 18°	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
19° a 25°	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
26° a 35°	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Mayor a 36%	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 31. Índice y Relación de consistencia del parámetro de Pendiente

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

❖ PARÁMETRO: GEOLOGÍA

Tabla N° 32. Parámetros de la Condicionante Geología

GEOLOGIA	Descriptores
Qh-fl	Depósito Fluvial
Qh-an	Depósito Antrópico
Qh-al	Depósito Aluvial
Nm-hu_s	Formación Huaylillas Superior
Pn-mo/s	Formación Moquegua Superior

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33. Matriz de Comparación del parámetro Condicionante de Geología

GEOLOGIA	Depósito Fluvial	Depósito Antropogénico	Depósito Aluvial	Formación Huaylillas Superior	Formación Moquegua Superior
Depósito Fluvial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Depósito Antropogénico	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósito Aluvial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Formación Huaylillas Superior	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Formación Moquegua Superior	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: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 34. Matriz de Normalización del parámetro condicionante Geología

GEOLOGIA	Depósito Fluvial	Depósito Antropogénico	Depósito Aluvial	Formación Huaylillas Superior	Formación Moquegua Superior	Vector Priorización
Depósito Fluvial	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Depósito Antropogénico	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Depósito Aluvial	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Formación Huaylillas Superior	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Formación Moquegua Superior	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 35. Índice y Relación de consistencia del parámetro condicionante Geología

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia Adaptado de CENEPRED

❖ PARÁMETRO: GEOMORFOLOGIA

Tabla N° 36. Parámetros Condicionantes de Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Descriptores
C-fl	Cauce fluvial
S-an	Superficie antropogénica
P-al	Planicie Aluvial
Spt	Superficie flujo piroclástico
L-rs	Ladera en roca sedimentaria

Fuente: Elaboración propia adaptado de CENEPRED

Tabla N° 37. Matriz de comparación de pares del parámetro Condicionante de Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce Fluvial	Superficie antropogénica	Planicie Aluvial	Superficie flujo piroclástico	ladera roca sedimentaria
Cauce Fluvial	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
Superficie antropogénica	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Planicie Aluvial	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Superficie flujo piroclástico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
ladera roca sedimentaria	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: Elaboración propia adaptado de CENEPRED

Tabla N° 38. Matriz de Normalización del parámetro Condicionante de Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce Fluvial	Superficie antropogénica	Planicie Aluvial	Superficie flujo piroclástico	ladera roca sedimentaria	Vector Priorización
Cauce Fluvial	0.540	0.642	0.469	0.429	0.333	0.482
Superficie antropogénica	0.180	0.214	0.352	0.306	0.292	0.269
Planicie Aluvial	0.135	0.071	0.117	0.184	0.208	0.143
Superficie flujo piroclástico	0.077	0.043	0.039	0.061	0.125	0.069
ladera roca sedimentaria	0.068	0.031	0.023	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia adaptado de CENEPRED

Tabla N° 39. Índice y Relación de consistencia del parámetro Geomorfología

IC	0.063
RC	0.057

Fuente: Elaboración propia adaptado de CENEPRED

3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIO

*"Con un Inundación Pluvial desencadenado por precipitaciones extremadamente lluviosas RR>5,0 mm, generado por el proceso de lluvias intensas, en el Departamento de Tacna; ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental en el ámbito del predio destinado para las **VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE** del Distrito Gregorio Albarracín".*

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Tabla N° 40. Matriz de Peligro por Inundación Pluvial

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO		
PELIGRO MUY ALTO	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 1° a 8° UNIDAD GEOLOGICA, Depósito Antropogénico y depósito fluvial Unidades GEOMORFOLÓGICA, Superficie antropogénica, Cauce fluvial PRECIPITACIÓN: RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	0.268	≤ P ≤	0.449
PELIGRO ALTO	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 9° a 18° UNIDAD GEOLOGICA, Depósito aluvial UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Planicie aluvial PRECIPITACIÓN: RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	0.164	≤ P <	0.268
PELIGRO MEDIO	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 19° a 25° UNIDAD GEOLOGICA, Formación Huaylillas superior UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Superficie flujo piroclástico PRECIPITACIÓN: RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	0.081	≤ P <	0.164
PELIGRO BAJA	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 26° a 35°, y mayor a 36° UNIDAD GEOLOGICA, Formación Moquegua Superior UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Ladera roca sedimentaria PRECIPITACIÓN: RR>5,0 mm Extremadamente lluvioso	0.039	≤ P <	0.081

Fuente: Elaboración propia

3.11 NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de realizar los cálculos:

Tabla N° 41. Matriz de Factores condicionantes por peligro de Inundación

FACTORES CONDICIONANTES (FC)							
PENDIENTE		GEOLOGIA		GEOMORFOLOGIA		VALOR	PESO
Ppar (1)	Vp_Pendiente	Ppar (1)	Vp_Geologia	Ppar (1)	Vp_Geomorfologia		
0.539	0.474	0.297	0.503	0.164	0.482	0.484	0.60
	0.286		0.260		0.269	0.275	
	0.136		0.134		0.143	0.137	
	0.069		0.068		0.069	0.069	
	0.035		0.035		0.037	0.035	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42. Matriz de Factores desencadénate y susceptibilidad por peligro de Inundación

FACTOR DESENCADENANTE (FD)		SUSCEPTIBILIDAD (S)	
PRECIPITACION		VALOR	PESO
VALOR	PESO	(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	
0.503	0.40	0.491	0.35
0.260		0.269	
0.134		0.136	
0.068		0.068	
0.035		0.035	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 43. Matriz de parámetro de evaluación y valor de peligro por Inundación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				VALOR DE PELIGRO
FRECUENCIA				
Ppar	FRECUENCIA	VALOR	PESO	(VALOR S*PESO S+(VALOR PE*PESO PE)
1.00	0.426	0.426	0.65	0.449
1.00	0.267	0.267		0.268
1.00	0.179	0.179		0.164
1.00	0.088	0.088		0.081
1.00	0.041	0.041		0.039

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 44. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.268	≥ P ≤	0.449
ALTO	0.164	≥ P <	0.268
MEDIO	0.081	≥ P <	0.164
BAJO	0.039	≥ P <	0.081

Fuente: Elaboración propia

3.12 MAPA DE PELIGRO

MAPA N° 11. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial originado por Lluvias intensas

Fuente: Elaboración propia

3.13 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 la población del área de influencia de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE, así como viviendas, Instituciones Educativas y Centros de Salud, que pueden estar en situación de algún nivel de peligro por el impacto de Inundación Pluvial.

A. Población:

La población que se encuentra en el área de influencia, cuenta con una población de 1302 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto de peligro por INUNDACIÓN PLUVIAL.

Tabla N° 45. Elementos Expuestos susceptibles en Población

Área de Influencia	Población
Población (viviendas)	1302
Total	**1302**

Fuente: Elaboración propia

B. Vivienda:

El área de influencia considera 510 lotes del área urbana correspondiente al área de estudio de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE del Distrito de coronel Gregorio Albarracín.

Tabla N° 46. Elementos Expuestos en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	510
Total	**510**

Fuente: Elaboración propia

C. Educación:

No se han identificado Instituciones Educativas en el área de Influencia de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE.

D. Salud:

No se han identificado Centros de Salud en el área de Influencia de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022
CENEPRED/L
-ING. ELVIRA CALLA AQUISE-

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

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 actividades del ser humano, con el 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 en el proyecto "*CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA*", debido a que es imposible cotejar ambas edificaciones debido a que la actual se encuentra en condiciones altamente precarias y esta situación desvirtuaría el resultado de riesgos del presente documento; además la evaluación deberá ser prospectiva en vista de los objetivos del proyecto.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA – EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L – ING. ELVIRA CALLA AQUISE

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, en el presente estudio se utilizó la siguiente metodología como se muestra en el gráfico N°20.

Gráfico N° 20. Metodología del análisis de la vulnerabilidad

GRUPO ETAREO	←	*EXPOSICIÓN*	DIMENSION SOCIAL
INDICE MEDIO DIARIO ANUAL ANTIGUEAD DE LA ESTRUCTURA		*FRAGILIDAD*	
ACTITUD FRENTE AL RIESGO CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIAS FRENTE AL DESASTRE		*RESILIENCIA*	
VIA PROYECTADA	←	*EXPOSICIÓN*	DIMENSION ECONOMICA
TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA	←	*FRAGILIDAD*	
Cumplimiento de normativas vigentes sobre Infraestructura Vial *Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad*		*RESILIENCIA*	
LOCALIZACION RESPECTO A BOTADERO	←	*EXPOSICIÓN*	DIMENSION AMBIENTAL
LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	←	*FRAGILIDAD*	
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	←	*RESILIENCIA*	

Fuente: CENEPRED, Adaptado

MUNICIPALIDAD DISTRITAL GREGORIO ALBARRACIN – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – TACNA

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 DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA*", debido a que es imposible cotejar ambas edificaciones debido a que se realizará el mejoramiento de la infraestructura actual y esta situación desvirtuaría el resultado de riesgos del presente documento; además la evaluación deberá ser correctiva en vista de los objetivos del proyecto.

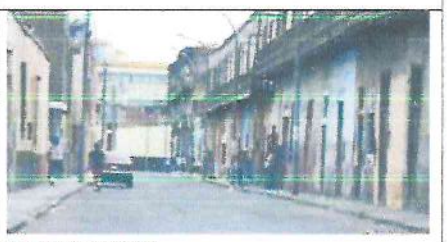
EXPOSICION: Está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio 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.	 Fuente: Peru21 (2014)
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 (CENEPRED,2014).	 Fuente: Peru21 (2014)
FRAGILIDAD: 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).	 Fuente: Peru21 (2014)

Gráfico N° 21. Factores de Vulnerabilidad: Exposición, fragilidad y resiliencia

Fuente: CAN (2014

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del predio destinado para las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE por Inundación Pluvial, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental, utilizando los parámetros que se han determinado para ambos casos, para ello ha sido necesario el uso de un SIG, con la finalidad de que los resultados obtenidos para los niveles de vulnerabilidad sean más precisos.

Tabla N° 47. Matriz de Parámetros de Vulnerabilidad

PARAMETROS DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSION ECONOMICA	DIMENSION SOCIAL	DIMENSION AMBIENTAL	Vector Priorizacion
DIMENSION ECONOMICA	0.652	0.692	0.556	0.633
DIMENSION SOCIAL	0.217	0.231	0.333	0.260
DIMENSION AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

4.2.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

Se determinaron los descriptores respectivos por cada parámetro y se realizó el proceso de análisis de las edades y los resultados fueron los siguientes:

✓ **GRUPO ETAREO**

Cuadro N°1. Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo Etareo

GRUPO ETARIO	De 65 a más años	De 0 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años
De 65 a más años	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
De 0 a 14 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 45 a 64 años	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
De 15 a 29 años	0.17	0.20	0.25	1.00	2.00
De 30 a 44 años	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.11	3.84	6.45	16.50	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.16	0.06	0.04

Fuente: *Equipo técnico*

Cuadro N°2. Matriz de normalización de pares del parámetro: Grupo Etareo

GRUPO ETARIO	De 65 a más años	De 0 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 65 a más años	0.474	0.520	0.465	0.364	0.375	0.440
De 0 a 14 años	0.237	0.260	0.310	0.303	0.292	0.280
De 45 a 64 años	0.158	0.130	0.155	0.242	0.208	0.179
De 15 a 29 años	0.079	0.052	0.039	0.061	0.083	0.063
De 30 a 44 años	0.053	0.037	0.031	0.030	0.042	0.039

Fuente: Equipo técnico

Cuadro N°3. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo Etareo

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Equipo técnico

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022 CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA ADUISE

4.2.2 ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor Fragilidad de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N°4. Parámetros de Fragilidad Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD SOCIAL	EC	2	IMDA (Índice Medio Diario Anual)	0.500
	AN		Antigüedad de la estructura	0.500

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

✓ **INDICE MEDIO DIARIO ANUAL**

Cuadro N°5. Matriz de comparación de pares del parámetro: IMDA

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL	Autopista de primera o segunda clase (IMDA>4000)	Carretera de Primera Clase (IMDA entre 2001 y 4000)	Carretera de Segunda Clase (IMDA entre 2000 y 400)	Carretera de Tercera Clase (IMDA<400)	Trocha Carrozable (IMDA<200)
Autopista de primera o segunda clase (IMDA>4000)	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Carretera de Primera Clase (IMDA entre 2001 y 4000)	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Carretera de Segunda Clase (IMDA entre 2000 y 400)	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Carretera de Tercera Clase (IMDA<400)	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Trocha Carrozable (IMDA<200)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.98	6.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Cuadro N°6. Matriz de normalización de pares: IMDA

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL	Autopista de primera o segunda clase (IMDA>4000)	Carretera de Primera Clase (IMDA entre 2001 y 4000)	Carretera de Segunda Clase (IMDA entre 2000 y 400)	Carretera de Tercera Clase (IMDA<400)	Trocha Carrozable (IMDA<200)	Vector Priorización
Autopista de primera o segunda clase (IMDA>4000)	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
Carretera de Primera Clase (IMDA entre 2001 y 4000)	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
Carretera de Segunda Clase (IMDA entre 2000 y 400)	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
Carretera de Tercera Clase (IMDA<400)	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
Trocha Carrozable (IMDA<200)	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037

Fuente: *Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°7. Índice de consistencia y relación de consistencia: IMDA

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: *Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

✓ **ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Cuadro N°8. Parámetros de Antigüedad de la Estructura

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	AN1	5	mayor a 50 años
	AN2		30 - 40
	AN3		20 - 30
	AN4		10 - 20
	AN5		0 - 10

Fuente: *Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°9. Matriz de comparación de pares del parámetro: Antigüedad de la Estructura

ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA	Más de 50 años	Entre 36 a 50 años	Entre 26 a 35 años	Entre 11 a 25 años	Menos de 10 años
Más de 50 años	**1.00**	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 36 a 50 años	0.33	**1.00**	3.00	5.00	7.00
Entre 26 a 35 años	0.20	0.33	**1.00**	2.00	5.00
Entre 11 a 25 años	0.14	0.20	0.50	**1.00**	3.00
Menos de 10 años	0.11	0.14	0.20	0.33	**1.00**
SUMA	1.79	4.68	9.70	15.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: *Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°10. Matriz de normalización de pares del parámetro: Antigüedad de la Estructura

ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA	Más de 50 años	Entre 36 a 50 años	Entre 26 a 35 años	Entre 11 a 25 años	Menos de 10 años	Vector Priorización
Más de 50 años	0.560	0.642	0.515	0.457	0.360	0.507
Entre 36 a 50 años	0.187	0.214	0.309	0.326	0.280	0.263
Entre 26 a 35 años	0.112	0.071	0.103	0.130	0.200	0.123
Entre 11 a 25 años	0.080	0.043	0.052	0.065	0.120	0.072
Menos de 10 años	0.062	0.031	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Cuadro N°11. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Antigüedad

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.2.3 ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION SOCIAL

Cuadro N°12. 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, Adaptado de CENEPRED

✓ **ACTITUD FRENTE AL RIESGO**

Cuadro N°13. Parámetros de Actitud frente al Riesgo

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Actitud frente al riesgo	AR1	5	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población
	AR2		Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población
	AR3		Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.
	AR4		Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.
	AR5		Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Cuadro N°14. 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 previsora de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsora 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 previsora de la mayoría de la población	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Actitud parcialmente previsora 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 previsora 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 previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022
CENEPRED/L
-ING. ELVIRA CALLA AQUISE-

MUNICIPALIDAD DISTRITAL GREGORIO ALBARRACIN
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
TACNA

Cuadro N°15. 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 previsora de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	**Vector Priorizacion**
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 previsora de la mayoría de la población	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	**0.266**
Actitud parcialmente previsora 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**
Actitud parcialmente previsora 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 previsora 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, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°16. Índice de consistencia y relación del parámetro: Actitud frente al riesgo

IC	0.008
RC	0.007

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

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

Cuadro N°17. Parámetros de Conocimiento local sobre ocurrencia de desastres

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	CO1	5	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.
	CO2		Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.
	CO3		Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.
	CO4		La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.
	CO5		Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°18. Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento 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, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°19. Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento 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, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°20. Índice de consistencia y relación del parámetro: Conocimiento sobre desastres

IC	0.031
RC	0.028

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Cuadro N°21. Niveles de Vulnerabilidad Social

VULNERABILIDAD SOCIAL					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.276	<	VS	≤	0.454
ALTO	0.161	<	VS	≤	0.276
MEDIO	0.071	<	VS	≤	0.161
BAJO	0.038	≤	VS	≤	0.071

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Se han determinado los siguientes parámetros para la fragilidad en la dimensión económica:

4.3.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICION EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros del factor Exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

✓ **VÍA PROYECTADA**

Cuadro N°22. Matriz de comparación de pares del parámetro: Vía proyectada

VIA PROYECTADA	> 75% área expuesta	>50 y <75% área expuesta	>25 y <50% área expuesta	>10 y <25% área expuesta	<10% área expuesta
> 75% área expuesta	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
>50 y <75% área expuesta	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
>25 y <50% área expuesta	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
>10 y <25% área expuesta	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
<10% área expuesta	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.87	7.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Cuadro N°23. Matriz de normalización de pares del parámetro: Vía proyectada

VIA PROYECTADA	> 75% area expuesta	>50 y <75% area expuesta	>25 y <50% area expuesta	>10 y <25% area expuesta	<10% area expuesta	Vector Priorización
> 75% área expuesta	0.493	0.517	0.531	0.391	0.375	0.462
>50 y <75% área expuesta	0.247	0.259	0.265	0.326	0.250	0.269
>25 y <50% área expuesta	0.123	0.129	0.133	0.196	0.208	0.158
>10 y <25% área expuesta	0.082	0.052	0.044	0.065	0.125	0.074
<10% área expuesta	0.055	0.043	0.027	0.022	0.042	0.038

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Cuadro N°24. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Vía proyectada

IC	0.098
RC	0.088

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

4.3.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros del factor Fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

✓ **TIPOS DE SUPERFICIE DE RODADURA**

Cuadro N°25. Matriz de comparación de pares del parámetro: Capacitación en temas de GRD

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA	Camino de Tierra	Camino Afirmado	Pavimento Flexible	Pavimento Semi Rígido	Pavimento Rígido
Camino de Tierra	**1.00**	2.00	4.00	5.00	7.00
Camino Afirmado	0.50	**1.00**	2.00	4.00	6.00
Pavimento Flexible	0.25	0.50	**1.00**	3.00	5.00
Pavimento Semi Rigido	0.20	0.25	0.33	**1.00**	3.00
Pavimento Rigido	0.14	0.17	0.20	0.33	**1.00**
SUMA	2.09	3.92	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.05

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°26. Matriz de normalización de pares del parámetro: Capacitación en temas de GRD

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA	Camino de Tierra	Camino Afirmado	Pavimento Flexible	Pavimento Semi Rigido	Pavimento Rigido	Vector Priorización
Camino de Tierra	0.478	0.511	0.531	0.375	0.318	0.443
Camino Afirmado	0.239	0.255	0.265	0.300	0.273	0.266
Pavimento Flexible	0.119	0.128	0.133	0.225	0.227	0.166
Pavimento Semi Rigido	0.096	0.064	0.044	0.075	0.136	0.083
Pavimento Rigido	0.068	0.043	0.027	0.025	0.045	0.042

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°27. Índice de consistencia y relación del parámetro: Capacitación en temas de GRD

IC	0.044
RC	0.039

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

4.3.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros del factor Resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N°28. Parámetros de Resiliencia Económica

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA ECONÓMICA	CR	2	Cumplimiento de normativas vigentes sobre Infraestructura Vial	0.500
	PE		Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente	0.500

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

✓ **CUMPLIMENTO DE NORMATIVAS VIGENTES SOBRE INFRAESTRUCTURA VIAL**

Cuadro N°29. Matriz de comparación de pares: Cumplimiento de normativas vigentes

Cumplimiento de normativas vigentes sobre Infraestructura Vial	Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de Normativa vigentes sobre Infraestructura vial	Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Presenta un regular nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Presentan un buen nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Presentan un excelente nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial
Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de Normativa vigentes sobre Infraestructura vial	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Presenta un regular nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Presentan un buen nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Presentan un excelente nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°30. Matriz de normalización de pares: Cumplimiento de normativas vigentes

Cumplimiento de normativas vigentes sobre Infraestructura Vial	Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de Normativa vigentes sobre Infraestructura vial	Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Presenta un regular nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Presentan un buen nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Presentan un excelente nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	Vector Priorización
Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de Normativa vigentes sobre Infraestructura vial	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
Presenta un regular nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
Presentan un buen nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
Presentan un excelente nivel en cumplimiento de Normativas vigentes sobre Infraestructura vial	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°31. Índice de consistencia y relación: Cumplimiento de normativas vigentes

IC	0.047
RC	0.042

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

✓ **INCUMPLIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**

Cuadro N°32. Matriz de comparación de pares: Incumplimiento de procedimientos constructivos

Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente	80 - 100%	60 - 80%	40 - 60%	20 - 40%	0 - 20%
80 - 100%	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
60 - 80%	0.50	**1.00**	2.00	3.00	5.00
40 - 60%	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
20 - 40%	0.20	0.33	0.50	**1.00**	2.00
0 - 20%	0.14	0.20	0.33	0.50	**1.00**
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

***Fuente:** Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

Cuadro N°33. Matriz de normalización: Incumplimiento de procedimientos constructivos

Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente	80 - 100%	60 - 80%	40 - 60%	20 - 40%	0 - 20%	Vector Priorización
80 - 100%	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	**0.444**
60 - 80%	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	**0.262**
40 - 60%	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	**0.153**
20 - 40%	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	**0.089**
0 - 20%	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	**0.053**

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Cuadro N°34. Índice de consistencia y relación: Incumplimiento de procedimientos constructivos

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA - ING. ELVIRA CALLA AQUISE - EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L

Cuadro N°35. Valor de Vulnerabilidad Económica

VULNERABILIDAD ECONOMICA				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.270	<	VE	0.455
ALTO	0.159	<	VE	0.270
MEDIO	0.077	<	VE	0.159
BAJO	0.039	≤	VE	0.077

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

4.4.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICION EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros del factor Exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N°36. Matriz de comparación de pares en función a la localización respecto al botadero

LOCALIZACION RESPECTO AL BOTADERO	Muy Cercano D≤0.50 km	Cercano 0.5Km<D≤2 Km	Medianamente cercano 2Km<D≤5Km	Lejano 5<D≤10 Km	Muy lejano D > 10Km
Muy Cercano D≤0.50 km	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cercano 0.5Km<D≤2 Km	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cercano 2Km<D≤5Km	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Lejano 5<D≤10 Km	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy lejano D > 10Km	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: Elaboración propia

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Cuadro N°37. Matriz de normalización para la localización respecto al botadero de la obra civil

LOCALIZACION RESPECTO AL BOTADERO	Muy Cercano D≤0.50 km	Cercano 0.5Km<D≤2 Km	Medianamente cercano 2Km<D≤5Km	Lejano 5<D≤10 Km	Muy lejano D > 10Km	Vector Priorización
Muy Cercano D≤0.50 km	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cercano 0.5Km<D≤2 Km	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medianamente cercano 2Km<D≤5Km	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Lejano 5<D≤10 Km	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy lejano D > 10Km	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°38. Índice y Relación de consistencia de la localización respecto al botadero de la obra

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros del factor Fragilidad de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N°39. Matriz de comparación de pares: localización de centros poblados respecto a la obra

LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS	MUY CERCANO 0km-0.2km	CERCANO 0.2km-1km	MEDIANAMENTE CERCANO 1-3km	ALEJADO 3-5km	MUY ALEJADO >5km
MUY CERCANO 0km-0.2km	**1.00**	3.00	5.00	7.00	9.00
CERCANO 0.2km-1km	0.33	**1.00**	3.00	5.00	7.00
MEDIANAMENTE CERCANO 1-3km	0.20	0.33	**1.00**	3.00	5.00
ALEJADO 3-5km	0.14	0.20	0.33	**1.00**	3.00
MUY ALEJADO >5km	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: Elaboración propia

Cuadro N°40. Matriz de normalización para la localización de centros poblados respecto a la obra

LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS	MUY CERCANO 0km-0.2km	CERCANO 0.2km-1km	MEDIANAMENTE CERCANO 1-3km	ALEJADO 3-5km	MUY ALEJADO >5km	Vector Priorización
MUY CERCANO 0km-0.2km	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
CERCANO 0.2km-1km	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
MEDIANAMENTE CERCANO 1-3km	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
ALEJADO 3-5km	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
MUY ALEJADO >5km	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°41. Índice y Relación de consistencia: localización de centros poblados respecto a la obra

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros del factor Resiliencia de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N°42. Matriz de comparación de pares en función al conocimiento y cumplimiento

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	NINGUNA	SOLO AUTORIDADES CONOCEN SIN CUMPLIR	AUTORIDADES Y POBLACION LA DESCONOCEN, CUMPLEN PARCIALMENTE	AUTORIDADES Y POBLACION CUMPLEN MAYORITARIAMENTE	AUTORIDADES Y POBLACION LA CONOCEN Y CUMPLEN
DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
SOLO AUTORIDADES CONOCEN SIN CUMPLIR	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
AUTORIDADES Y POBLACION LA DESCONOCEN, CUMPLEN PARCIALMENTE	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
AUTORIDADES Y POBLACION CUMPLEN MAYORITARIAMENTE	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
AUTORIDADES Y POBLACION LA CONOCEN Y CUMPLEN	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.59	10.58	16.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°43. Matriz de normalización para el conocimiento y cumplimiento de normatividad

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	SOLO AUTORIDADES CONOCEN SIN CUMPLIR	AUTORIDADES Y POBLACION LA DESCONOCEN, CUMPLEN PARCIALMENTE	AUTORIDADES Y POBLACION CUMPLEN MAYORITARIAMENTE	AUTORIDADES Y POBLACION LA CONOCEN Y CUMPLEN	Vector Priorización
DESCONOCIMIENTO TOTAL EN AUTORIDADES Y POBLACION	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
SOLO AUTORIDADES CONOCEN SIN CUMPLIR	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
AUTORIDADES Y POBLACION LA DESCONOCEN, CUMPLEN PARCIALMENTE	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
AUTORIDADES Y POBLACION CUMPLEN MAYORITARIAMENTE	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
AUTORIDADES Y POBLACION LA CONOCEN Y CUMPLEN	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°44. Índice y Relación de consistencia para la cultura de pago del servicio

IC	0.054
RC	0.049

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°45. Valor de Vulnerabilidad Ambiental

VULNERABILIDAD AMBIENTAL					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.265	<	VA	≤	0.499
ALTO	0.133	<	VA	≤	0.265
MEDIO	0.068	<	VA	≤	0.133
BAJO	0.035	≤	VA	≤	0.068

Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA - EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L - ING. ELVIRA CALLA AQUISE -

NIVELES DE VULNERABILIDAD

Cuadro N°46. Niveles de vulnerabilidad

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.271	<	V	≤	0.459
ALTO	0.157	<	V	≤	0.271
MEDIO	0.074	<	V	≤	0.157
BAJO	0.039	≤	V	≤	0.074

Fuente: *Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N°47. Estratificación de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
Vulnerabilidad Muy Alto	**Dimensión social,** Grupo Etareo: de 65 años a más, calificado con IMDA >4000, antigüedad de la estructura: más de 50 año. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista conformista y con desidia de la mayoría de la población. Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada mayor al 75%. El tipo de superficie de rodadura es de camino de tierra. Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de normativas vigentes sobre Infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 80 a 100%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es muy cerca. La localización de algún centro poblado es muy cercano de 0km a 0.2km. Existe desconocimiento total de autoridades y población con respecto a la normatividad ambiental.	0.271 < V ≤ 0.459

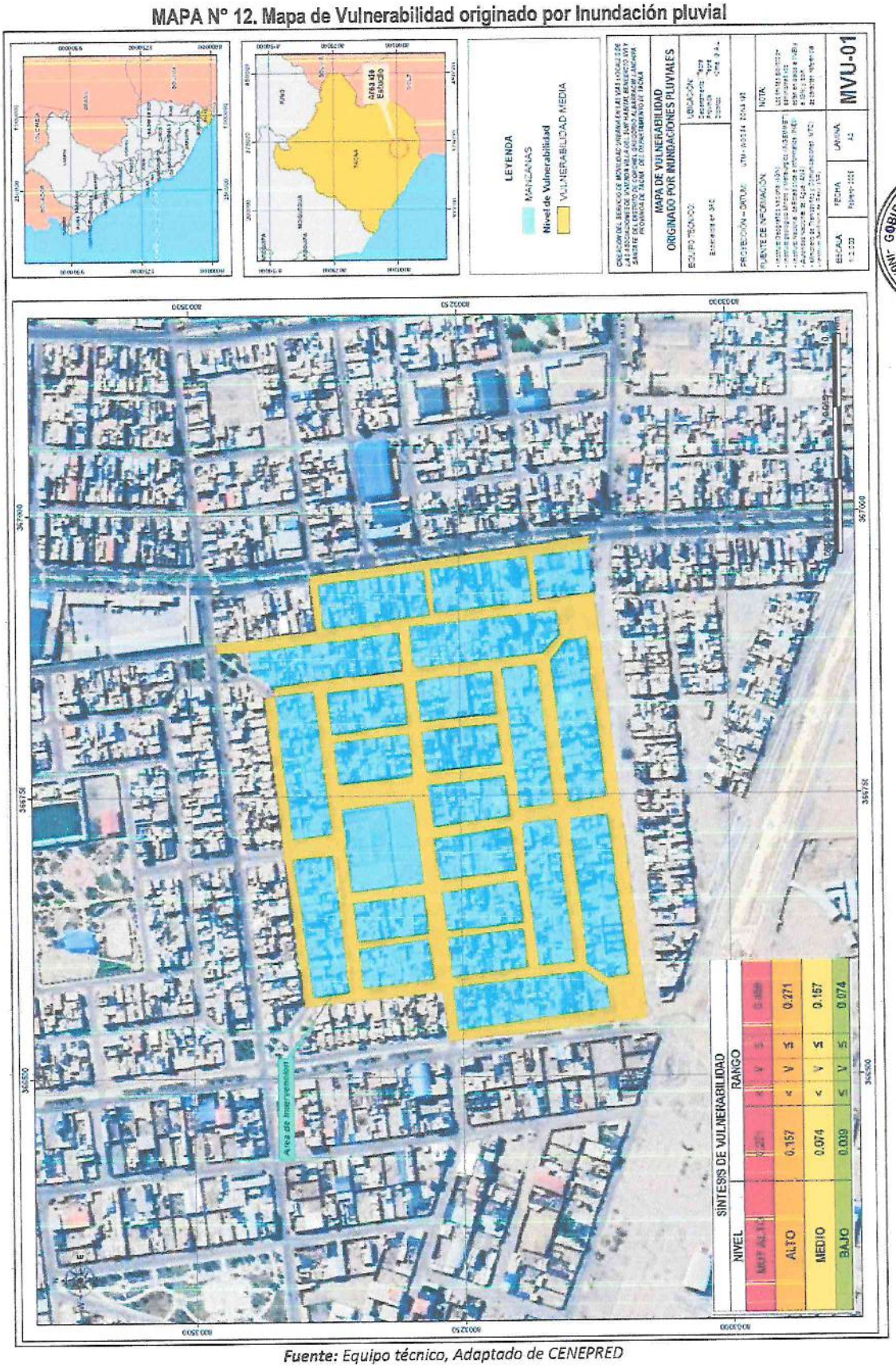
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Vulnerabilidad Alto	**Dimensión social,** Grupo Etareo: de 0 a 14 años, calificado con IMDA entre 2001 y 4000, antigüedad de la estructura: más de 36 a 50 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Existe escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada entre el 50% al 75%. El tipo de superficie de rodadura es de camino de afirmado. Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 60 a 80%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es cercano. La localización de algún centro poblado es cercana de 0.2km a 1km. Sólo autoridades conocen la normatividad ambiental pero no cumplen.	**0.157 < V ≤ 0.271**
Vulnerabilidad Medio	**Dimensión social,** Grupo Etareo: de 45 a 64 años, calificado como carretera de segunda clase IMDA entre 2000 y 400, antigüedad de la estructura: entre 26 a 35 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población. Existe regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada entre el 25% al 50%. El tipo de superficie de rodadura es de pavimento flexible. Presenta un nivel regular en cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 40 a 60%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es medio cerca. La localización de algún centro poblado es cercana de 1km a 3km. Autoridad y población desconocen la normatividad ambiental pero cumplen parcialmente.	**0.074 < V ≤ 0.157**
Vulnerabilidad Bajo	**Dimensión social,** Grupo Etareo: de 15 a 29 años y 30 a 44 años, calificado como carretera de tercera clase IMDA mayor a 400 y trocha carrozable IMDA menor a 200, antigüedad de la estructura: menor de 10 años y de 11 a 25 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada entre el 10% al 25%. El tipo de superficie de rodadura es de pavimento es semi rígido. Presenta un buen nivel en el cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 40 a 60%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es alejado. La localización de algún centro poblado es alejada de 3km a 5km. Autoridad y población cumplen la normatividad ambiental mayoritariamente.	**0.039 ≤ V ≤ 0.074**

Fuente: *Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED*

4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD

MAPA N° 12. Mapa de Vulnerabilidad originado por Inundación pluvial



Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
ING. ELVIRA CALLA AQUISE
EVAR
R.J. N°068-2022
CENEPRED/L

CAPÍTULO V

CÁLCULO DEL RIESGO

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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 de inundación Pluvial, 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 fenómeno de inundación Pluvial. 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. Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

5.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por Inundación Pluvial del área de influencia del área de estudio se detallan a continuación:

Cuadro N°48. Cálculo de Nivel de Riesgo

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.449	0.459	0.206
0.268	0.271	0.073
0.164	0.157	0.026
0.081	0.074	0.006
0.039	0.039	0.002

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°49. Niveles de Riesgo por Inundación Pluvial

NIVEL DE RIESGO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.073	≤ R ≤	0.206
ALTO	0.026	≤ R <	0.073
MEDIO	0.006	≤ R <	0.026
BAJO	0.002	≤ R <	0.006

Fuente: Elaboración Propia

5.3 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgo ocasionado por inundación en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N°50. Matriz del Riesgo por Inundación Pluvial

PMA	0.449	0.033	0.071	0.122	0.206
PA	0.268	0.020	0.042	0.073	0.123
PM	0.164	0.012	0.026	0.044	0.075
PB	0.081	0.006	0.013	0.022	0.037
		0.074	0.157	0.271	0.459
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración Propia

5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Cuadro N°51. Estratificación de Nivel de Riesgo por inundación Pluvial

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Riesgo Muy Alto	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 1° a 8° UNIDAD GEOLOGICA, Depósito Antropogénico y depósito fluvial. Unidades GEOMORFOLÓGICA, Superficie antropogénica, Cauce fluvial. PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm. **Dimensión social,** Grupo Etareo: de 65 años a más, calificado con IMDA >4000, antigüedad de la estructura: más de 50 año. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista conformista y con desidia de la mayoría de la población. Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada mayor al 75%. El tipo de superficie de rodadura es de camino de tierra. Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 80 a 100%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es muy cerca. La localización de algún centro poblado es muy cercano de 0km a 0.2km. Existe desconocimiento total de autoridades y población con respecto a la normatividad ambiental.	0.073 < R ≤ 0.206
Riesgo Alto	FRECUENCIA: Cada 20 años. PENDIENTE: De 9° a 18°. UNIDAD GEOLOGICA, Depósito aluvial. UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Planicie aluvial. PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm. **Dimensión social,** Grupo Etareo: de 0 a 14 años, calificado con IMDA entre 2001 y 4000, antigüedad de la estructura: más de 36 a 50 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Existe escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada entre el 50% al 75%. El tipo de superficie de rodadura es de camino de afirmado. Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 60 a 80%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es cercano. La localización de algún centro poblado es cercana de 0.2km a 1km. Sólo autoridades conocen la normatividad ambiental pero no cumplen.	0.026 < R ≤ 0.073
Riesgo Medio	FRECUENCIA: Cada 20 años. PENDIENTE: De 19° a 25°. UNIDAD GEOLOGICA, Formación Huaylillas superior. UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Superficie flujo piroclástico. PRECIPITACIÓN: PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm. **Dimensión social,** Grupo Etareo: de 45 a 64 años, calificado como carretera de segunda clase IMDA entre 2000 y 400, antigüedad de la estructura: entre 26 a 35 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población. Existe	0.006 < R ≤ 0.026

	regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica:** Exposición de la vía proyectada entre el 25% al 50%. El tipo de superficie de rodadura es de pavimento flexible. Presenta un nivel regular en cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 40 a 60%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es medio cerca. La localización de algún centro poblado es cercana de 1km a 3km. Autoridad y población desconocen la normatividad ambiental, pero cumplen parcialmente.	
Riesgo Bajo	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 26° a 35°, y mayor a 36°. UNIDAD GEOLOGICA, Formación Moquegua Superior. UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Ladera roca sedimentaria. PRECIPITACIÓN: PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm. **Dimensión social,** Grupo Etareo: de 15 a 29 años y 30 a 44 años, calificado como carretera de tercera clase IMDA mayor a 400 y trocha carrozable IMDA menor a 200, antigüedad de la estructura: menor de 10 años y de 11 a 25 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres. **Dimensión económica**: Exposición de la vía proyectada entre el 10% al 25%. El tipo de superficie de rodadura es de pavimento es semi rígido. Presenta un buen nivel en el cumplimiento de normativas vigentes sobre infraestructura vial. El incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad es de 40 a 60%. **Dimensión ambiental,** Localización respecto al botadero es alejado. La localización de algún centro poblado es alejada de 3km a 5km. Autoridad y población cumplen la normatividad ambiental mayoritariamente.	**0.002 ≤ R ≤ 0.006**

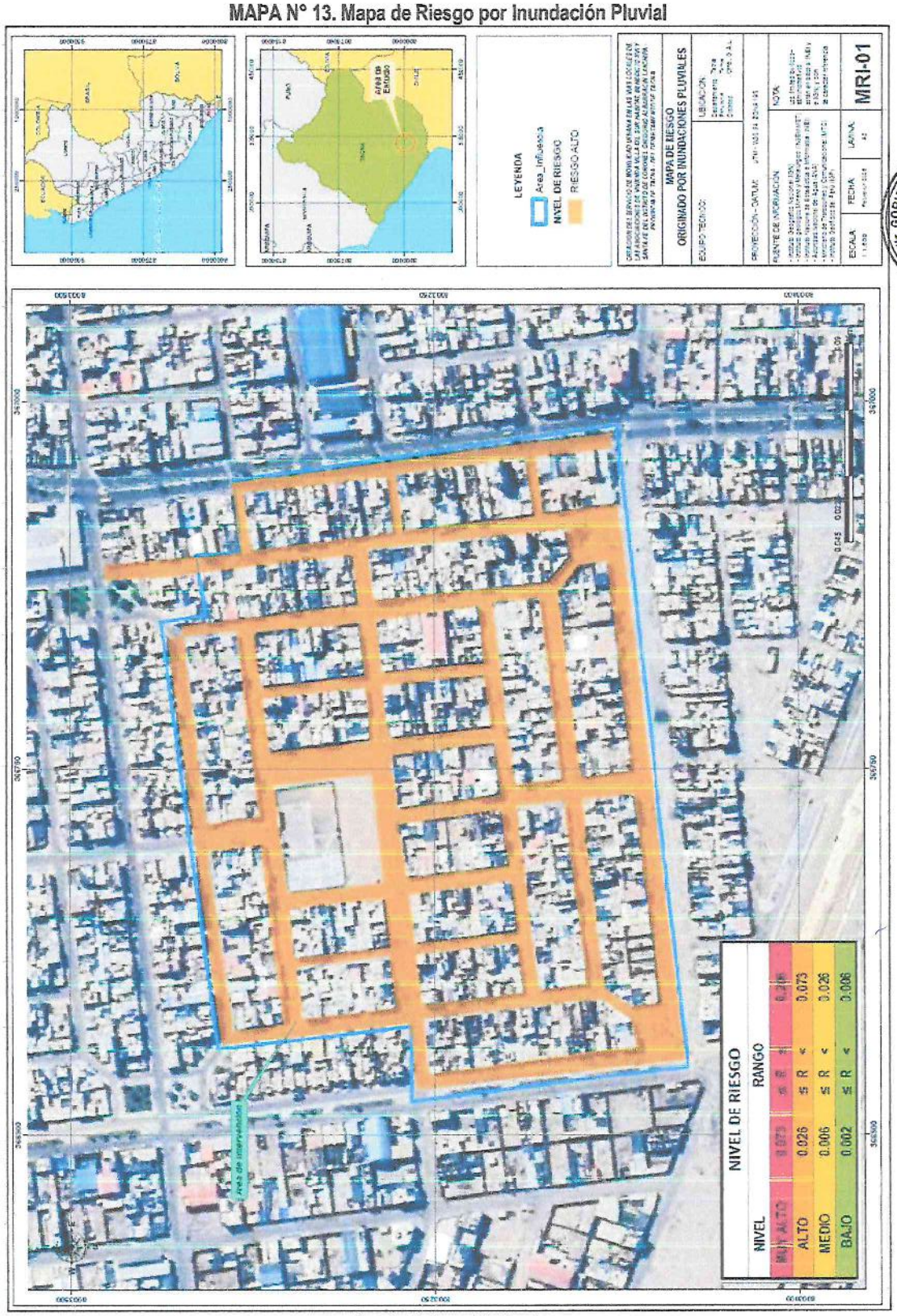
Fuente: Elaboración Propia

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA - ING. ELVIRA CALLA AQUISE - EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GREGORIO ALBARRACIN - TACNA

5.5 MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

MAPA N° 13. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial



Fuente: Elaboración Propia

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
ING. ELVIRA CALLA AQUISE
EVAR
R.J. N°068-2022
CENEPRED/L

El resultado de este cálculo arroja que el riesgo por INUNDACIÓN PLUVIAL es de **RIESGO ALTO**, con esto se demuestra que las condiciones iniciales del peligro pueden ser reducidas enormemente al realizarse la intervención en las vías urbanas.

5.6 CÁLCULOS DE POSIBLES PÉRDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado para la vía proyectada del proyecto: "**CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA**", a consecuencia del impacto del peligro por Inundación Pluvial como producto de las altas precipitaciones pluviales de eventos extraordinarios.
Se muestra a continuación los efectos económicos probables siendo netamente referencial:

Tabla N° 48. Cálculo de efectos probables del área de estudio

INFRAESTRUCTURA DEL CAMINO VECINAL			
EFECTOS PROBABLES	DAÑOS PROBABLES (S/)	PERDIDAS PROBABLES (S/)	VALOR TOTAL (S/.)
Interrupción del Transito Vial	15 000.00		15 000,00
Daños de las estructuras de pase alcantarillas	10 000.00		10 000,00
Gastos de atención por emergencia		15000.00	15000.00
TOTAL S/.			**40,000.00**

Fuente: Elaboración propia

5.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO

La entidad competente en el Marco de sus facultades promoverá la ejecución de medidas recomendadas con la participación de los órganos que corresponda, según las siguientes medidas:

MEDIDAS ESTRUCTURALES

- El proyecto deberá contemplar en la propuesta del Expediente Técnico el drenaje adecuado para el volumen de agua a drenar en tiempos de lluvias, tal como se muestra a continuación en la imagen referencial:

- El diseño vial deberá considerar un bombeo adecuado en la calzada y en la berma respetando la normativa de pavimentos urbanos.
- Se recomienda evaluar la construcción de elementos de reducción de energía en zonas estratégicas de la trama urbana, para contener avenidas excepcionales.
- La municipalidad deberá de construir las calles y pavimentos incorporando áreas verdes y la puesta de más árboles ornamentales, se sugiere la construcción de espacios verdes (no parques) en la Asociación de vivienda Villa Sur Hábitat, Benedicto XVI y Santa Fe.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante un probable peligro por Inundación Pluvial con el diseño del Plan de contingencia para atender una Inundación ante la presencia de lluvias intensas, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan.
- El proyecto de Inversión **CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA** deberá cumplir con el diseño de acuerdo a la norma vigente en referencia a Vías Urbanas.
- Implementar planes y programas de información, sensibilización y concientización permanentes en gestión de riesgos, dirigidos a la población, con la finalidad de que se adopten acciones de prevención, reducción y preparación ante la ocurrencia de una Inundación pluvial por lluvias intensas, mediante la asistencia técnica y financiera del Programa presupuestal 068: Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres (PREVAED), implementada y gestionada por la Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín.

6. CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

6.1.1 VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA – EVAR R.J. N°068-2022 CENEPRED/L – MG. ELVIRA CALLA ADUSE

Tabla N° 49. 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 sin dificultad, es decir, posee el NIVEL 3 - **ALTO**.

6.1.2 VALORACIÓN DE FRECUENCIAS

Tabla N° 50. 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

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento por Inundación Pluvial puede ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, posee el NIVEL 1 – **Bajo**.

6.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Tabla N° 51. 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**.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL GREGORIO ALBARRACIN L. – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – TACNA

6.1.4 MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS

Tabla N° 52. 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.

6.1.5 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA

Tabla N° 53. 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 tranferir 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		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 por Inundación pluvial, para las actuales condiciones físicas de las VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE, en el primer caso se deberán programar actividades en el corto y mediano plazo para manejar el nivel de riesgo.
La matriz se Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 54. Nivel de consecuencias y daños.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inapmisible	Riesgo Inapmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inapmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Manual 2da versión. CENEPRED

PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

Tabla N° 55. Nivel de Priorización

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Manual 2da versión. CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES III – TOLERABLE.**

CONCLUSIONES

- El presente informe Evaluación de Riesgos es Semi cuantitativo, el cual se ha sido evaluado por el peligro de INUNDACION PLUVIAL con información existente de las Instituciones técnico – científicas (SIGRID, INGEMMET, SENAMHI),asimismo el análisis de la vulnerabilidad proviene de los resultados del Censo del 2017 (INEI) así como de la prospección insitu, de esta forma se obtuvo los niveles de riesgo que coadyuvaron al planteamiento de medidas estructurales y no estructurales para la mitigación y reducción del riesgo en el PI **VIAL DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE.**
- La presente evaluación de riesgos es válida con la ejecución del expediente técnico del proyecto.
- Debido a los factores condicionantes como pendiente, geología y geomorfología y los factores desencadenantes como **PRECIPITACIONES** se identificó **NIVEL DE PELIGRO ALTO** en el ámbito de estudio ante una INUNDACIÓN PLUVIAL originado por lluvias intensas.
- El Nivel de **VULNERABILIDAD** obtenido a través de la Dimensión Social, Dimensión Económica y Dimensión Ambiental es **MEDIO**.
- El Nivel de **RIESGO** obtenido producto del Nivel de peligro y Nivel de Vulnerabilidad de **ALTO**.
- La ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA para Inundación Pluvial del proyecto vial, es de nivel 2 -TOLERABLE, en ese sentido se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
- De la matriz **ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO**, se determinó que el RIESGO ES **TOLERABLE**, lo cual quiere decir que se necesita mejorar la acción preventiva, asimismo se deberá considerar que el proyecto de inversión sea rentable y contemplar los mantenimientos periódicos a las vías propuestas para garantizar su adecuado funcionamiento.

RECOMENDACIONES

- Debido a la presencia de Lluvias en la Provincia de Tacna, reportadas mayormente entre los meses de diciembre a enero, el desgaste de los pavimentos se acelera más con la presencia de humedad por lo que sería recomendable que el presente proyecto contemple Pavimento con Asfalto en Caliente, ya que permitiría una mejor compactación y una unión más fuerte entre los agregados. Esto resulta una superficie de rodadura más resistente al desgaste y al agrietamiento.
- Se recomienda que el Gobierno Local (Municipalidad Distrital coronel Gregorio Albarracín), en mediano plazo desarrolle nuevos proyectos de inversión donde se contemple la construcción de sistemas de drenajes pluviales en las avenidas principales del distrito, debido a que frecuentemente se vienen inundando las av. Principales lo que ocasiona el caos y daños a la infraestructura colindante (Viviendas, entidades públicas y privadas, escuelas).

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002

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.
- Manual para la Evaluación de Riesgos originado por Inundaciones fluviales. (CENEPRED-2014).
- REPORTE COMPLEMENTARIO Nº 575 - 1/2/2021 / COEN - INDECI / 11:40 HORAS. INUNDACIÓN EN LA PROVINCIA DE TACNA.
- Informe de Análisis y evaluación histórica de lluvias en la región Tacna: Informe Técnico N°043-2021/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA. INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERU (2021)
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico Dirección de Geología Regional Lima Perú 2012. https://es.slideshare.net/ingemmet/actividad-tectnica-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
- 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
- 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.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022
CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA AQUISE

ANEXO 01:

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EXTREMAS EN LA CIUDAD DE TACNA

FECHA	LOCALIDADES	PRECIPITACIÓN (mm)	OBSERVACIONES
27-02-1967	Tacna	≥23.8 (Estimado)	A las 10:00 del 27 de febrero de 1927, se precipitó una lluvia torrencial acompañada de truenos y relámpagos que duro 2 hrs aproximadamente esta precipitación activó la quebrada del diablo y caramolle. Una llocIla que se ha propiciado (...) ha arrastrado numerosos cadáveres, que estuvieron sepultados –seguramente- en las grietas de la Quebrada y quedan esparcidas en la planicie, a poca distancia del Cementerio Genera
02-01-1997	Tacna	9	El 02 de enero de año 1997, se registraron intensas precipitación pluvial en la ciudad de Tacna estas lluvias producida por el fenómeno del niño, que causaron inundación, flujo de detritos y aniegos en la Ciudad de Tacna
30-01-2019	Tacna	9.8	Las lluvias intensas que se registraron en Tacna provocaron inundación en viviendas y el colapso de la red de desagüe de la ciudad y el aniego en varios sectores como el distrito Alto de la Alianza, Leoncio Prado, entre otros.
21-02-2020	Tacna	23.8	El 21 de febrero de 2020, a partir de las 15:00 horas se registró intensas precipitaciones pluviales, lo que produjo activación de quebradas (sector Barranquilla Cabecera del Caramolle y quebrada del Diablo), huaicos y aniego, afectando viviendas, vías de comunicación, locales públicos, servicios básicos e institución educativa y cobrando la vida de dos personas, en la provincia de Tacna.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA – EVAR R.J. N°048-2022 CENEPRED/L – ING. ELVIRA CALLA AGUIRRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL C.P.C. GREGORIO ALBARRACIN L. – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – TACNA

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

ANEXO 03: PANEL FOTOGRÁFICO

TRAMO 1: CALLE N°07 TRAMO CALLE N 03-CALLE N°04

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra, veredas provisionales construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 2: CALLE N 08 TRAMO CALLE N°02-CALLE N°04

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra, veredas provisionales construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 3: CALLE N° 09 TRAMO CALLE N° 02-CALLE N° 04

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 4: CALLE N°10 TRAMO CALLE N°02-CALLE N°04

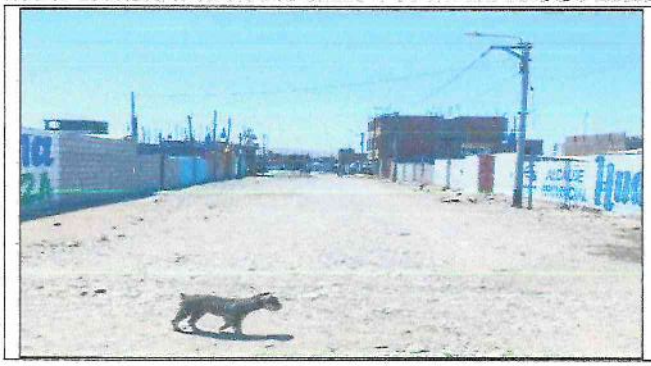
- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra, algunas viviendas cuentas con veredas provisionales que fueron construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **jardineras**: Ausencia de jardineras en calle

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022 CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA AGUIRRE

TRAMO 5: CALLE N°11 TRAMO PASAJE 5-CALLE N°15

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 6: CALLE N°12 TRAMO CALLE N°03-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA



- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 7: CALLE N°03 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°11

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra. algunas viviendas cuentas con veredas provisionales que fueron construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle, presencia de algunos arbustos colocados por los vecinos.

16

TRAMO 8: CALLE N°04 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°11

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 9: CALLE N°05 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°15

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 10: CALLE N°13 TRAMO CALLE CALIFORNIA-AV. LOS ESCRITORES

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 11: CALLE N°14 TRAMO CALLE N°13-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 12: CALLE N°15 TRAMO CALLE N°11-CALLE ANTONIO RAYMUNDI

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 13: CALLE N°16 TRAMO CALLE N°15-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 14: CALLE CALIFORNIA TRAMO CALLE N°03-CALLE N°05

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra, algunas viviendas cuentas con veredas provisionales que fueron construidas sin seguir alguna norma técnica.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 15: AV. LOS ESCRITORES TRAMO CALLE N°03-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Al ser una avenida, se encuentra asfaltada,
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 16: AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA TRAMO AV. LOS ESCRITORES-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

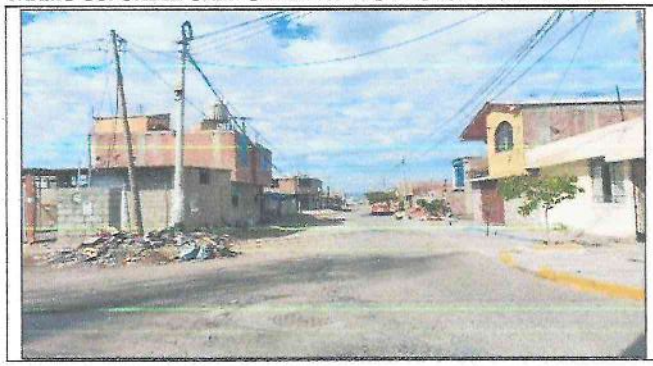
TRAMO 01: CALLE INDEPENDENCIA TRAMO PASAJE 2-PASAJE 5

-
- **Vía**: La vía que limita con la Asoc. de Viv. Millard Fullerd se encuentra asfaltada.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: Cuenta con señalización horizontal y vertical en estado regular.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 02: CALLE N°02 TRAMO CALLE CALIFORNIA-CALLE N°11

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 03: CALLE CALIFORNIA TRAMO PASAJE 2-CALLE N°03



- **Vía**: La vía que limita con la Asoc. de Viv. Millard Fullerd se encuentra asfaltada.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: Cuenta con señalización horizontal y vertical en estado regular.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en las veredas de la Asoc. de Viv. Benedicto XVI. Presencia de jardineras en las veredas de la Asoc. de Viv. Millerd Fullerd.

TRAMO 04: CALLE CAYETANO HEREDIA TRAMO CALLE INDEPENDENCIA-CALLE N°02

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 05: CALLE N°03 TRAMO AV. GREGORIO ALBARRACÍN-CALLE CALIFORNIA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle. Presencia de algunos arbustos colocados por los vecinos

TRAMO 06: CALLE N°07 TRAMO CALLE N°02-CALLE N°03

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 01: CALLE ANTONIO RAYMONDI TRAMO CALLE N°03-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 02: CALLE 1 TRAMO CALLE ANTONIO RAYMONDI-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 03: CALLE 2 TRAMO CALLE ANTONIO RAYMONDI-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

TRAMO 04: AV. LA CULTURA TRAMO CALLE 3-AV. EXPEDICIÓN LIBERTADORA

- **Vía**: La vía de la Av. La Cultura se encuentra pavimentada.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle. Presencia de algunos arbustos colocados por los vecinos.

TRAMO 05: CALLE 3 TRAMO CALLE ANTONIO RAYMONDI-AV. LA CULTURA

- **Vía**: Se encuentran en estado natural. 0 m2 de pistas.
- **Berma**: Se encuentran en estado natural 0 m2 de pistas para berma.
- **Vereda**: Insuficiente y en estado de tierra.
- **Señalización**: No cuenta con señalización.
- **Jardineras**: Ausencia de jardineras en calle.

ANEXO 04:

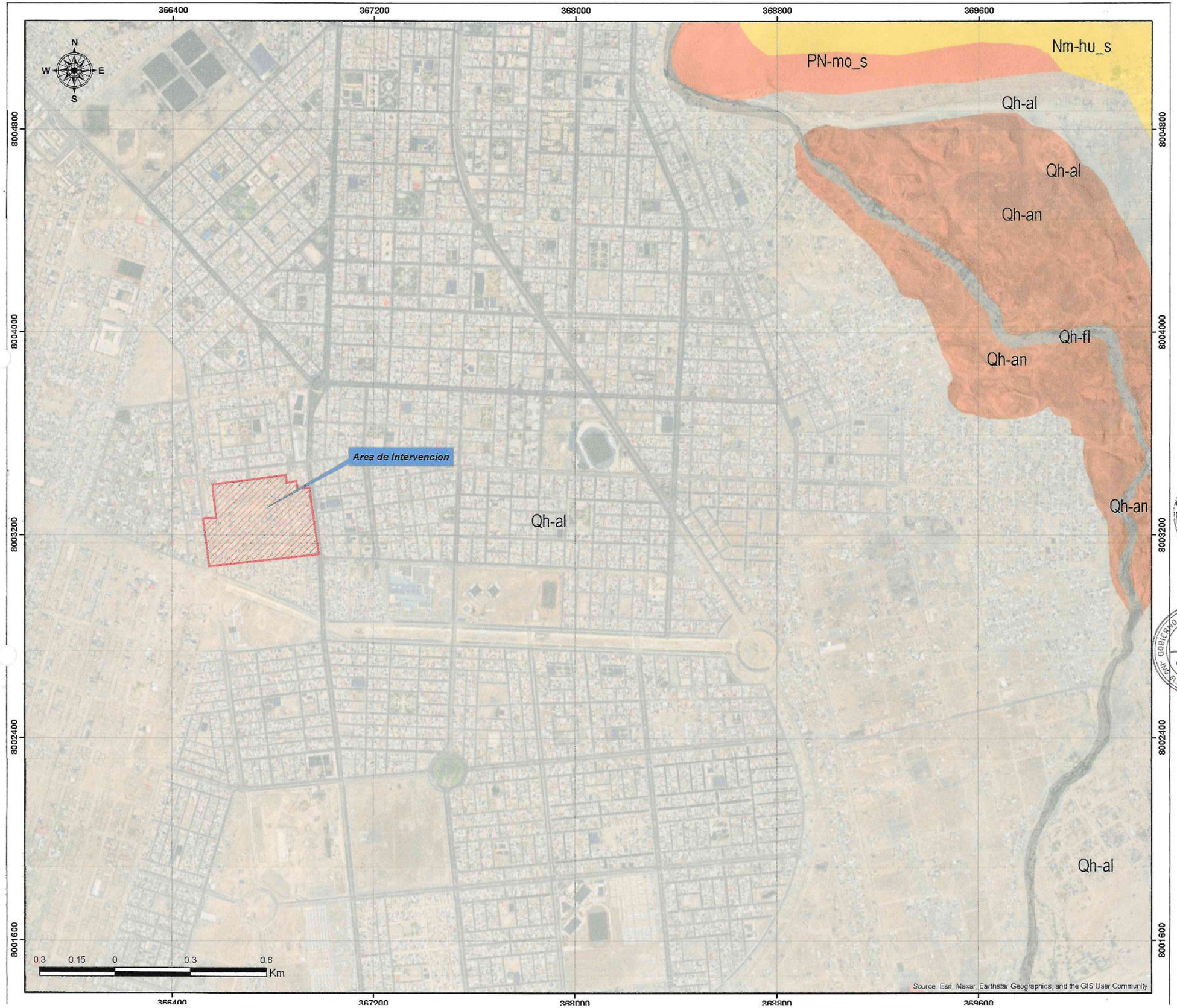
MAPA DE GEOLOGÍA

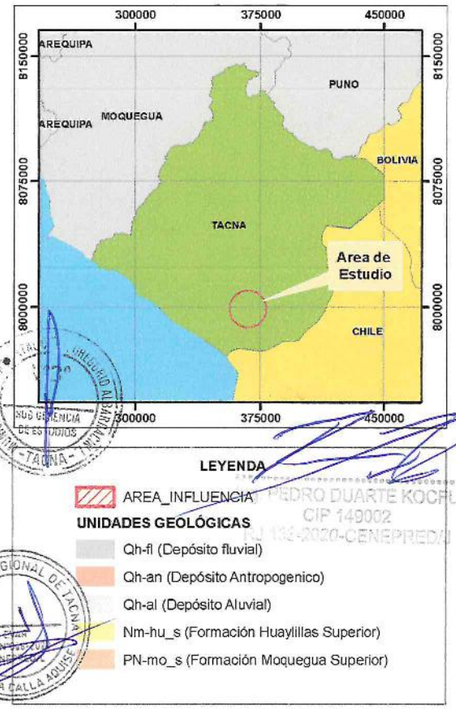
MAPA DE GEOMORFOLOGÍA

MAPA DE PENDIENTE

MAPA DE PRECIPITACIÓN

Ing. PEDRO DUARTE KOOFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J





CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE GEOLOGIA

EQUIPO TÉCNICO:	UBICACIÓN:
Ing. Pedro Duarte Kocfu	Departamento : Tacna Provincia : Tacna Distritos : Cnel. G.A.L.

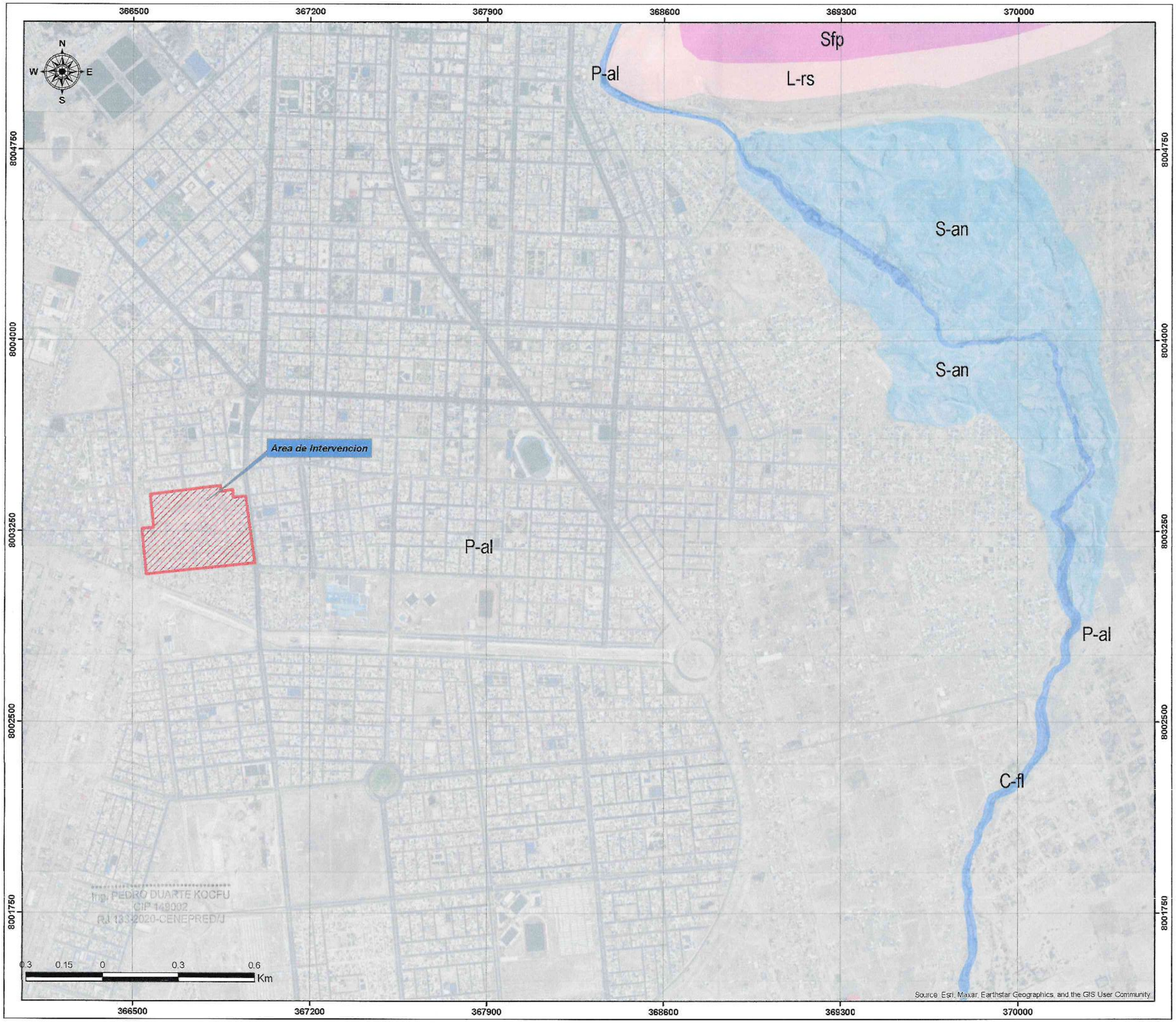
PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 19S

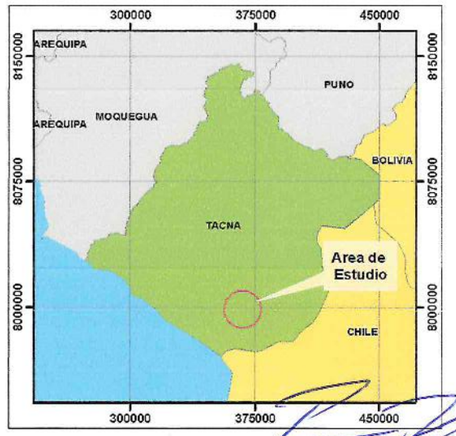
FUENTE DE INFORMACIÓN:	NOTA:
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - Instituto Nacional de Estadistica e Informática (INEI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) - Instituto Geofisico del Perú (IGP)	Los limites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:10,000	Marzo, 2025	A2	**MGE-01**

ING. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002

09





LEYENDA

AREA.INFLUENCIA

Unidades_Geomorfologicas

- Cauce fluvial (C-fl)
- Superficie Antropogénica (S-an)
- Planicie Aluvial (P-al)
- Superficie flujopiroclástico (Sfp)
- Ladera de Montaña en Roca Sedimentaria (L-rs)

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE GEOMORFOLOGÍA

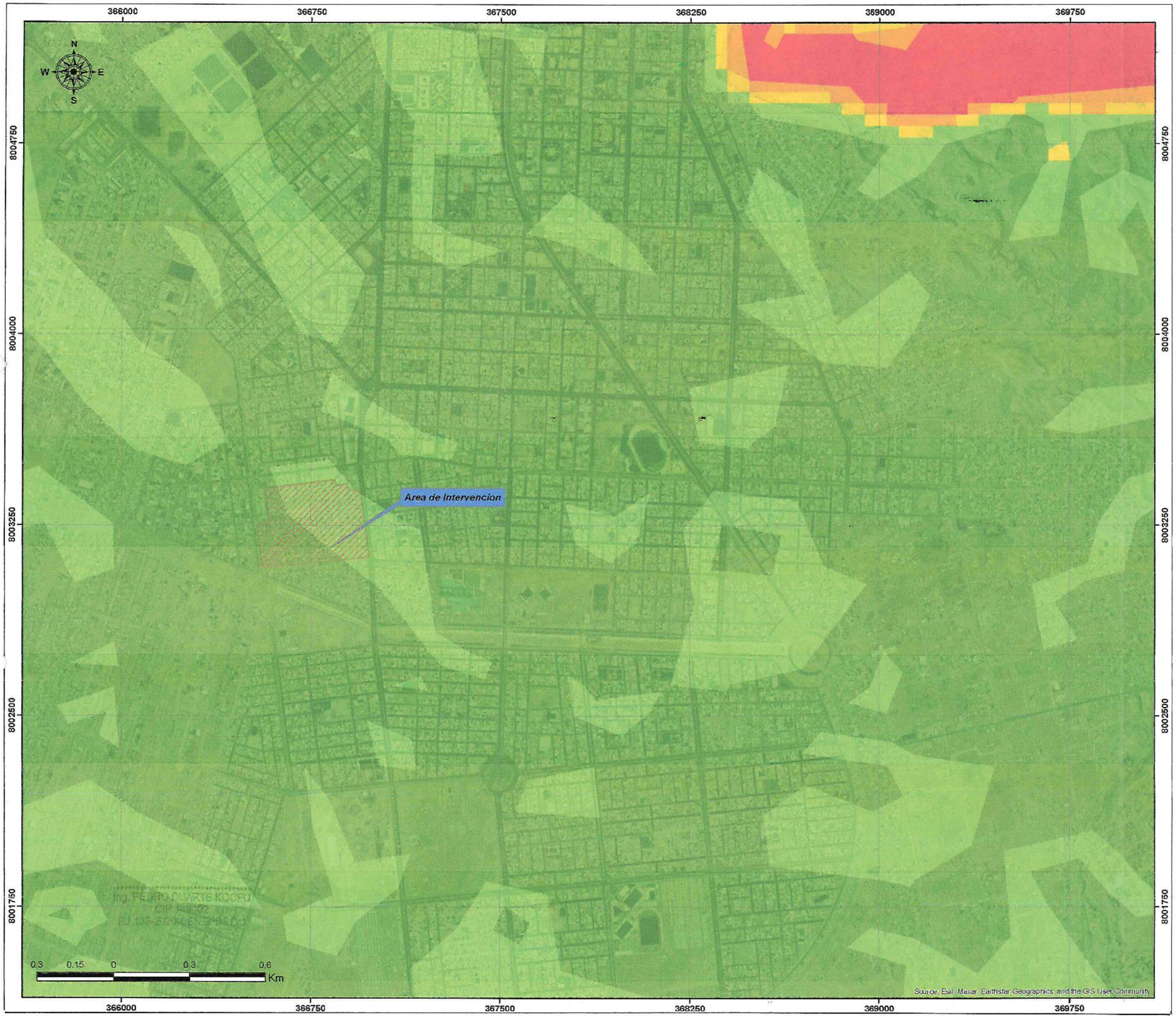
EQUIPO TÉCNICO:	UBICACIÓN:
Especialista en GRD	Departamento : Tacna Provincia : Tacna Distritos : Crnel. G.A.L.

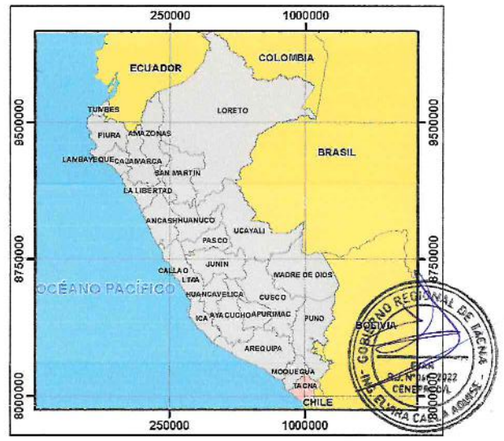
PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA19S

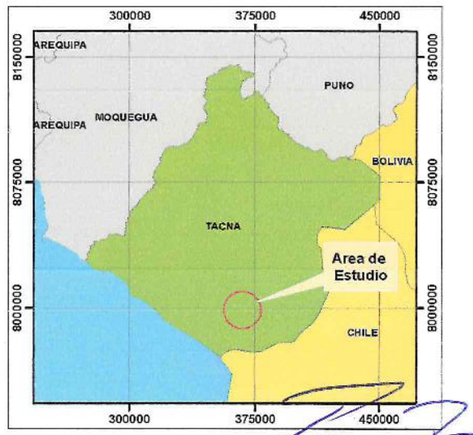
FUENTE DE INFORMACIÓN:	NOTA:
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) - Instituto Geofísico del Perú (IGP)	Los límites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:10,000	Marzo-2025	A2	**MGE-02**

02







LEYENDA

Area_Influencia

Pendiente

- 1% a 8 %
- 9 % a 18 %
- 19% a 25%
- 26 % a 35%
- Mayor a 36%

CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE PENDIENTE

EQUIPO TÈCNICO:	UBICACIÓN:
Especialista en GRD	Departamento : Tacna Provincia : Tacna Distritos : Cmel. G.A.L.

PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 19S

FUENTE DE INFORMACIÓN:	NOTA:
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - Instituto Nacional de Estadistica e Informática (INEI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) - Instituto Geofísico del Perú (IGP)	Los limites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:10,000	Marzo, 2025	A2	**MPE-01**

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

LEYENDA

AREA_INFLUENCIA

ISOYETAS1

CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE PRECIPITACION

EQUIPO TÉCNICO:	UBICACIÓN:
Especialista en GRD	Departamento : Tacna Provincia : Tacna Distritos : Crnel. G.A.L.

PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA19S

FUENTE DE INFORMACIÓN:	NOTA:
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) - Instituto Geofísico del Perú (IGP)	Los límites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:10,000	Marzo, 2025	A2	**MPE-03**

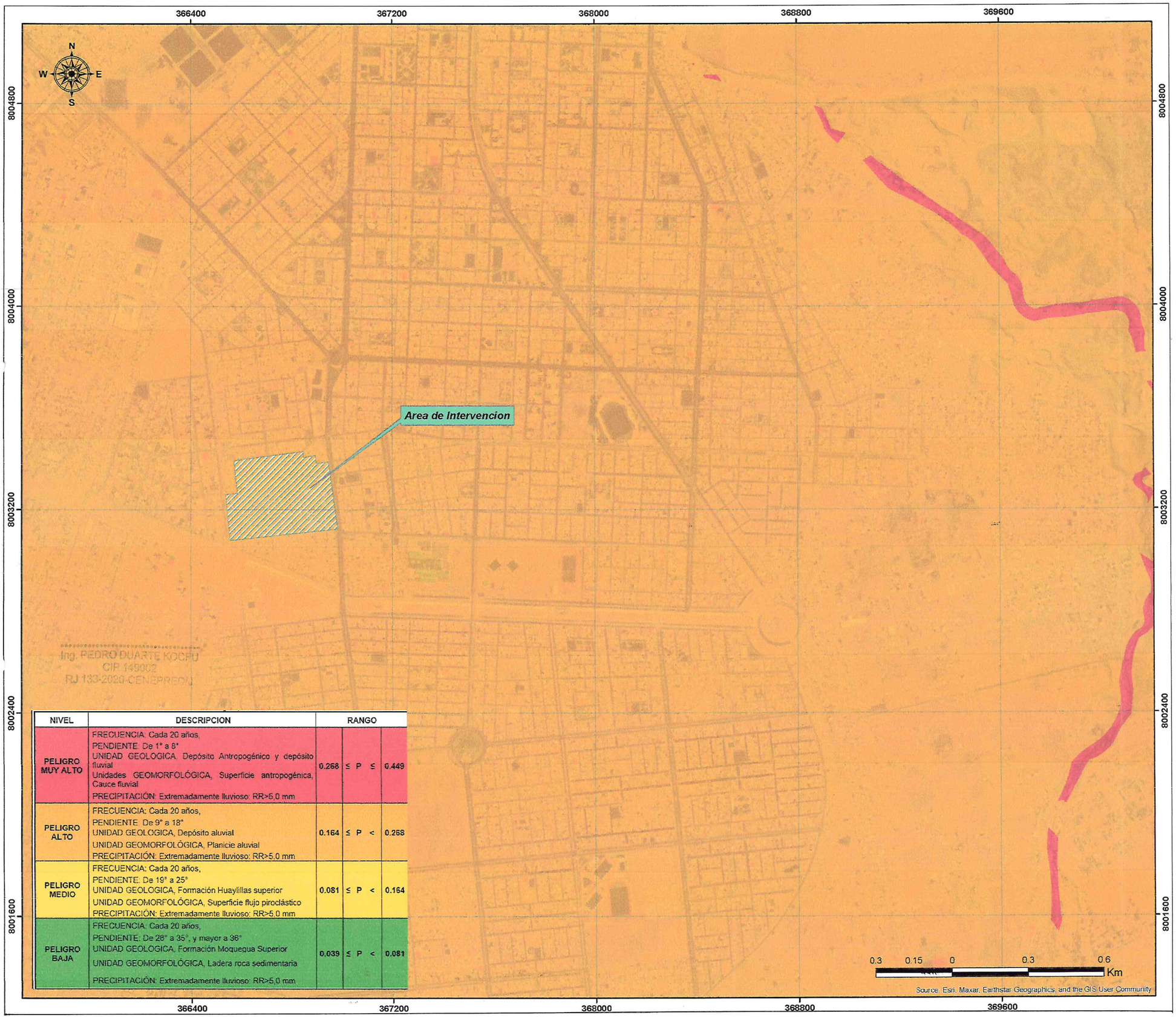
GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022 CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA ADUISE

MAPA DE PELIGRO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL C. GREGORIO ALBARRACIN
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
TACNA

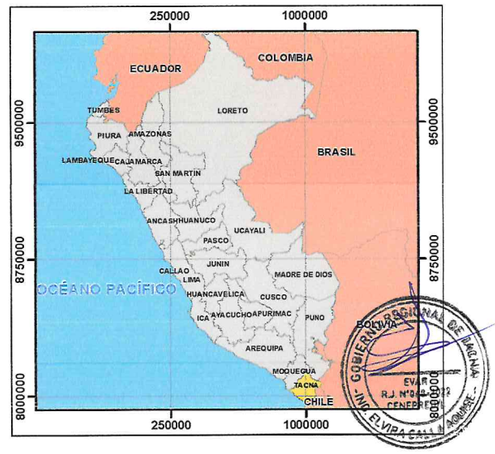
Ing. [illegible]
RJ [illegible]

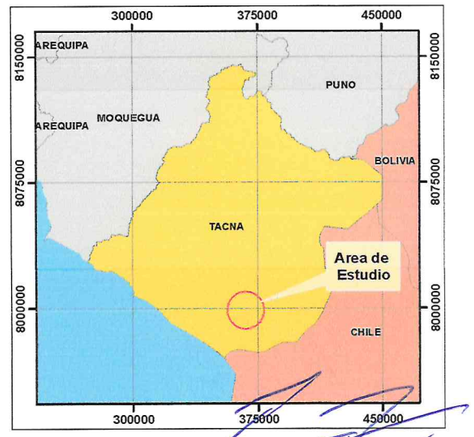
05



Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO		
PELIGRO MUY ALTO	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 1° a 8° UNIDAD GEOLOGICA, Depósito Antropogénico y depósito fluvial Unidades GEOMORFOLÓGICA, Superficie antropogénica, Cauce fluvial PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm	0.268	≤ P ≤	0.449
PELIGRO ALTO	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 9° a 18° UNIDAD GEOLOGICA, Depósito aluvial UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Planicie aluvial PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm	0.164	≤ P <	0.268
PELIGRO MEDIO	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 19° a 25° UNIDAD GEOLOGICA, Formación Huaylillas superior UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Superficie flujo piroclástico PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm	0.081	≤ P <	0.164
PELIGRO BAJA	FRECUENCIA: Cada 20 años, PENDIENTE: De 28° a 35°, y mayor a 36° UNIDAD GEOLOGICA, Formación Moquegua Superior UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, Ladera roca sedimentaria PRECIPITACIÓN: Extremadamente lluvioso: RR>5,0 mm	0.039	≤ P <	0.081





Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 133-2020-CENEPRED/J

LEYENDA

AREA_INFLUENCIA

NIVEL_PELIGRO

PELIGRO MUY ALTO

PELIGRO ALTO

CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

EQUIPO TÉCNICO:

Especialista en GRD

UBICACIÓN:

Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distritos : Crnel. G.A.L.

PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 19S

FUENTE DE INFORMACIÓN:

- Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- Autoridad Nacional del Agua (ANA)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)
- Instituto Geofísico del Perú (IGP)

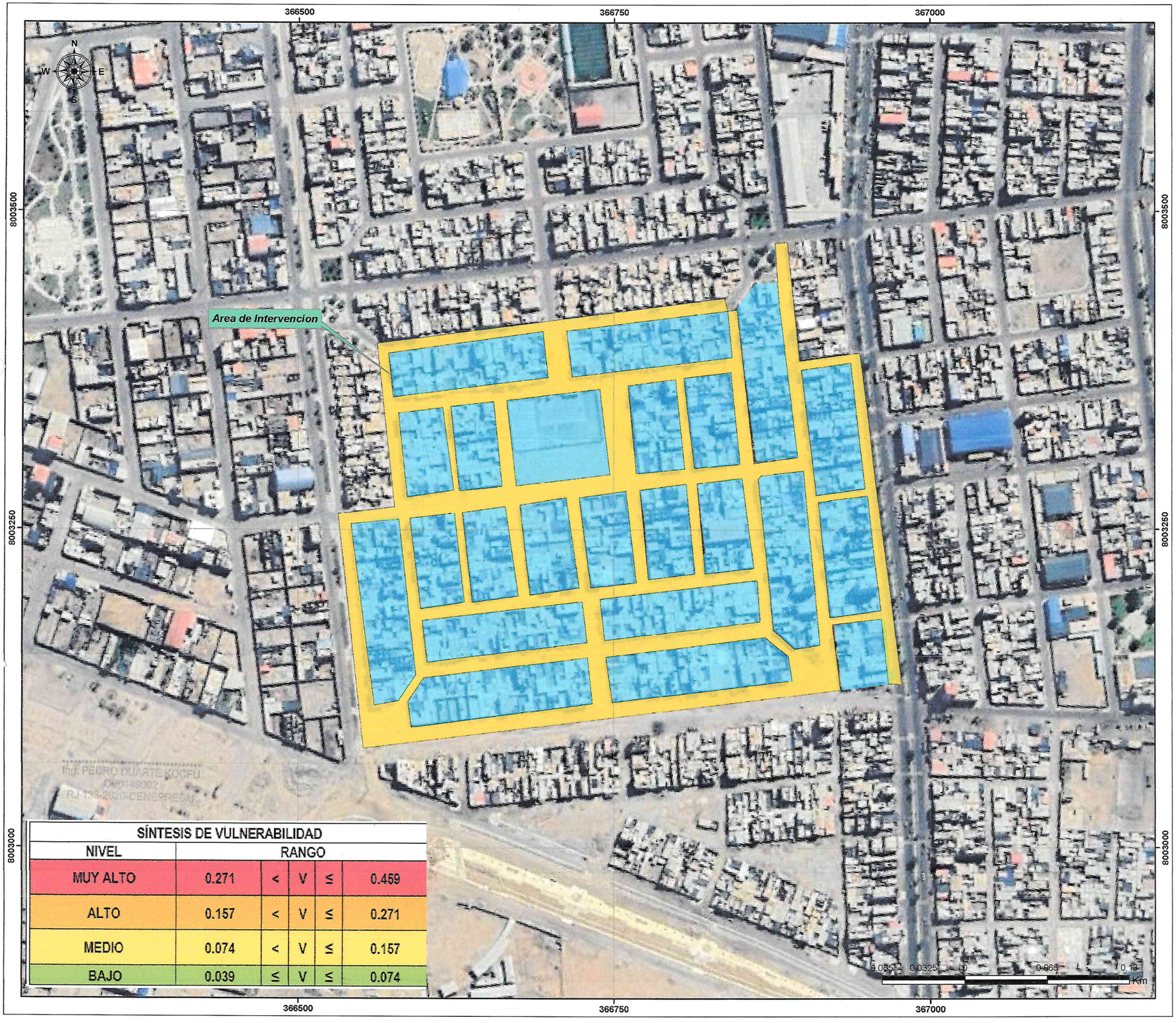
NOTA:

Los límites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:10,000	Marzo, 2025	A2	**MPE-02**

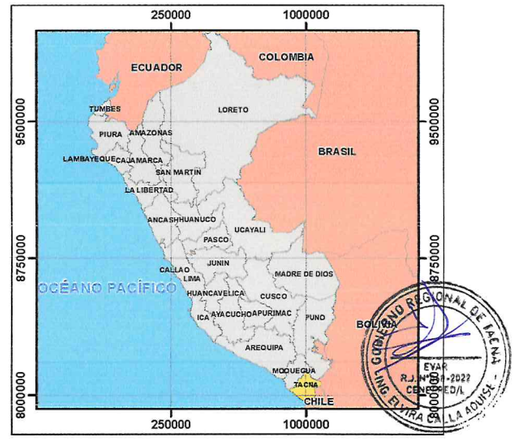
GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
EVAR
R.J. N°068-2022 CENEPRED/L
ING. ELVIRA CALLA AQUISE

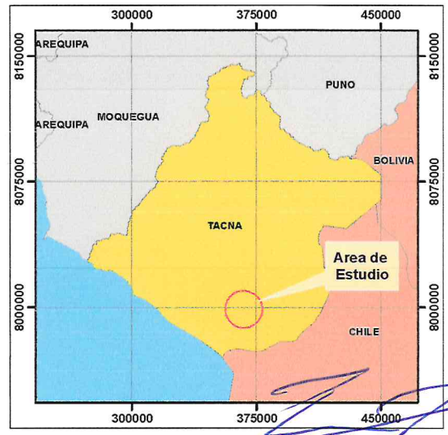
MAPA DE VULNERABILIDAD
MAPA DE RIESGO



SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.271	<	V	≤	0.459
ALTO	0.157	<	V	≤	0.271
MEDIO	0.074	<	V	≤	0.157
BAJO	0.039	≤	V	≤	0.074

Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 138-2020-CENEPRED/J





Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 138-2020-CENEPRED/J

LEYENDA

MANZANAS

Nivel de Vulnerabilidad

VULNERABILIDAD MEDIA

CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

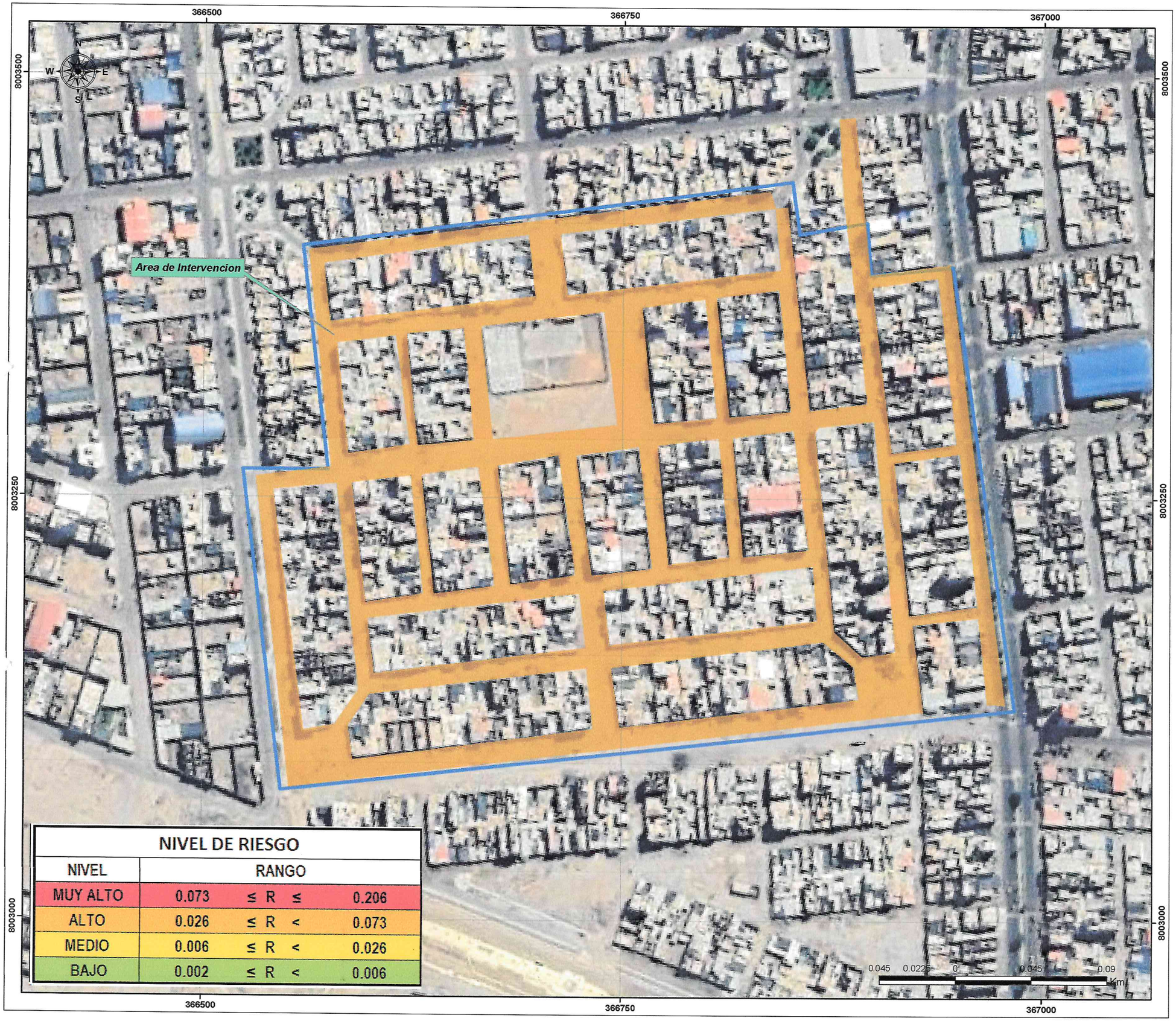
MAPA DE VULNERABILIDAD ORIGINADO POR INUNDACIONES PLUVIALES

EQUIPO TÉCNICO:	UBICACIÓN:
Especialista en GRD	Departamento : Tacna Provincia : Tacna Distritos : Crnel. G.A.L.

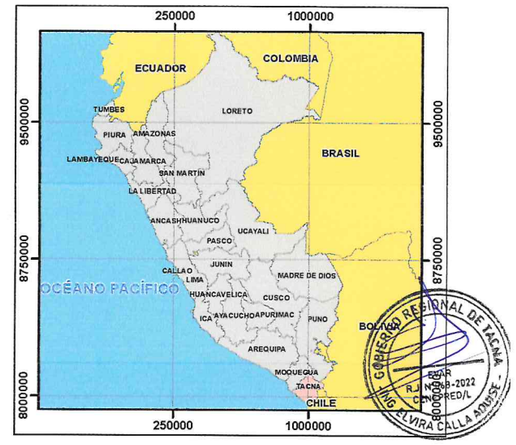
PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 19S

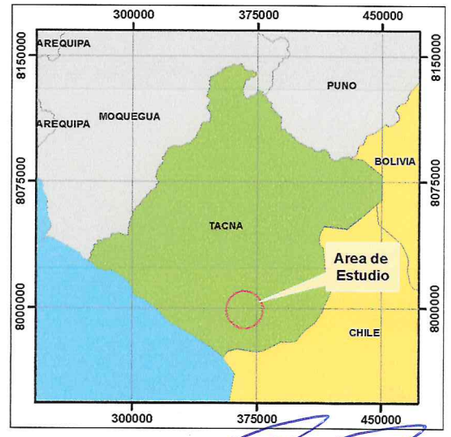
FUENTE DE INFORMACIÓN:	NOTA:
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) - Instituto Geofísico del Perú (IGP)	Los límites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:2,000	Febrero- 2025	A2	**MVU-01**



NIVEL DE RIESGO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.073	≤ R ≤	0.206
ALTO	0.026	≤ R <	0.073
MEDIO	0.006	≤ R <	0.026
BAJO	0.002	≤ R <	0.006





Ing. PEDRO DUARTE KOCFU
CIP 149002
RJ 136-2020-CENEPRED/J

LEYENDA

Area_Influencia

NIVEL DE RIESGO

RIESGO ALTO

CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS VÍAS LOCALES DE LAS ASOCIACIONES DE VIVIENDA VILLA DEL SUR HABITAT, BENEDICTO XVI Y SANTA FE DEL DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - PROVINCIA DE TACNA - DEL DEPARTAMENTO DE TACNA

MAPA DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIONES PLUVIALES

EQUIPO TÉCNICO:

UBICACIÓN:
Departamento : Tacna
Provincia : Tacna
Distritos : Crnel. G.A.L.

PROYECCIÓN – DATUM: UTM - WGS 84 ZONA19S

FUENTE DE INFORMACIÓN:
- Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- Autoridad Nacional del Agua (ANA)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)
- Instituto Geofísico del Perú (IGP)

NOTA:
Los limites políticos–administrativos están en base al INEI y el IGN; y son de carácter referencial

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:	
1:1,500	Febrero- 2025	A2	**MRI-01**