



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
LA YARADA LOS PALOS

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR SISMOS, PARA
LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL
OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS
PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA
PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"
CON CUI N°2627466



TACNA - 2026

Benítez
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
CIP: 151050
R.S. 037-2019-EE-NEP-NEP-3



MUNICIPALIDAD DISTRITAL LA YARADA LOS PALOS

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR SISMOS, PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466

ELABORACION DEL INFORME TECNICO:

Evaluador de Riesgo
Ing. Carmen Benavides Montes De Oca

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



CONTENIDO

1	ASPECTOS GENERALES.....	11
1.1	OBJETIVO PRINCIPAL.....	11
1.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
1.3	FINALIDAD.....	11
1.4	JUSTIFICACIÓN.....	11
1.5	ANTECEDENTES.....	11
1.5.1	CENEPRED – SIGRID.....	12
1.6	MARCO NORMATIVO.....	14
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....	15
2.1	UBICACIÓN.....	15
2.1.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	15
2.1.2	UBICACIÓN POLITICA.....	15
2.1.3	LIMITES.....	16
2.2	CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.....	16
2.2.1	CLIMA.....	16
2.2.2	PRECIPITACIÓN.....	17
2.2.3	TEMPERATURA.....	17
2.2.4	HUMEDAD.....	17
2.2.5	LLUVIA.....	17
2.3	VÍAS DE ACCESO.....	18
2.4	CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	18
2.4.1	POBLACIÓN.....	18
2.4.2	VIVIENDA.....	20
2.4.3	AGUA POTABLE.....	20
2.4.4	SERVICIO HIGIENICO.....	21
2.4.5	ENERGIA ELÉCTRICA.....	22
2.4.6	EDUCACIÓN.....	23
2.5	CARACTERISTICAS ECONOMICAS.....	25
2.6	ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LA INFRAESTRUCTURA PROYECTADA.....	26
2.7	CONDICIONES FISICAS.....	30
2.7.1	GEOLOGÍA REGIONAL.....	30
2.7.2	GEOLOGIA LOCAL.....	30
2.7.3	GEOMORFOLOGÍA LOCAL.....	34
2.7.4	CONDICIONES DE PENDIENTES.....	37
2.7.5	CONDICIONES DE ZONIFICACION.....	37
2.8	GEODINAMICA.....	45
2.8.1	GEODINAMICA INTERNA.....	45
3	DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	45
3.1	METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	45

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA

CIP: 151050

R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO
POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS
DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



3.2	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	46
3.2.1	SISMOLOGIA	46
3.3	IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO EVALUAR.....	52
3.4	IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA.....	53
3.5	CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	53
3.5.1	SISMO	53
3.6	PONDERACIÓN DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	56
3.6.1	ANÁLISIS DE PARAMENTRO DE EVALUACIÓN.....	56
3.7	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	57
3.7.1	ANÁLISIS FACTORES CONDICIONANTES.....	58
3.7.2	ANÁLISIS FACTOR DESENCADENANTE.....	60
3.8	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	62
3.8.1	POBLACIÓN.....	62
3.8.2	VIVIENDA.....	62
3.8.3	VÍAS ASFALTADAS.....	63
3.8.4	EDUCACIÓN	63
3.8.5	SALUD.....	63
3.9	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS	64
3.10	NIVELES DE PELIGRO	65
3.11	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	66
3.12	MAPA DE PELIGROSIDAD	67
4	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	68
4.1	EXPOSICIÓN.....	68
4.2	FRAGILIDAD.....	68
4.3	RESILIENCIA.....	68
4.4	METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	68
4.4.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL, DIMENSIÓN ECONÓMICA Y DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	68
4.5	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	69
4.5.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	69
4.5.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL	70
4.5.3	ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	70
4.6	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	72
4.6.1	ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	72
4.6.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	73
4.6.3	ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA.....	73
4.7	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	75
4.7.1	ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION AMBIENTAL.....	75
4.7.2	ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL	75
4.7.3	ANALISIS DE LA RESILENCIA EN LA DIMENSION AMBIENTAL.....	76
4.8	CÁLCULO DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	77

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



4.8.1	NIVELES DE VULNERABILIDAD	77
4.8.2	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	77
4.9	MAPA DE VULNERABILIDAD	79
5	CÁLCULO DEL RIESGO.....	80
5.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO.....	80
5.2	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO	80
5.3	NIVELES DE RIESGO	81
5.4	MATRIZ DE RIESGOS.....	81
5.5	ESTRATIFICACION DE NIVEL DE RIESGO	81
5.6	MAPA DE RIESGOS.....	83
5.7	CÁLCULO DE PROBABLES PÉRDIDAS	84
6	CONTROL DE RIESGO	85
6.1	METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	85
6.1.1	VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS.....	85
6.1.2	VALORACIÓN DE FRECUENCIA	85
6.1.3	VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS Y DAÑOS:.....	86
6.1.4	ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:.....	86
6.1.5	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN	87
6.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES.....	87
6.2.1	DE ORDEN ESTRUCTURAL.....	87
6.2.2	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	88
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
7.1	CONCLUSIONES.....	88
7.2	ECOMENDACIONES.....	89

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1.	UBICACIÓN POLÍTICA DEL PROYECTO	15
TABLA N° 2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	16
TABLA N° 3.	ESTACIONES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS.	17
TABLA N° 4.	VÍAS DE ACCESO AL A. H. PUEBLO LIBRE.	18
TABLA N° 5.	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.	18
TABLA N° 6.	POBLACIÓN RURAL DEL ÁREA DE ESTUDIO POR SEXO.	19
TABLA N° 7.	POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	19
TABLA N° 8.	TIPO DE VIVIENDA.	20
TABLA N° 9.	ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	21
TABLA N° 10.	ABASTECIMIENTO DE SERVICIO HIGIÉNICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.	21
TABLA N° 11.	ALUMBRADO PÚBLICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	22
TABLA N° 12.	POBLACIÓN DEL DISTRITO POR PEA – NO PEA DE 14 AÑOS A MÁS.....	26
TABLA N° 13.	PENDIENTES DEL ÁREA DEL PROYECTO	37
TABLA N° 14.	CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO SEGÚN LA NORMA E030	38
TABLA N° 15.	UBICACIÓN DE CALICATAS	39
TABLA N° 16.	RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	40

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



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



TABLA N° 17.	PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN LA REGIÓN SUR OCCIDENTAL DEL PERÚ	48
TABLA N° 18.	FUENTES DE ESCALA DE RITCHER.....	56
TABLA N° 19.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO INTENSIDAD SÍSMICA.....	56
TABLA N° 20.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO INTENSIDAD SÍSMICA.....	57
TABLA N° 21.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: INTENSIDAD SÍSMICA	57
TABLA N° 22.	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN PARA CÁLCULO DE SUSCEPTIBILIDAD POR PELIGRO DE SISMO	57
TABLA N° 23.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES POR PELIGRO DE SISMO	58
TABLA N° 24.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS FACTORES CONDICIONANTES POR PELIGRO POR SISMO	58
<i>FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....</i>		58
TABLA N° 26.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: TIPO DE SUELO.....	58
TABLA N° 27.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: TIPO DE SUELO.....	59
TABLA N° 28.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: PENDIENTE	59
TABLA N° 29.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	59
TABLA N° 30.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	59
TABLA N° 31.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	59
TABLA N° 32.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: UNIDADES GEOLÓGICAS	60
TABLA N° 33.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: UNIDADES GEOLÓGICAS.....	60
TABLA N° 34.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: UNIDADES GEOLÓGICAS	60
TABLA N° 35.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: RUPTURA DE PLACAS.....	60
TABLA N° 36.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: RUPTURA DE PLACAS.....	61
TABLA N° 37.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: RUPTURA DE PLACAS	62
TABLA N° 38.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES EN POBLACIÓN.....	62
TABLA N° 39.	ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL SECTOR VIVIENDA.....	62
TABLA N° 40.	ELEMENTOS EXPUESTOS CON RESPECTO A VÍAS ASFALTADAS.....	63
TABLA N° 41.	ELEMENTOS EXPUESTOS CON RESPECTO A EDUCACIÓN.....	63
TABLA N° 42.	MATRIZ DE FACTORES CONDICIONANTES POR PELIGRO DE SISMO.....	65
TABLA N° 43.	MATRIZ DE FACTORES DESENCADENANTES Y SUSCEPTIBILIDAD POR PELIGRO DE SISMO.....	65
TABLA N° 44.	MATRIZ DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN Y VALOR DE PELIGRO POR SISMO.....	65
TABLA N° 45.	NIVELES DE PELIGRO.....	66
TABLA N° 46.	ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO POR SISMO.....	66
TABLA N° 47.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL PARA OS COMPONENTES DEL PROYECTO	69
TABLA N° 48.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO.....	69
TABLA N° 49.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO.....	69
TABLA N° 50.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO ANTIGÜEDAD	69
TABLA N° 51.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN	70


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



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



TABLA N° 52.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN	70
TABLA N° 53.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN	70
TABLA N° 54.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DESASTRES	70
TABLA N° 55.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DESASTRES	71
TABLA N° 56.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DESASTRES	71
TABLA N° 57.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA A LA FUENTE DE PELIGRO	72
TABLA N° 58.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA A LA FUENTE DE PELIGRO	72
TABLA N° 59.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA A LA FUENTE DE PELIGRO	72
TABLA N° 60.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	73
TABLA N° 61.	MATRIZ DE NORMALIDAD DE PARES DEL PARÁMETRO INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	73
TABLA N° 62.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	73
TABLA N° 63.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CUMPLIMIENTO DE R.N.E.	73
TABLA N° 64.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CUMPLIMIENTO DEL R.N.E.	74
TABLA N° 65.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DEFORESTACIÓN.	74
TABLA N° 66.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONTAMINACIÓN DE SUELO	75
TABLA N° 67.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONTAMINACIÓN DE SUELO	75
TABLA N° 68.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO CONTAMINACIÓN DE SUELO	75
TABLA N° 69.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	75
TABLA N° 70.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	76
TABLA N° 71.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	76
TABLA N° 72.	MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	76
TABLA N° 73.	MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	76
TABLA N° 74.	ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	77
TABLA N° 75.	NIVELES DE VULNERABILIDAD	77
TABLA N° 76.	ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD	77

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



TABLA N° 77.	DETERMINACIÓN DE NIVELES DE RIESGO.....	80
TABLA N° 78.	NIVELES DE RIESGO.....	81
TABLA N° 79.	MATRIZ DE RIESGOS.....	81
TABLA N° 80.	EFFECTOS PROBABLES DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	84
TABLA N° 81.	VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	85
TABLA N° 82.	VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA.....	85
TABLA N° 83.	NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS.....	86
TABLA N° 84.	ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	86
TABLA N° 85.	ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	86
TABLA N° 86.	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....	87

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1.	GEOLOGÍA LOCAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	33
MAPA N° 2.	GEOMORFOLOGÍA LOCAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	36
MAPA N° 3.	MAPA DE TIPOS DE SUELO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	44
MAPA N° 4.	ELEMENTOS EXPUESTO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	64
MAPA N° 5.	MAPA DE PELIGRO POR SISMO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	67
MAPA N° 6.	MAPA DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	79
MAPA N° 7.	MAPA DE RIESGO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	83

[Handwritten Signature]
 ING. CARMEN BRAVAIDES MONTES DE OCA
 C.I.P. 151050
 R.J. 037-2019-CENEPREP-J



PRESENTACION

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664, que crea el SINAGERD como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción.

En dicho contexto, se elabora la Evaluación del Riesgo por SISMO, con información recabada del distrito de La Yarada Los Palos, de la Municipalidad distrital de La Yarada Los Palos, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), entidades técnicas científicas como el IGP, INGEMMET, y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

La evaluación se ha hecho siguiendo la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, la cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros, analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia, determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas de control vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objeto de evaluación.


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



INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Evaluación de Riesgo por fenómeno de origen natural permite analizar el impacto potencial de los fenómenos naturales, identificado en el área de influencia, caso de presentarse algún fenómeno dado en un determinado escenario de riesgo se plantea este estudio.

El estudio se 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°009-2025-PCM/SGRD del 05 de noviembre del 2025.

La ocurrencia de desastres producto de los fenómenos naturales es uno de los factores de mayor destrucción, 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 la Comisaría PNP La Yarada los Palos.

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 del peligro, en el cual se identifican su área 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 sismo, en el terreno correspondiente de las plantas de tratamiento de aguas residuales 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.


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



1 ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar el nivel de riesgo originado por sismo causado por movimientos Sismicos en el distrito de La Yarada Los Palos del área de estudio del proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los parámetros de peligro por sismo del área de influencia de la zona de evaluación.
- Identificar y caracterizar el peligro y niveles de peligrosidad.
- Identificar y cuantificar los elementos expuesto en el área de estudio del peligro.
- Analizar la vulnerabilidad en las dimensiones sociales, económicas y ambientales; determinando los niveles de vulnerabilidad.
- Calcular los niveles de riesgo para el análisis del control de riesgo identificando su aceptabilidad y tolerancia.
- Calcular probables pérdidas o daños (vidas, infraestructura y ambiente) que podría ocasionar la ocurrencia de eventos o movimientos telúricos en el área de evaluación.
- Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo de carácter estructural y no estructural.
- Contribuir con el documento técnico para que la autoridad y entidad competente adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres según la normativa vigente.

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la Gestión del Riesgo para prevenir y reducir los efectos negativos o desastres que se puedan generar por los peligros de eventos o movimientos telúricos.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Se busca adoptar medidas preventivas y sustentar la implementación de acciones de reducción que permitan gestionar, mitigar y preparar acciones frente a la amenaza del área afectada por peligro de sismo en el área de intervención de la "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466

1.5 ANTECEDENTES

El departamento de Tacna, es una región de alto riesgo sísmico, a la vez es conocido que la costa del litoral es vulnerable a eventos sísmicos de gran magnitud debido a sus asociados procesos de subducción, ya que constantemente es afectado por este fenómeno natural. Asimismo, se analizó los peligros en la zona a intervenir, mediante la recopilación de información disponible del área de estudio. En relación a las imágenes precedente.


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

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

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

1.5.1 CENEPRED – SIGRID

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 os diferentes peligros de la zona de estudio.



Fuente: SIGRID 2026

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

Gráfico N° 2.

Mapa de Susceptibilidad frente al peligro de movimiento de masas en el área de estudio

- Elementos Expuestos
- Información CENEPRED
- Cartografía Riesgos
- Cartografía Peligros
 - Inundación
 - Movimientos en masa
 - Inventario
 - Tramos críticos
 - Zonas críticas
 - Áreas de exposición
 - Susceptibilidad Lima Metropolitana
 - Muy baja
 - Baja
 - Media
 - Alta
 - Muy Alta
- Susceptibilidad regional
 - Muy alta



Fuente: SIGRID 2026

Gráfico N° 3.

Mapa de susceptibilidad frente al peligro de sismo en el área de estudio

- Información CENEPRED
- Cartografía Riesgos
- Cartografía Peligros
 - Inundación
 - Movimientos en masa
 - Sismo y tsunami
 - Sismos Históricos Imax >VII (MM)
 - Áreas de exposición a tsunami
 - Niveles de riesgo
 - Zonas de mayor acumulación de energía
 - Zonificación Sísmica
 - Zonificación Sísmica - Geotécnica (IGP)
 - Microzonificación Sísmica - CISMID
 - Microzonificación Sísmica - MVCS
 - Zona I
 - Zona II
 - Zona III
 - Zona IV



Fuente: SIGRID 2026

Gráfico N° 4.

Mapa de susceptibilidad frente a peligro por lluvias intensas en el área de estudio

- Período (1400-1900)
- Período (1900-1960)
- Período (1960-2014)
- Neotectónica
- Vulcanismo
- Bajas Temperaturas
- Lluvias Intensas
 - PF Normal Acumulada (Sept - Mayo)
 - Anomalías El Niño 1997-1998
 - Anomalías El Niño 1982-1983
 - Anomalía precipitación enero-marzo 2017
 - Susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes
 - Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño
 - Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias fuertes
- Otros peligros geológicos



Fuente: SIGRID 2026

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



1.6 MARCO NORMATIVO

La evaluación de riesgo de desastres originados por fenómenos naturales, se desarrolla bajo la normativa siguiente:

- Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Ley N°27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N°27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- Decreto Supremo N°060-2024-PCM, que modifica el Reglamento de la Ley del sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM - Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-PLANAGERD 2022–2030.
- Decreto Supremo N° 142-2021-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo no Mitigable.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 009-2025-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.


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

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

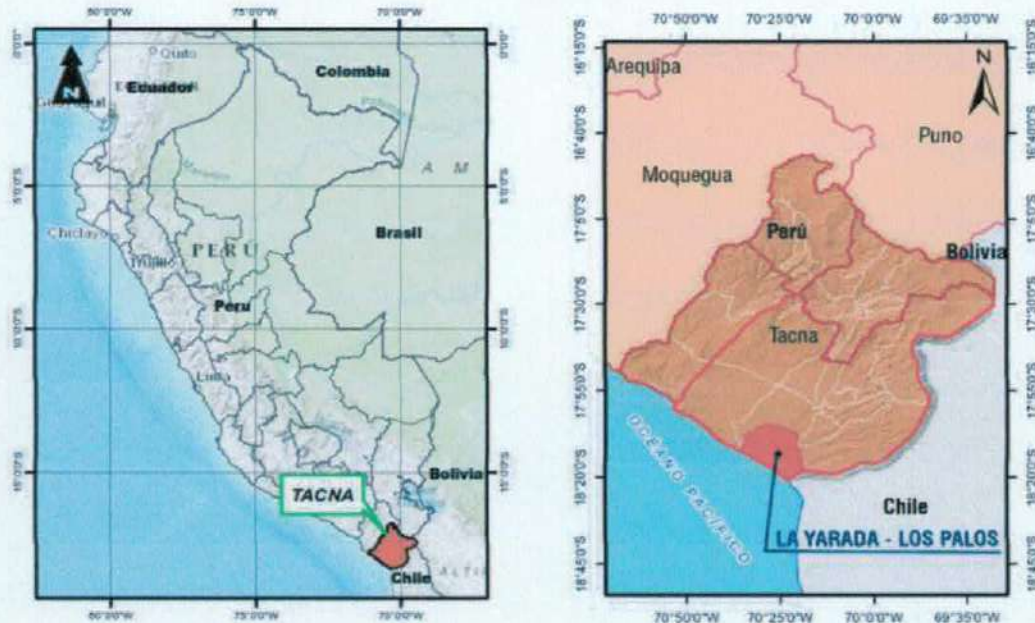
La zona de intervención se encuentra ubicada en el distrito La Yarada Los Palos, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna, **COMISARIA PNP**, se encuentra altitudinal mente 50.75 m.s.n.m. geográficamente en las coordenadas UTM WGS 84 -19K.

Tabla N° 1. Ubicación Política Del Proyecto

Nombre Distrito	Provincia	Zona	Capital Legal		
			Ubicación Geográfica (UTM)		
			Altitud (msnm.)	Este	Norte
LA YARADA LOS PALOS	TACNA	19K	50.75	340871.78	7989639.08
LA YARADA LOS PALOS	TACNA	19K	50.75	340831.46	7989619.10
LA YARADA LOS PALOS	TACNA	19K	50.75	340869.75	7989571.11
LA YARADA LOS PALOS	TACNA	19K	50.75	340898.42	7989585.32

Fuente: Equipo técnico

Figura N°1. : Ubicación Política del ámbito de estudio



Fuente: Equipo técnico

2.1.2 UBICACIÓN POLITICA

La zona de estudio está ubicada en el distrito La Yarada Los Palos, Provincia de Tacna, Región Tacna, en el Asentamiento Humano Pueblo Libre. Se ubica en el extremo Suroeste del Perú en la región Costa

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

Tabla N° 2. Ubicación Geográfica

REGION	TACNA
PROVINCIA	TACNA
DISTRITO	LA YARADA LOS PALOS
CENTRO POBLADO	A.H. PUEBLO LIBRE

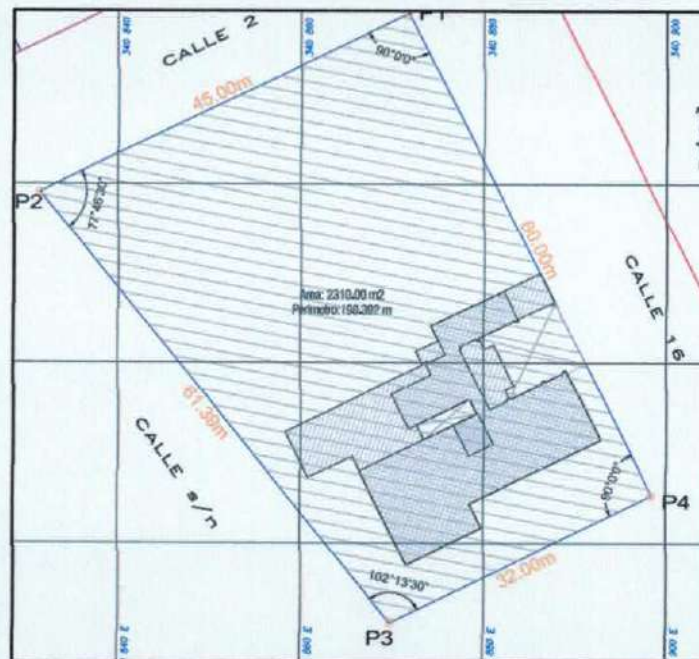
Fuente: Equipo técnico

2.1.3 LIMITES

De la Comisaria PNP sus límites son los siguientes:

- Por el Norte : Colinda en línea recta con un tramo de D-A de 45.00 ml. Colinda con calle 02.
- Por el Sur : Colinda en línea recta con un tramo de B-C de 32.00 ml. Colinda con calle 01.
- Por el Este : Colinda en línea recta con un tramo de C-D de 61.39 ml. Colinda con calle 18.
- Por el Oeste: Colinda en línea recta con un tramo de A-B de 60.00 ml. Colinda con calle 16.

Figura N°2. : Ubicación Política del ámbito de estudio



Fuente: Equipo técnico

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.2.1 CLIMA

El clima del sector de La Yarada Los Palos - Asentamiento Humano de la Asociación Pueblo Libre presenta un clima templado, desértico y con amplitud térmica moderada, un fenómeno ambiental similar a la ciudad de Tacna.

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



2.2.2 PRECIPITACIÓN

Para el análisis probabilístico de eventos de precipitación máxima, se ha utilizado la información histórica de precipitación máxima de 24 horas de las estaciones Paucarani, Talabaya, Jorge Basadre, Calientes, Calana y Palca correspondiente al período 1990-2022.

Tabla N° 3. Estaciones utilizadas en el análisis de Precipitación Máxima en 24 horas.

Nombre de Estación	Periodo	Años
Paucarani	1990 - 2022	32
Talabaya	1995 - 2022	27
Jorge Basadre	1993 - 2021	28
Calientes	1997 - 2022	25
Calana	1996 - 2022	26
Palca	1990 - 2022	32

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3 TEMPERATURA

El clima en Los Palos, Tacna, presenta condiciones costeras típicas con temperaturas moderadas, alcanzando máximas de unos 24°C a 29°C y mínimas de 18°C a 20°C. Predominan intervalos nubosos durante el día con tendencia a cielos nublados, neblina, humedad elevada (aprox. 70% - 76%) y vientos moderados de 9 a 21 km/h.

2.2.4 HUMEDAD

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Tacna, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 2 % del 2 %.

2.2.5 LLUVIA

La cantidad de lluvia en un intervalo de 31 días en Tacna no varía considerablemente durante el año y permanece entre 1 milímetros de 1 milímetros.

La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

2.3 VÍAS DE ACCESO

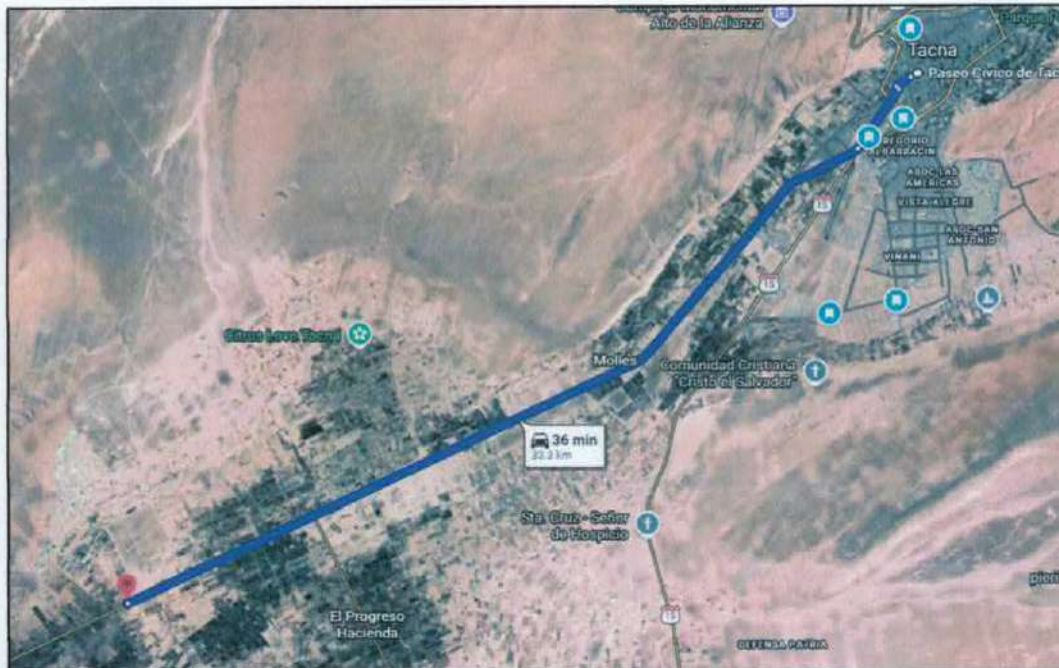
Los accesos al A. H. Pueblo Libre se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla N° 4. Vías de acceso al A. H. Pueblo Libre.

TRAMO	VIA DE ACCESO	TIEMPO DE RECORRIDO (min)	CONDICIONES DE LA VIA	DISTANCIA (KM)
PASEO CÍVICO - OVALO TARAPACÁ	PROLONGACIÓN BLONDELL A AV. MANUEL A. ODRÍA	3	ASFALTADO	1.0
OVALO TARAPACA - A.H. PUEBLO LIBRE	COSTANERA SUR	33	ASFALTADO	32.3

Fuente: Equipo técnico

Figura N°3. Vías de acceso al ámbito de estudio.



Fuente: Equipo técnico

2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.4.1 POBLACIÓN

La población del Distrito La Yarada Los Palos, según resultados del XII Censo de Población y Vivienda, realizado el año 2017, fue de:

Tabla N° 5. Características de la población total del área de estudio.

A.H. Pueblo Libre	Población		TOTAL
	Urbano	Rural	
Hombre	0	2,884	2,884
Mujer	0	2,675	2,675
TOTAL	0	5,559	5,559

Fuente: Equipo técnico

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



La población del área de estudio está distribuida por sexo (tabla N° 6), que se muestra el ámbito de estudio en el sector rural es el 49.73% (93 habitantes) son hombres, en tanto las mujeres representan el 50.27% (94 habitantes).

Tabla N° 6. Población Rural del área de estudio por sexo.

SEXO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
HOMBRE	2884	51.88%
MUJER	2675	48.12%
TOTAL	5559	100.00%

Fuente: Equipo técnico

POBLACION SEGÚN EDADES:

La población del área de estudio 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° 7. Población según grupos de edades del área de estudio.

EDADES	CANTIDADES	PORCENTAJE (%)
Menores de 1 año	109	1.96%
De 1 a 14 años	1298	23.35%
De 15 a 29 años	1231	22.14%
De 30 a 44 años	1343	24.16%
De 45 a 64 años	1125	20.24%
De 65 a mas	453	8.15%
Total	5559	100.00%

Fuente: Equipo técnico

Figura N°4. : Población según grupo de edades.



Fuente: Equipo técnico

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

2.4.2 VIVIENDA

La población de la zona de estudio es totalmente rural, donde según el área de estudio el mayor porcentaje de la población habita en viviendas independientes que representan el 100%, seguido del tipo de material predominante en las paredes de las viviendas, señalar el material de mayor porcentaje en Ladrillo o bloques de cemento que representa 74.77% y madera (poma, tornillo, etc.) que representa 25.01%

Tabla N° 8. Tipo de Vivienda.

TIPOS DE VIVIENDA	TIPO DE MATERIAL	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe o tapia	Madera (poma, tornillo, etc.)	Otro tipo material	Total
Casa independiente		1722	-	-	-	-	1722
Departamento en edificio		-	-	-	-	-	0
Vivienda en quinta		-	-	-	-	-	0
Choza o cabaña		-	-	-	576	-	576
Vivienda improvisada		-	-	-	-	3	3
Local no destinada para habitación humana		-	-	-	-	2	2
TOTAL		1722	0	0	576	5	2303

Fuente: Equipo técnico

Figura N°5. Tipo de vivienda.



Fuente: Equipo técnico

A nivel del área de estudio, la mayor cantidad de viviendas se encuentran en el área rural con 2303 viviendas.

2.4.3 AGUA POTABLE

La Tabla N° 9, se puede observar que se trabajó con 2303 casos. En tal sentido, determinar que el área de estudio, cuenta con el 7.73% de casos que cuentan con red pública dentro de la vivienda, el 1.30% con Red pública fuera de vivienda, el 0.61% se abastece de agua por medio de un pilón o pileta de uso



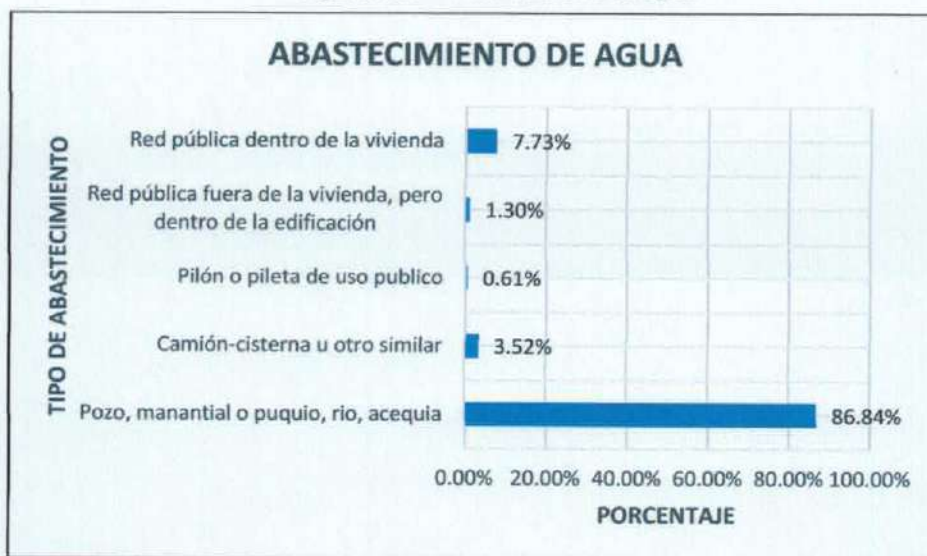
público, el 3.52% se abastece mediante un camión-cisterna y 86.84% se abastece de agua mediante el pozo, manantial o puquio, río, acequia.

Tabla N° 9. Abastecimiento de agua.

ABASTECIMIENTO DE AGUA	VIVIENDAS	PORCENTAJE (%)
Pozo, manantial o puquio, río, acequia	2000	86.84
Camión-cisterna u otro similar	81	3.52
Pilón o pileta de uso publico	14	0.61
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	30	1.30
Red pública dentro de la vivienda	178	7.73
Total	2303	100

Fuente: Equipo técnico

Figura N°6. : Abastecimiento de agua.



Fuente: Equipo técnico

2.4.4 SERVICIO HIGIENICO

La Tabla N° 10, se observa que el área de estudio contiene el 0.74% de las viviendas cuenta con abastecimiento de la red pública de desagüe y un 99.26% sin acceso al servicio de red de alcantarillado.

Tabla N° 10. Abastecimiento de servicio higiénico del área de estudio.

SERVICIOS DE HIGIENICO	VIVIENDAS	PORCENTAJE (%)
Red pública de desagüe	7	0.30
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	10	0.43
Pozo séptico, tanque séptico	209	9.08
Letrina (con tratamiento)	135	5.86
Otro tipo de baño o servicio	1942	84.32
Total	2303	100.00

Fuente: Equipo técnico

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

Figura N°7. : Servicios Higiénico.



Fuente: Equipo técnico

2.4.5 ENERGIA ELÉCTRICA

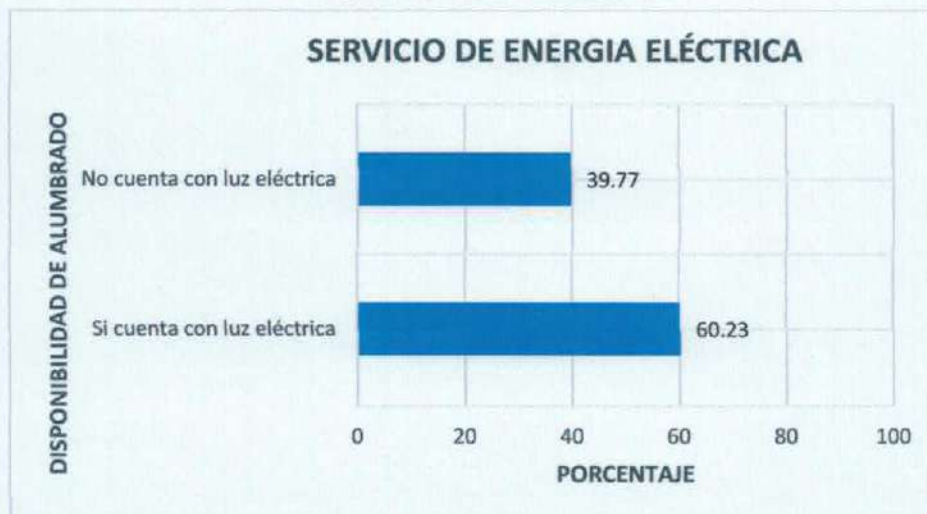
Según la Tabla N° 11, se puede observar que el 60.23% cuenta con servicios de luz eléctrica, mientras que el otro 39.77% no cuenta con servicios de luz eléctrica.

Tabla N° 11. Alumbrado público del área de estudio.

SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA	VIVIENDAS	PORCENTAJE (%)
Si cuenta con luz eléctrica	1387	60.23
No cuenta con luz eléctrica	916	39.77
Total	2303	100.00

Fuente: Equipo técnico

Figura N°8. : Servicios Higiénico.



Fuente: Equipo técnico

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



2.4.6 EDUCACIÓN

El servicio Educativo de nuestra área de estudio comprende de dos instituciones educativas:

2.4.6.1 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR (INICIAL – JARDÍN)

En el nivel inicial - jardín comprende desde los 3 años hasta los 5 años teniendo un total de 25 alumnos/sección.

Figura N°9. : Ficha de datos (COD Modular 1472463)

DATOS DE LA IE			
Nombre de la IE	43506 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR	Código de la IE	21470317
Nombre de la DRE o UGEL	UGEL Tacna	Código de DRE o UGEL	230001
Tipo de Gestión	Pública de gestión directa	Dependencia	Sector Educación
Teléfono	952622818	Correo electrónico	
Número de RUC		Página web	
Promotor o Propietario		Forma	Escolarizado
Razón social		Director(a)	Pasten Valdivia Christian Armando
DATOS DEL SERVICIO EDUCATIVO			
Código modular	1472463	Anexo	0
Nivel/Modalidad	Inicial - Jardín	Característica (Censo Educativo 2024)	No Aplica
Género	Mixto	Tipo de programa	No aplica
Turno	Mañana	Estado	Activo
DATOS DEL LOCAL EDUCATIVO			
Código de local	808672	Localidad	
Dirección	Carretera Costanera - Pueblo Libre Km 25	Centro Poblado	PUEBLO LIBRE
Departamento	Tacna	Área geográfica	Rural
Provincia	Tacna	Latitud	-18.175228
Distrito	La Yarada los Palos	Longitud	-70.50496

Fuente: Equipo técnico


 ING. CAEMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037 -2019 -CENEPRD -J



2.4.6.2 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR (PRIMARIA)

En el nivel primaria comprende desde los 1er grado hasta el 6to grado teniendo un total de 20 alumnos/sección.

Figura N°10. : Ficha de datos (COD Modular 1595503)

DATOS DE LA IE			
Nombre de la IE	43506 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR	Código de la IE	21470317
Nombre de la DRE o UGEL	UGEL Tacna	Código de DRE o UGEL	230001
Tipo de Gestión	Pública de gestión directa	Dependencia	Sector Educación
Teléfono	952622818	Correo electrónico	
Número de RUC		Página web	
Promotor o Propietario		Forma	Escolarizado
Razón social		Director(a)	Pasten Valdivia Christian Armando
DATOS DEL SERVICIO EDUCATIVO			
Código modular	1595503	Anexo	0
Nivel/Modalidad	Primaria	Característica (Censo Educativo 2024)	Polidocente completo
Género	Mixto	Tipo de programa	No aplica
Turno	Mañana	Estado	Activo
DATOS DEL LOCAL EDUCATIVO			
Código de local	808672	Localidad	
Dirección	Carretera Costanera - Pueblo Libre Km 25	Centro Poblado	PUEBLO LIBRE
Departamento	Tacna	Área geográfica	Rural
Provincia	Tacna	Latitud	-18.175228
Distrito	La Yarada los Palos	Longitud	-70.50496

Fuente: Equipo técnico


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



2.4.6.3 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR (SECUNDARIA)

En el nivel secundario comprende desde los 1er grado hasta el 5to grado teniendo un total de 20.71 alumnos/sección.

Figura N°11. : Ficha de datos (COD Modular 1406131)

DATOS DE LA IE			
Nombre de la IE	43506 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR	Código de la IE	21470317
Nombre de la DRE o UGEL	UGEL Tacna	Código de DRE o UGEL	230001
Tipo de Gestión	Pública de gestión directa	Dependencia	Sector Educación
Teléfono	952622818	Correo electrónico	
Número de RUC		Página web	
Promotor o Propietario		Forma	Escolarizado
Razón social		Director(a)	Pasten Valdivia Christian Armando
DATOS DEL SERVICIO EDUCATIVO			
Código modular	1406131	Anexo	0
Nivel/Modalidad	Secundaria	Característica (Censo Educativo 2024)	No Aplica
Género	Mixto	Tipo de programa	No aplica
Turno	Mañana	Estado	Activo
DATOS DEL LOCAL EDUCATIVO			
Código de local	808672	Localidad	
Dirección	Carretera Costanera - Pueblo Libre Km 25	Centro Poblado	PUEBLO LIBRE
Departamento	Tacna	Área geográfica	Rural
Provincia	Tacna	Latitud	-18.175228
Distrito	La Yarada los Palos	Longitud	-70.50496

Fuente: Equipo técnico

2.5 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

En este punto, se identificará la población económicamente activa y la población no activa, así como la población ocupada y la no ocupada, tal como se muestra en el siguiente cuadro. Para el presente análisis de la población del distrito de Ite por PEA (población económicamente activa ocupada y desocupada) y NO PEA (población económicamente no activa), el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), tomó un rango de edades desde los 14 años de edad a más.

En ese sentido determinar que, la mayor participación del distrito pertenece a la población económicamente activa con 4235 habitantes del distrito que representa el 76.18% de la población total, y la menor cantidad pertenece a la población económicamente no activa con 1324 habitantes del distrito que representa solo el 23.82% de la población total.

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

Tabla N° 12. Población del distrito por PEA – NO PEA de 14 años a más

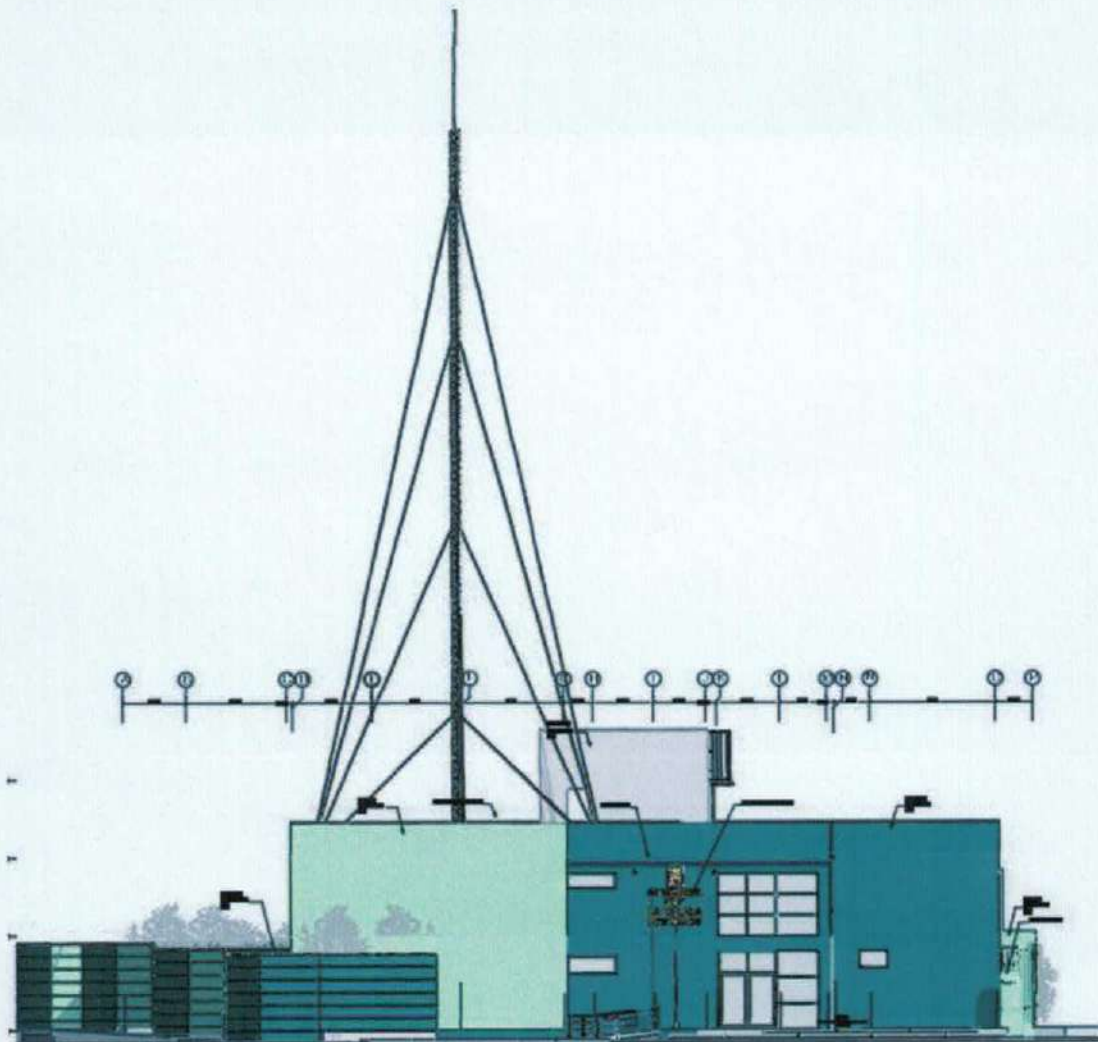
DISTRITO ITE	TOTAL	PORCENTAJE (%)	GRUPOS DE EDAD			
			14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 a más años
PEA	4235	76.18%	1314	1343	1125	453
NO PEA	1324	23.82%	411	420	352	142
TOTAL	5559	100.00%	1725	1763	1477	595

Fuente: INEI

2.6 ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LA INFRAESTRUCTURA PROYECTADA

Actualmente el predio destinado para el Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466 es un terreno erizo:

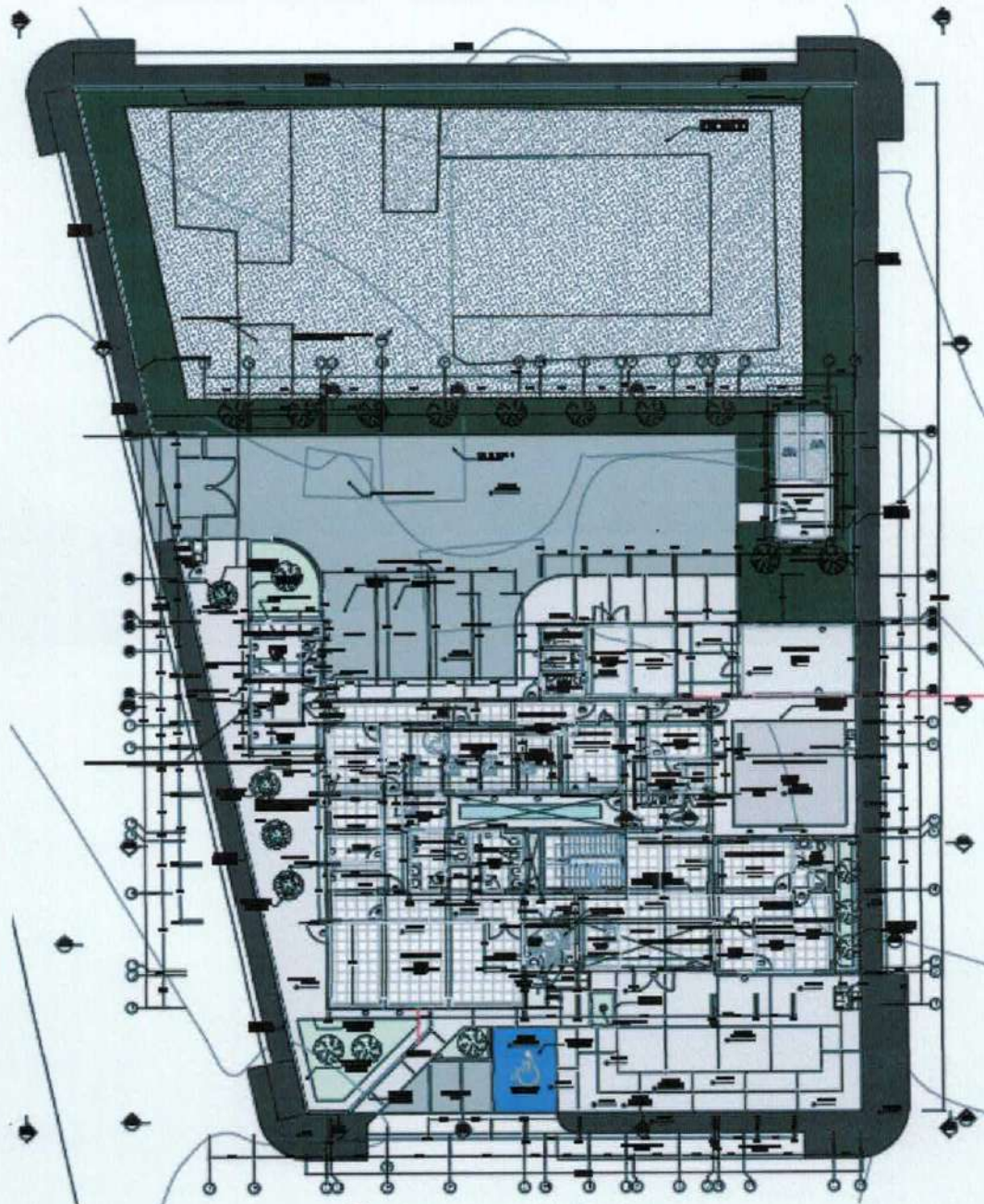
Figura N°12. : Vista en elevación de la Comisaria PNP La Yarada Los Palos.



Fuente: Sub Gerencia de Estudios.


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

Figura N°13. : Vista en Planta 1er Nivel de la Comisaria PNP La Yarada Los Palos.

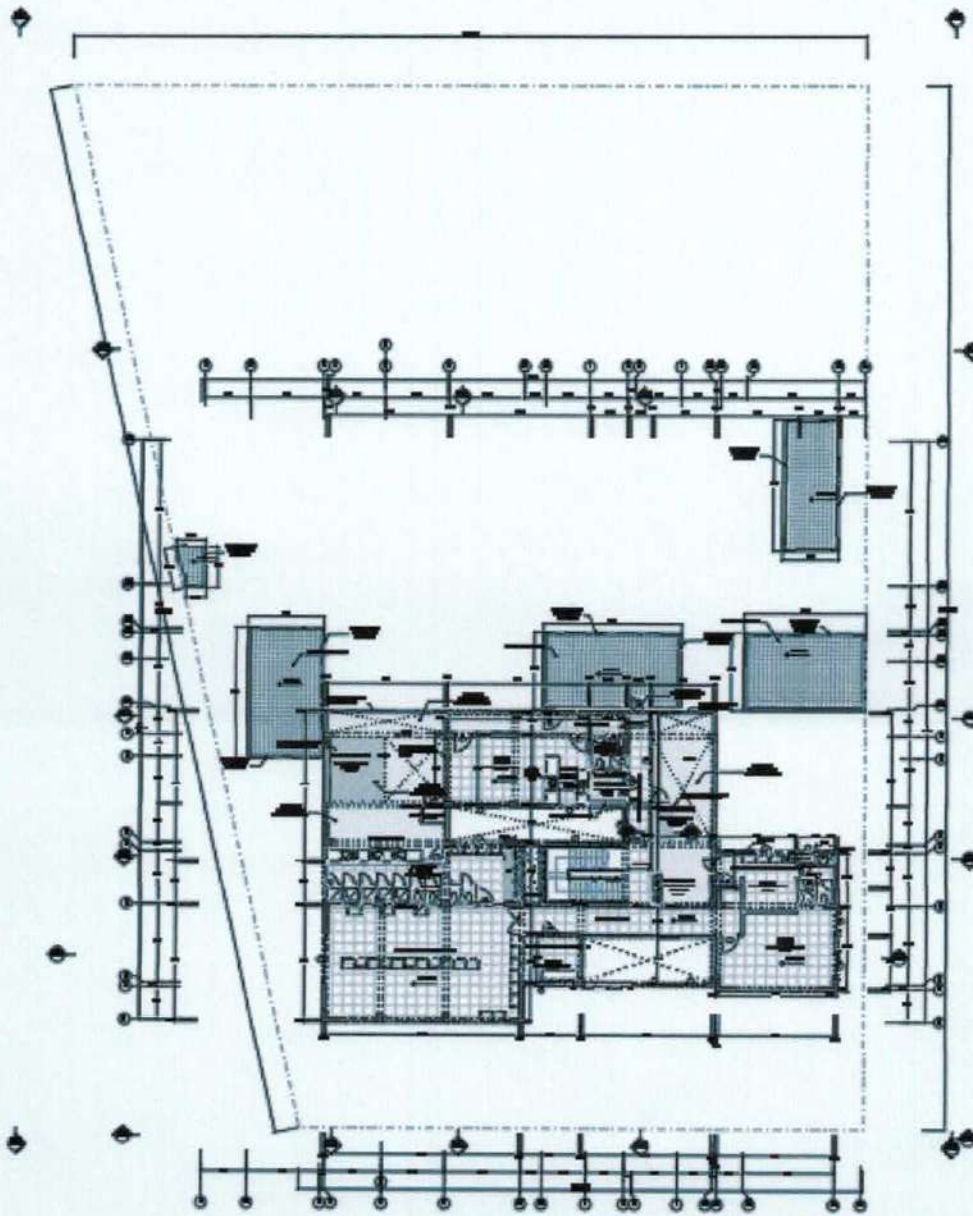


Fuente: Sub Gerencia de Estudios.

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



Figura N°14. : Vista en Planta de 2do Nivel La Comisaria PNP La Yarada Los Palos.

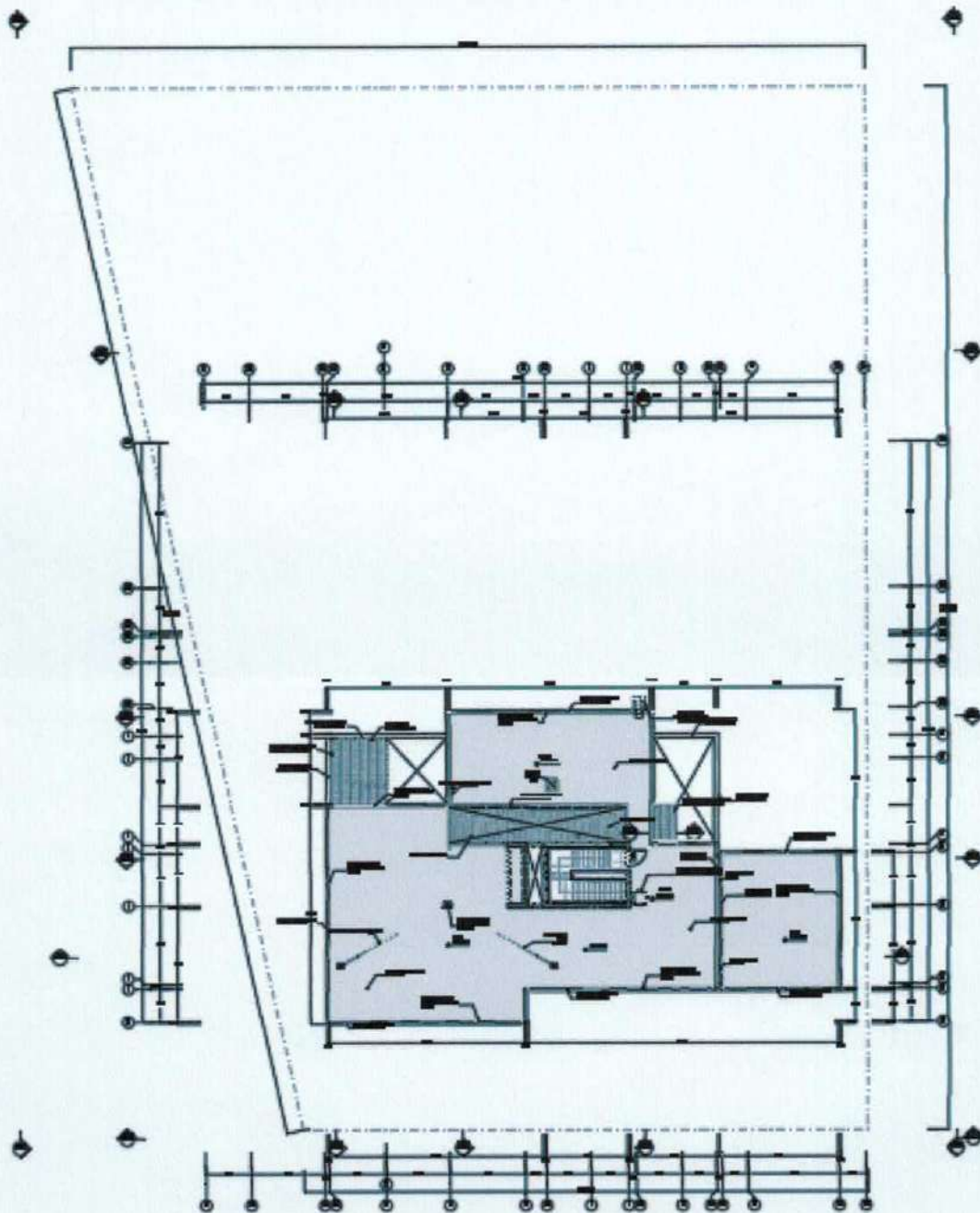


Fuente: Sub Gerencia de Estudios.


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



Figura N°15. : Vista en Planta de 2do Nivel La Comisaria PNP La Yarada Los Palos.



Fuente: Sub Gerencia de Estudios.


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

2.7 CONDICIONES FISICAS

2.7.1 GEOLOGÍA REGIONAL

El análisis de la geología regional ha sido desarrollado, en base a información técnica del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) de acuerdo a los cuadrángulos de Tacna (35-u) a escala 50,000; mientras que, para la geología local se ha desarrollado el reconocimiento in situ y se describen las diferentes unidades geológicas.

Figura N°16. Mapa Geológico del Cuadrángulo de Ite

EPA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	ROCAS INTRUSIVAS
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENO	<ul style="list-style-type: none"> Qh-e. Depósitos eólicos (arenas en forma de dunas). Q-te2. Terraza marina (limo, arenas y gravillas) Qh-al Depósito aluvial (Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición). 	
		PLEISTOCENO		
	NEOCENO	PLIOCENA		
		MIOCENA	Nm-huay's. Formación Huayllas (Tobas de ceniza y Lapilli de composición ricitica con biotita, cuarzo y fragmentos de pomez).	
	PALEOCENO	EOCENO		
		PLEOCENO		
MESOZOICA	CRETACEO	SUPERIOR		SUPER UNIDAD ILO Kt-bcl-mbl. Monzodiorita Kt-bcl-ol. Diorita
		INFERIOR		
	JURASICO	SUPERIOR		
		MEDIO		
		INFERIOR	Ji-Cho. Formación Chocolate (Lavas andesíticas faneríticas y afónicas de color gris oscuro, bechas volcánicas, aglomerados y tabas de cenizas solidadas).	

Fuente: INGEMMET

2.7.2 GEOLOGIA LOCAL

La Geología Local está representada por depósitos de edad cuaternario reciente estos depósitos cuaternarios están constituidos por los depósitos aluviales, eólicos y antropogénico. A continuación. Se describen las unidades geológicas encontradas en el área de estudio

DEPÓSITOS EOLICOS (Qh- eo)

Estos depósitos constituidos principalmente por arenas finas y muy finas, limos sueltos, depositados por el viento, característico de regiones áridas. Estos depósitos presentan baja cohesión, se encuentra distribuidos en el área de estudio formando dunas aisladas o extensiones de arena suelta, especialmente en terrenos sin cobertura vegetal.

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

Figura N°17. Depósitos eólicos de la zona del proyecto

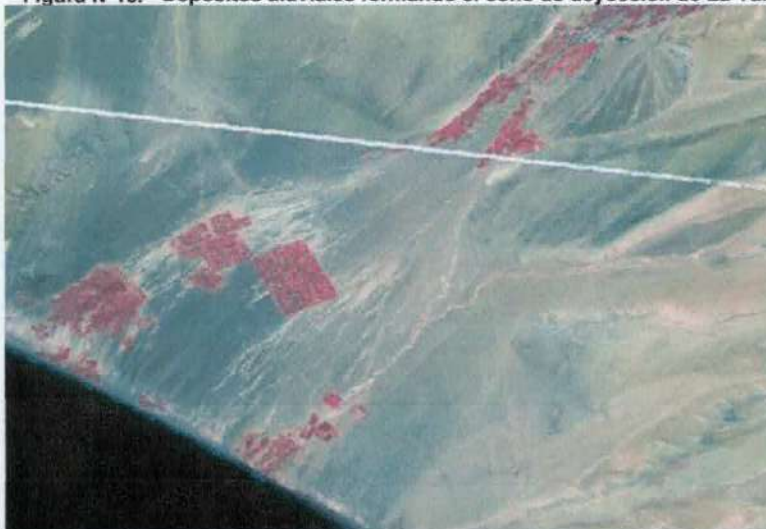


Fuente: campo

DEPOSITOS ALUVIALES (Qh – al1, Qh-al2, Qh-al3))

Estos depósitos se encuentran en general por toda la zona del estudio principalmente relleno del cono de deyección del acuífero de La Yarada, así como las pampas La Yarada, y en el cuello de Magollo. Está compuesto por bloques, gravas y arenas mezclados, su matriz está constituido por arenas y limos sueltos, sin embargo, estos depósitos están cubiertos por una intensa vegetación en La Yarada, por considerarse una zona de cultivo.

Figura N°18. Depósitos aluviales formando el cono de deyección de La Yarada



Fuente: imagen satelital

DEPOSITO ALUVIALES (Qh – al1)

estos depósitos son acumulaciones antiguas de arenas gravas y arcillas en poca cantidad que se encuentra en los lechos de las zonas agrícolas.

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

DEPOSITO ALUVIALES (Qh – al2)

Estos depósitos han sido transportados por aguas corrientes desde las partes altas de los flancos andinos y depósitos en forma de abanicos aluviales de piedemonte, en la superficie de la depresión costanera. Claramente se distinguen en la salida de la quebrada hacia las pampas en las partes bajas.

DEPOSITO ALUVIALES (Qh – al3)

Estos depósitos están constituidos por acumulaciones de arenas y limos sueltos.

Figura N°19. Deposito aluvial en la zona del proyecto



Fuente: campo

DEPOSITOS ANTROPOGENICOS (Qh-an)

Son depósitos de material excedente provenientes de la actividad humana. Dentro de este depósito están incluido aquellos generados por el hombre y están formados por desmonte y basurales.

Figura N°20. Deposito antropogénicos en la zona del proyecto



Fuente: campo

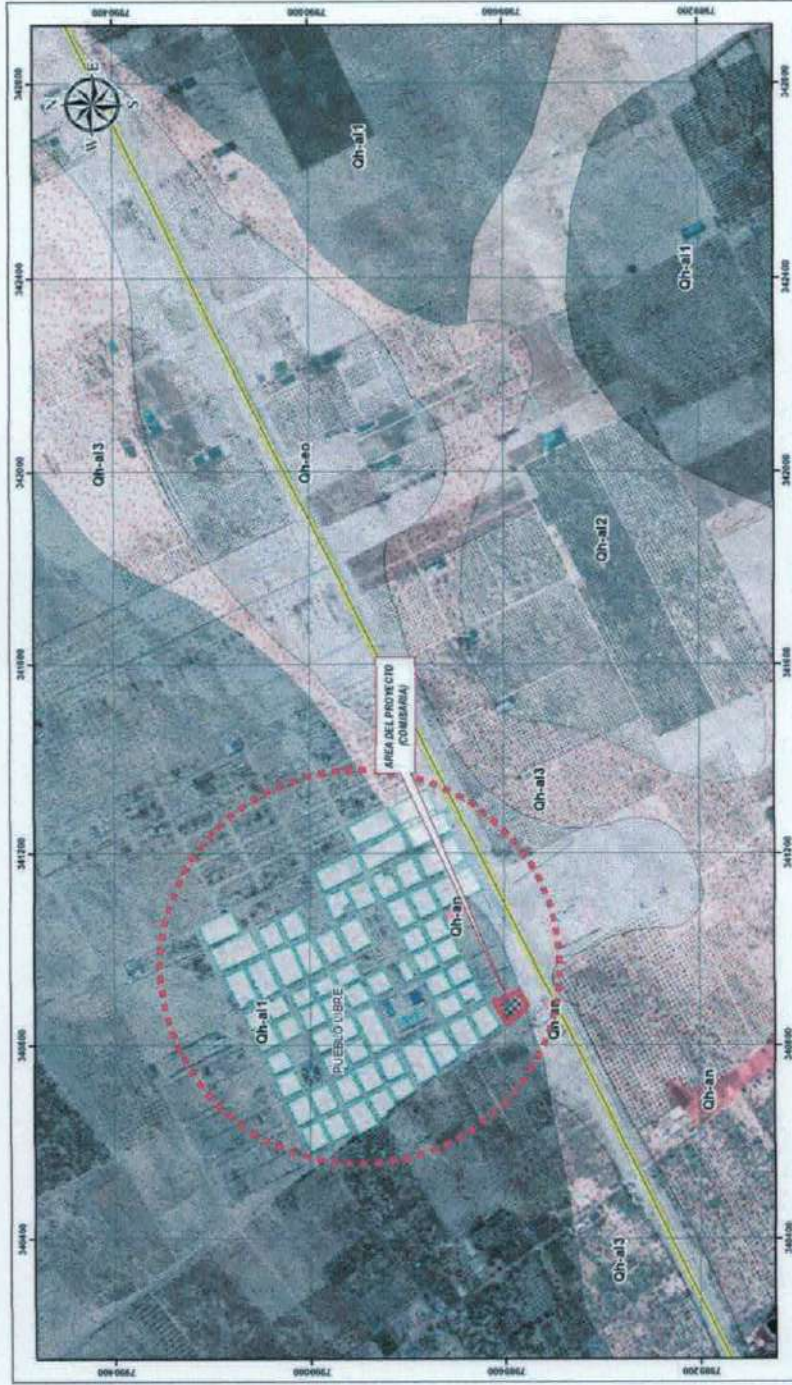
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N° 2627466"



MAPA N° 1. Geología local del área de estudio



		MAPA DE GEOLOGIA N° de Mapa: MG-01	
Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna, Departamento de Tacna"			
Elaborador de Mapa: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Fecha: Febrero 2025	Escala: 1:7,000	Fecha de Emisión: 2025
Ubicación: Municipalidad Distrital LA YARADA LOS PALOS	Formato de Impresión: A3	Escala Gráfica: 0 50 100 200 300 400 Metros	
Fuente: Equipo técnico			

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 C.I.P. 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRD-J

2.7.3 GEOMORFOLOGÍA LOCAL

El área de estudio está marcada por el relieve de la superficie terrestre, es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas. Las primeras actúan como creadoras de grandes elevaciones y depresiones; mientras que, las segundas como desencadenantes de la continua denudación que tiende a rebajar el relieve original. Estos últimos, son llamados procesos de geodinámica externa y agrupan a la cadena de meteorización-erosión, transporte y sedimentación. En este estudio se describen las características de las geoformas existentes en el área de estudio, en relación al origen y procesos que modifican el paisaje actual.

PLANICIE ALUVIAL (PI-al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable.

Figura N°21. Planicie aluvial



Fuente: campo

TERRAZAS ALUVIALES (T-al)

Estos depósitos cuaternarios tienen una amplia distribución, y se ubican en zonas planicies inferiores, en el fondo de los valles principales existen depósitos de grava fluvial y suelos cultivados. Tienen una geoforma de origen depositacional y denudacional, presenta una composición litológica por el resultado de la acumulación de fragmentos de roca de diferente granulometría (bloques, cantos rodados, gravas arenas y limo), acarreados y depositados durante las máximas avenidas.

TERRAZAS BAJA ALUVIAL (Tb-al)

Esta geoforma se observa en el cauce del río seco sobre depósitos fluviales. Actualmente en esta terraza tiene pendiente baja (1-3°) se formó a partir de depósitos de arenas y gravas que se acumularon en ambos márgenes de cauce de río seco.


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

Figura N°22. Terraza baja aluvial



Fuente: campo

TERRAZAS EOLICA (T-eo)

Esta geoforma está constituida por materiales erosivos y de deposición como consecuencia de las precipitaciones. El valle del río Caplina recibe las torrenceras de verano que se generan en la cordillera ubicados en la zona alta y media de la provincia de Tacna.

PIEDEMORTE ALUVIAL (V-al)

Los piedemontes aluviales son Planicies inclinadas al pie de las laderas, de origen aluvial, de edad reciente que descienden por motivo de la gravedad y pendiente. Presenta una granulometría variable, con fragmentos angulosos. Las vertientes de detritos en la zona de estudio, este asociado a ocurrencias de flujos.

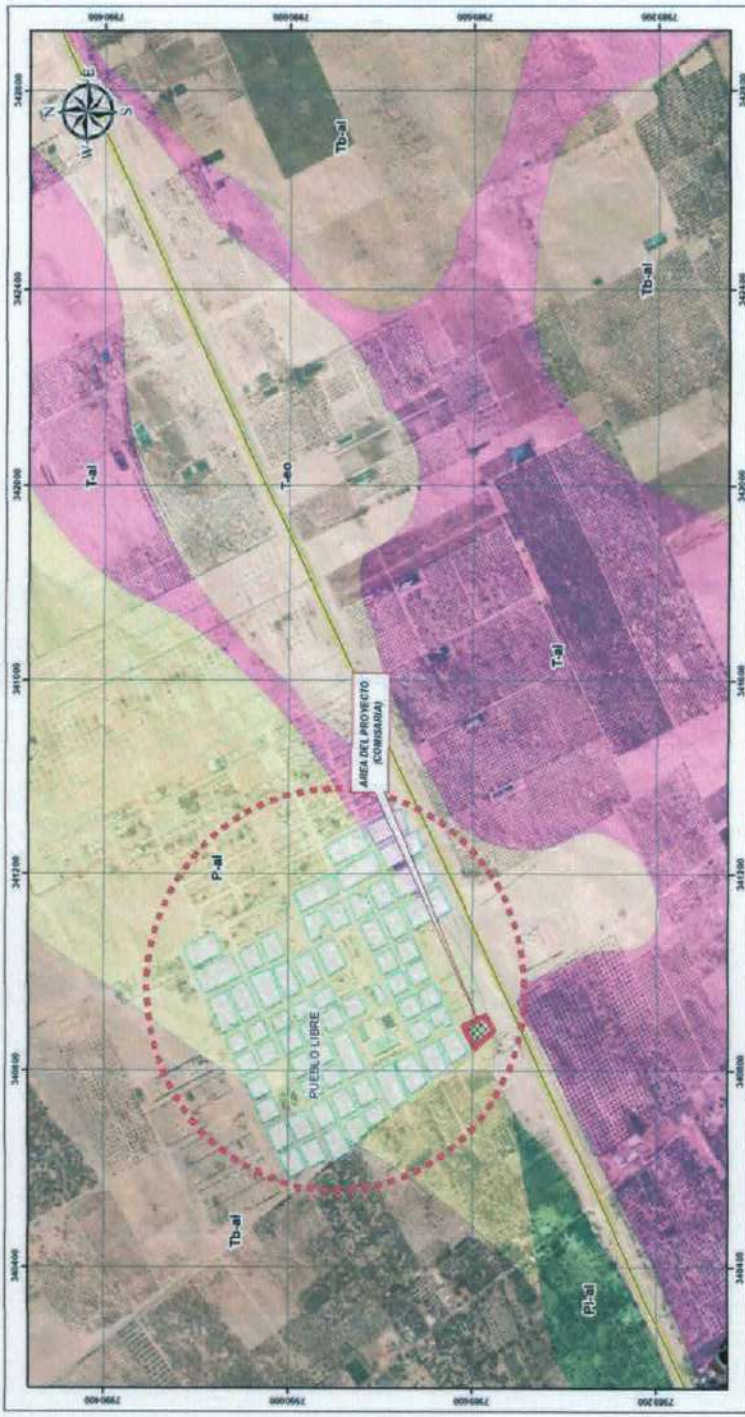

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N° 2627466"



MAPA N° 2. Geomorfología local del área de estudio



INSTRUMENTO TECNICO	LEYES DEL SERVIDOR PÚBLICO	LEY DE ASESORIA	LEY DE ASESORIA
<ul style="list-style-type: none"> Provincia de Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos Municipalidad Provincial Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos 	<ul style="list-style-type: none"> Provincia de Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos Municipalidad Provincial Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos 	<ul style="list-style-type: none"> Provincia de Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos Municipalidad Provincial Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos 	<ul style="list-style-type: none"> Provincia de Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos Municipalidad Provincial Tacna Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos
<p>Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna, Departamento de Tacna"</p>			
<p>Elaborador de Mapas: Ing. Carmen Sotomayor Morales de Oca</p>	<p>Fecha: Febrero 2026</p>	<p>MAPA GEOMORFOLOGICO</p>	
<p>Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos</p>	<p>Proyecto: 0702000193</p>	<p>Escala: 1:7,000</p>	<p>MGE-01</p>
<p>Proyecto: 0702000193</p>			
<p>Proyecto: 0702000193</p>			

Fuente: Equipo técnico

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

[Handwritten signature]



2.7.4 CONDICIONES DE PENDIENTES

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

Tabla N° 13. Pendientes del área del proyecto

RANGO	DESCRIPCIÓN
<5°	Pendiente suave
5° - 20°	Pendiente moderada
20° - 35°	Pendiente fuerte
35° - 50°	Pendiente muy fuerte
>50°	Pendiente escarpada

Fuente: Equipo técnico

- Pendiente suave: áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos de masa tipo caídas derrumbes, sin embargo, es el área donde se desplazan los sedimentos arrastrados, representa los conos de deyección de los cursos esporádicos y frecuentes.
- Pendiente Moderada: representan una influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo de valle los taludes detríticos
- Pendiente Fuerte: tiene una influencia media en la susceptibilidad a los movimientos de masa. Se representan en el terreno en laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas.
- Pendiente muy Fuerte: tiene una influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos de masa.
- Pendiente escarpada: indican escarpes muy fuertes en las laderas y tienen una muy alta influencia para la susceptibilidad de desplazamientos de masa.

2.7.5 CONDICIONES DE ZONIFICACION

En el Perú, la construcción de obras civiles de cualquier envergadura debe considerar la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, modificada según Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda. Básicamente, esta norma considera los perfiles de suelos en función de sus propiedades mecánicas, tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte, o alternativamente, para suelos granulares, considera el promedio ponderado de los N60 obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada S_u para suelos cohesivos. Se estable 5 perfiles (Tabla 14):

Perfiles tipo S0: Roca Dura, corresponde a las rocas sanas con velocidades de propagación de ondas de corte (VS) mayor a 1500 m/s.

Perfil Tipo S1: Roca o Suelos Muy Rígidos, corresponde a rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte VS entre 500 y 1500 m/s.

Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios, corresponde a suelos medianamente rígidos con velocidades de propagación de onda de corte VS entre 180 y 500 m/s.

Perfil Tipo S3: Suelos Blandos, corresponde a suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte VS menor o igual a 180 m/s.

Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales, corresponde a suelos excepcionales flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficos son particularmente desfavorable, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Será determinado con un estudio de Mecánica de Suelos (EMS).

Tabla N° 14. Clasificación de los perfiles de suelo según la Norma E030

Perfil	V_{s30} (m/s)	Descripción
S ₀	>1500	Roca dura
S ₁	500 a 1500	Roca o suelo muy rígido
S ₂	180 a 500	Suelo medianamente rígido
S ₃	<180	Suelo blando
S ₄	Clasificación basada en el EMS	Condiciones Excepcionales

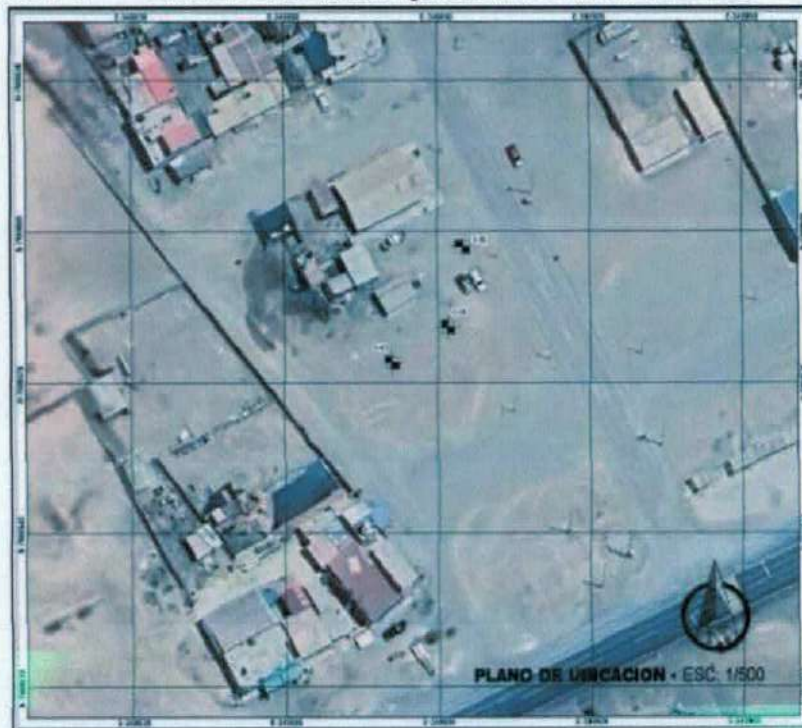
Fuente: Basado en la Norma 0.30 (Reglamento Nacional de Edificaciones)

En general, para cualquier estudio se deberá considerar el tipo de suelo que mejor describa las condiciones locales de la zona de interés.

A. MECANICA DE SUELOS

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación, que fue realizado por la empresa GEOINGENIERIA E.I.R.L. para la Municipalidad distrital La Yarada Los Palos, se realizó la excavación de tres (3) calicatas de exploración a cielo abierto en forma manual empleando herramienta como palas, barretas y picos, para los estudios de suelos y posteriormente realizar los ensayos en el laboratorio de suelos. La calicata a excavar se determinó teniendo en cuenta las características y dimensiones del terreno, así como la ubicación de las estructuras definidas. A continuación, se muestra la ubicación de calicata:

Gráfico N° 5. Ubicación de las calicatas según el Estudio de Mecánica de Suelos



Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación

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

Tabla N° 15. Ubicación de calicatas

CALICATA	COORDENADAS ESTE / NORTE	PROF. DE CALICATA	CLASIFICACIÓN SUCS
C-01	340881 E / 7989574 N	E-1 (0.00 -4.00m)	SM
C-02	340892 E / 7989581 N	E-1 (0.00 - 4.00m)	SM
C-03	340895 E / 7989597 N	E-1 (0.00 - 4.00m)	SM

Fuente: Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Gráfico N° 6. Calicata N°01 resultado del material natural de EMS



Fuente: Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación

El estudio de mecánica de suelos concluyó por el análisis de las calicatas ejecutadas en el área de intervención y según los resultados obtenidos demuestran que la clasificación de suelo según S.U.C.S. son arenas limosas (SM), con una densidad obtenida un valor de 1.685 a 1.699 gr/cm³, con un contenido de humedad de 0.91 a 1.11%, con un límite líquido 24.46 a 26.51% y con un índice de plasticidad de N.P. además con un corte directo de 32.45 a 32.64° de ángulo de fricción y cohesión de 0.070 a 0.092 kg/cm², por la norma técnica E030 "diseño sismorresistente" clasificó como Tipo de Suelo S3, de suelos blandos con predominio de materiales fino.

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



Tabla N° 16. Resumen de las condiciones de cimentación

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN			
Profesional responsable (PR):	Guido Gonzalo Cañi Huaricallo	Ing. Civil CIP:	235912
Tipo de cimentación:	Zapatatas aisladas		
Estrato de apoyo de la cimentación:	SM		
Profundidad de la Napa Freática:	No Identifica hasta a la profundidad de exploración	Fecha:	MAYO, 2025
Parámetros de diseño de la cimentación			
Profundidad de cimentación:	1.80 m		
Presión admisible (BxL):	1.07 kg/cm ² (1.80 x 1.80m)		
Factor de seguridad por Corte (estático, Dinámico):	3.00		
Asentamiento diferencial Máximo Aceptable:	0.804 cm (Para una distorsión máxima de 1/500)		
Parámetros Sísmico del suelo (De acuerdo a la Norma E0.30)			
Zona Sísmica:	Zona 4		
Tipo de perfil del Suelo:	Suelos Blandos (S3)		
Factor del Suelo (S):	1.10		
Periodo TP (s):	1.00		
Periodo TL (s):	1.60		
Agresividad del suelo a la cimentación:	SIN RIESGO, uso de cemento IP multipropósito		
Problemas Especiales de cimentación			
Licuación:	NO PRESENTA EN EL ÁREA DE ESTUDIO		
Colapso:	NO PRESENTA EN EL ÁREA DE ESTUDIO		
Expansión:	NO PRESENTA EN EL ÁREA DE ESTUDIO		

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación

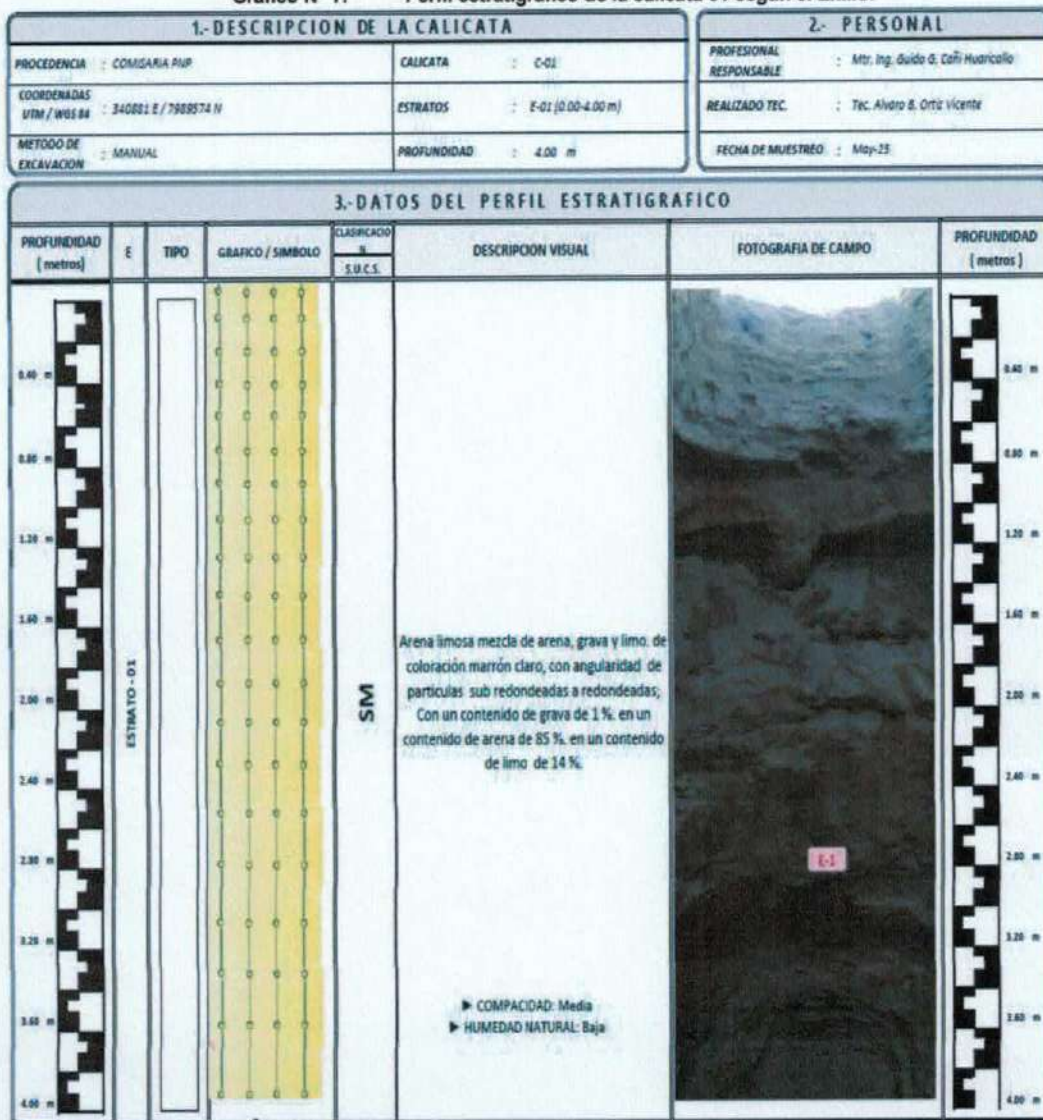

 ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
 CIP: 151050
 R.J. 037-2019-CENEPRD-J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



Gráfico N° 7. Perfil estratigrafico de la calicata 01 segun el E.M.S.



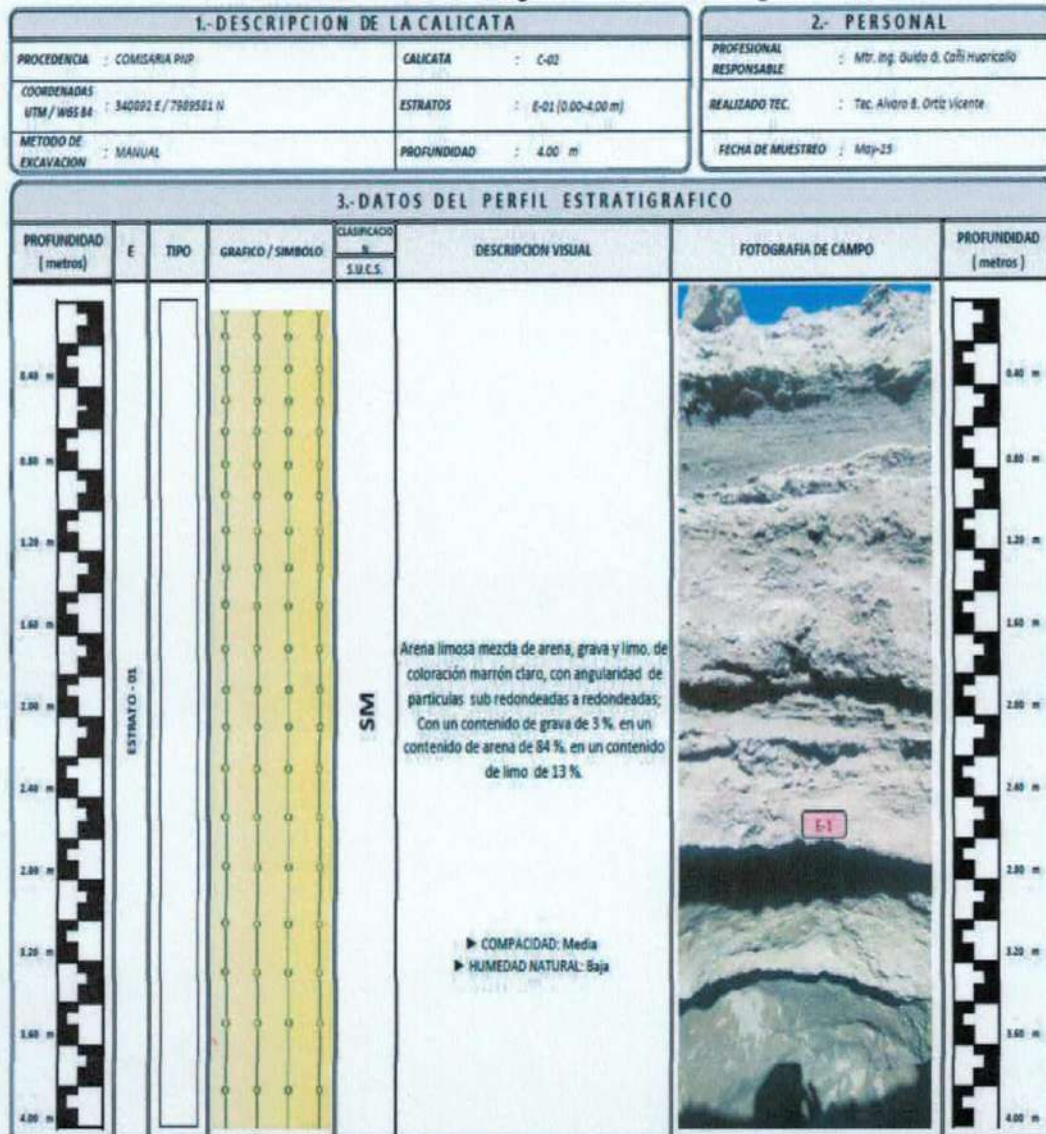
Fuente: Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación

Descripción de la calicata 01:

La calicata C-01 tiene una profundidad de 4.00 m, aproximadamente, se encuentra de estrato E-01 de compuesto por Arena limosa mezcla de arena, grava y limo. de coloración marrón claro, con angularidad de partículas sub redondeadas a redondeadas; Con un contenido de grava de 1%. en un contenido de arena de 85%. en un contenido de limo de 14%. presencia de clasificado según S.U.C.S. como SM (arena limosa).

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

Gráfico N° 8. Perfil estratigrafico de la calicata 02 segun el E.M.S.



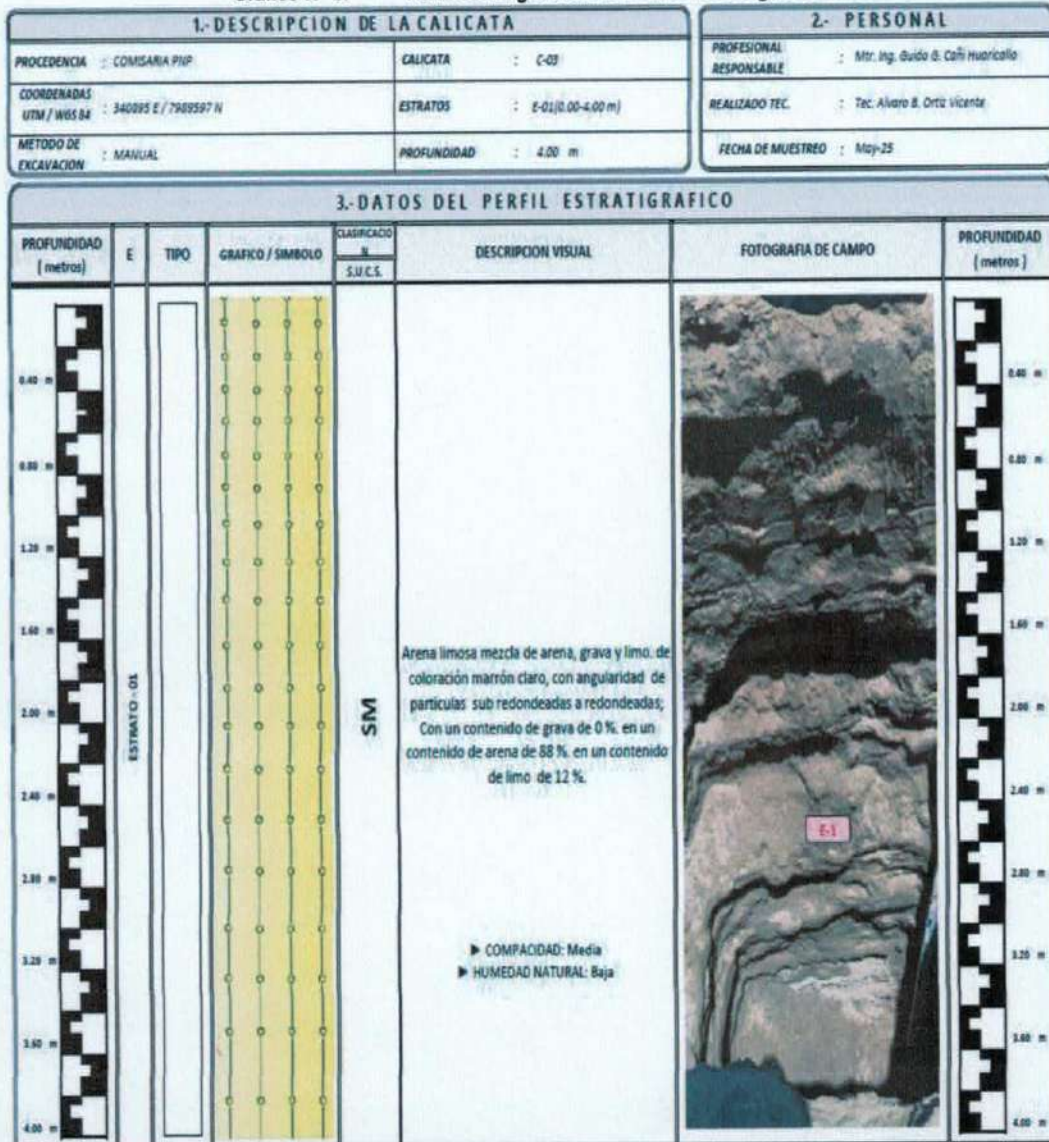
Fuente: Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación

Descripción de la calicata 02:

La calicata C-02 tiene una profundidad de 4.00 m, aproximadamente, se encuentra de estrato E-01 de compuesto por Arena limosa mezcla de arena, grava y limo. de coloración marrón claro, con angularidad de partículas sub redondeadas a redondeadas; Con un contenido de grava de 3 %. en un contenido de arena de 84 %. en un contenido de limo de 13 %. presencia de clasificado según S.U.C.S. como SM (arena limosa).

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

Gráfico N° 9. Perfil estratigrafico de la calicata 03 segun el E.M.S.



Fuente: Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación

Descripción de la calicata 03:

La calicata C-03 tiene una profundidad de 4.00 m, aproximadamente, se encuentra de estrato E-01 de compuesto por Arena limosa mezcla de arena, grava y limo. de coloración marrón claro, con angularidad de partículas sub redondeadas a redondeadas; Con un contenido de grava de 0 %. en un contenido de arena de 88 %. en un contenido de limo de 12 %. presencia de clasificado según S.U.C.S. como SM (arena limosa).

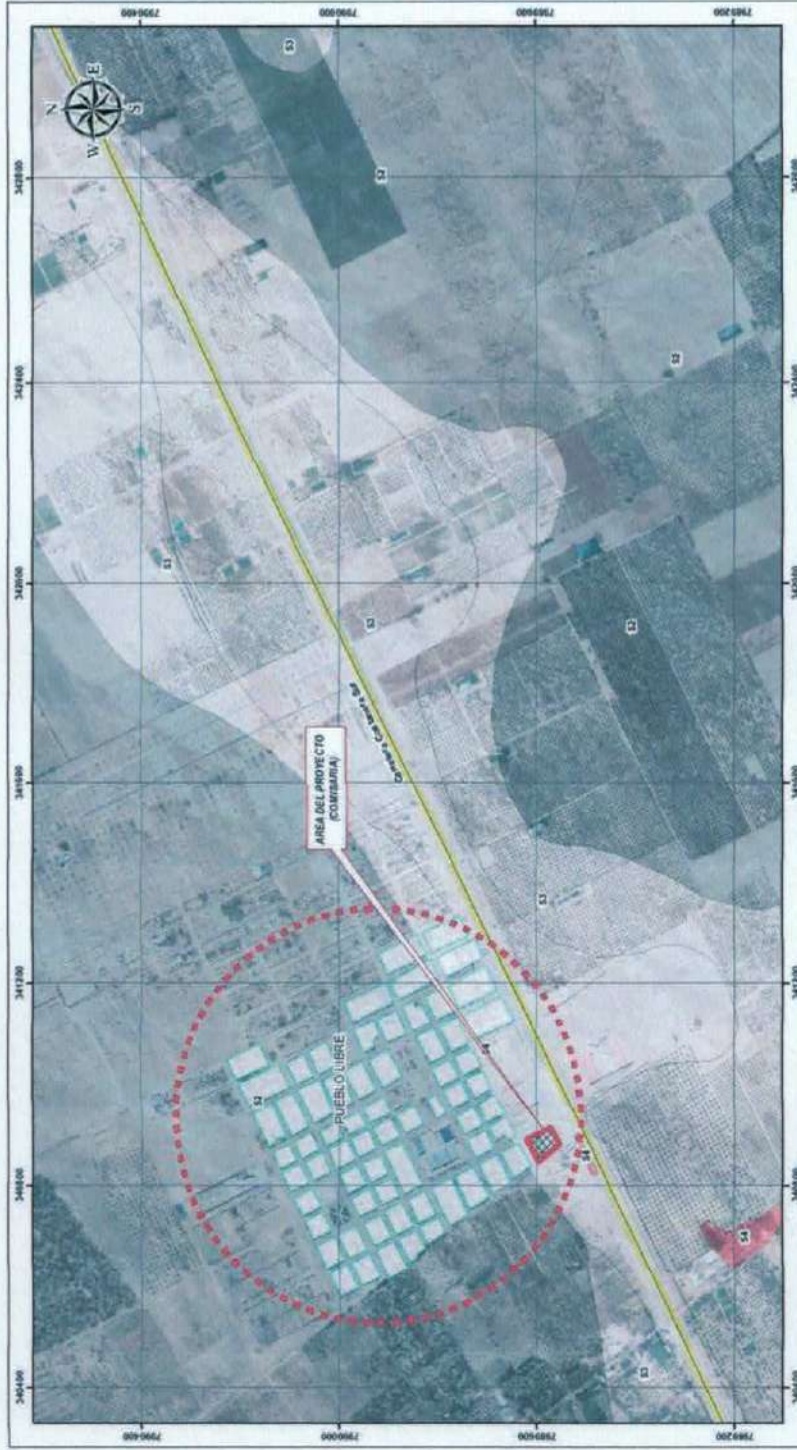
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N° 2627466



MAPA N° 3. Mapa de tipos de suelo del Área de Estudio.



		Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaría PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna, Departamento de Tacna"	
Elaborador: Ing. Carmen Benaydes Montes de Oca	Dibujos: WGB SA	Fecha: Febrero, 2020	Escala: 1:7,000
Proyecto: Municipalidad Central La Yarada Los Palos	Proyección: UTM Zone 18 S	Formato de impresión: A2	Formato de archivo: PDF
LA YARADA LOS PALOS ZONIFICACION DE SUELOS SUELOS AGRICOLAS SUELOS URBANOS SUELOS DE PROTECCION AMBIENTAL		MAPA DE ZONIFICACION MZ-01	

Fuente: Equipo técnico

ING. CARMEN BENAYDES MONTES DE OCA
 C/P: 151050
 R.J. 037-2019-CENPRE-D-J

2.8 GEODINAMICA

2.8.1 GEODINAMICA INTERNA

El Perú está ubicado en una de las regiones de más alta actividad sísmica que existe en la Tierra; por lo tanto, se encuentra expuesta a constantes fenómenos sísmicos de gran magnitud, que ocasionan pérdidas humanas y materiales. El Sur del Perú, por su ubicación en el borde Occidental de Sudamérica se encuentra en el área de influencia del proceso de convergencia de las placas de Nazca y Sudamericana, caracterizada por su alta sismicidad y la ocurrencia eventual de sismos destructivos.

La sismicidad en el Perú puede ser dividida en dos grupos: El PRIMERO y más importante, está asociado al proceso de subducción de la placa de Nazca por debajo de la Continental; esta libera el 90% de la energía sísmica anual, siendo generalmente el más frecuente y el de grandes magnitudes. El SEGUNDO GRUPO, considera la sismicidad producida por deformación y está asociada a los fallamientos tectónicos activos existentes en el Perú; esta actividad sísmica es de menor frecuencia y de magnitudes moderadas.

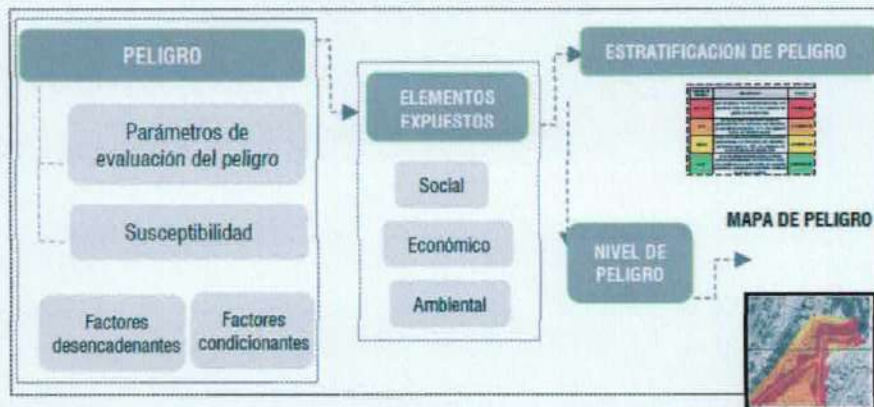
Las características de la sismicidad del Perú, han sido descritas por diversos autores (Stauder, 1975; Bevis e Isacks, 1984; Tavera y Bufom, 1998) y entre las principales esta la relacionada con la distribución de los focos en superficie y en profundidad, la misma que ha sido clasificada en sismos con foco superficial ($h < 70$ Km.) intermedios ($70 < h < 350$ Km) y profundos ($h > 350$ Km).

De acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción Norma Técnica de Edificaciones E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE, el área de estudio según el mapa de zonificación sísmica se ubica en la ZONA 4, cuyo factor de zona es igual a 0.45g, es recomendable que el coeficiente sísmico horizontal sea de entre 2/3 de la aceleración máxima espectral, siendo el valor de aceleración de 0.3g, que representa el 66%, pues se considera que esta zonificación resulta demasiado general, para un análisis local; este valor se deberá tener en cuenta para el diseño de las obras.

3 DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Figura N°23. : Metodología para la determinación del peligro



Fuente: Equipo técnico

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



3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET, IGP, CISMID: información histórica, estudio de peligros, cartografía, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por sismo.

3.2.1 SISMOLOGIA

La zona de estudio como el resto del Perú se ubica en un área de subducción de placas donde la placa de Nazca subduce a la placa Sudamericana, producto de estos procesos tenemos una intensa actividad sísmica y volcánica, además esta actividad determina que nuestra área de estudio esté sujeta a procesos dinámicos externos.

En este trabajo se señala los procesos dinámicos que pueden provocar daños a nuestra infraestructura vial, y se explica los procesos dinámicos internos como externos.

3.2.1.1 CONDICIONES GEODINAMICAS INTERNAS

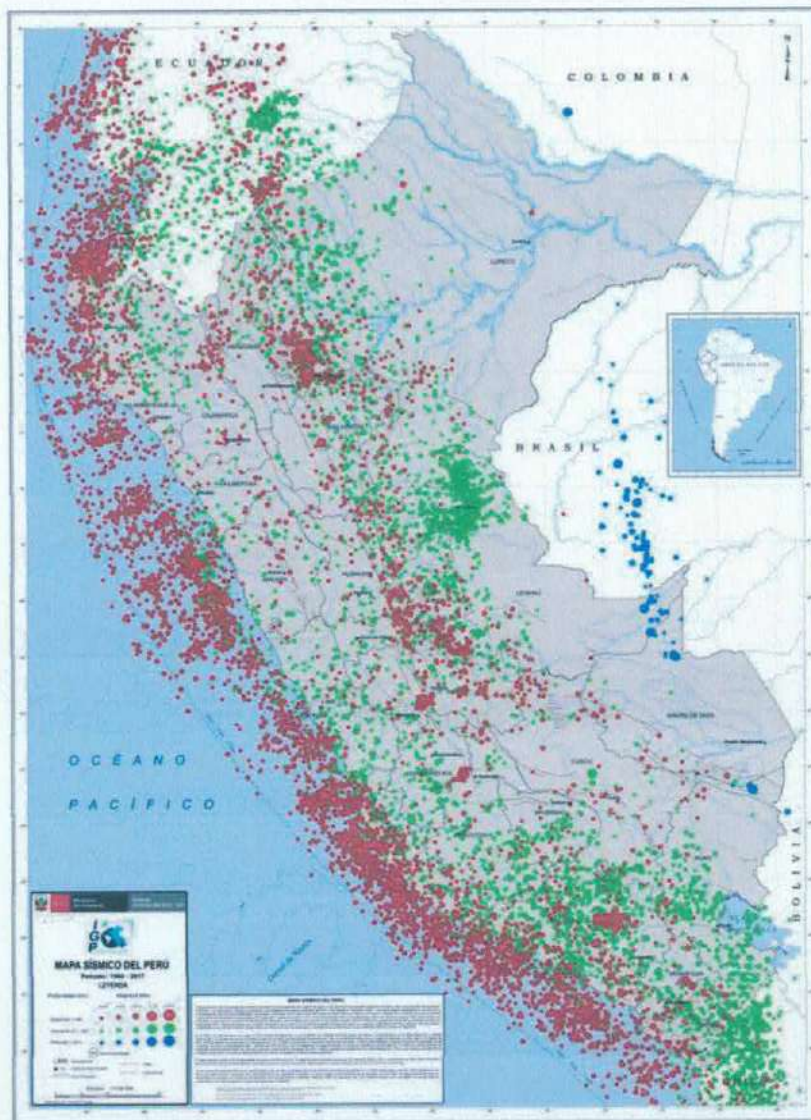
El proceso de subducción de Placas frente a la costa del Perú produce reajustes corticales los que originan sismos, producidos en la misma área de subducción (sismos de Interplaca) y sismos producidos en el continente en zonas de Fallas Geológica (sismos de Intraplaca). Una tercera causa de sismos y producto de fenómeno de subducción de placas son los sismos de origen Volcánicos. Dentro del mapa de riesgo sísmico del Instituto Geofísico del Perú, el área de estudio registra sismos de intensidades moderadas a altas, estos sismos tienen influencia en los procesos geodinámicos.

SISMICIDAD

El Mapa Sísmico del Perú presenta la distribución espacial de los eventos con magnitudes igual o mayores a M4.0 ocurridos desde 1960 a la actualidad. La información utilizada corresponde a los catálogos del Instituto Geofísico del Perú y de Engdahl & Villaseñor (2002). Los sismos fueron clasificados en función de la profundidad de sus focos en superficiales, intermedios y profundos. En el mapa, el tamaño de los símbolos indica la magnitud del sismo. En el Perú, los sismos tienen su origen en tres fuentes sismogénicas: (1) la superficie de contacto entre las placas de Nazca y Sudamericana, (2) la deformación de la corteza continental y, (3) la deformación de la corteza oceánica con focos a profundidades superiores a 61 km. En la primera fuente tuvo su origen el terremoto de Pisco del 15 de agosto de 2007 (8.0Mw) percibido en superficie con intensidades de VII-VIII (MM) produciendo la muerte de más de 500 personas y miles de damnificados; además de daños considerables en las viviendas. El sismo de Moyobamba del 5 de abril de 1991 (M6.0) tuvo su origen en la segunda fuente y produjo en superficie intensidades de VII (MM) con daños severos en viviendas. Para la tercera fuente se cita como ejemplo el sismo del 24 de agosto de 2011 (M7.0), percibido en superficies con intensidades de V (MM) y que produjo el desarrollo de procesos de licuación de suelos y deslizamientos de rocas en localidades cercanas al área epicentral. El Mapa Sísmico sugiere que la peligrosidad sísmica en el Perú es "Alta". Se observa mayor actividad sísmica en las regiones Centro y Sur, y moderada en la Norte. Esta información permite delimitar las zonas sismogénicas presentes en el Perú, siendo información básica para los diversos estudios que conlleve a la prevención sísmica.

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

Figura N°24. Mapa sísmico del Perú periodo 1960-2019



Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)

ISOACELERACIONES

El Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos reúne los Mapas de Isosistas correspondientes a sismos históricos e instrumentales ocurridos en Perú entre los años 1582 y 2016. Los mapas fueron recopilados de diversos documentos técnicos y publicaciones científicas. Para sismos recientes, los mapas fueron elaborados utilizando información proveniente de la base de datos del hoy, Centro Nacional de Monitoreo Sísmico – Acelerométrico del Instituto Geofísico del Perú. La información presentada en este catálogo consta de 169 mapas de intensidad correspondiente a 138 eventos sísmicos. El catálogo constituye la base para futuras investigaciones que pretendan mejorar el entendimiento sobre la severidad del sacudimiento del suelo afectado por los sismos y de manera indirecta, la atenuación de la energía sísmica en el Perú

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



ZONIFICACION TECTÓNICA

El régimen de esfuerzo regional tectónico es predominantemente compresional, normal a la línea de costa y a la dirección de la cordillera andina. La parte occidental de la región está constituida por varias unidades tectónicas de diferentes grados de deformabilidad, debido a su diferente litología y época de formación. Esta zonificación permite identificar los diferentes relieves formados en el Perú por efecto de la tectónica de placas, vale decir por **colisión de la placa de Nazca y la placa Sudamericana**. Este contacto de placas mediante el cual ocurre la subducción de una placa sobre la otra es causante de todos los procesos orogénicos que se desarrollaron en el continente. Entre los principales elementos tectónicos se pueden señalar los siguientes: Fosa Perú – Chile, Cordillera andina, Cadena Volcánica, Dorsal de Nazca.

HISTORIA SISMICA DE LA REGION COSTERA

Se presenta una recopilación de datos sobre los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú desde el año 1471, el mismo que constituye una fuente de información básica para el conocimiento de las intensidades sísmicas de los históricos.

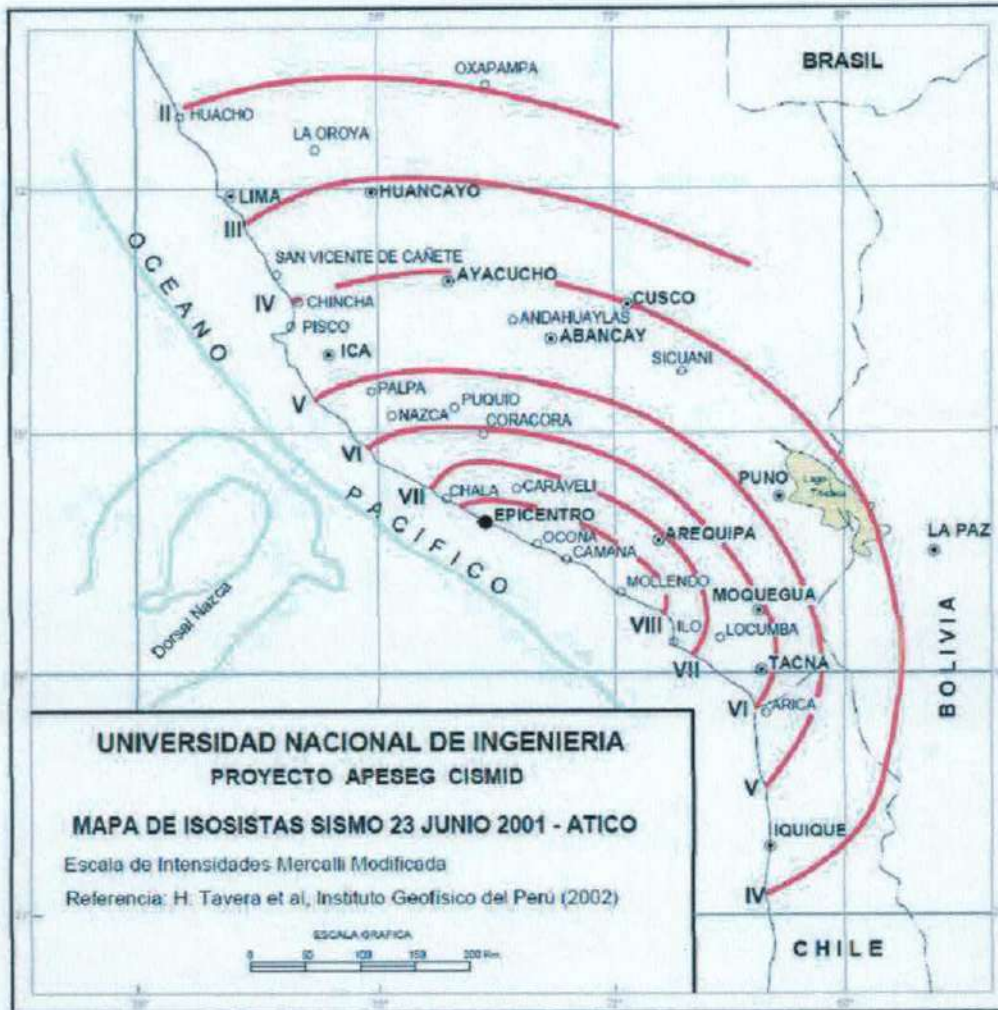
Tabla N° 17. Principales sismos ocurridos en la región sur occidental del Perú

N°	FECHA	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	MB	PROFUNDIDAD (Km)
1	1471/00/00	16.3	71	7.3	25
2	1513/00/00	17.21	72.3	7.8	30
3	1552/07/02	16.6	71.3	7.6	30
4	1582/01/22	16.6	71.6	7.4	30
5	1590/00/00	17.2	72.9	7.7	40
6	1600/02/19	16.77	70.9	7.2	20
7	1600/02/28	16.6	70.8	7.4	20
8	1604/11/24	17.88	70.94	7	30
9	1615/09/16	18.25	71	7.9	40
10	1687/10/21	16.4	71.6	6.7	60
11	1784/05/13	16.5	72	7.8	27
12	1821/07/10	16.1	72.96	7.4	90
13	1821/07/10	16.4	71.6	7.2	..
14	1833/09/18	18.25	71.01	7.1	60
15	1868/08/13	16.4	71.56	7.7	..
16	1868/08/13	18.29	70.59	7.7	25
17	1869/08/24	17.5	72	7.6	30
18	28/07/1913	16.6	73.3	6.6	30
19	6/08/1913	15.8	73.5	7.2	80
20	28/12/1915	15.15	73.93	6.8	90
21	7/10/1920	15.13	74.17	6.6	80
22	6/01/1922	16.5	73	6.7	..
23	11/10/1922	16	72.5	7.6	50
24	25/10/1925	18	73	6.5	..
25	24/08/1942	15.54	74.74	6.7	70
26	11/05/1948	17.5	70.25	7.4	70
27	15/01/1958	16.5	72	7	60
28	19/07/1959	16	70.5	7.1	200
29	15/01/1960	15	75	6.9	70
30	30/07/1995	-	-	8	-
31	12/11/1996	-	-	7.7	-
32	23/06/2001	-	-	8.2	-

Fuente: IGP

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

Figura N°25. Mapa de isosistas 23 de junio 2001



Fuente: Hernando Tavera Instituto Geofísico del Perú- 2002

DESCRIPCIÓN DEL SISMO 23 JUNIO DE 2001

Este sismo ocurrió el 23-06-01 a las 15 horas y 36 minutos; se inició con un ruido suave y movimiento lento, después de 10 segundos la energía eléctrica se cortó, instante en que se incrementó el ruido y el movimiento, es cuando la mayoría de la gente corre a las calles desesperadamente, a los 18 segundos aproximadamente aumentó el movimiento y el ruido fué ensordecedor. Después de 35 a 40 segundos de iniciado el movimiento, se experimentó el movimiento más fuerte, y es cuando las paredes de los edificios se movían a manera de un péndulo invertido cual amenazante para venirse encima de la población atemorizada. Los que se encontraban viajando dentro de los buses urbanos no se explicaban por qué la gente corre a las calles, y se dieron cuenta, cuando el piloto no podía controlar al vehículo, de que era un sismo y fueron presa del pánico, abandonando el vehículo y correr hacia sus casas.

La tierra tembló por espacio de 90 a 100 segundos y fue un tiempo de toda una eternidad, durante ese instante el comportamiento humano fue de diferentes maneras, el patrón general fue ganar las calles, para así ponerse a salvo en las zonas de seguridad.

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

ANÁLISIS CIENTÍFICO DEL SISMO 23 JUNIO 2001

El análisis de los registros de ancha banda del Instituto Geofísico del Perú, ha permitido identificar hasta tres eventos sísmicos continuados, el primero duró 06 seg, con epicentro ubicado a 35 Km de Ocoña, el segundo sismo ocurrió a los 39 segundos siendo ubicado a 15 Km al SE del primero y el tercero fue ubicado a 100 Km al sur del primero, frente a Camaná, de esta manera el tiempo total del sismo fue de 90 a 100 segundos (reporte del IGP).

Los sismogramas obtenidos en el Instituto de Investigación Sísmica de la Universidad, se encontraban muy saturados durante los dos primeros días, siendo la frecuencia sísmica de 2 por minuto durante la primera hora, disminuyendo progresivamente a 30 por hora, para en el segundo día, ser de 20 sismos en las 24 horas; logrando recuperar su frecuencia sísmica normal a fines del mes de Julio 2001

ACELERACIONES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Las características de la sismicidad del Perú, han sido descritas por diversos autores (Stauder, 1975; Bevis e Isacks, 1984; Tavera y Bufom, 1998) y entre las principales esta la relacionada con la distribución de los focos en superficie y en profundidad, la misma que ha sido clasificada en sismos con foco superficial ($h < 60$ Km.) intermedios ($60 < h \leq 350$ Km.) y profundos ($h > 350$ Km.).

Nuestra zona de estudio se ubica en **sismos de profundidad intermedia** ($60 < h \leq 350$ Km.), y se distribuye de manera irregular pudiendo definirse tres zonas:

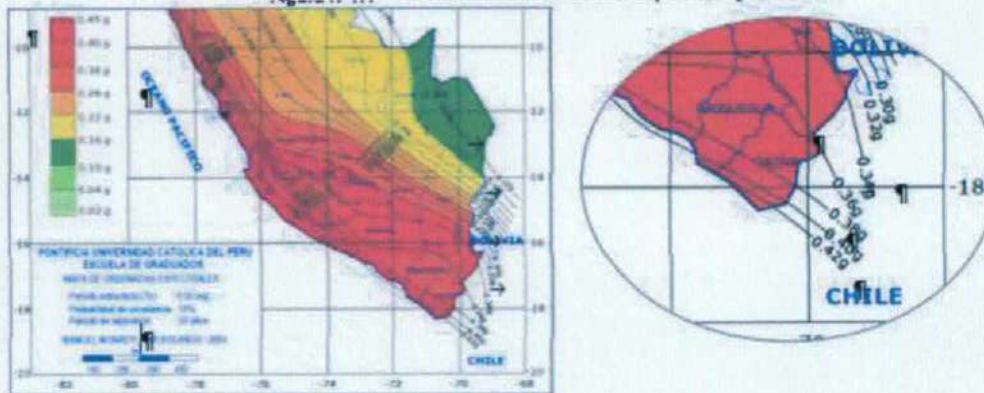
La primera zona se distribuye paralela a la línea de costa por debajo de 9° S.

La segunda zona donde los sismos se localiza en el interior del continente (zona Norte y Centro) a lo largo de la Cordillera Oriental y zona Subandina.

La tercera zona se localiza en la región Sur del Perú, siendo esta región la de mayor índice de sismicidad, en este tercer grupo se encuentra nuestra zona de estudio donde la profundidad máxima del foco llegó a los 300 Km.

Según el mapa de isoaceleraciones confeccionado por Alva, J. y Castillo, J, 1993) en nuestra zona de estudio se esperan aceleraciones entre 0.38 a 0.40 g. De acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción Norma Técnica de Edificación E.030 el área de estudio según el mapa de zonificación sísmica se ubica en la zona 4 (ver Mapa N° 01) cuyo factor de zona es igual a 0.45 g, este valor se deberá tener en cuenta para el diseño de las obras.

Figura N°26. : Distribución de Ordenadas Espectrales



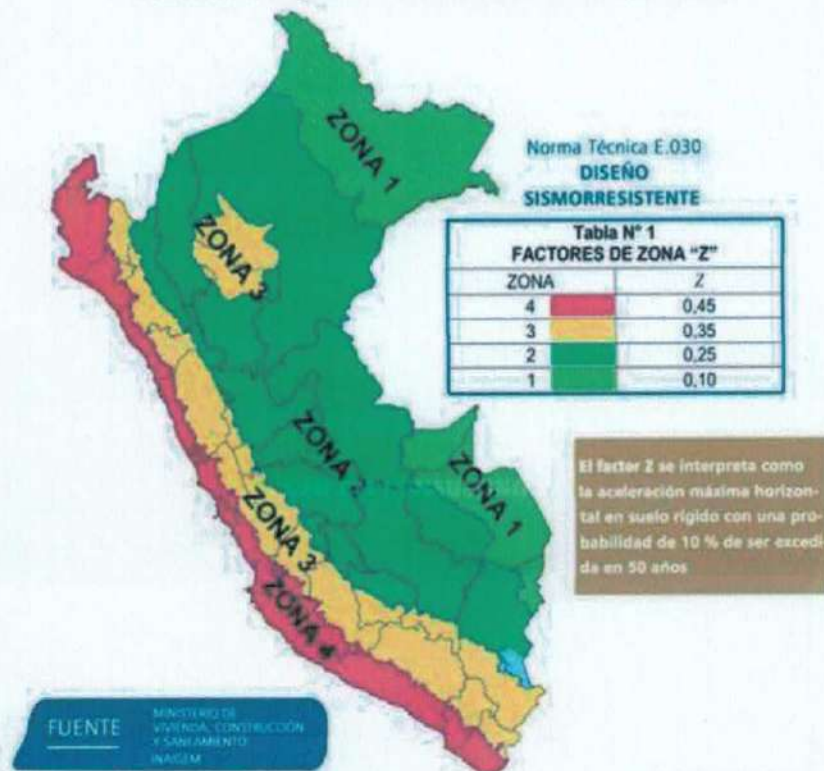
ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRD-J



Fuente: Pontificia Universidad Católica del Perú

El Ministerio de transportes y comunicaciones, ha emitido el mapa de ZONAS SISMICAS DEL PERU según la norma técnica peruana E 030 - 2018, cuya ilustración se muestra en la siguiente figura.

Figura N°27. Figura N° 3-1: Zonificación de Peligros Sísmicos



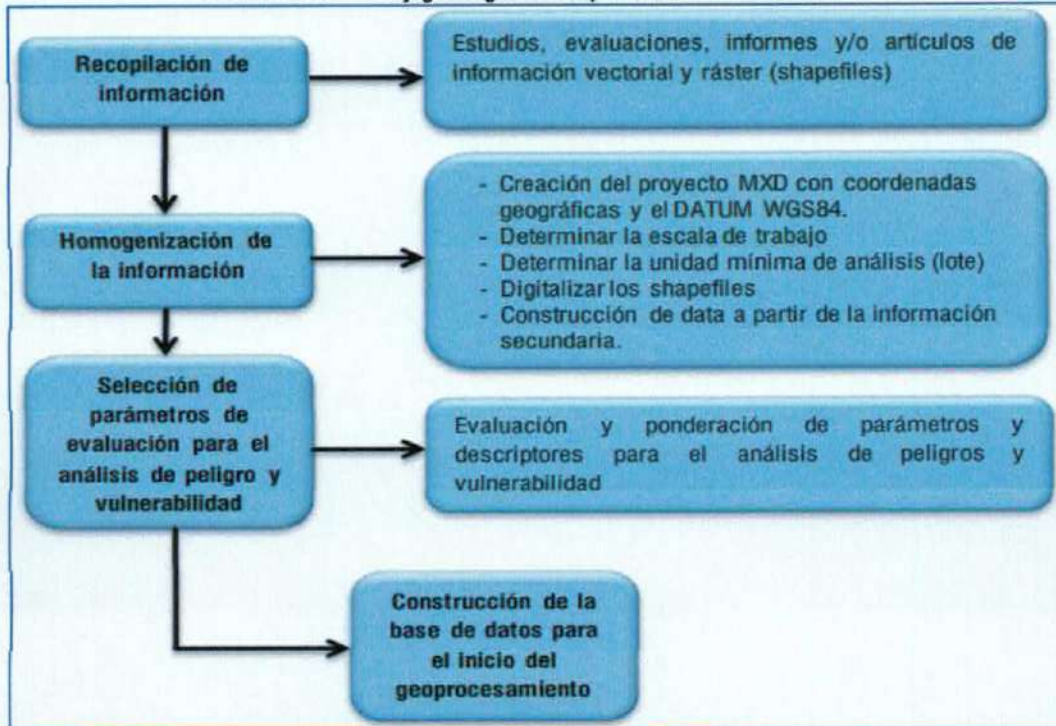
Fuente: Norma E 030 Diseño Sismoresistente, 2018

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

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO EVALUAR

El tipo de peligro corresponde a peligros generados por fenómenos de origen natural.

Gráfico N° 10. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

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 tomando 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.

Gráfico N° 11. Clasificación de los peligros



Fuente: CENEPRED

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



Del análisis de la información recopilada, se ha realizado un cartografiado en campo para identificar los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio, ante ello la ubicación del área de estudio pertenece al cinturón de fuego del pacífico, debido a ello presenta actividad sísmica cuyas condiciones de peligro del área de influencia se basan en eventos sísmicos que ocurrieron a través del tiempo. Es por tal que el peligro identificado en el área de estudios es de **Sismo**.

La ciudad de Tacna se encuentra en una zona de gran actividad sísmica por consiguiente susceptible a ser expuesta a esta clase de peligro, Es por ello que es importante evaluar el presente Informe de Evaluación de Riesgos por el PELIGRO DE SISMO, debido a los antecedentes ya descritos anteriormente.

El área de influencia del proyecto es el espacio geográfico donde se ubican los beneficiarios (actuales y potenciales), el proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BASICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI N°2627466 se encuentra en el Distrito de La Yarada Los Palos.

3.4 IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Para la identificación y caracterización del peligro, también se ha utilizado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la vista de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada. Para la identificación sobre todo el área de influencia, se ubica en el extremo Suroeste del Perú en la región Costa. Asimismo, verificando la manera en que afecta los eventos sísmicos a la población e infraestructura generando consecuencias como derrumbes, deslizamientos, tsunamis, daños en las edificaciones, desborde del mar.

3.5 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

3.5.1 SISMO

Para caracterizar el peligro, también se ha utilizado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada. Para identificar y caracterizar 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 **SISMO**.

El sismo del 23 de junio del 2001, dejó muchos danos en la infraestructura, en especial en el Distrito de Alto de la Alianza:

Los daños con mayor incidencia se presentaron en los distritos de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, donde varias viviendas se hundieron, literalmente. La gran mayoría de predios en esta zona, por no decir todos, sufrieron serias rajaduras y desprendimientos, debido a la característica de sus suelos y construcciones.

A pesar de esta experiencia, actualmente las personas persisten en estos lugares y más aún continúan edificando sin tener en cuenta las recomendaciones de Defensa Civil e Indeci, que a través de estudios determinaron que este sector es altamente sísmico.



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

Gráfico N° 12. Viviendas con grietas en toda su infraestructura



Fuente: Grupo Epensa

Gráfico N° 13. Vivienda colapsada en su totalidad



Fuente: Diario Correo

Las fotos que se presentaron en los Gráficos N°13 y 14 claramente no pertenecen al área de influencia, ya que, en los años 2001 de distrito de Alto de la Alianza, pero según el EMS ese tipo de suelo por las características en su composición y la capacidad portante del suelo es muy baja.

Los sismos son fenómenos que representan a liberación de energía interna de la tierra, mediante la ruptura de las capas de corteza y que se manifiesta como movimientos ondulatorios que puedan llegar alcanzar magnitudes variadas. Cuando los movimientos sísmicos de mayores magnitudes y alcanzan intensidades mayores cobran la denominación de terremotos y cuando son leves se les denomina temblores.

PARÁMETROS SÍSMICOS

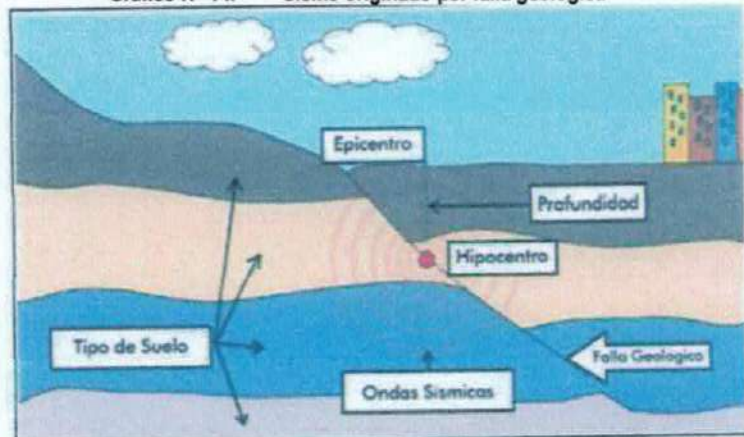
Distancia de epicentro: Es la distancia horizontal medida desde el epicentro hasta un punto geógrafo en la superficie terrestre.

Epicentro: Es la proyección vertical del hipocentro en la superficie terrestre, que representa en coordenadas geográficas o coordenadas UTM.

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

Hipocentro (profundidad del sismo): Punto en el interior de la tierra donde comienza la ruptura, también se le conoce como foco sísmico.

Gráfico N° 14. Sismo originado por falla geologica



Fuente: CENEPRED

Hora de origen: Hora en que se inicia la ruptura, se expresa generalmente en tiempo universal, denominado Coordinate Universal Time o UTC. Son 5 horas adicionales a la hora local del Perú.

Magnitud: La Magnitud representa la energía liberada en el hipocentro, el valor de la magnitud de un sismo en particular es único, no está relacionada con el lugar de ubicación de un punto geográfico.

ML: parámetro de magnitud propuesto por Richter en 1935, para aplicarla en sismos del Sur de California. La definición original está dada en función de la amplitud máxima de las ondas sísmicas, registradas en un sismógrafo Wood Anderson ubicado a 100 km de distancia del epicentro.

Mb: utilizada para el cálculo de la magnitud de telesismos (sismos ubicados a distancias mayores a 500 km), con hipocentros (0-70 km) superficiales.

Mw: calculada a partir del momento sísmico (parámetro que relaciona las dimensiones de la fuente sísmica: rigidez del medio donde se produce el movimiento (u), el área de dislocación (S) y el desplazamiento medio de la misma (d).

Intensidad sísmica: La intensidad sísmica es una medida cualitativa de los efectos causados en las personas, viviendas, infraestructura y en la naturaleza. A diferencia de la magnitud, la intensidad originada por un sismo puede variar en distintos puntos geográficos, la tendencia es que a mayor cercanía del epicentro los efectos son mayores. De acuerdo a las áreas de intensidad, se estima que, a nivel nacional, un total de 182 distritos estarían expuestos y/o sometidos a intensidad \geq VII (MM), 596 a intensidades entre V y VII (MM) y 1083 a intensidad entre II y IV (MM).

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



3.6 PONDERACIÓN DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Se indica el parámetro considerado como parte importante en el cálculo del nivel de peligrosidad sísmica, el cual conforma la magnitud del sismo, se encuentra expresada en la escala magnitud momento (Mw) debido a que esta escala representa la energía liberada por el sismo.

❖ PARAMETRO MAGNITUD DE MOMENTO (Mw)

Tabla N° 18. Fuentes de escala de Richter

ESCALA DE RITCHER	
MAGNITUD	EFFECTOS DEL TERREMOTO
Menor a 3.5	Es registrado, pero se siente
3.5 - 5.4	A menudo se puede sentir, pero no causa daños mayores
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a las construcciones
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas
7.0 - 8.0	Terremoto (causa daños graves)
Mayor a 8	Gran terremoto. Destrucción total

Fuente: IGP

3.6.1 ANÁLISIS DE PARAMETRO DE EVALUACIÓN

a) MAGNITUD DE MOMENTO (Mw)

Tabla N° 19. Matriz de comparación de Pares del parámetro Intensidad Sísmica

PERCENTILES	Mayor a 8 (gran terremoto)	de 6.1 a 8.0 (sismo mayor)	de 5.5 a 6.0 (puede causar daños menores)	de 3.5 a 5.4 (percibido por las personas)	Menos de 3.5 (no es sentido en general)
Mayor a 8 (gran terremoto)	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
de 6.1 a 8.0 (sismo mayor)	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
de 5.5 a 6.0 (puede causar daños menores)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
de 3.5 a 5.4 (percibido por las personas)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menos de 3.5 (no es sentido en general)	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.98	6.83	11.50	22.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

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



Tabla N° 20. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Intensidad Sísmica

PERCENTILES	Mayor a 8 (gran terremoto)	de 6.1 a 8.0 (sismo mayor)	de 5.5 a 6.0 (puede causar daños menores)	de 3.5 a 5.4 (percibido por las personas)	Menos de 3.5 (no es sentido en general)	Vector Priorización
Mayor a 8 (gran terremoto)	0.466	0.503	0.439	0.435	0.409	0.450
de 6.1 a 8.0 (sismo mayor)	0.233	0.251	0.293	0.261	0.318	0.271
de 5.5 a 6.0 (puede causar daños menores)	0.155	0.126	0.146	0.174	0.136	0.148
de 3.5 a 5.4 (percibido por las personas)	0.093	0.084	0.073	0.087	0.091	0.086
Menos de 3.5 (no es sentido en general)	0.052	0.036	0.049	0.043	0.045	0.045

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 21. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: intensidad sísmica

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

La susceptibilidad suele entenderse también como la "fragilidad natural" del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad geológica deben evaluarse los aspectos de la geomorfología, la litología, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

Figura N°28. Susceptibilidad del Territorio



Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del proyecto "Mejoramiento del Servicio Policial operativo básico en comisaría PNP La Yarda Los Palos distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna del Departamento de Tacna", se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes para los peligros por SISMO.

Tabla N° 22. Parámetros de evaluación para cálculo de susceptibilidad por peligro de Sismo

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Ruptura de placas	Zonificación de suelo Unidades Geomorfológicas Unidades Geológicas

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

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



La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED)

3.7.1 ANÁLISIS FACTORES CONDICIONANTES

Analizar la tabla de tipo de suelo, unidades geomorfológicas, geología

Tabla N° 23. Matriz de comparación de pares de los Factores condicionantes por peligro de sismo

PARÁMETRO	Zonificación de Suelo	Unidades Geomorfológica	Unidades Geológicas
Zonificación de Suelo	1.00	2.00	4.00
Unidades Geomorfológica	0.50	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgos

Tabla N° 24. Matriz de Normalización de los Factores condicionantes por peligro por sismo

PARÁMETRO	Zonificación de Suelo	Unidades Geomorfológica	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Zonificación de Suelo	0.571	0.600	0.500	0.557
Unidades Geomorfológica	0.286	0.300	0.375	0.320
Unidades Geológicas	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgos

Tabla N° 25. Índice de consistencia y relación de consistencia de los Factores Condicionantes

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo técnico de Evaluación de Riesgos.

3.7.1.1 Factor condicionante: Tipo de suelo

Tabla N° 26. Matriz de comparación de pares del parámetro: Tipo de suelo

TIPO DE SUELO	S4= Suelo con condiciones excepcionales	S3= Suelos blandos	S2= Suelos intermedios	S1= Roca o suelos muy rígidos	So= Roca dura
S4= Suelo con condiciones excepcionales	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
S3= Suelos blandos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
S2= Suelos intermedios	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
S1= Roca o suelos muy rígidos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
So= Roca dura	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.97	3.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED



Tabla N° 27. Matriz de normalización de pares del parámetro: Tipo de suelo

TIPO DE SUELO	S4= Suelo con condiciones excepcionales	S3= Suelos blandos	S2= Suelos intermedios	S1= Roca o suelos muy rígidos	So= Roca dura	Vector Priorización
S4= Suelo con condiciones excepcionales	0.51	0.54	0.52	0.43	0.33	0.468
S3= Suelos blandos	0.25	0.27	0.31	0.31	0.29	0.288
S2= Suelos intermedios	0.10	0.09	0.10	0.18	0.21	0.138
S1= Roca o suelos muy rígidos	0.07	0.05	0.03	0.06	0.13	0.070
So= Roca dura	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.037

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 28. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Pendiente

IC	0.054
RC	0.048

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED.

3.7.1.2 Factor condicionante: Geomorfología

Tabla N° 29. Matriz de comparación de pares del parámetro: Unidades Geomorfológicas

Geomorfología	T-al	Tb-al	P-al	T-eo	Pl-al
T-al	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Tb-al	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
P-al	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
T-eo	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Pl-al	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 30. Matriz de normalización de pares del parámetro: Unidades Geomorfológicas

Geomorfología	T-al	Tb-al	P-al	T-eo	Pl-al	Vector Priorización
T-al	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Tb-al	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
P-al	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
T-eo	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Pl-al	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 31. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Unidades Geomorfológicas

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED



3.7.1.3 Factor condicionante: Geología

Tabla N° 32. Matriz de comparación de pares del parámetro: Unidades Geológicas

GEOLOGÍA	Qh -ant	Qh-al3	Qh-al2	Qh-al1	Qh-eo
Qh -ant	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Qh-al3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Qh-al2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Qh-al1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Qh-eo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 33. Matriz de Normalización de pares del parámetro: Unidades Geológicas

GEOLOGIA	Qh -ant	Qh-al3	Qh-al2	Qh-al1	Qh-eo	Vector Priorización
Qh -ant	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
Qh-al3	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
Qh-al2	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
Qh-al1	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
Qh-eo	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 34. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Unidades Geológicas

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

3.7.2 ANÁLISIS FACTOR DESENCADENANTE

De acuerdo con la distribución espacial de las áreas de ruptura en el borde occidental del Perú, para la región sur se ha identificado la presencia de una laguna sísmica que probablemente viene acumulando deformación desde el año 1868. Fecha en que habría ocurrido, quizás el evento sísmico de mayor magnitud en el Perú. Los sismos ocurridos en los años 1746, 1868 y 1877, presentaron magnitudes mayores a 8.0 (Mw) por lo tanto, no habrían liberado el total de la energía aun acumulada en la región sur (Talavera, 2020).

En el análisis del factor desencadenante se considera el rango de 100 a 200 km cuyo origen es ocasionado por la colisión de placas tectónicas entre 100 a 200 km en el borde occidental del país con efectos de subducción liberando una energía de magnitud entre 8.0 (Mw) en la escala de Ritchert y una intensidad entre IX-X (MMI) en la escala de Mercalli modificada.

Tabla N° 35. Matriz de comparación de pares del parámetro: Ruptura de Placas

[Handwritten signature]
 Jefe Comisaría Unidades Móviles de Tránsito
 C-337-151/CSO
 B. J. C-337-2019-CE-NEPRED-7



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



RUPTURA DE PLACAS	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25km de la subducción de las placas
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500km de la subducción de las placas	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200km de la subducción de las placas	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100km de la subducción de las placas	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50km de la subducción de las placas	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25km de la subducción de las placas	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.95	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 36. Matriz de normalización de pares del parámetro: Ruptura de Placas

RUPTURA DE PLACAS	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50km de la subducción de las placas	Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25km de la subducción de las placas	Vector Priorizacion
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500km de la subducción de las placas	0.482	0.506	0.516	0.400	0.400	0.461
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200km de la subducción de las placas	0.241	0.253	0.258	0.320	0.250	0.264
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100km de la subducción de las placas	0.120	0.127	0.129	0.160	0.200	0.147
Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50km de la subducción de las placas	0.096	0.063	0.065	0.080	0.100	0.081

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



Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25km de la subducción de las placas	0.060	0.051	0.032	0.040	0.050	0.047
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 37. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ruptura de Placas

IC	0.015
RC	0.013

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Comprenden elementos de población del área de estudio, elementos que se encuentran expuestos susceptibles (Población) en el área potencial de alta o muy alta peligrosidad, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos.

3.8.1 POBLACIÓN

La población que se encuentra en el área de estudio cuenta con una población de 5,559 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto de peligro por SISMO.

Tabla N° 38. Elementos Expuestos susceptibles en Población.

Descripción	Población
Población (Hombres)	2,884
Población (Mujeres)	2,675
Total	5,559

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

3.8.2 VIVIENDA

El área de estudio se está consideraron 1,722 viviendas correspondiente al área de estudio, del Distrito de la Yarada Los Palos.

Tabla N° 39. Elementos Expuestos en el sector vivienda.

Descripción	Viviendas
Población (viviendas)	1,722
Total	1,722

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED


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



3.8.3 VÍAS ASFALTADAS

El área de estudio considera 01 vía asfaltada que corresponde a la carretera costanera sur según se muestra en el Mapa MEE-01.

Tabla N° 40. Elementos Expuestos con respecto a Vías Asfaltadas.

Descripción	Distancia (Km)
COSTANERA SUR	32.30
Total	32.3

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

3.8.4 EDUCACIÓN

Se ha encontrado un nivel educativo con la siguiente característica:

Tabla N° 41. Elementos Expuestos con respecto a Educación

Descripción	Cantidad	Alumnos/sección
Juvenal Ubaldo Ordoñez Salazar (Inicial – Jardín)	01	25.00
Juvenal Ubaldo Ordoñez Salazar (Primaria)	01	20.00
Juvenal Ubaldo Ordoñez Salazar (Secundaria)	01	20.71
Total	03	

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

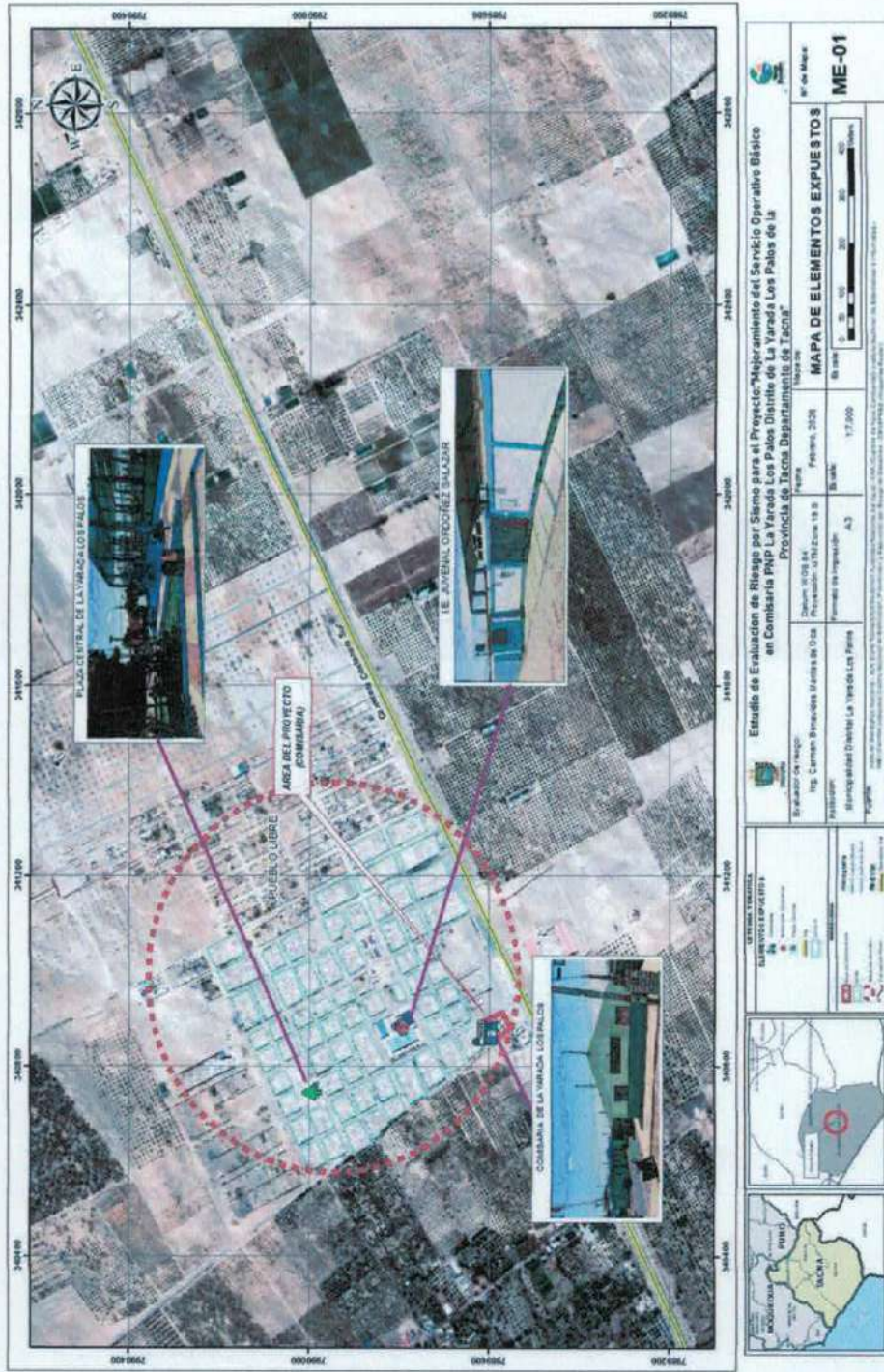
3.8.5 SALUD

No se ha ubicado Centros de Salud en el área de influencia del proyecto.


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

3.9 MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

MAPA N° 4. Elementos Expuesto del área de estudio



Fuente: Equipo técnico

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



3.10 NIVELES DE PELIGRO

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

Tabla N° 42. Matriz de Factores condicionantes por peligro de sismo

FACTORES CONDICIONANTES (FC)						
ZONIFICACION DE SUELO		GEOMORFOLOGIA		GEOLOGIA		VALOR_FC
Ppar (1)	V_Suelo	Ppar (1)	V_Geologia	Ppar (1)	V_Geomorfologia	
0.557	0.468	0.320	0.503	0.123	0.487	0.481
	0.288		0.260		0.272	0.277
	0.138		0.134		0.137	0.137
	0.070		0.068		0.066	0.069
	0.037		0.035		0.038	0.036

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 43. Matriz de Factores Desencadenantes y Susceptibilidad por peligro de sismo

FACTOR DESENCADENANTE (FD)		SUSCEPTIBILIDAD (S)	
RUPTURA DE PLACAS		VALOR	PESO
VALOR_FD	PESO_FD	V_SUCEP	
0.461	0.50	0.471	0.60
0.264		0.271	
0.147		0.142	
0.081		0.075	
0.047		0.042	

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 44. Matriz de Parámetros de evaluación y Valor de Peligro por sismo.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				VALOR DE PELIGRO
MAGNITUD				
Ppar	V_Magnitud	VALOR	PESO	
1.00	0.450	0.450	0.40	0.463
	0.271	0.271		0.271
	0.148	0.148		0.144
	0.086	0.086		0.079
	0.045	0.045		0.043

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED.


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



Tabla N° 45. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.271	≤	P	≤	0.463
ALTO	0.144	≤	P	<	0.271
MEDIO	0.079	≤	P	<	0.144
BAJO	0.043	≤	P	<	0.079

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

3.11 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Tabla N° 46. Estratificación del Peligro por sismo

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO				
PELIGRO MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: Mayor a 8 (gran terremoto). TIPO DE SUELO: S4= Suelo con condiciones excepcionales. U. GEOMORFOLÓGICA: T-al U. GEOLOGICA: Qh -ant RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500km de la subducción de las placas. 	0.271	≤	P	≤	0.463
PELIGRO ALTO	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: De 6.1 a 8.0 (sismo mayor). TIPO DE SUELO: S3= Suelos blandos. U. GEOMORFOLÓGICA: Tb-al U. GEOLOGICA: Qh-al3 RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200km de la subducción de las placas. 	0.144	≤	P	<	0.271
PELIGRO MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: De 5.5 a 6.0 (puede causar daños menores) TIPO DE SUELO: S2= Suelos intermedios. U. GEOMORFOLÓGICA: P-al U. GEOLOGICA: Qh-al2 RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100km de la subducción de las placas. 	0.079	≤	P	<	0.144
PELIGRO BAJA	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: De 3.5 a 5.4 (percibido por las personas) y Menos de 3.5 (no es sentido en general). TIPO DE SUELO: S1= Roca o suelos muy rígidos y So= Roca dura. U. GEOMORFOLÓGICA: T-eo y Pl-al. U. GEOLOGICA: Qh-al1 y Qh-eo RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50km de la subducción de las placas y Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25km de la subducción de las placas. 	0.043	≤	P	<	0.079

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA

CIP: 151050

R.J. 037-2019-CENEPRED-J

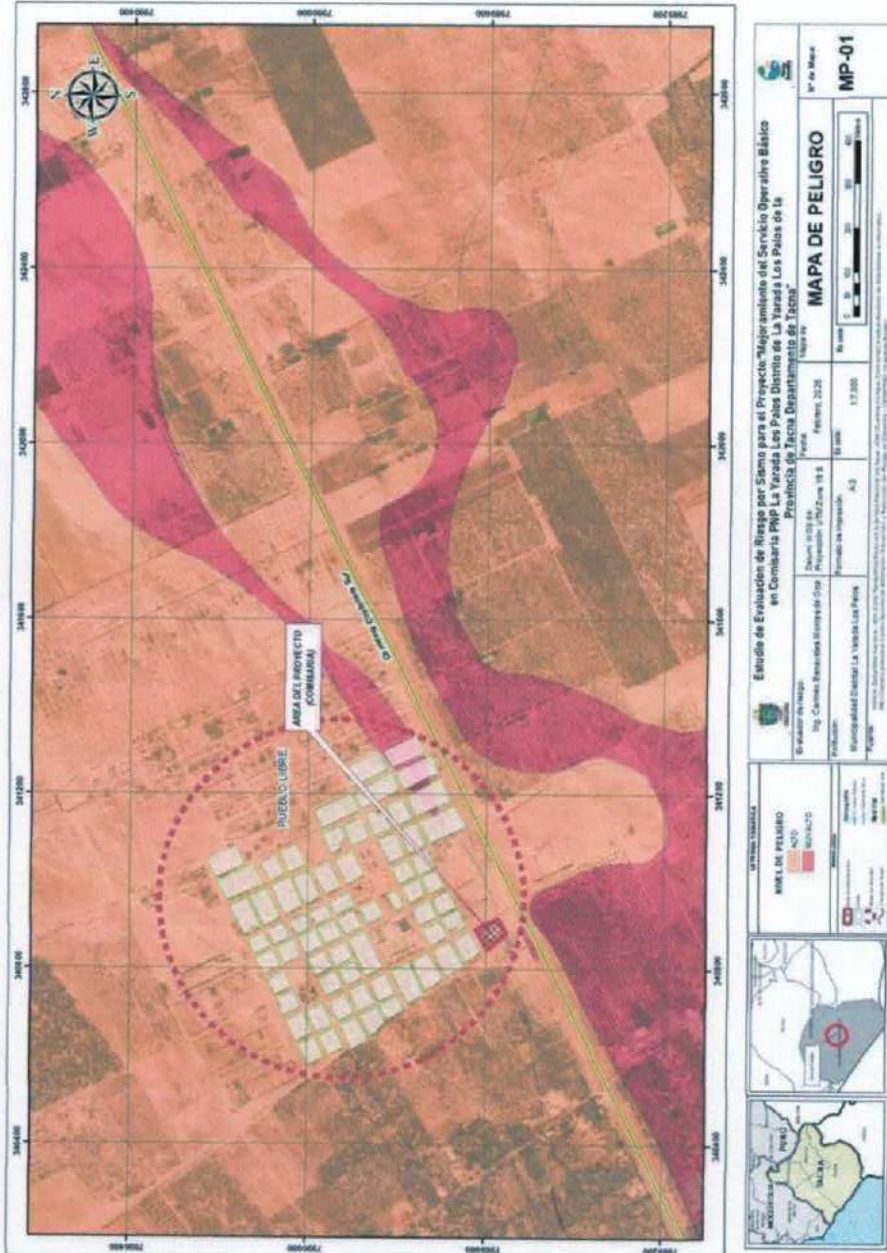


ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N° 2627466"



3.12 MAPA DE PELIGROSIDAD

MAPA N° 5. Mapa de Peligro por Sismo del área de estudio.



Fuente: Equipo técnico

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



4 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 060-2024-PCM) se define como vulnerabilidad a la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Es un parámetro importante que sirve para calcular el nivel de riesgo.

Bajo esta definición se recabo en la información primaria proveniente del área de estudio, el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de exposición, fragilidad y resiliencia de acuerdo a la cuantificación de los elementos expuestos al peligro por sismo del área del proyecto.

4.1 EXPOSICIÓN

La identificación del grado de vulnerabilidad con respecto al área del proyecto para la determinación de condiciones y decisiones de localización, tamaño, tecnología entre otras; así mismo lograr la reducción de las vulnerabilidades por exposición.

4.2 FRAGILIDAD

El análisis de vulnerabilidad considerando las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto, así mismo considerando sus distintos grados de intensidad como social, económico y ambiental.

4.3 RESILIENCIA

El área del proyecto en la identificación del grado de vulnerabilidad se incluye los mecanismos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia del peligro a generarse.

4.4 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de estudio se consideró la metodología de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales elaborados por el CENEPRED, teniendo en cuenta para nuestro análisis la dimensión social, económica y ambiental. Así mismo se recurrió a la información cartográfica elaborada por el equipo técnico.

El análisis de vulnerabilidad sobre el área de estudio, se logró identificar a las ocupaciones informales, se identificó las fortalezas y debilidades de la población ante la ocurrencia de un sismo de gran escala de richter a lo largo de la zona afectada, determinando la afectación del emplazamiento de las obras estructurales de la nueva infraestructura, de igual forma se analizó los grados de fragilidad, exposición y resiliencia en base a las dimensiones

4.4.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL, DIMENSIÓN ECONÓMICA Y DIMENSIÓN AMBIENTAL

Se realizó el análisis de la Dimensión social, económica y ambiental para cada componente del Proyecto, se obtuvo lo siguiente:


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



Tabla N° 47. Análisis de la Dimensión social, económica y ambiental para os Componentes del Proyecto

Análisis de la Dimensión	Factores de la Vulnerabilidad		
	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Dimensión Social	Grupo Etario	Material de construcción de edificación	Conocimiento sobre ocurrencia pasada desastres-
Dimensión Económica	Localización de la estructura a la fuente de peligro	Incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normativo vigente	Cumplimiento del R.N. E
Dimensión Ambiental	Contaminación de suelo	Generación de residuos sólidos	Conocimientos en temas Ambiental

Fuente: Equipo técnico

4.5 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

4.5.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Tabla N° 48. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 y mayor a 65 años	De 5 a 12 y 60 a 65 años	De 12 a 15 y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
De 5 a 12 y 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 12 a 15 y 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED.

Tabla N° 49. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 y mayor a 65 años	De 5 a 12 y 60 a 65 años	De 12 a 15 y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 y mayor a 65 años	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
De 5 a 12 y 60 a 65 años	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
De 12 a 15 y 50 a 60 años	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
De 15 a 30 años	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
De 30 a 50 años	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED.

Tabla N° 50. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Antigüedad

IC	0.022
RC	0.019

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED.

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



4.5.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

Tabla N° 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción de edificación

MATERIAL DE CONSTRUCCION DE EDIFICACIÓN	Estera / cartón	Madera	Adobe o Quincha	Bloque de cemento	Ladrillo y concreto armado
Estera / cartón	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Madera	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Adobe o Quincha	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
Bloque de cemento	0.17	0.20	0.25	1.00	2.00
Ladrillo y concreto armado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 52. Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción de edificación

MANTENIMIENTO	Estera / cartón	Madera	Adobe o Quincha	Bloque de cemento	Ladrillo y concreto armado	Vector Priorización
Estera / cartón	0.474	0.520	0.465	0.364	0.375	0.440
Madera	0.237	0.260	0.310	0.303	0.292	0.280
Adobe o Quincha	0.158	0.130	0.155	0.242	0.208	0.179
Bloque de cemento	0.079	0.052	0.039	0.061	0.083	0.063
Ladrillo y concreto armado	0.053	0.037	0.031	0.030	0.042	0.039

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 53. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Material de construcción de edificación

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.5.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

Tabla N° 54. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres

CONCIAMIENTO LOCAL SOBRE OCURENCIA PASADA 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 conocimiento de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimiento 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	3.00	7.00	9.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Existe un regular conocimiento de la población	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00

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



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



sobre las causas y conocimiento de los desastres.					
La mayoría de población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.11	0.20	0.20	0.20	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 55. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres.

CONCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA 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 conocimiento de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimiento 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.	0.474	0.520	0.465	0.364	0.375	0.440
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.237	0.260	0.310	0.303	0.292	0.280
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y conocimiento de los desastres.	0.158	0.130	0.155	0.242	0.208	0.179
La mayoría de población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.079	0.052	0.039	0.061	0.083	0.063
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.053	0.037	0.031	0.030	0.042	0.039

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 56. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres

IC	0.048
RC	0.043

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

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



4.6 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA

4.6.1 ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

Tabla N° 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la estructura a la fuente de peligro

LOCALIZACION DE LA ESTRUCTURA A LA FUENTE DE PELIGRO	Muy cercana (Menor a 200m)	Cercana (200 a 400m)	Regular (400 a 600m)	Alejado (600 a 1000m)	Muy alejada (mayor a 1000m)
Muy cercana (Menor a 200m)	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Cercana (200 a 400m)	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Regular (400 a 600m)	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Alejado (600 a 1000m)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada (mayor a 1000m)	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la estructura a la fuente de peligro

LOCALIZACION DE LA ESTRUCTURA A LA FUENTE DE PELIGRO	Muy cercana (Menor a 200m)	Cercana (200 a 400m)	Regular (400 a 600m)	Alejado (600 a 1000m)	Muy alejada (mayor a 1000m)	Vector Priorización
Muy cercana (Menor a 200m)	0.493	0.517	0.531	0.391	0.375	0.462
Cercana (200 a 400m)	0.247	0.259	0.265	0.326	0.250	0.269
Regular (400 a 600m)	0.123	0.129	0.133	0.196	0.208	0.158
Alejado (600 a 1000m)	0.082	0.052	0.044	0.065	0.125	0.074
Muy alejada (mayor a 1000m)	0.055	0.043	0.027	0.022	0.042	0.038

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 59. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Localización de la estructura a la fuente de peligro

IC	0.098
RC	0.088

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED


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



4.6.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

Tabla N° 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	DE 80-100%	DE 60-80%	DE 40-60%	DE 20-40%	DE 0-20%
80-100%	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
60-80%	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
40-60%	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
20-40%	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
0-20%	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 61. Matriz de normalidad de pares del parámetro Incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%	Vector Priorización
80-100%	0.478	0.511	0.531	0.375	0.318	0.443
60-80%	0.239	0.255	0.265	0.300	0.273	0.266
40-60%	0.119	0.128	0.133	0.225	0.227	0.166
20-40%	0.096	0.064	0.044	0.075	0.136	0.083
0-20%	0.068	0.043	0.027	0.025	0.045	0.042

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 62. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente

IC	0.044
RC	0.039

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.6.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

Tabla N° 63. Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de R.N.E.

CUMPLIMIENTO DEL R.N.E.	Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presentan un buen nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presentan un excelente nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.
Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00

Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 CIP: 151750
 R.J. 037-2019-EE-NEPRED-7



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Presentan un buen nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Presentan un excelente nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Cumplimiento del R.N.E.

CUMPLIMIENTO DEL R.N.E.	Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presentan un buen nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Presentan un excelente nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	Vector Priorización
Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
Presentan un buen nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
Presentan un excelente nivel en cumplimiento de estándares de R.N.E.	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 65. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Deforestación.

IC	0.047
RC	0.042

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

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



4.7 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

4.7.1 ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Tabla N° 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Contaminación de suelo

CONTAMINACIÓN DE SUELO	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Muy alto	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Alto	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bajo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bajo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Contaminación de suelo

CONTAMINACIÓN DE SUELO	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Vector Priorización
Muy alto	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Alto	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Bajo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy bajo	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 68. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Contaminación de suelo

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.7.2 ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Tabla N° 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Generación de residuos sólidos

GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	Muy alta	Alta	Medio (normal)	Baja	Muy baja
Muy alta	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Alta	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medio (normal)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Baja	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy baja	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
C/P: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



Tabla N° 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Generación de residuos solidos

GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	Muy alta	Alta	Medio (normal)	Baja	Muy baja	Vector Priorización
Muy alta	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Alta	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medio (normal)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Baja	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy baja	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 71. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Generación de residuos solidos

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.7.3 ANALISIS DE LA RESILENCIA EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Tabla N° 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio y tv	Por medios de comunicación	Sensibilización por instituciones
Ninguna	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Por otras personas	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Por medios de comunicación radio y tv	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Por medios de comunicación	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sensibilización por instituciones	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Tabla N° 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO NORMATIVIDAD AMBIENTAL	NINGUN A	Por otras personas	Por medios de comunicación radio y tv	Por medios de comunicación	Sensibilización por instituciones	Vector Priorización
Ninguna	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Por otras personas	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Por medios de comunicación radio y tv	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Por medios de comunicación	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Sensibilización por instituciones	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

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



Tabla N° 74. Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Conocimiento en temas ambientales

IC	0.054
RC	0.049

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.8 CÁLCULO DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

4.8.1 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Tabla N° 75. Niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.272	≤ V ≤	0.459
ALTO	0.154	≤ V <	0.272
MEDIO	0.076	≤ V <	0.154
BAJO	0.038	≤ V <	0.076

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

4.8.2 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla N° 76. Estratificación de vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO		
VULNERABILIDAD MUY ALTO	Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 0 a 5 años y mayores de 65 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De estera / cartón, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: Muy cercana (Menor a 200m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 80-100%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: muy alto, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: muy alta y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: ninguna.	0.271	≤ V ≤	0.458
VULNERABILIDAD ALTA	Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 5 a 12 años y 60 de 65 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De madera, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: cercana (200 a 400m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 60-80%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: alto, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: alta y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: Por otras personas.	0.155	≤ V <	0.271

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA

CIP: 151050

R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 12 a 15 años y 50 de 60 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De adobe o quincha, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: regular (400 a 600m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 40-60%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: medio, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: medio (normal) y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: Por medios de comunicación radio y tv..</p>	<p>0.078</p>	<p>≤ V <</p>	<p>0.155</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 15 a 30 años y 30 de 50 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De bloque de cemento o ladrillo y concreta armado, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: la mayoría de la población o toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: alejado (600 a 1000m) y Muy alejada (mayor a 1000m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 20-40% y 0-20%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un buen nivel y un excelente nivel en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: Bajo y Muy bajo, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: Baja y Muy baja y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: Por medios de comunicación y sensibilización por instituciones...</p>	<p>0.038</p>	<p>≤ V <</p>	<p>0.078</p>

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED



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

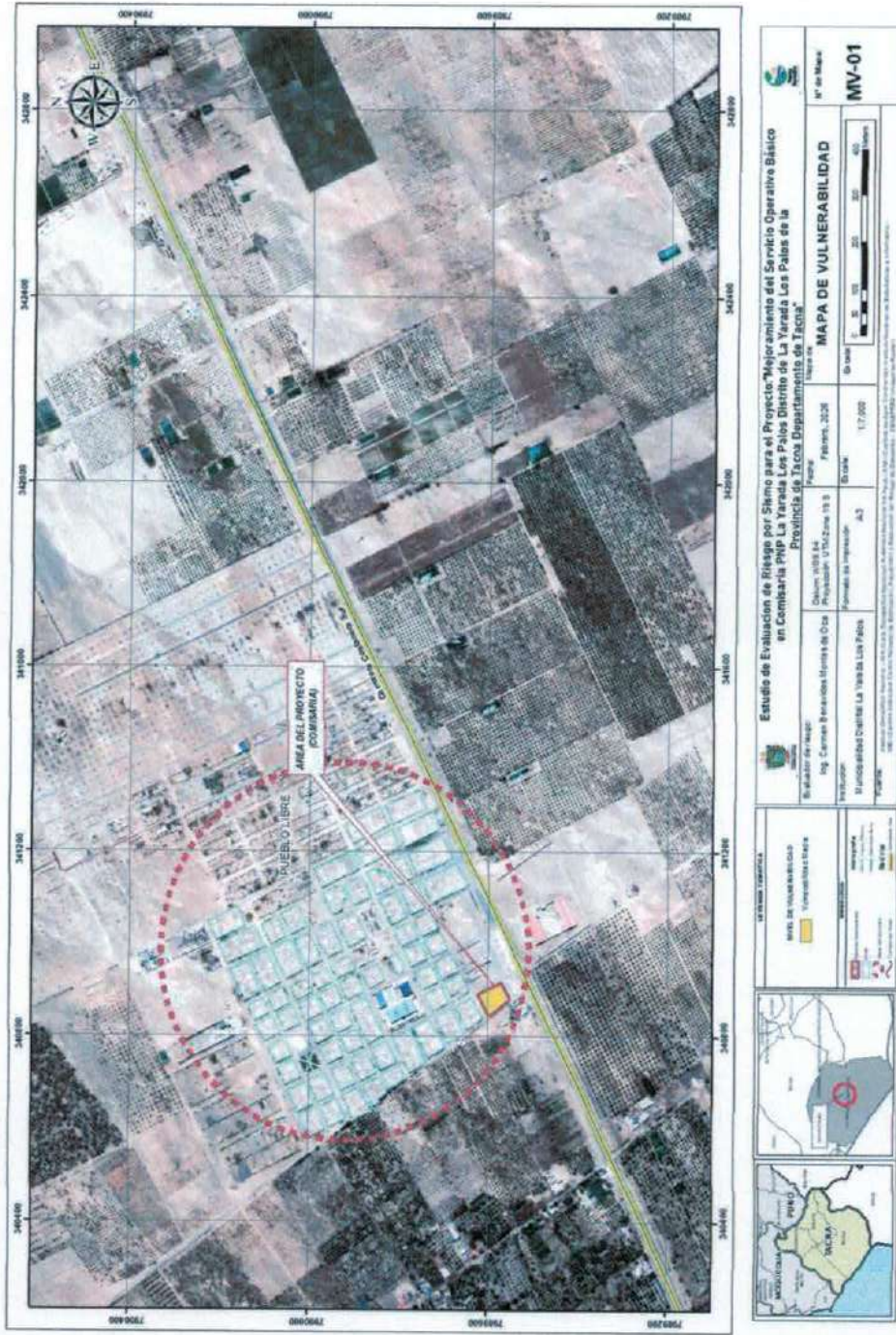


ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N° 2627466"



4.9 MAPA DE VULNERABILIDAD

MAPA N° 6. Mapa de Vulnerabilidad del área de estudio



Fuente: Equipo técnico

ING. CARMEN BERNADES MONTES DE OCA
CIP: 151050
R.L. 037-2019-CENPRE-D-J

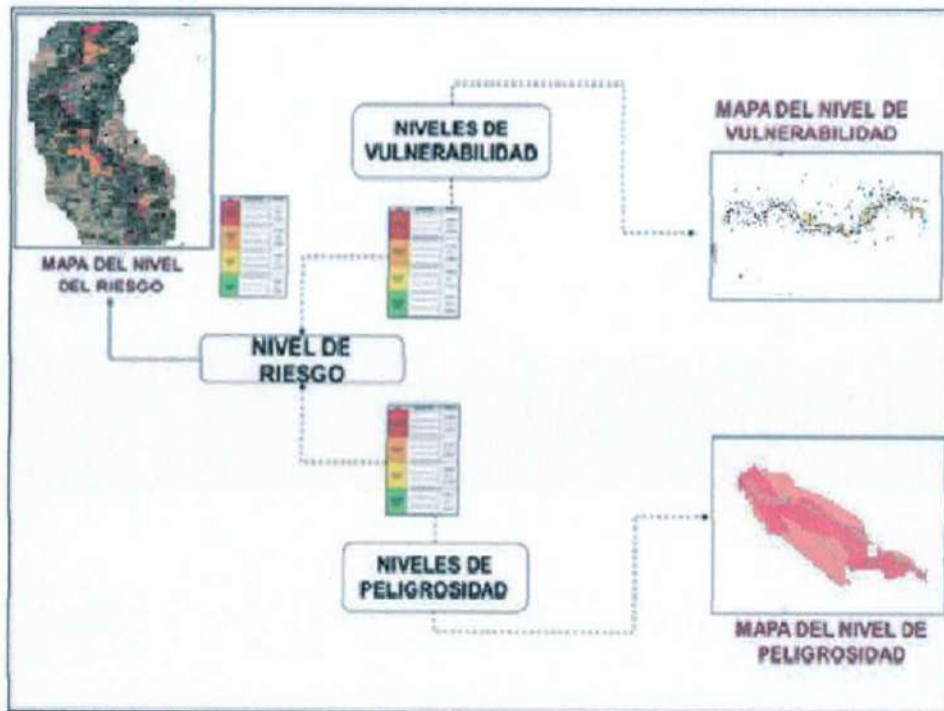
[Handwritten signature]

5 CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Figura N°29. Esquema de Nivel de Riesgo



Fuente: Equipo técnico, Adaptado de Cenepred

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por Sismo en el área de estudio, se detallan a continuación:

Tabla N° 77. Determinación de Niveles de Riesgo

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.463	0.458	0.212
0.271	0.271	0.073
0.144	0.155	0.022
0.079	0.078	0.006
0.043	0.038	0.002

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRD

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



5.3 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por Sismo para las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, se detallan a continuación:

Tabla N° 78. Niveles de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	
NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.073 ≤ R ≤ 0.212
ALTO	0.022 ≤ R < 0.073
MEDIO	0.006 ≤ R < 0.022
BAJO	0.001 ≤ R < 0.006

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

5.4 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por sismo en el área de estudio es el siguiente:

Tabla N° 79. Matriz de Riesgos

PMA	0.463	0.036	0.072	0.126	0.212
PA	0.271	0.021	0.042	0.073	0.124
PM	0.144	0.011	0.022	0.039	0.066
PB	0.079	0.006	0.012	0.021	0.036
		0.078	0.155	0.271	0.458
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

5.5 ESTRATIFICACION DE NIVEL DE RIESGO

NIV. DE VULNERAB.	DESCRIPCION	RANGO
Riesgo Muy Alta	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: Mayor a 8 (gran terremoto). TIPO DE SUELO: S4= Suelo con condiciones excepcionales. U. GEOMORFOLÓGICA: T-al U. GEOLOGICA: Qh -ant <p>RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 200 a 500km de la subducción de las placas..</p> <p>Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 0 a 5 años y mayores de 65 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De estera / cartón, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: Muy cercana (Menor a 200m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 80-100%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un nivel muy deficiente en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: muy alto, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: muy alta y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: ninguna</p>	0.073 ≤ R ≤ 0.212

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



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POLICIAL OPERATIVO BÁSICO EN COMISARIA PNP LA YARADA LOS PALOS DISTRITO DE LA YARADA LOS PALOS DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA" CON CUI N°2627466



<p>Riesgo Alta</p>	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: De 6.1 a 8.0 (sismo mayor). TIPO DE SUELO: S3= Suelos blandos. U. GEOMORFOLÓGICA: Tb-al U. GEOLOGICA: Qh-al3 <p>RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 100 a 200km de la subducción de las placas.</p> <p>Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 5 a 12 años y 60 de 65 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De madera, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: cercana (200 a 400m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 60-80%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un nivel deficiente en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: alto, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: alta y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: Por otras personas</p>	<p>$0.022 \leq R < 0.073$</p>
<p>Riesgo Media</p>	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: De 5.5 a 6.0 (puede causar daños menores) TIPO DE SUELO: S2= Suelos intermedios. U. GEOMORFOLÓGICA: P-al U. GEOLOGICA: Qh-al2 <p>RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 50 a 100km de la subducción de las placas.</p> <p>Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 12 a 15 años y 50 de 60 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De adobe o quincha, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: regular (400 a 600m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 40-60%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un regular nivel en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: medio, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: medio (normal) y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: Por medios de comunicación radio y tv</p>	<p>$0.006 \leq R < 0.022$</p>
<p>Riesgo Baja</p>	<ul style="list-style-type: none"> MAGNITUD DE SISMO: De 3.5 a 5.4 (percibido por las personas) y Menos de 3.5 (no es sentido en general). TIPO DE SUELO: S1= Roca o suelos muy rígidos y So= Roca dura. U. GEOMORFOLÓGICA: T-eo y Pl-al. U. GEOLOGICA: Qh-al1 y Qh-eo <p>RUPTURA DE PLACAS: Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 25 a 50km de la subducción de las placas y Áreas o zonas que se ubican a una distancia de 0 a 25km de la subducción de las placas.</p> <p>Dimensión social, la exposición del grupo etario: De 15 a 30 años y 30 de 50 años, la fragilidad de los materiales de construcción de edificación: De bloque de cemento o ladrillo y concreto armado, la resiliencia de conocimiento local sobre ocurrencia pasada desastres: la mayoría de la población o toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Por otra parte, Dimensión económico, la exposición: localización de la estructura a la fuente de peligro: alejado (600 a 1000m) y Muy alejada (mayor a 1000m), la fragilidad del incumplimiento de procedimiento constructivos de acuerdo a normatividad vigente: 20-40% y 0-20%, la resiliencia del cumplimiento del R.N.E.: Presenta un buen nivel y un excelente nivel en cumplimiento de estándares R.N.E., Finalmente Dimensión ambiental, la exposición de la contaminación de suelo: Bajo y Muy bajo, la fragilidad de la generación de residuos sólidos: Baja y Muy baja y la resiliencia de conocimientos en temas ambientales: Por medios de comunicación y sensibilización por instituciones...</p>	<p>$0.001 \leq R < 0.006$</p>

Fuente: Equipo técnico

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



5.7 CÁLCULO DE PROBABLES PÉRDIDAS

Para la cuantificación de los efectos económicos por la ocurrencia de un evento Sismico de gran magnitud es importante analizar la situación actual de la comisaria de La Yarada Los Palos, con el objeto de definir los efectos y/o daños probables manifestados en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos.

Para el siguiente cálculo se han identificado los pabellones que se ubican dentro de la zona de peligro, de los cuales, en su mayoría son edificaciones con material predominante de paredes de ladrillo o bloque de cemento.

El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro, asciende a un estimado total de S/ 44,130.58 Soles, dicho efecto económico probable corresponde a Daños Probables (pérdida de Infraestructura por afectación de colapso) que suman un monto estimado de S/ ,28,130.58 y Pérdidas probables (Gastos de atención de emergencia, adquisición de carpas, módulos, entre otros) que suman un monto estimado de S/ 16,000.00.

Se muestra a continuación los efectos probables, siendo estos de carácter netamente referencial.

Tabla N° 80. Efectos probables del área de influencia

Efectos Probables	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Pérdidas probables	Daños probables	Total, s/
Daños Probables						
1	Recinto construido con material de madera y cemento	M2	58	485.01		28,130.58
Pérdidas probables (anexo 07)						
1	Costo de adquisición de carpas equipadas	carpas	4		1,500.00	6,000.00
2	Gastos por atención de emergencia	glb	1		10,000.00	10,000.00
TOTAL, EN SOLES						44,130.58

Fuente: Equipo técnico, sobre base de información por el SIGRID e INEI

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



6 CONTROL DE RIESGO

6.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RIESGO

Tipo de peligro	: Peligro por sismo
Tipo geodinámico	: Geodinámica interna
Tipo de fenómeno	: Sismo
Elementos Expuestos	: la población dentro del área de estudio, centro recreativo, institución educativa, los lotes, infraestructura existente de la comisaria.

6.1.1 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

Tabla N° 81. Valoración de Consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que consecuencias debido al impacto de un sismo son catastróficas, es decir, posee el Nivel 3 – ALTO.

Los peligros asociados al fenómeno de Sismo destruyen viviendas, cultivos producto de la abertura del suelo, caída de poste y movimientos de masas

6.1.2 VALORACIÓN DE FRECUENCIA

Tabla N° 82. Valoración de Frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

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



Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de Inundaciones pueda ocurrir en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el Nivel 2 – MEDIO.

6.1.3 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS Y DAÑOS:

Tabla N° 83. Nivel de Consecuencia y Daños

Consecuencias	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

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

Del cuadro, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 2 – consecuencia Media.

6.1.4 ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:

Tabla N° 84. Aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Inundación en las áreas de influencia es nivel 2 – Consecuencia Media. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 85. Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Equipo técnico Adaptado de CENEPRED



6.1.5 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

Tabla N° 86. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Equipo técnico, Adaptado de CENEPRED

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

6.2.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

La Entidad competente en el marco de sus facultades promoverá la ejecución de las medidas recomendadas con la participación de los actores intervinientes, lo siguiente:

- ✓ En consideración a las medidas estructurales para la reducción del riesgo, se deberá ceñirse estrictamente a cumplir con la filosofía de Diseño Sismorresistente de la Norma Técnica E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.
- ✓ Considerar realizar un mejoramiento del suelo a nivel de piso mediante el reemplazo del suelo existente.
- ✓ Considerar optimizar la capacidad portante del suelo y garantizar la estabilidad de las cimentaciones, implementando subzapatas bajo los elementos estructurales principales, el cual deben ser diseñadas con un espesor adecuado y construidas con concreto de resistencia estándar.
- ✓ Considerar la impermeabilización, con soluciones de asfalto o geosintéticos de alta resistencia a la humedad, para las áreas de la cimentación donde exista contacto directo con fuentes de humedad o posibles filtraciones de agua
- ✓ La nueva infraestructura debe tener la combinación adecuada de materiales resistentes, tales como: el concreto reforzado o el acero estructural, estos materiales dan la resistencia a los diferentes esfuerzos que se generan.
- ✓ La estructura en cuanto a la resistencia debe ser lo necesitado para soportar sismos leves y moderados, actuando en el rango elástico.
- ✓ La nueva infraestructura debe cumplir con la Norma Técnica E.0.30 de Diseño Sismorresistente y la Norma técnico E-050 de Suelos y Cimentaciones, los elementos de concreto armado (columnas, vigas, y placas) necesariamente sus columnas y placas deben tener uniformidad y continuidad vertical a través de su desarrollo desde primer nivel hasta el último nivel.
- ✓ Se deberá considerar una nueva cimentación conforme a las condiciones reales del suelo, deberá considerarse zapatas conectadas y cimentaciones corridas, cuyas dimensiones generan esfuerzos menores al esfuerzo admisible del terreno.
- ✓ Se deberá realizar la señalización de zonas seguras ante un peligro de sismo.

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



6.2.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- ✓ Aplicar a estricto control y cumplimiento de los reglamentos de construcción (Norma E. 050 Suelos y Cimentaciones) y normas de diseño en el tema de seguridad estructural, y normas de sismo resistencia (E. 030 Diseño Sismorresistente) vigentes considerando los escenarios de riesgo aquí mostrados.
- ✓ Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión correctiva, prospectiva y reactiva del riesgo de desastres y así aumentar la resiliencia.
- ✓ Elaboración y ejecución del Plan distrital de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres, en el marco de la normatividad vigente.
- ✓ Fortalecer las capacidades de los operadores del sistema de agua, con la finalidad de que se actúe rápido ante una eventual rotura de tuberías o falla estructural de las infraestructuras que albergan el sistema, ello con la finalidad de evitar que se produzcan mayores daños por una mala respuesta a la atención del problema.
- ✓ Fortalecer las capacidades de la población ante posibles eventos que conlleven a peligros como los sismos.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Debido a los factores condicionantes como el tipo de suelo y a los factores desencadenantes como la magnitud se identificó nivel de peligro Alto en el área de estudio ante un evento sísmico.

El área de influencia presenta un **NIVEL DE PELIGRO ALTO** a la ocurrencia de eventos SISMICOS de gran magnitud.

El Nivel de VULNERABILIDAD resultante del área de estudio presenta un nivel de VULNERABILIDAD MEDIA.

El área de riesgo, presenta un NIVEL DE RIESGO ALTO a la ocurrencia de eventos SISMICOS de gran magnitud

La prioridad de Intervención es considerada de II nivel, TOLERABLE, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgo.

Se identificó el nivel de consecuencia y daño correspondiente al nivel 2 – consecuencia Media del área estudio.

El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro, asciende a un estimado total de S/ 44,130.58 Soles, dicho efecto económico probable corresponde a Daños Probables (pérdida de Infraestructura por afectación de colapso) que suman un monto estimado de S/ ,28,130.58 y Pérdidas probables (Gastos de atención de emergencia, adquisición de carpas, módulos, entre otros) que suman un monto estimado de S/ 16,000.00.


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



7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda Implementar el presente informe de evaluación del riesgo de desastres para el presente Proyecto con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo indicado, tomando en consideración las medidas estructurales y no estructurales de prevención y reducción del riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- INEI, (2017). Instituto Nacional de Estadística, "censo 2017"
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) Manual para la Evaluación de Riesgo originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico dirección de Geología Regional Lima Perú 2012. <https://es.slideshare.net/ingemmet/actividad-tecnica-del-sistema-de-fallas-incapuquio-durante-laformacin-de-la-cuenca-arequipa-en-el-jurásico>
- 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 publica a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Publica-DGIP / 2012
- Programa Desarrollo Rural Sostenible - GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Modulo 1 Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.

ANEXOS

ANEXO 1. PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 2. MAPAS DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGOS


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



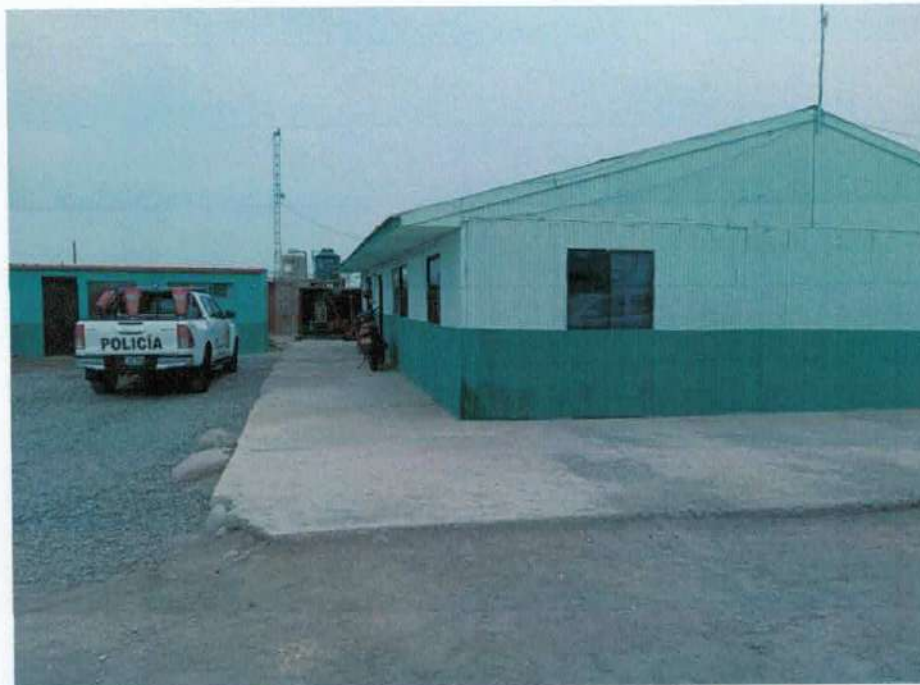
ANEXO 1. PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía N° 2: Vista Frontal de la Comisaria PNP



Fuente: Equipo técnico.

Fotografía N° 3: Situación actual de la comisaria PNP



Fuente: Equipo técnico.


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

Fotografía N° 4: Vista de la parte posterior de la comisaria



Fuente: equipo técnico

Fotografía N° 5: Ingreso a la oficina principal de la comisaria



Fuente: Equipo técnico.

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

Fotografía N° 6: Visualización del módulo prefabricado



Fuente: Equipo técnico.

Fotografía N° 7: Visualización de los servicios higiénicos de la comisaria



Fuente: Equipo técnico.

Fotografía N° 8: Visualización del almacén de la comisaria



Fuente: Equipo técnico.

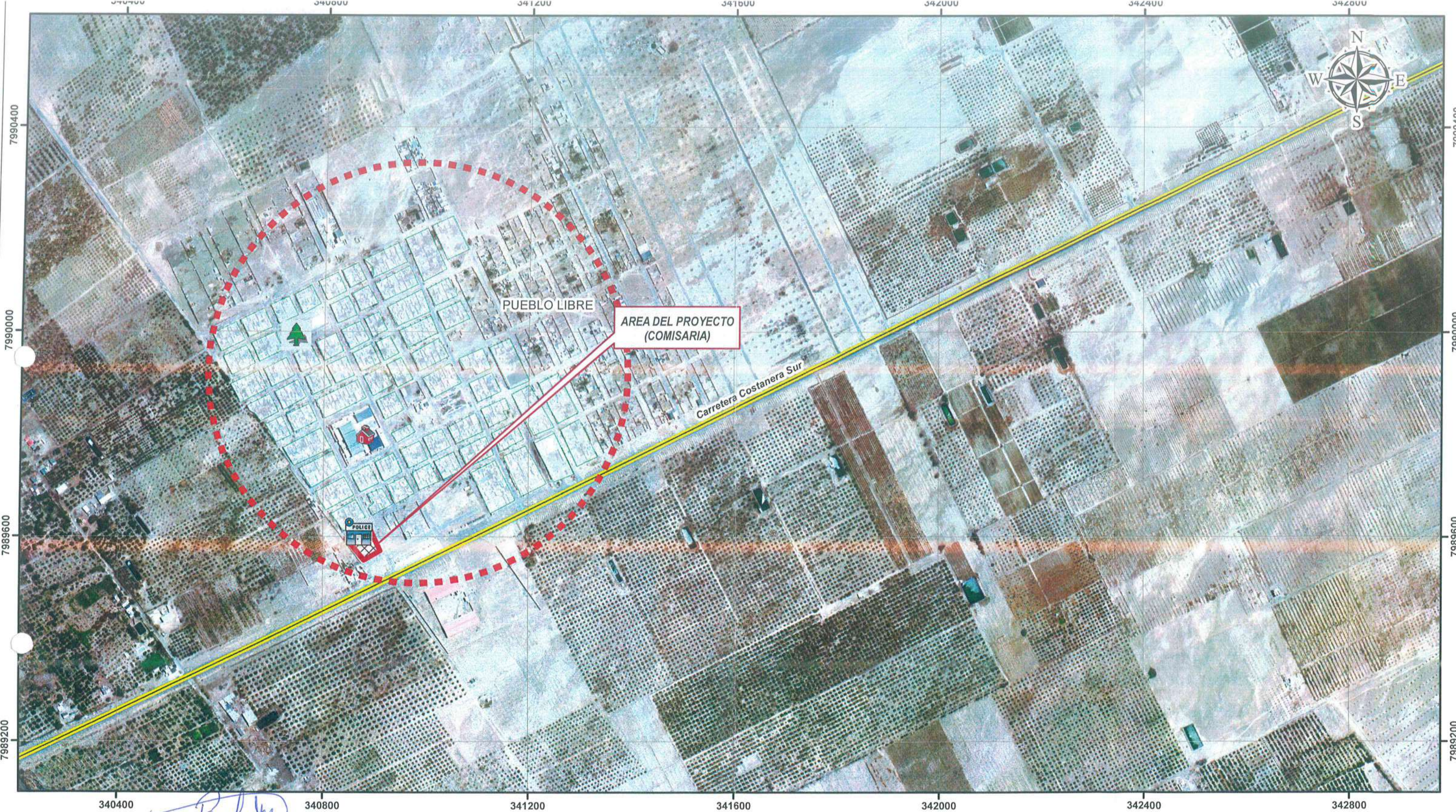

ING. CARMEN BENAVIDES MONTES DE OCA
C/P: 151050
R.J. 037-2019-CENEPRED-J



ANEXO 2. MAPAS

- MAPA DE UBICACION
- MAPA GEOLOGICO
- MAPA GEOMORFOLOGICO
- MAPA DE TIPO DE SUELO
- MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS
- MAPA DE PELIGRO
- MAPA DE VULNERABILIDAD
- MAPA DE RIESGO

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

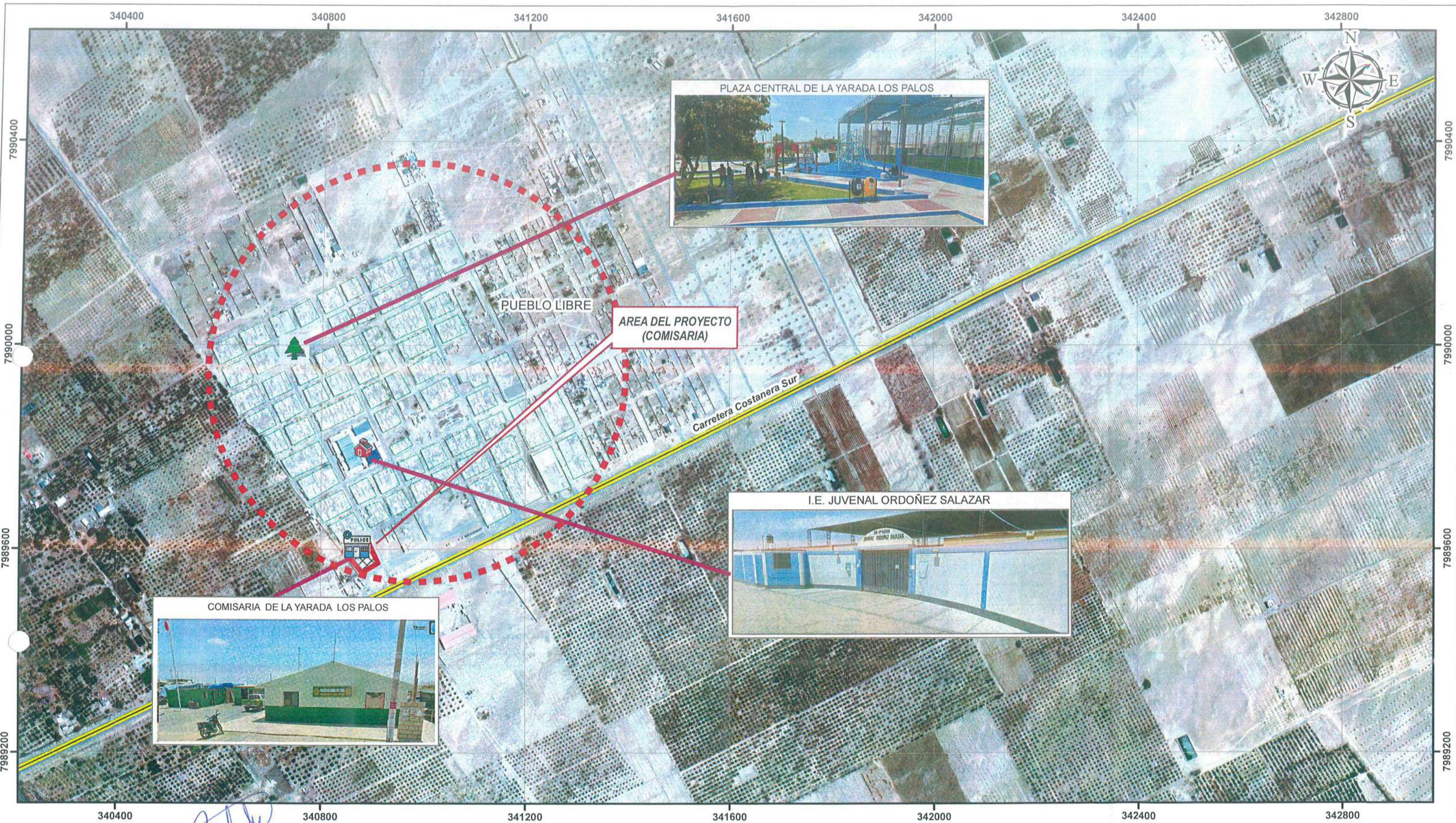


LEYENDA TEMÁTICA	
ELEMENTOS EXPUESTOS	
	Comisaria
	Institución Educativa
	Plaza Central
	Via
	LOTES
SIMBOLOGÍA	
	Área de Intervención
	Lotes
	Área de Estudio
Hidrografía	
	Cauce Efímero
	Quebrada Seca

Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: <h2 style="text-align: center;">MAPA DE UBICACION</h2>
Institución: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos	Formato de impresión: A3	Escala: 1:7,000	Escala:

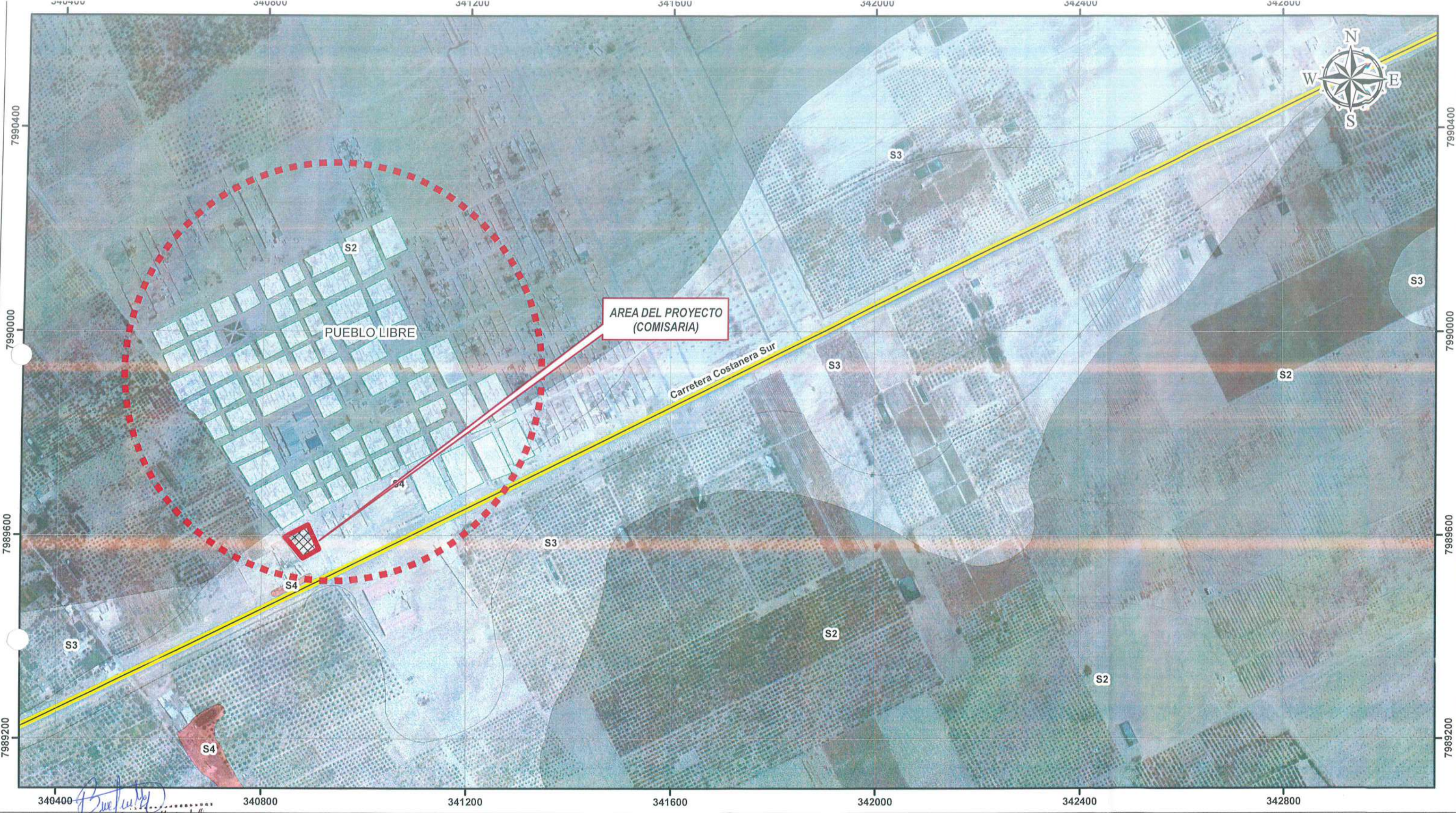
Nº de Mapa:
MU-01



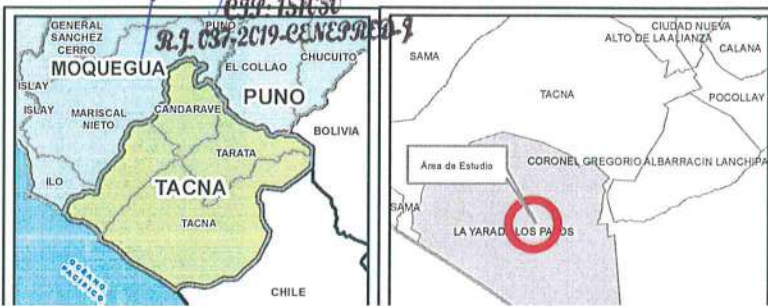
Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 EPP: 151050
 037-2019-ENE-RED-1

LEYENDA TEMATICA	
ELEMENTOS EXPUESTOS	
	Comisaria
	Institución Educativa
	Plaza Central
	Via
	LOTES
SIMBOLOGIA	
	Área de Intervención
	Área de Estudio
	Cauce Efímero
	Quebrada Seca

Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"			
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS
Institución: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos	Formato de impresión: A 3	Escala: 1:7,000	Escala:
Fuente:			N° de Mapa: ME-01

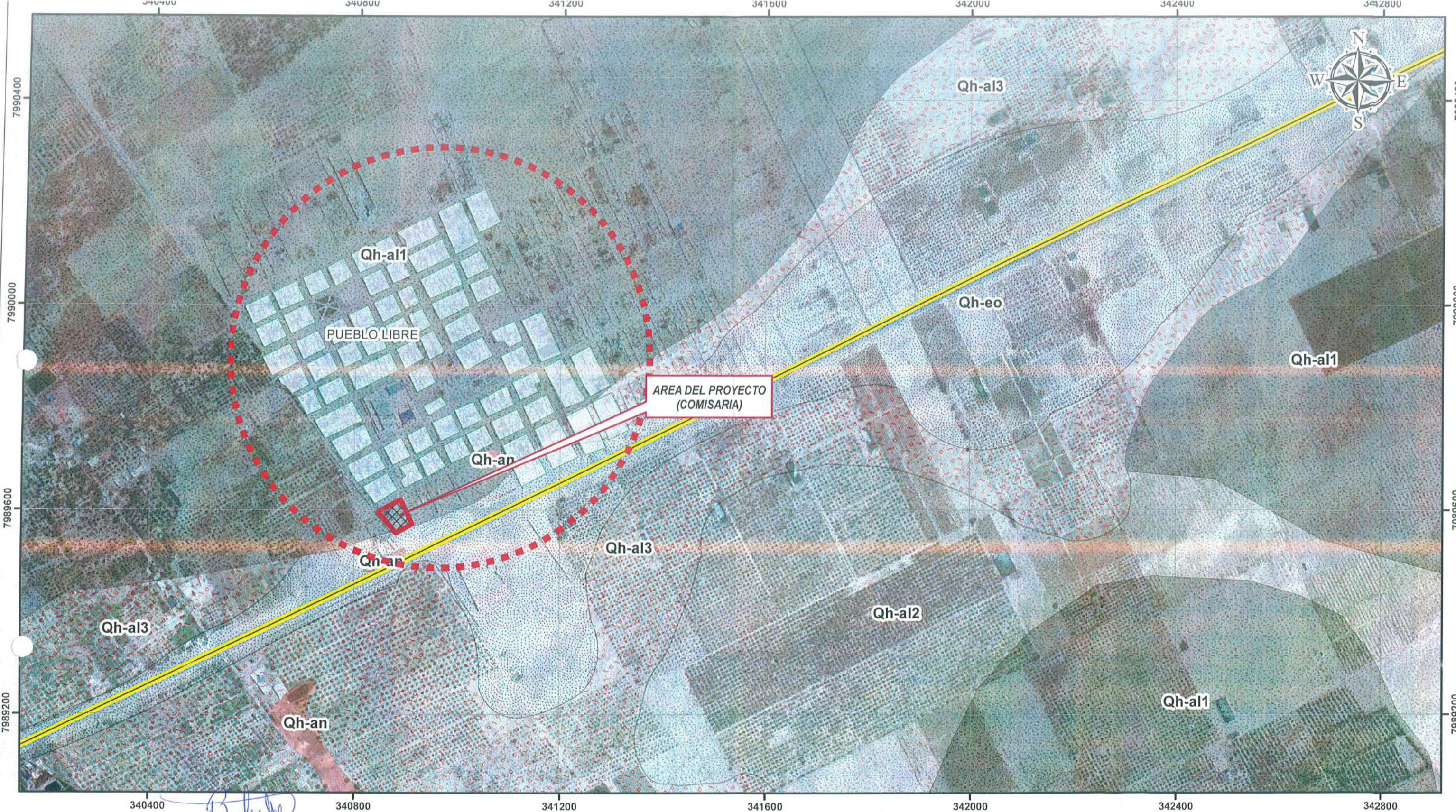


Carmen Benavides Montes de Oca
 Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 999-151650
 999-151650



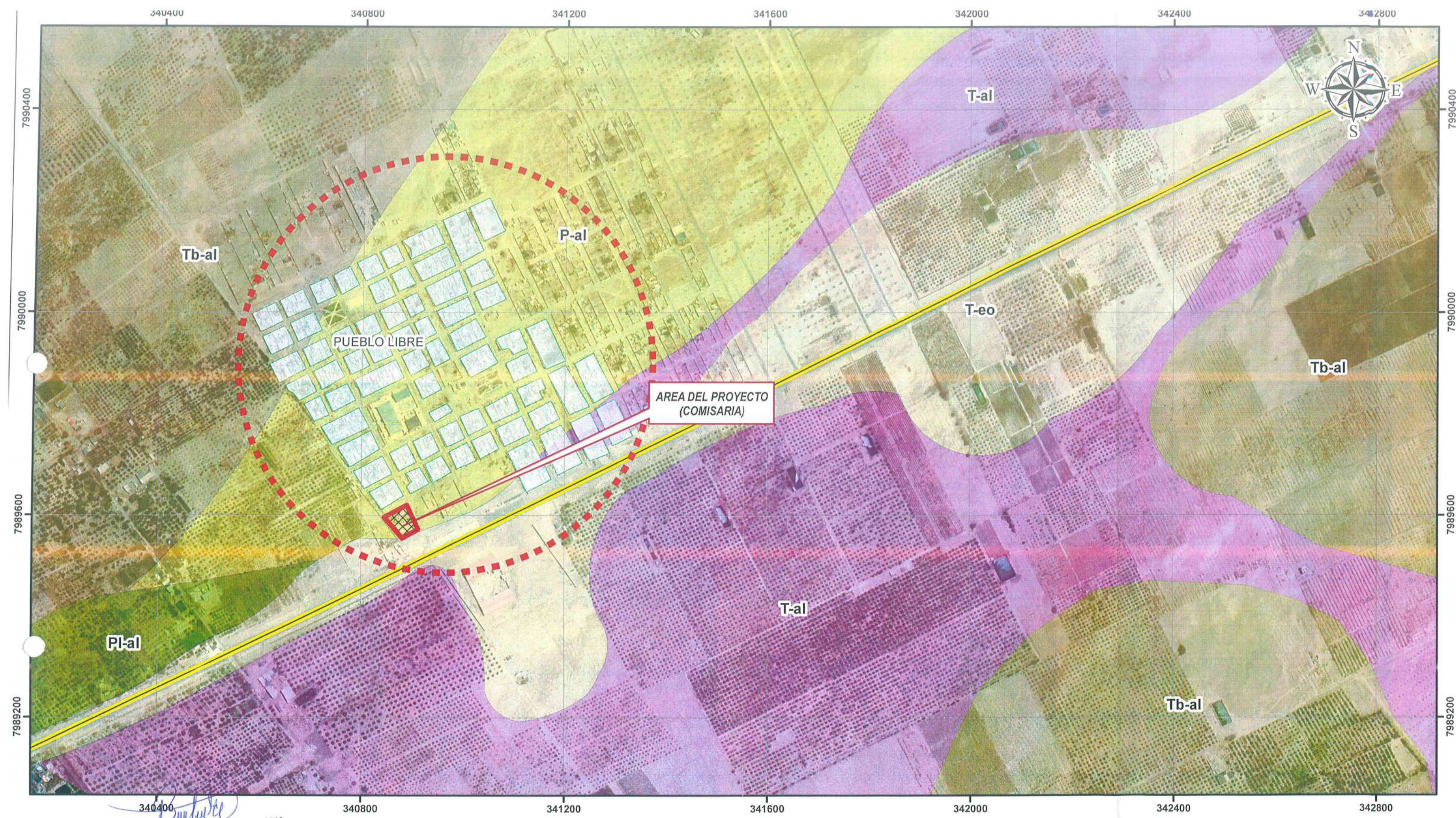
LEYENDA TEMATICA	
ZONIFICACION DE SUELOS	
	S2=Suelo intermedios
	S3=Suelo blandos
	S4=Suelo con condiciones excepcionales
SIMBOLOGIA	
	Area de intervencion
	Lotes
	Area de Estudio
Hidrografia	
	Cauce Efmero
	Quebrada Secca

<p>Estudio de Evaluacion de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"</p>					
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA DE ZONIFICACION	
Institucion: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos		Formato de impresión: A 3	Escala: 1:7,000	Escala: 	
Fuente:					
N° de Mapa: MZ-01					



LEYENDA TEMATICA	
UNIDADES GEOLOGICAS	
	Deposito aluvial1, Qh-al1
	Deposito aluvial2, Qh-al2
	Deposito aluvial3, Qh-al3
	Deposito antropogenico, Qh-an
	Deposito eolico, Qh-eo
SIMBOLOGIA	
	Area de Intervención
	Lotes
	Area de Estudio
	Hidrografia Cauce Efmero
	Quebrada Seca

<p>Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"</p>					
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA DE GEOLOGIA		
Institución: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos	Formato de impresión: A 3	Escala: 1:7,000	Escala:		
Fuente:			N° de Mapa: MG-01		



Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 C.O. 151030
 07-037-2019-EE-NEP-RED-1



LEYENDA TEMATICA	
UNIDADES GEOMORFOLOGICA	
	Piedemonte aluvial, P-al
	Planicie aluvial, Pl-al
	Terraza aluvial, T-al
	Terraza eolico, T-eo
	Terraza baja aluvial, Tb-al
SIMBOLOGIA	
	Area de Intervención
	Lotes
	Hidrografia
	Cauce Efimero
	Quebrada Secca

Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"			
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA GEOMORFOLOGICO
Institución: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos	Formato de impresión: A3	Escala: 1:7,000	Escala:
			N° de Mapa: MGE-01



[Signature]
 Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 C.P. 151056
 R.D. 037-2019-GEN-REG-01



LEYENDA TEMÁTICA	
NIVEL DE PELIGRO	
	ALTO
	MUY ALTO
SIMBOLOGÍA	
	Área de Intervención
	Lotes
	Área de Estudio
Hidrografía	
	Cauce Efímero
	Quebrada Seca

Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"						
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca		Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA DE PELIGRO		N° de Mapa: MP-01
Institución: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos		Formato de impresión: A3	Escala: 1:7,000	Escala: 		
Fuente:						



Ing. Carmen Benavides Montes de Oca



LEYENDA TEMATICA	
NIVEL DE VULNERABILIDAD	
	Vulnerabilidad Media
SIMBOLOGIA	
	Area de Intervención
	Lotés
	Area de Estudio
	Hidrografia
	Cauce Efimero
	Quebrada Secca

Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"			
Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA DE VULNERABILIDAD
Institucion: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos	Formato de impresión: A 3	Escala: 1:7,000	Escala:
Fuente:			Nº de Mapa: MV-01



340400 340800 341200 341600 342000 342400 342800
 7989200 7989600 7990000 7990400
 Ing. Carmen Benavides Montes de Oca
 C.P. 151156
 D.J. 037-2019-CE-NE-PRED-1



LEYENDA TEMÁTICA

NIVEL DE RIESGO

- Riesgo Alto

SIMBOLOGÍA

- Área de Intervención
- Área de Estudio
- Lotes
- Hidrografía
 - Cauce Efímero
 - Quebrada Seca

Estudio de Evaluación de Riesgo por Sismo para el Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Operativo Básico en Comisaria PNP La Yarada Los Palos Distrito de La Yarada Los Palos de la Provincia de Tacna Departamento de Tacna"

Evaluador de riesgo: Ing. Carmen Benavides Montes de Oca	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 19 S	Fecha: Febrero, 2026	Mapa de: MAPA DE RIESGO
Institución: Municipalidad Distrital La Yarada Los Palos	Formato de impresión: A 3	Escala: 1:7,000	Escala: 0 50 100 200 300 400 Meters
Fuente: <small>Mapa: Google Maps; SNT (Cadastral); MTC (Cadastral); ANEP (Censos de Agua Costanera); Instituto Nacional de Estadística e Informática</small>			

N° de Mapa:
MR-01