

PLANEAMIENTO INTEGRAL

**PREDIO RURAL SANTA BARBARA
CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN.**

**DISTRITO DE MOQUEGUA
PROVINCIA DE MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

2022

Contenido

CAPITULO I: CONSIDERACIONES GENERALES	6
AMBITO DE ESTUDIO.....	6
1. ANTECEDENTES:.....	6
2. MARCO NORMATIVO.....	7
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	10
4. UBICACIÓN	10
a. FÍSICA.....	10
b. NORMATIVA.....	12
5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO	13
a. LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS:	13
b. DIMENSIONES DEL TERRENO:.....	13
6. MAPA BASE:.....	14
7. CONDICIONES TOPOGRÁFICAS DEL TERRENO.....	15
8. CARACTERIZACIÓN FÍSICO AMBIENTAL:	16
8.1 CLIMA:.....	16
8.2 TEMPERATURA:.....	16
8.3 GEOLOGÍA.....	17
8.4 GEOMORFOLOGÍA:.....	18
8.5 INFORME DE EVALUACION DE RIESGO	19
A. IDENTIFICACION DEL PELIGRO	19
B. ANALISIS DE VULNERABILIDAD	21
C. CALCULO DEL RIESGO.....	21
D. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS).....	23
E. MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL	23
F. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES.....	23
G. CONCLUSIONES	24
H. RECOMENDACIONES	25
9. CARACTERIZACIÓN SOCIAL:.....	26
a. POBLACIÓN:.....	26
b. POBREZA:.....	26
c. PROGRAMAS SOCIALES:.....	28
10. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA:.....	28
a. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	28
11. ACCESIBILIDAD Y CONECTIVIDAD.....	29
12. ESTADO ACTUAL DEL TERRENO	33



Ing. Julio Cesar Romero Velasquez
CIP. N° 181727

13.	SÍNTESIS	36
CAPITULO II: PROPUESTA ESPECIFICA.....		37
1.	PROPUESTA EXPANSIÓN URBANA:	37
2.	ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO:	37
a.	DE LA ZONIFICACIÓN GENERAL DEL PDUS 2016 – 2026	38
b.	DE LA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL -	39
3.	PROPUESTA DE MOVILIDAD URBANA	41
3.1	SISTEMA VIAL.-	41
4.	ESPACIOS PÚBLICOS:	44
5.	PROPUESTA EQUIPAMIENTO URBANO.....	45
6.	PROPUESTA DE EVACUACIÓN POR SISMOS:	46
7.	INTEGRACIÓN A LA TRAMA URBANA	47
CAPITULO III: PROPUESTA DE GESTION		50
1.	GENERALIDADES:	50
2.	PROGRAMA DE INVERSIONES:	52
2.1	ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES:	53
2.2	PLAN DE INVERSIONES:	53
3.	MEMORIA DE GESTIÓN URBANÍSTICA DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL	55
3.1.	INSTRUMENTOS TÉCNICOS NORMATIVOS. –	59
a.	REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO. -	59
b.	REGLAMENTO DE LA MOVILIDAD URBANA Y DEL SISTEMA VIAL	69
c.	REGLAMENTO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL	73
3.2.	CONCLUSIONES.....	75
ANEXOS		76
1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	76
2.	PARTIDA SUNARP N° 11028859.	79
3.	PLANOS	81



 Ing. Julio Cesar Romero Velasquez
 CIP. N° 181727

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1: TEMPERATURA.....	16
IMAGEN 2: POBLACION DEL DISTRITO DE MOQUEGUA.....	26
IMAGEN 3: NIVELES SOCIOECONOMICOS SISFOH.....	27

INDICE DE MAPAS

MAPA 1: MAPA DE PELIGRO	20
MAPA 2: MAPA DE RIESGO	22
MAPA 3: ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO PDUS 2016-2026	38
MAPA 4: SISTEMA DE ANILLOS VIALES A NIVEL URBANO	43
MAPA 5: SISTEMA DE ESPACIO PUBLICOS – PDUS 2016-2026.....	44
MAPA 6: SISTEMA DE EVACUACION ANTE SISMO- SECTOR CHEN CHEN.....	46
MAPA 7: USO DEL SUELO PROPUESTO DEL PREDIO SANTA BARBARA	48
MAPA 8: SISTEMA VIAL	49

INDICE DE PLANOS

PLANO 1: PLANO DE UBICACIÓN.....	11
PLANO 2: PLANO DE LOCALIZACIÓN	11
PLANO 3: SECTORIZACIÓN URBANA-SECTOR II.....	12
PLANO 4: SECTORIZACION URBANA-SUB SECTOR II	13
PLANO 5: PLANO PERIMÉTRICO ÁREA DE ESTUDIO C.P. DE CHEN-CHEN	14
PLANO 6: PLANO TOPOGRAFICO DE ÁREA DE ESTUDIO C.P. DE CHEN-CHEN	15
PLANO 7: PLANO GEOLÓGICO	17
PLANO 8: PLANO GEOMORFOLÓGICO	18
PLANO 9: PLANO ORTOMOSAICO	34

INDICE DE TABLA

TABLA 1: ESTRUCTURA ECONÓMICA.....	29
------------------------------------	----

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1:CUADRO COMPARATIVO DE CALICATAS.....	25
CUADRO 2: INDICE DE POBREZA POR DISTRITOS-2018.....	27
CUADRO 3: BENEFICIARIOS PROGRAMAS SOCIALES C.P. CHEN CHEN.....	28
CUADRO 4: CLASIFICACION DE ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL.....	39
CUADRO 5: ZONIFICACION Y USOS DEL SUELO	40
CUADRO 6: EQUIPAMIENTO URBANO PROYECTIVO DEL PREDIO SANTA BARBARA SEGÚN R.N.E.....	45
CUADRO 7: CRONOGRAMA DEL PLAN DE GESTION DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL 2023-2026.....	51
CUADRO 8: ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE INVERSIONES.....	53
CUADRO 9: PROGRAMA Y PROYECTOS DE INVERSION DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL	54
CUADRO 10: MONITOREO Y EVALUACIÓN	56



CUADRO 11:: TIPOS DE HABILITACIÓN URBANA SEGÚN CALIDAD MÍNIMA DE LAS OBRAS	62
CUADRO 12: TIPO DE HABILITACIÓN URBANA CON FINES DE VIVIENDA	63
CUADRO 13: APORTES PARA HABILITACIONES URBANAS CON FINES DE VIVIENDA	63
CUADRO 14: PARÁMETROS URBANOS EN ZONAS DE RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA (RDM).....	65
CUADRO 15: CLASIFICACION DE VIAS LOCALES SEGÚN RNE	71

INDICE DE ESQUEMAS

ESQUEMA 1: LA MOVILIDAD URBANA.....	41
ESQUEMA 2: CONCEPCIÓN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES.	51
ESQUEMA 3: INSTRUMENTOS Y MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS	54
ESQUEMA 4: LÓGICA VERTICAL DE EVALUACIÓN DEL P.I.	57
ESQUEMA 5: LOGICA HORIZONTAL DEL MARCO LÓGICO COMO HERRAMIENTA DE MONITOREO Y EVALUACION DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL.....	58

INDICE DE FOTOS

FOTO 1: VISTA DEL INGRESO A LA ASOCIACIÓN POR LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN	30
FOTO 2: VISTA DE LA AVENIDA 01 COMO VÍA DE CONEXIÓN CON LA AV. MINERÍA DESDE LA AV. CIRCUNVALACIÓN.....	30
FOTO 3: VISTA DE LA AVENIDA MINERÍA	32
FOTO 4: VISTA DE LA VÍA DE ACCESO AL PREDIO DE TIPO TROCHA CARROZABLE.	32
FOTO 5:VISTA DE LA VÍA DE ACCESO AL PREDIO.....	35
FOTO 6:VISTA DEL TERRENO AL INTERIOR.....	35

INDICE DE GRAFICO

GRAFICO 1: ACCESIBILIDAD AL TERRENO.....	29
--	----



Ing. Jhón Cesar Pomero Velusquez
CIP. N° 181727

CAPITULO I: CONSIDERACIONES GENERALES

AMBITO DE ESTUDIO

1. ANTECEDENTES:

El Planeamiento Integral del predio rural ubicado en el Sector de Chen Chen denominado Santa Barbara ubicado en el Km 2.3 de la Avenida Circunvalación o Avenida Binacional, el cual se encuentra inscrito en la Partida N.º 11028859 del Registro de Predios de la Oficina Registral Moquegua de la Zona Registral N.º XIII Sede Tacna, los cuales son materia de interés para un área de expansión urbana de la ciudad. En la actualidad existe un déficit de vivienda digna y de calidad, siendo este proyecto una alternativa viable que pretende atender la creciente demanda de vivienda en la ciudad de Moquegua. Para ello se planifica desarrollar un proyecto inmobiliario residencial; por lo que se pone a disposición de la normativa vigente respecto del Planeamiento Integral, debido a que el predio no se encuentra comprendido en el ámbito de intervención de los instrumentos de planificación urbana vigente, para fines de integración al suelo urbano.

La presente solicitud de Planeamiento Integral, se plantea en concordancia a lo dispuesto en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial Planificación Urbana y Desarrollo Urbano Sostenible; Ley General de Servicios de Saneamiento; Reglamento Nacional de Edificaciones y Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación; normas que establecen que la solicitud tiene la misma perspectiva de lo dispuesto en el Diagnóstico por el Plan de Desarrollo Urbano en cuando a la ubicación de la zona de Expansión urbana. El presente estudio contiene la justificación de una nueva propuesta de Zonificación para la totalidad del predio, así como la propuesta de integración respecto a la trama urbana colindante.

Los Planeamiento Integrales son propuestos para la aprobación de los proyectos de habilitaciones urbanas establecidas en la Ley N°29090 modificada por la Ley N° 30494, ante las Municipalidades Distritales y se elevará a la Municipalidad Provincial respectiva, la cual luego de la evaluación correspondiente deberá aprobar dicho Planeamiento Integral mediante una Ordenanza Municipal.

El área de estudio se encuentra dentro de la zona agrícola denominada Sector Chen Chen, asimismo es importante señalar que este terreno tiene un acceso principal existente que es una trocha carrozable; la misma que se conecta a la vía de acceso principal denominada Avenida Circunvalación al sector de Chen Chen.

Por lo que hecha la revisión del Plan de Desarrollo urbano Moquegua Samegua vigente (2016-2026); se zonifica este predio; como Zona Agrícola (ZA) según lo precisado en la lámina P-08 Zonificación y usos de suelo en el ámbito urbano.


 Ing. Julio Cesar Romero Velasquez
CIP. N° 181727

2. MARCO NORMATIVO.

El presente estudio tiene base legal en la siguiente normatividad vigente:

Constitución Política del Perú:

Artículo 195°. - Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo.

Son competentes para:

2. Aprobar el plan de desarrollo local concertado con la sociedad civil.
6. Planificar el desarrollo urbano y rural de sus circunscripciones, incluyendo la zonificación, urbanismo y el acondicionamiento territorial.
7. Fomentar la competitividad, las inversiones y el financiamiento para la ejecución de proyectos y obras de infraestructura local.
8. Desarrollar y regular actividades y/o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales, transporte colectivo, circulación y tránsito, turismo, conservación de monumentos arqueológicos e históricos, cultura, recreación y deporte, conforme a ley.

El presente documento de solicitud de Plan Específico, cumple con los requisitos conforme a la normatividad vigente y se encuentra justificado en todos sus términos; poniendo a consideración su aprobación por parte de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, que está facultada por ley para: "Aprobar el plan de desarrollo local concertado con la sociedad civil". Los actos de aprobación pública social determinada por Ley, serán ejecutados según la forma y procedimiento que determine la autoridad municipal correspondiente, estando sometidos a lo que se disponga para la sustentación pública que corresponda.

Ley N°27783 Ley de Bases de la Descentralización: Ley N°27783

CAPITULO II

COMPETENCIAS MUNICIPALES

Artículo 42. Competencias exclusivas

- a) Planificar y promover el desarrollo urbano y rural de su circunscripción, y ejecutar los planes correspondientes
- b) Normar la zonificación, urbanismo, acondicionamiento territorial y asentamientos humanos.
- e) Formular y aprobar el plan de desarrollo local concertado con su comunidad.
- g) Aprobar y facilitar los mecanismos y espacios de participación, concertación y fiscalización

El presente estudio, se somete a lo dispuesto según Ley, en cuanto pueda ser aplicado.

Ley N°27867 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales: Ley N°27867

Artículo 73. Materias de competencia municipal

(a) Planificar integralmente el desarrollo local y el ordenamiento territorial, en el nivel provincial.

Las municipalidades provinciales son responsables de promover e impulsar el proceso de planeamiento para el desarrollo integral correspondiente al ámbito de su provincia, recogiendo las prioridades propuestas en los procesos de planeación de desarrollo local de carácter distrital.

El presente proyecto contribuirá e impulsará el desarrollo del distrito de Moquegua, mediante una propuesta que se integra a su trama urbana, fomentando el desarrollo económico al crear puestos de trabajo en los servicios necesarios para implementar el proyecto de habilitación urbana, sin contar el aumento en la recaudación de impuestos por los lotes urbanos que la integran, lo que



Ing. Julio Cesar Pomero Velasquez
CIP. N° 181727

ayudará a la consolidación urbana de este sector del distrito.

Ley N°28611 Ley General del Ambiente

Artículo 23. De Ordenamiento urbano y rural

23. 1 Corresponde a los gobiernos locales, en el marco de sus funciones y atribuciones, promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano y rural, en concordancia con la Política Nacional Ambiental y con las normas urbanísticas nacionales, considerando el crecimiento planificado de las ciudades, así como los diversos usos del espacio de jurisdicción, de conformidad con la legislación vigente, los que son evaluados bajo criterios socioeconómicos y ambientales.

El presente proyecto tiene una distribución que no interfiere con la calidad ecológica ni con el medio ambiente, adaptándose la forma y emplazamiento del terreno natural, dando énfasis a la movilidad peatonal y sucesión de espacios abiertos y potencializando el paisaje natural en sus circulaciones vehiculares

D.S. N°006-2017-VIVIENDA-TUO de la Ley N.º 29090

ACTORES

9. Las municipalidades

Las municipalidades distritales, en el ámbito de su jurisdicción y las municipalidades provinciales tienen competencia para la aprobación de proyectos de habilitación urbana y de edificación, de conformidad con lo dispuesto en la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.

10. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

En su condición de ente rector, es competente para diseñar, normar y ejecutar la política nacional en materia de vivienda; promover la actividad edificadora y urbanizadora, así como supervisar el cumplimiento de la presente Ley y sus reglamentos a nivel nacional.

El presente proyecto cumple con las normas establecidas para habilitación urbana que se encuentran vigentes, dentro de la Ley N.º 29090 y su aplicación en el ámbito nacional.

LEY N.º 31313 LEY DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

Artículo 7°. Atribuciones y obligaciones de los gobiernos locales en materia de desarrollo urbano.

2. Formular, aprobar, aplicar y mantener actualizados los Planes para el Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, respecto de los cuales sean competentes y responsables. Estos planes guardan armonía y están articulados con las políticas nacionales aprobadas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento que se encuentren vigentes, la Política Nacional de Ordenamiento Territorial que apruebe el Consejo de ministros; así como otras políticas y planes de desarrollo establecidas por el Gobierno Nacional. Los planes aprobados por las Municipalidades Distritales guardan armonía y están sujetos a los planes y normativas emitidas por las Municipalidades Provinciales en los alcances que la presente Ley y su Reglamento establecen.

Artículo 11°. Participación ciudadana efectiva en materia de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano

11.2. Tiene como finalidad la generación de oportunidades, que le permitan a la ciudadanía urbana y rural gozar de los beneficios derivados del desarrollo urbano y del progreso social de las ciudades y los centros poblados.

Artículo 46°. Integración Inmobiliaria

46.1. Es la actuación por iniciativa pública o privada que tiene como finalidad lograr una nueva configuración física y espacial de predios que cuentan con edificaciones, a efectos de mejorar su calidad social y económica, redistribuyendo las cargas y beneficios urbanísticos. Puede ejecutarse

- conjuntamente con un Reajuste de Suelo en caso resulte necesaria una recomposición de predios.
- 46.2. Requiere el acuerdo previo de las y los propietarios involucradas/os en el proyecto, bastando la aprobación de las y los propietarios o de las y los titulares de derechos que representen, por lo menos, el 60% (sesenta por ciento) de la superficie total involucrada en la integración inmobiliaria.
- 46.3. Puede gestionarse a través del establecimiento de una Unidad de Gestión Urbanística. Podrá originarse también en un Plan Específico aprobado por la Municipalidad Provincial en las áreas que establezca el Plan de Desarrollo Metropolitano o el Plan de Desarrollo Urbano, según corresponda.
- 46.4. Para efectos de este mecanismo, los Gobiernos locales podrán aprobar proyectos edificatorios sobre áreas que abarquen más de un predio a nivel registral o catastral.
- 46.5. La integración inmobiliaria se regula bajo lo dispuesto para el Reajuste de Suelo, en lo que resulte aplicable.

D.S. N°012-2016-VIVIENDA

Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible

Artículo 70.- Personas naturales o jurídicas facultadas a proponer un PI

Las personas naturales o jurídicas de derecho privado o público pueden proponer a la municipalidad distrital o provincial un PI, según corresponda. Estas peticiones tienen la naturaleza de peticiones de gracia.

Artículo 20.- Planes para el Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano
(...)

3. Instrumentos de Planificación Urbana

Complementarios:

b) El Planeamiento Integral - PI: Para predios rústicos no comprendidos en el ámbito de intervención de los Instrumentos de Planificación Urbana que cumplan las condiciones para ser clasificados como suelo urbanizable inmediato.

Artículo 66.- Definición y alcance del Planeamiento Integral (PI)

66.1. Producto del proceso de planificación a cargo de las municipalidades provinciales orientado a asignar zonificación y vías primarias a los predios rústicos no comprendidos en el ámbito de intervención de los Instrumentos de Planificación Urbana, para fines de integración al suelo urbano. Una vez aprobado pasa a formar parte del cuerpo normativo aplicable a la jurisdicción que corresponda.

66.2. Resulta de aplicación única y excepcionalmente, con el debido sustento técnico, en aquellos casos que el ámbito de intervención cumpla las condiciones para ser clasificado como suelo urbanizable inmediato.


Ing. Julio Cesar Pomero Velasquez
CIP. N° 181727

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 GENERAL

El objetivo general del Planeamiento Integral del predio rural Santa Barbara ubicado en el Centro Poblado de Chen Chen, consiste en proponer un instrumento de gestión que nos permita prever el acondicionamiento del proyecto de ampliación urbano propuesto a Zonificación VIVIENDA; RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA RDM.

1.3.2 ESPECÍFICOS

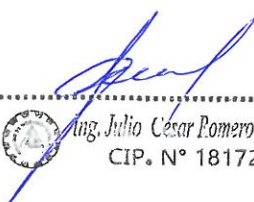

- a) Planificar el crecimiento y consolidación urbana de este sector del C.P. de Chen Chen, con una propuesta coherente al uso de suelo, con una propuesta de crecimiento ordenado y una distribución de espacios adecuada.
- b) Organizar e integrar apropiadamente el terreno intervenido en base a un sistema vial diferenciado que se adapte a la forma del predio y se conecte a las vías colindantes, que permita una total integración vial y una adecuada movilidad urbana al usuario.
- c) Articular el área de intervención en relación a los ejes de desarrollo y corredores económicos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano Moquegua – Samegua 2016-2026, así como garantizar un desarrollo integral y articulado a la estructura urbana existente.
- d) Proponer las actividades urbanas al interior del predio matriz para regular el funcionamiento y la apropiada integración de la propuesta del Planeamiento Integral a las actividades urbanas del centro poblado y el distrito, evitando la incompatibilidad de usos y aprovechando su potencialidad en cuanto a ubicación.

4. UBICACIÓN

a. FÍSICA

El predio materia de estudio de Planeamiento Integral se ubica en el Centro Poblado de Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto - Moquegua.

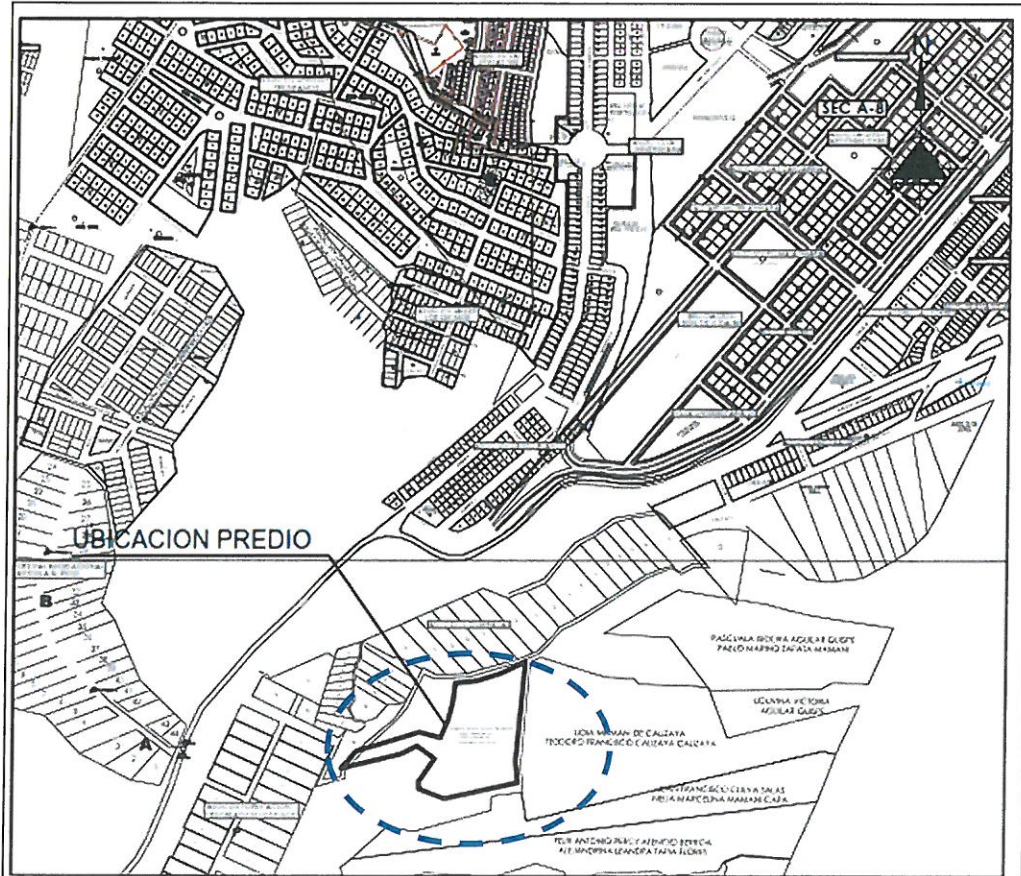
- Departamento : Moquegua
- Provincia : Mariscal Nieto
- Distrito : Moquegua
- Centro Poblado : Chen Chen
- Predio Rural : Santa Barbara
- Referencia : Carretera Binacional Km 2.3.


.....
 Ang. Julio César Pomero Velasquez
CIP. N° 181727

PLANO 1: PLANO DE UBICACIÓN



PLANO 2: PLANO DE LOCALIZACIÓN



b. NORMATIVA

Según plano de Sectorización del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua - Samegua 2016 – 2026 PDU, La Asociación de Vivienda Talleres Mirando al Futuro Silvestre - Centro Poblado de Chen-Chen, se encuentra localizado dentro del Sector II, Sub Sector IV.

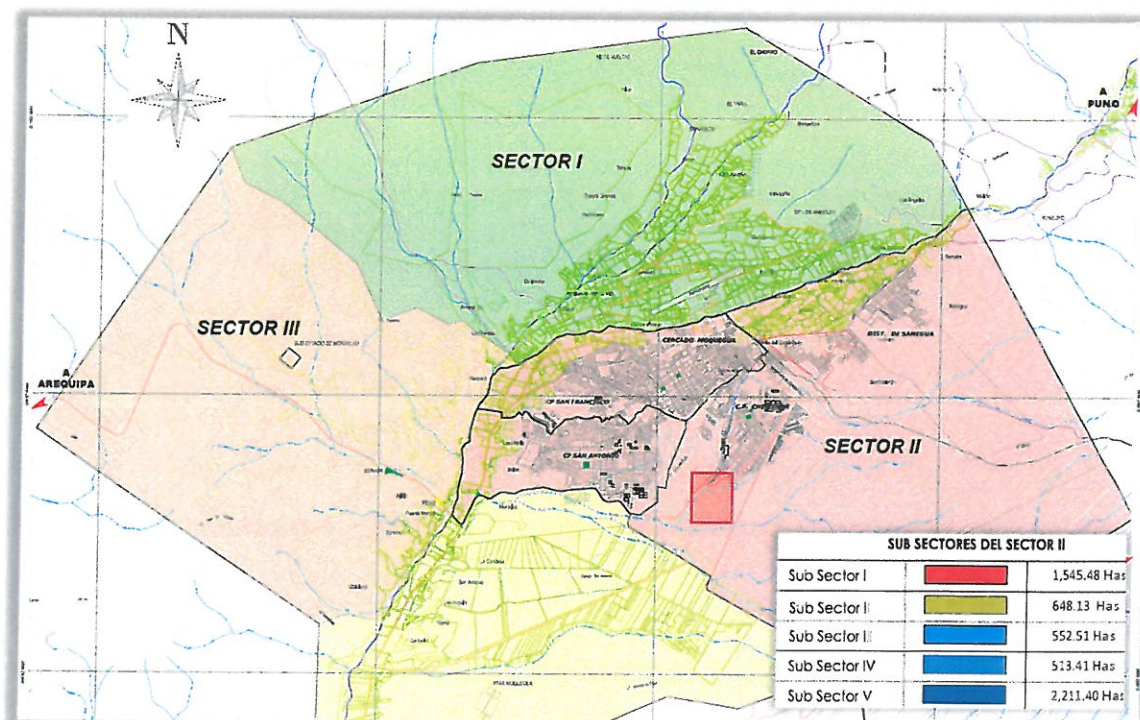
Sector II: Sector Urbano, Centro Urbano dinamizador por bordes naturales como el río Tumilaca, vías principales como la carretera a Puno y la irrigación San Antonio con predominancia en actividades residenciales, comerciales y de servicios, el sector urbano se encuentra constituido por el distrito de Moquegua que lo conforman los CP. San Francisco, San Antonio, Chen Chen y el distrito de Samegua.

Sub Sector V: Área rural constituida por una zona agrícola y expansión agropecuaria en proceso de consolidación, la irrigación de San Antonio forma parte de la infraestructura de soporte a la actividad predominante y presenta una densidad baja.

TABLA N° 01: SECTORIZACIÓN URBANA-UNIDADES TERRITORIALES

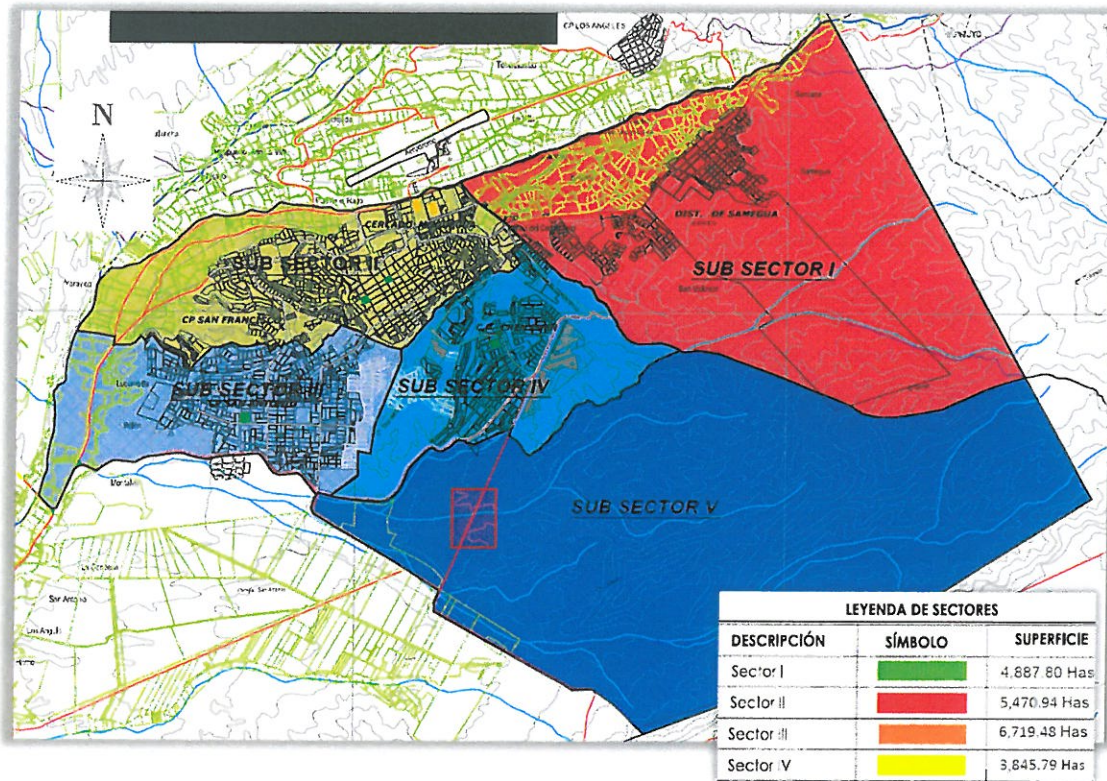
Sectorización		Unidades Territoriales	Superficie (Ha)
Sector urbano	Sub sector		
SECTOR URBANO I	-	Unidad Territorial Norte (UTN)	4,887.80
SECTOR URBANO II	Sub sector I	Unidad Territorial Este (UTE)	5, 470.93
	Sub sector II		
	Sub sector III		
	Sub sector IV		
	Sub sector V		
SECTOR URBANO III	-	Unidad Territorial Oeste (UTO)	6,719.48
SECTOR URBANO IV	-	Unidad Territorial Sur (UTS)	3,845.79

PLANO 3: SECTORIZACIÓN URBANA-SECTOR II



[Signature]
 Ing. Julio Cesar Pomero Velazquez
 CIP. N° 181727

PLANO 4: SECTORIZACION URBANA-SUB SECTOR II



5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO

NOMBRE: PREDIO RURAL SANTA BARBARA SECTOR CHEN CHEN - MOQUEGUA.

El polígono de intervención se encuentra inscrito en la **Partida Registral N°11028859** inmatriculados a favor **AGUILAR QUISPE ROMAN**.

a. LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS:

- Norte : Con terrenos agrícolas y la carretera Binacional en línea quebrada 6 tramos de 122.25 ml, 33.08 ml, 10.82 ml, 25.32 ml, 127.48 ml y 92.63 ml.
- Sur : Con terrenos agrícolas en línea quebrada de 8 tramos de 118.11 ml, 42.88 ml, 11.44 ml, 43.37 ml, 34.06 ml, 28.13 ml, 94.75 ml y 237.71 ml.
- Este : Con terrenos agrícolas en línea quebrada de 5 tramos de 28.63 ml, 52.49 ml, 27.24 ml, 154.70 ml y 34.40 ml.
- Fondo : Con terrenos agrícolas en línea quebrada de 9 tramos de 40.86 ml, 233.29 ml, 102.11 ml, 34.08 ml, 29.19 ml, 28.59 ml, 30.62 ml, 37.45 ml y 134.59 ml.

b. DIMENSIONES DEL TERRENO:

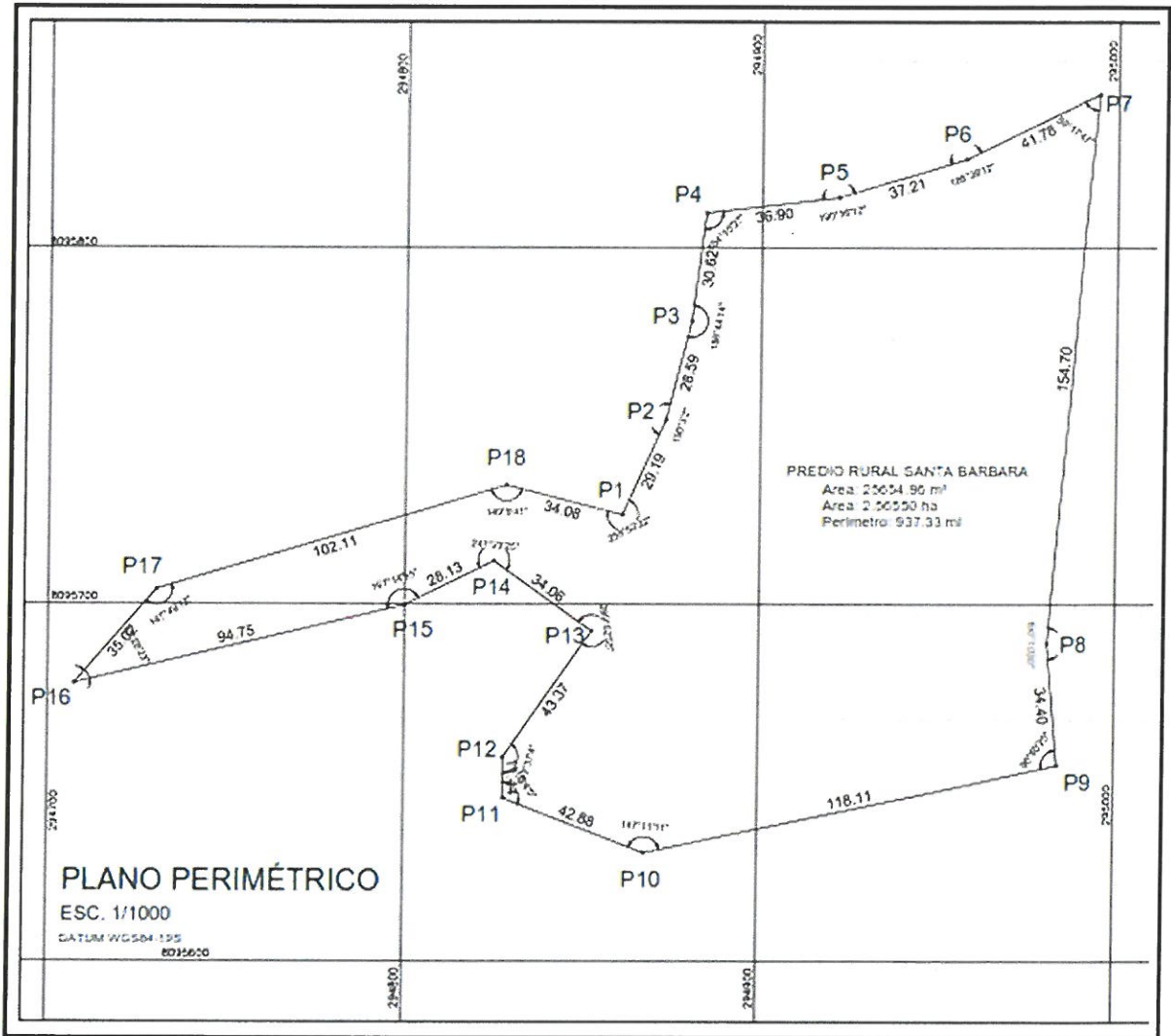
ÁREA : 2.565 ha.
 PERÍMETRO : 937.32 ml.

[Signature]
 Ing. Julio Cesar Romero Velásquez
 CIP. N° 181727

6. MAPA BASE:

La formulación del presente Planeamiento Integral se enmarca en el Plano Base del polígono del Predio Rural Santa Barbara, en donde se considera el área de intervención, dentro del Centro Poblado de Chen Chen y su contexto.

PLANO 5: PLANO PERIMÉTRICO ÁREA DE ESTUDIO C.P. DE CHEN-CHEN



Fuente: Elaboración propia.

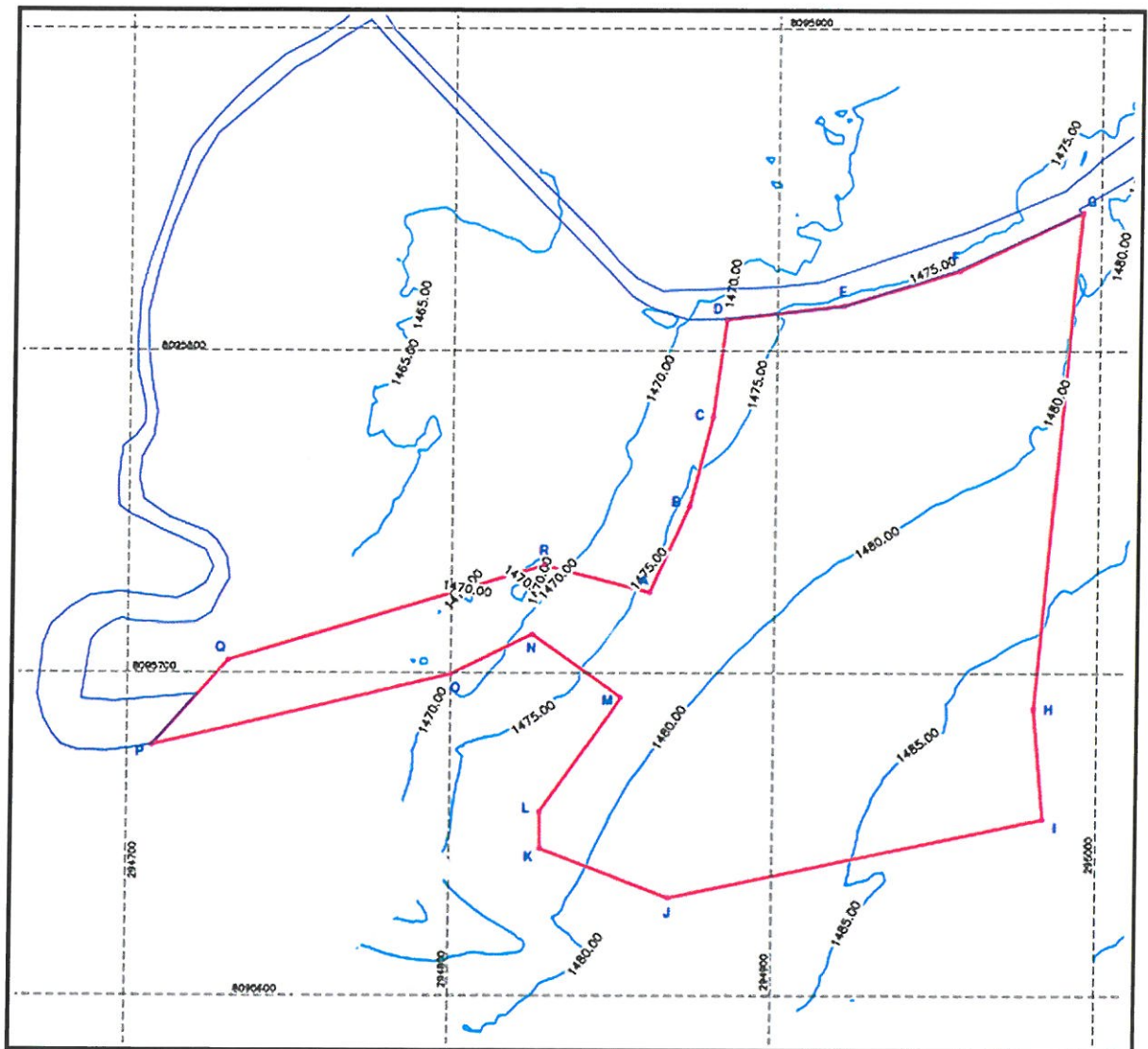
CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	29.19	259°53'22"	294861.490	8095725.176
P2	P2 - P3	28.59	190°3'2"	294873.469	8095751.799
P3	P3 - P4	30.62	186°44'14"	294880.469	8095779.517
P4	P4 - P5	36.90	104°10'27"	294884.432	8095809.876
P5	P5 - P6	37.21	190°16'12"	294921.080	8095814.204
P6	P6 - P7	41.78	188°39'12"	294956.662	8095825.087
P7	P7 - P8	154.70	59°17'47"	294994.319	8095843.178
P8	P8 - P9	34.40	190°10'30"	294980.718	8095689.078
P9	P9 - P10	118.11	96°50'25"	294983.795	8095654.812
P10	P10 - P11	42.88	147°11'11"	294868.251	8095630.313
P11	P11 - P12	11.44	112°8'5"	294828.180	8095645.568
P12	P12 - P13	43.37	143°37'4"	294827.922	8095657.003
P13	P13 - P14	34.06	269°52'55"	294852.857	8095692.495
P14	P14 - P15	28.13	241°23'25"	294825.032	8095712.129
P15	P15 - P16	94.75	167°14'55"	294799.791	8095699.719
P16	P16 - P17	35.02	35°28'23"	294707.632	8095677.711
P17	P17 - P18	102.11	147°49'12"	294730.652	8095704.104
P18	P18 - P1	34.08	149°9'41"	294828.441	8095733.486

[Signature]
 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 181727

7. CONDICIONES TOPOGRÁFICAS DEL TERRENO

La zona de estudio presenta una topografía cuyo relieve es irregular conformado por una lomada tipo planicie, por donde entra una trocha carrozable que se inicia en la carretera Binacional y sube en forma serpenteante hasta la cima del cerro donde se aprecia una explanada mayor de terreno. El terreno describe pendientes regulares ascendentes de Noroste a Sureste y cuenta elevaciones irregulares, siendo la zona Sureste la zona más alta.

PLANO 6: PLANO TOPOGRAFICO DE ÁREA DE ESTUDIO C.P. DE CHEN-CHEN



Fuente: Elaboración propia.


.....
 **Julio Cesar Romero Velazquez**
CIP. N° 181727

8. CARACTERIZACIÓN FÍSICO AMBIENTAL:

8.1 CLIMA:

El clima de la ciudad de Moquegua es cálido y desértico, correspondiente a la zona de vida Desierto árido, con una temperatura media anual de 18°C. La máxima se registra entre los meses de enero y marzo, con un valor de 30°C, la mínima oscila en los 10°C durante los meses de mayo y junio.

Es una zona árida cuyo promedio de precipitación es de 15.9 mm/año registrada en la estación meteorológica de Moquegua. Sin embargo, en 1993 se registró una intensa precipitación que alcanzó valores de 100 mm en 03 días de lluvias, ocasionando severos daños en viviendas de adobe y material rústico, inundando calles y avenidas con alturas de hasta 25 cm.

La máxima velocidad del viento registrada es de 4 nudos en los meses de agosto y la menor velocidad durante los meses de febrero y marzo. La dirección predominante es de Sur a Sureste.

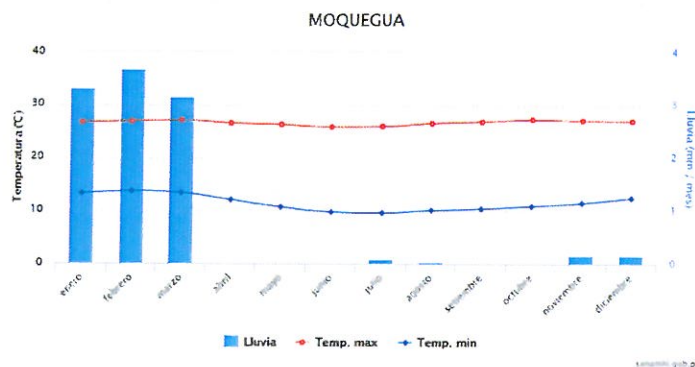
En el sector de estudio el promedio de precipitación es de 15 mm/año registrado en la estación meteorológica de Moquegua con Isoyetas del Sur del Perú. Sin embargo, en el año de 1993 se registró una intensa precipitación que alcanzó los 100 mm en tres días de lluvias, ocasionando severos daños en las viviendas de adobe y de material rústico, inundando calles y avenidas con altura de hasta 25 cm. En verano del 2011 también se registró lluvias que afectaron a las viviendas precarias, y requirió el apoyo de defensa civil para atenuar el impacto de los daños ocasionados a las familias, fundamentalmente de las asociaciones de vivienda que ocupan terrenos sin el saneamiento físico legal, y consecuentemente sin la titulación del predio que ocupan las familias. El clima en el mundo está cambiando bruscamente, el fenómeno de El Niño es cada vez más frecuente. Sin duda alguna esto se debe a la acción del hombre: desde 1970 a la fecha se han producido seis fenómenos; es de todos conocido la casi desertificación del valle de Moquegua debido a la explotación de las aguas tanto superficiales como subterráneas de las zonas hidromórficas alto andinas de Moquegua.

8.2 TEMPERATURA:

El clima de la ciudad de Moquegua es cálido y desértico, correspondiente a la zona de vida Desierto árido, con una temperatura media anual de 18°C. La máxima se registra entre los meses de enero y marzo, con un valor de 30°C, la mínima oscila en los 10°C durante los meses de mayo y junio.

Es una zona árida cuyo promedio de precipitación es de 15.9 mm/año registrada en la estación meteorológica de Moquegua. Sin embargo, en 1993 se registró una intensa precipitación que alcanzó valores de 100 mm en 03 días de lluvias, ocasionando severos daños en viviendas de adobe y material rústico, inundando calles y avenidas con alturas de hasta 25 cm.

IMAGEN 1: TEMPERATURA



Fuente: SENAMHI

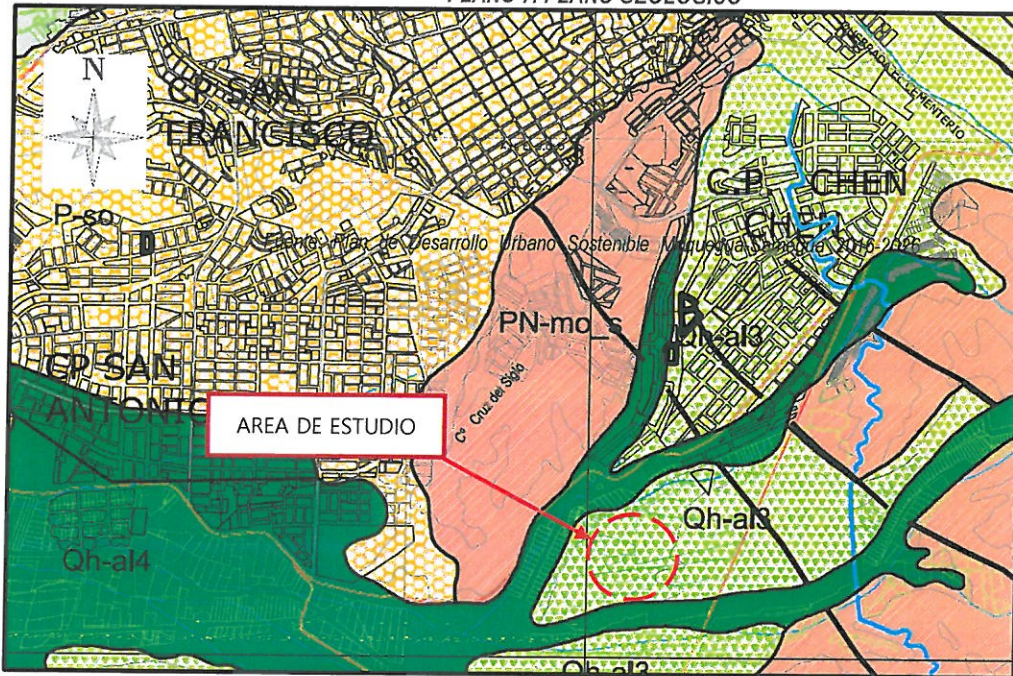
8.3 GEOLOGÍA

En el proceso de evolución geológica del territorio de la región, ha sido escenario de intensos eventos de diferentes magnitudes, principalmente por movimientos orogenéticos (es el conjunto de procesos geológicos que dan lugar a la formación de una cadena montañosa) y epirogenéticos (consiste en un movimiento vertical de la corteza terrestre a escala continental) y que han dado origen a estructuras de diversas magnitud, tales como fallamientos y plegamientos, cuyo rumbo es más o menos paralelo a la cordillera de los Andes.


Según el Plano Geológico del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026, la geología del sector materia de estudio se denomina PN-mo_s (Formación Moquegua Superior) la cual tiene una litología areno-conglomerádica que sobreyace con débil discordancia, a las capas del miembro inferior, tal como se le nota en la parte alta del valle de Moquegua y en los cortes de las quebradas y farallones de la parte meridional de la hoja.

La litología de Moquegua superior, es principalmente areno-conglomerádica y secundariamente se intercalan tufos de areniscas, tufáceas, arcillas, tufos redepositados, etc. Su grosor, textura y estructura varían de un sitio a otro tal como se les observa en la parte central del borde septentrional del cuadrángulo.

PLANO 7: PLANO GEOLÓGICO



LEYENDA					
PERIODO	SISTEMA	ÉPoca	UNIDADES LITOSTRATIGÁFICAS	DESCRIPCIÓN	INTRUSIVOS
CUATERNARIO	ALUVIAL	MODERNO	(Qh-1) DEPOSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y arenas	
			(Qh-2) DEPOSITOS ALUVIALES	Blockes, gravas y arenas	
		PLEISTOCENO	(Qh-3) DEPOSITOS ALUVIALES	Gravas y arenas	
			(Qh-4) DEPOSITOS ALUVIALES	Blockes, gravas y arenas	
		NEOLITICO	(Pn-1) FORMACION MILLO	Tubos, albedos, reas en estratos de campo y porras, de cantoneros, estratos de aluviales, conchales.	
			(Pn-2) FORMACION HUAYLLAS	Tubos, albedos, reas, granos, maderas, de aluviales, reas, reas.	
PALEOGENO	EOLITICO	(Pm-1) FORMACION MOQUEGUA SUPERIOR	Conglomerados de arenas, arcillas, arenas, arenas, arenas, arenas.		
		(Pm-2) FORMACION SOTILLO	Arenas y arenas, arenas.		
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	(C-1) FORMACION PARALAGUE	Tercera unidad litica post-cambriana.	
			(C-2) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.	
			(C-3) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.	
			(C-4) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.	
			(C-5) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.	
			(C-6) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.	
SUPERIOR	CRETACEO	(C-7) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-8) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-9) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-10) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-11) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-12) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-13) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-14) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-15) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-16) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-17) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-18) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-19) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-20) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-21) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-22) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-23) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-24) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-25) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-26) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-27) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-28) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-29) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-30) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-31) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-32) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-33) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-34) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-35) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-36) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-37) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-38) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-39) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-40) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-41) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-42) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-43) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-44) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-45) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-46) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-47) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-48) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-49) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-50) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-51) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-52) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-53) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-54) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-55) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-56) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-57) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-58) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-59) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-60) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-61) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-62) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-63) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-64) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-65) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-66) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-67) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-68) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-69) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-70) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-71) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-72) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-73) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-74) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-75) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-76) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-77) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-78) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-79) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-80) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-81) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-82) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-83) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-84) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-85) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-86) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-87) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-88) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-89) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-90) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-91) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-92) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-93) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-94) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-95) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-96) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-97) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-98) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
SUPERIOR	CRETACEO	(C-99) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		
		(C-100) FORMACION CALITAS	Gravas, arenas, arenas.		


 Ing. Julio Cesar Pomero Velazquez
 CIP. N° 181727

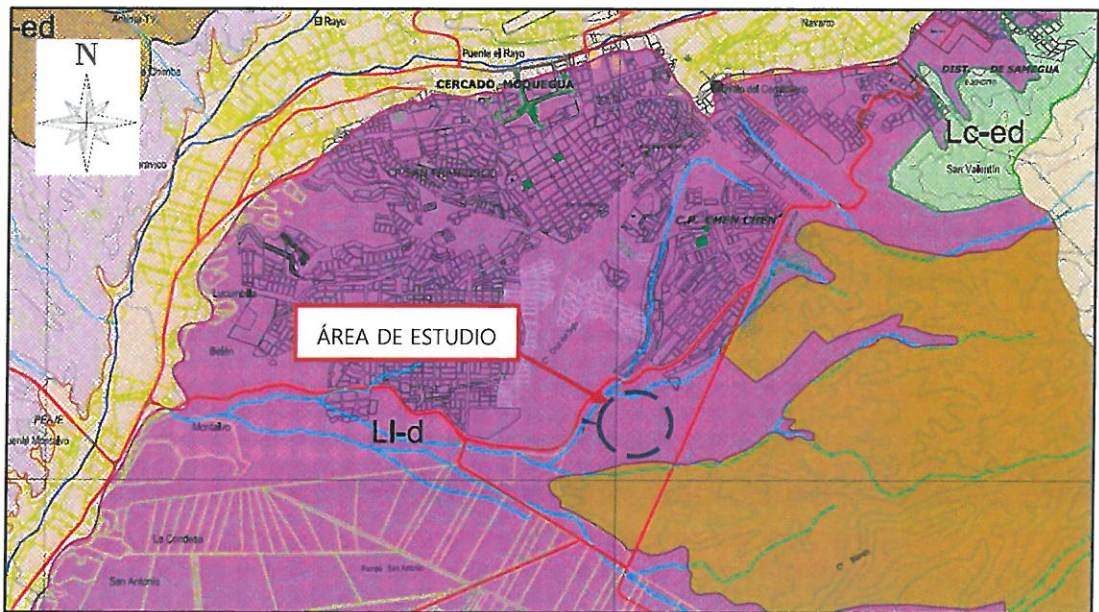
8.4 GEOMORFOLOGÍA:

El área de estudio se encuentra dentro de la unidad geomorfológica denominada Llanura disectada (LI-d).









Se presenta como un territorio llano a suavemente ondulado que ha resultado de la acumulación de sedimentos clásticos del terciario Superior y cuaternario. Este territorio se halla disectado por números valles transversales.

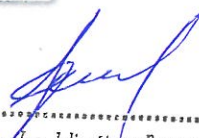
Esta unidad geomorfológica se halla fuertemente modificada por la erosión fluvial que ha labrado valles y quebradas poco profundos de fondo plano en las partes bajas y cañones en las partes próximas al flanco andino, en las secciones intermedias la topografía es ondulada y consiste de terrazas que en conjunto forman las llamadas pampas.

PLANO 8: PLANO GEOMORFOLÓGICO



: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Ladera de colina empinada disectada	Lc-ed 
Piso de valle	P-v 
Pie de monte aluvial	P-a 
Ladera de colina moderadamente empinada disectada	Vc-fd 
Lomadas	Lo 
Llanura ligeramente inclinada	LI-li 
Llanura disectada	LI-d 
Ladera de colina empinada disectada	Lc-ed 


 Ing. Julio Cesar Pomares Velazquez
 CIP. N° 181727

8.5 INFORME DE EVALUACION DE RIESGO

Se realizó el Informe de Evaluación de riesgo (EVAR) Originado por Peligro Sísmico en el predio rural Santa Barbara, Sector Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua elaborado por el Evaluador de Riesgo Arq. Julio Cesar Chahua Huarachi debidamente acreditado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED

El Objetivo General del Informe de Evaluación de riesgo es determinar los niveles de riesgo de desastres, originados por fenómenos naturales del peligro de geodinámica interna – sismos en el predio rural Santa Bárbara, sector Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, región Moquegua.

El Informe de Evaluación de Riesgo tiene por finalidad sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos de desastres en el área de influencia de la zona donde se ubica el predio rural Santa Bárbara, sector Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, región Moquegua.

El Informe de Evaluación de Riesgo originado por fenómenos naturales originados por Geodinámica interna-Sismo, es un instrumento técnico e insumo importante para la formalización en mérito al D.S. 020-2015-VIVIENDA, LEY N° 29664 - Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y para la formulación de Planeamiento Integrales en mérito al D.S. 012-2022-VIVIENDA.

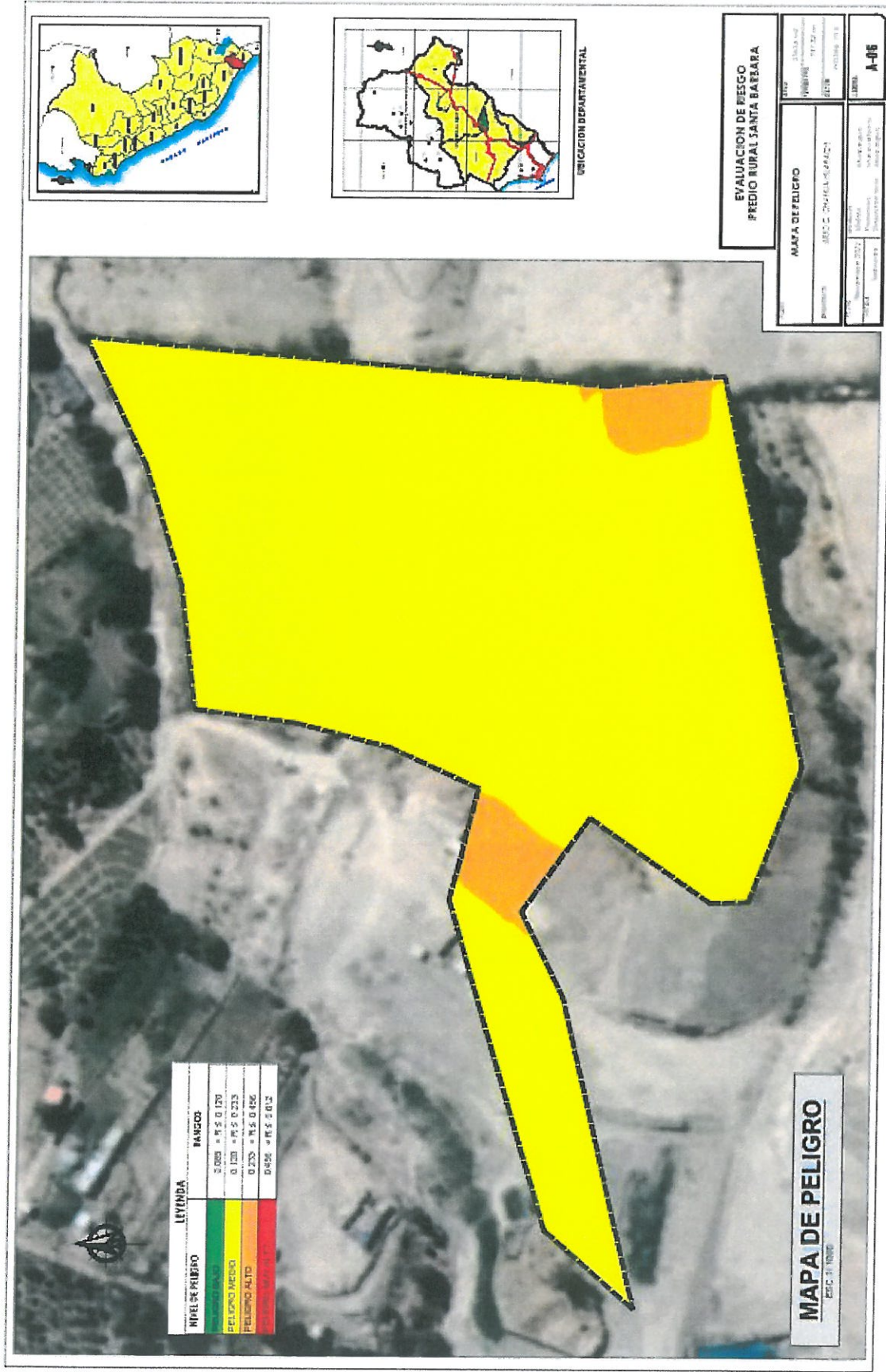
A. IDENTIFICACION DEL PELIGRO

De acuerdo a la evaluación en campo y haber realizado el recorrido por la zona de estudio, se logró identificar que existen varios peligros, por las condiciones geológicas e hidrológicas, meteorológicas que se presentan, se ha considerado desarrollar el peligro más incidente y que tendrían mayor repercusión dentro del cual se han identificado el peligro de sismo.

Evaluar un peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un peligro con base en el estudio del mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o registro de sucesos en el tiempo en el ámbito geográfico. El mapa de zonificación del nivel de peligrosidad identifica al área de intervención como Peligro nivel tal como se muestra a continuación:


.....
 Ing. Julio Cesar Romero Vilarquez
CIP. N° 181727

MAPA 1: MAPA DE PELIGRO



B. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, a los efectos desfavorables de un peligro adverso.



La vulnerabilidad de un centro poblado, vivienda, construcción, es el reflejo del estado individual y colectivo de sus elementos o tipos de orden ambiental y ecológico, físico, económico, social, científico y tecnológico, entre otros, los mismos que son dinámicos, es decir cambian continuamente con el tiempo, según su nivel de preparación, actitud, comportamiento, normas, condiciones socio-económicas y políticas en los individuos, familias, comunidades, instituciones y países.

EL EVALUADOR DE RIESGO ARQ JULIO CHAHUA HUARACHI INDICA LO SIGUIENTE:

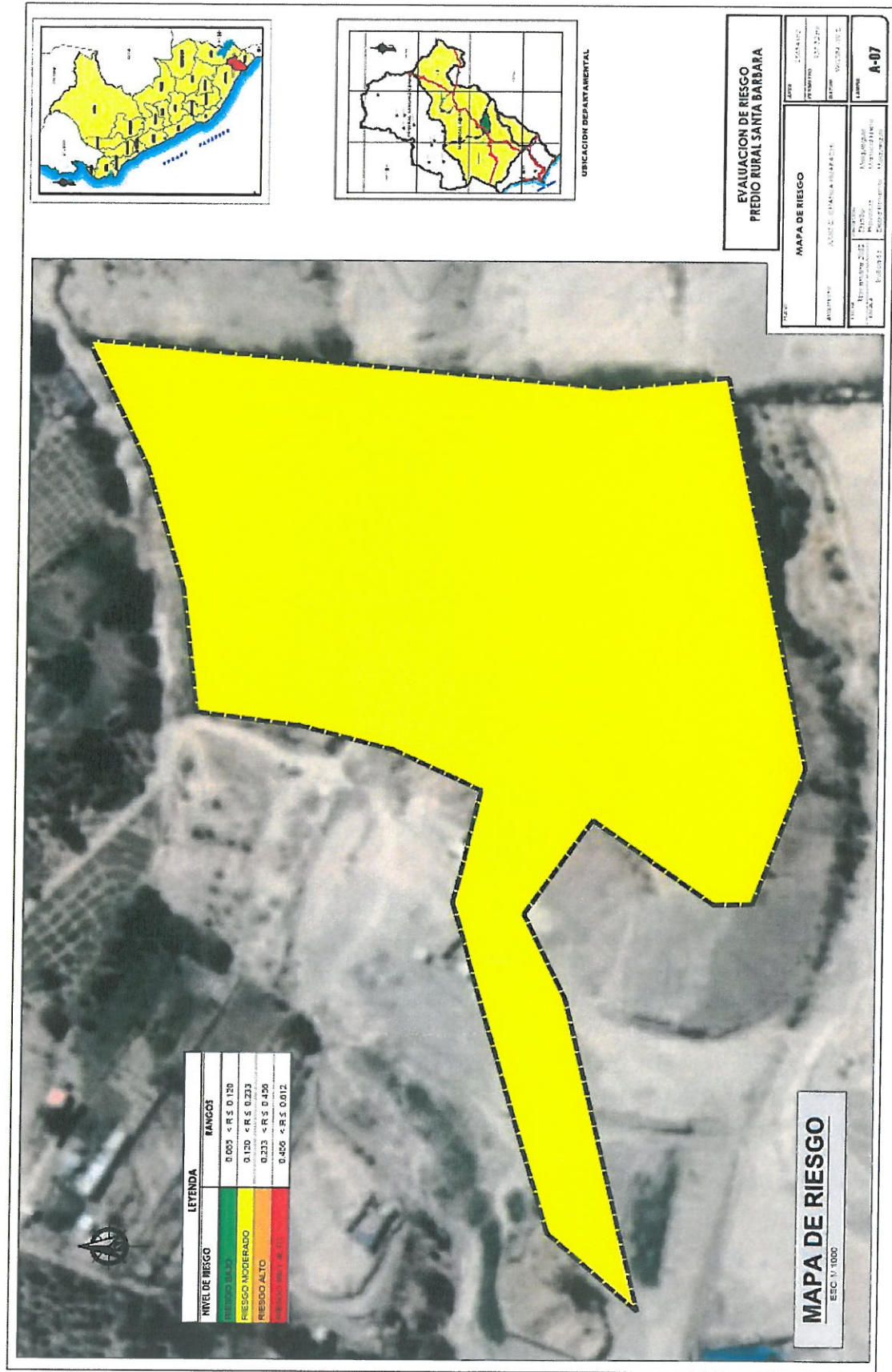
- El estudio de Evaluación de Riesgo EVAR, luego de la visita in situ realizada y de la verificación realizada en campo se constató que no existen elementos expuestos de índole personal ni material. Por consiguiente, sabiendo que la vulnerabilidad es el grado de debilidad, exposición o resistencia de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un fenómeno y peligro natural o inducido por acción humana, se concluye que no es congruente ni amerita realizar una matriz de comparación de pares y matriz de normalización a grupos etéreos que no existen.
- Por lo tanto, el evaluador concluye que para el presente estudio no se considerará la vulnerabilidad en el cálculo del riesgo existente, ya que no se encontró elementos expuestos de índole personal ni material.

C. CALCULO DEL RIESGO

Con los valores obtenidos del grado de peligrosidad y el nivel de vulnerabilidad total, se interrelaciona, por un lado (vertical), el grado de peligrosidad; y por otro (horizontal) el grado de vulnerabilidad total en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se podrá estimar el nivel de riesgo del área en estudio, la cual indica que el área de intervención presente Riesgo nivel medio según el siguiente Mapa:


.....
 *Ing. Julio Cesar Pomero Velarquez*
CIP. N° 181727

MAPA 2: MAPA DE RIESGO



D. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)

Reducir el nivel de riesgo, implica tomar acciones para reducir la incidencia de la variable vulnerabilidad; acciones que pueden ser de carácter estructural es decir ejecutando obras físicas de mitigación del riesgo y, también de carácter no estructural determinando disposiciones normativas; medidas que la población y autoridades involucradas deben acatar y efectivizar responsablemente para su seguridad.

La aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo es de Nivel 2 – Tolerable, que involucra desarrollar actividades para el manejo del riesgo, asimismo el Nivel de Priorización es Valor 2 Tolerable, que constituye que se debe aplicar medida de control que estén orientados a reducir la vulnerabilidad.

Reducir el nivel de riesgo, implica tomar acciones para reducir la incidencia de la variable vulnerabilidad; acciones que pueden ser de carácter estructural es decir ejecutando obras físicas de mitigación del riesgo y, también de carácter no estructural determinando disposiciones normativas; medidas que la población y autoridades involucradas deben acatar y efectivizar responsablemente para su seguridad.

E. MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

Según el Evaluador de Riesgo Arq. Julio Cesar Chahua Huarachi se describen las siguientes medidas de orden estructural:

- De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente y el predominio del suelo de la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:

Factor de zona: $Z=0.45$

Factor de amplificación del suelo: $S=1.05$

Periodo que define la plataforma del espectro: $T_p=0.60$

- El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento
- Consideramos que esta edificación es esencial por lo que asumimos factor de seguridad 3. Capacidad portante entre 1.41 y 1.43 kg/cm².

F. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Según el Evaluador de Riesgo Arq. Julio Cesar Chahua Huarachi se describen las siguientes medidas de orden no estructural:



- Deberá observar la normativa y reglamentos vigentes como es el Reglamento Nacional de edificaciones, Plan de desarrollo urbano de la Ciudad, parámetros urbanísticos y edificatorios, estudios de sitio y/o microzonificación sísmica además de otros estudios específicos para la zona.
- Es necesario indicar que la buena calidad y permanencia de la obra depende del control estricto y oportuno de cada parámetro y etapa del proyecto, ello involucra a los materiales utilizados y el proceso constructivo utilizado; en consecuencia, el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas

- debe ser cautelada por los ejecutores de la obra.
- Actitud previsor de la población, organizándose y preparándose para afrontar situaciones de emergencia.
- Durante el proceso constructivo, deberá contarse necesariamente con los servicios de un especialista en control y aseguramiento de calidad.
- Coordinar con la autoridad local, para recibir capacitación y entrenamiento frente a situaciones de emergencia.
- Capacitaciones del Área de Defensa Civil de la Municipalidad con respecto a la Gestión de Riesgo de Desastres y movimientos sísmicos.

G. CONCLUSIONES

Según el Evaluador de Riesgo Arq. Julio Cesar Chahua Huarachi se describen las siguientes conclusiones:

- La región sur occidental del Perú tiene una historia sísmica que indica que la ciudad de Moquegua se encuentra en una zona de alta actividad sísmica, habiéndose registrado una serie de eventos de gran magnitud que han afectado considerablemente a esta ciudad. El análisis de peligro sísmico indica que en la ciudad de Moquegua puede ocurrir eventos con mayores niveles de sacudimiento que el último evento ocurrido el 23 de junio del 2001; en consecuencia, es de importancia que en las acciones de construcción se considere esta amenaza natural en el diseño de las edificaciones.
- En cuanto a los niveles de riesgo por geodinámica interna (sismo), podemos determinar que las edificaciones a ubicarse en el predio rural Santa Bárbara, tienen un nivel de Riesgo Moderado.
- El sector del estudio donde se ubica el proyecto no presenta nivel freático.
- De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente y el predominio del suelo de la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:
Factor de zona: $Z=0.45$
Factor de amplificación del suelo: $S=1.05$
Periodo que define la plataforma del espectro: $T_p=0.60$
- El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento.
- Se evidencia asentamiento máximo de d cm (asentamiento para o) = 2.14 cm.


.....
 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727

H. RECOMENDACIONES

Las Municipalidades deben de contar con Ingenieros, que puedan asesorar y supervisar las obras que se hagan por el sistema de autoconstrucción, evitando la construcción de viviendas informales que se construyan sin diseño ni dirección técnica.

Los suelos existentes son de grava bien graduada con estrato limoso, de encontrarse moro moro o formación Moquegua recomienda elaborar un ensayo especial para evaluar la expansión.

Se ha encontrado valores mínimos de sulfatos y sales solubles, por lo que se recomienda usar cemento Tipo IP.

CUADRO 1: CUADRO COMPARATIVO DE CALICATAS

Calicata	Muestra	Sales solubles (%)
C-01	M1	0.096
C-02	M1	0.114

Para el caso de sismo, construir edificaciones sismo resistente bajo la Norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE, preferentemente de concreto armado, diseñadas a partir de un estudio de suelos y ejecutada bajo la dirección de profesionales en ingeniería civil o arquitectura y con mano de obra calificada.



Debe existir vías de drenaje y evacuación de un punto alto a un punto bajo en caso de roturas de redes de agua o alcantarillado o huaycos e inundación por lluvias.

No se deberá cimentar sobre rellenos no controlados

Se recomienda realizar campañas de difusión y sensibilización a la población de la presencia de peligros y vulnerabilidad identificados, al igual que las propuestas para reducir el riesgo.

De encontrarse con rellenos no controlados este será removido

Se recomienda construir plataformas de concreto o muros de contención en las zonas del predio donde la pendiente se encuentre muy pronunciada.



 Ing. Julio Cesar Pomero Velazquez
 CIP. N° 181727

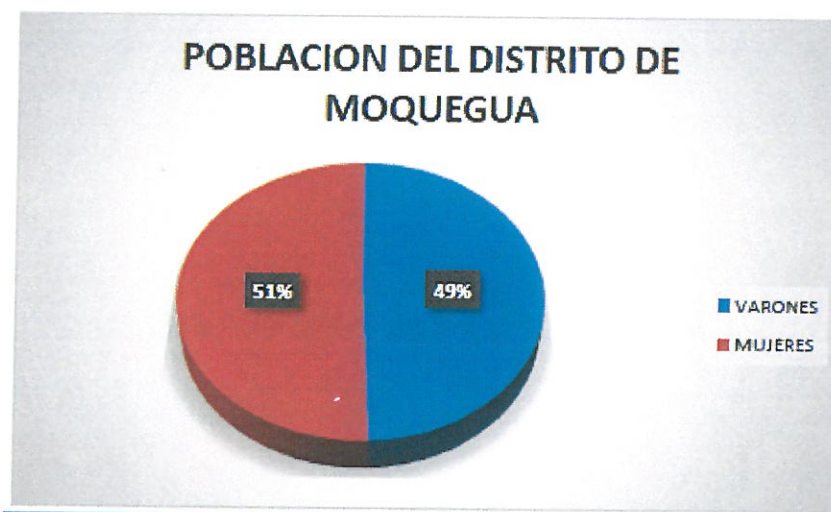
9. CARACTERIZACIÓN SOCIAL:

a. POBLACIÓN:

La población es el número de personas que viven en un área geográfica determinada y son el potencial de la misma, en tanto que sus características socioeconómicas es que determinan la estructura económica, cultural, social, ambiental, geográfica de la zona donde se presenta la lógica del progreso y desarrollo.

La población del Centro Poblado de Chen Chen es de 65 808 habitantes, según el censo del año 2017 realizado por el INEI, de los cuales 32,482 son varones y 33,326 son mujeres. La asociación cuenta con 102 lotes los cuales son ocupados por 153 personas:

IMAGEN 2: POBLACION DEL DISTRITO DE MOQUEGUA



b. POBREZA:

Según el INEI, el mapa de pobreza distrital, provincial y de la región Moquegua, con una población proyectada del distrito de Moquegua de 192,740 con un intervalo de confianza al 95%. De los cuales, los distritos de Moquegua y Samegua, tienen los más bajos índices representando el 5.7% y 2.7% respectivamente. Este descenso en el porcentaje de pobreza se debería a la presencia de mayores oportunidades de empleo y acceso al mercado laboral.


Ing. Julio Cesar Pomero Velazquez
CIP. N° 181727

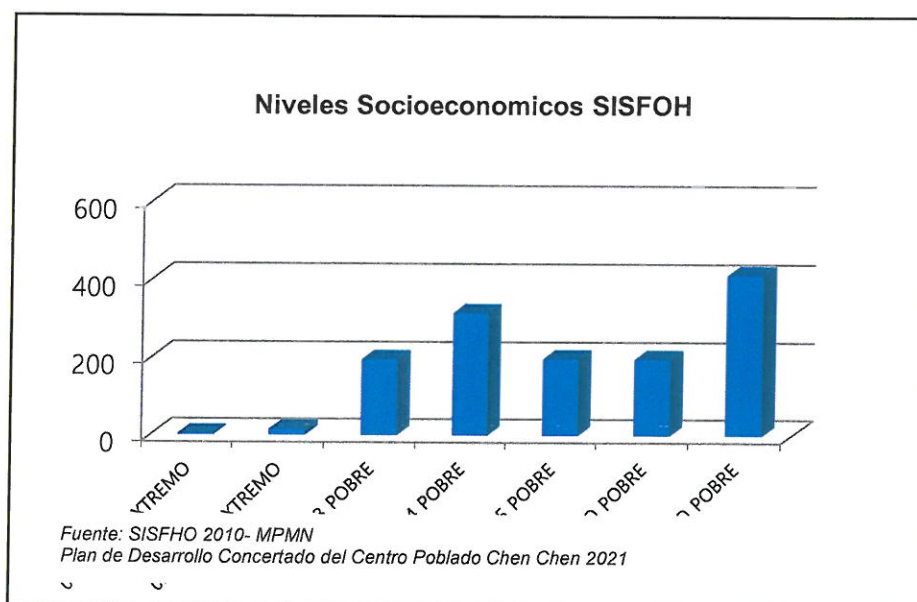
CUADRO 2: INDICE DE POBREZA POR DISTRITOS-2018

Provincia Mariscal Nieto	Proyección Población 2020	Intervalo de Confianza al 95% de la Pobreza Total	
		Inferior	Superior
Prov.Mariscal Nieto	95551	6.9	9.3
San Cristóbal	1588	25.2	54.7
Carumas	2197	17.7	35.3
Cuchumbaya	723	17.7	35.3
Torata	6753	0.9	11.2
Moquegua	74486	5.7	8.3
Samegua	9804	2.7	7.7

Fuente: INEI – Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2018.

El Centro Poblado de Chen Chen es un centro poblado joven, de creación reciente, por lo tanto no se tiene información estadística del INEI, es por ello que el presente estudio tomo información del Sistema de Focalización de Hogares – SISFOH, que es un programa del Ministerio de Economía y Finanzas que se encarga de la focalización de hogares pobres para que puedan ser elegidos por los programas sociales (de acuerdo al nivel socioeconómico identificado en el hogar, de acuerdo a la insatisfacción de necesidades insatisfechas) para lo cual empadronan a la población que habita las zonas de bolsones de pobreza mediante las Fichas Socioeconómicas Únicas. El SISFOH califica el nivel de pobreza mediante Códigos SISFOH que van en numeración del 1 (pobreza extrema) al 7 (no pobre).

IMAGEN 3: NIVELES SOCIOECONOMICOS SISFOH




 Ing. Julio Cesar Donero Velazquez
 CIP. N° 181727

Así es que tenemos el siguiente gráfico de la situación socioeconómica del centro poblado, de un universo de 2184 viviendas empadronadas, se tiene que 4 hogares se encuentran en el Nivel SISFOH 1 de extrema Pobreza y 16 en nivel 2 Pobreza extrema; los mismos que representan el 1.3% de los hogares del Centro Poblado. Mientras que los niveles 3, 4 y 5 que constituyen los hogares en Pobreza representan el 57 % de la Población. El 41.7% de la población constituyen los niveles 6 y 7 No pobres.

c. PROGRAMAS SOCIALES:

En el cuadro siguiente, según el SISFOH señala que existe una focalización de atención de 151 beneficiarios de los programas sociales, esto representa solo el 3,36% de la población total del C.P. Chen Chen, que es beneficiaria de los dos programas que implementa la MPMN: Programa de Complementación Alimentaria y el programa de Programa de población en riesgo moral y de salud.

Del total de beneficiarios, podemos señalar que alrededor del 52% son varones y 48% son mujeres.

CUADRO 3: BENEFICIARIOS PROGRAMAS SOCIALES C.P. CHEN CHEN.

Categorías	Total beneficiarios	Hombre	%	Mujer	%
Programa de complementación Alimentaria	70	28	36	42	58
Programa de población en riesgo moral y de salud	81	50	64	31	42
Total	151	78	52	73	48

Fuente. MPMN – Programa de asistencia de programas sociales
Elaboración propia Equipo Consultor

Algo que destacar, es la mayor incidencia de atención a través de programas sociales que se atienden en CP Chen Chen, está ubicado en el Programa de población en riesgo moral y de salud que representa el 54% de los beneficiarios y un 46% es beneficiario del PCA.

Datos: Según la encuesta SISFOH, los datos declarados señalan que existen 442 beneficiarios de diferentes programas sociales, lo que representarían a 9.83% de la población existente en Chen Chen , de los cuales 304 correspondería al programa de vaso de leche, 42 a comedores populares, 01 a desayuno escolar, 01 a papilla o PACFO, 02 a canasta familiar, 02 a programa juntos, 02 a programa techo propio, y 08 a otros programas sociales.

10. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA:

a. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El departamento de Moquegua, en el 2020, contribuyó con el 2,0 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional, ubicándose en el décimo segundo lugar como la región con más aporte al valor agregado nacional.

Entre el 2011 y 2020, Moquegua registró un crecimiento promedio anual de 0,2 por ciento del VAB, inferior al registrado a nivel nacional (2,4 por ciento). Entre las actividades que más se destacan en su aporte a la economía de Moquegua, tenemos en primer lugar al sector fabril con el 45,4 por ciento, vinculado principalmente al procesamiento minero; seguido del sector minería con el 28,8 por ciento; otros servicios con el 6,8 por ciento y el sector construcción con el 6,1 por ciento.

TABLA 1: ESTRUCTURA ECONÓMICA

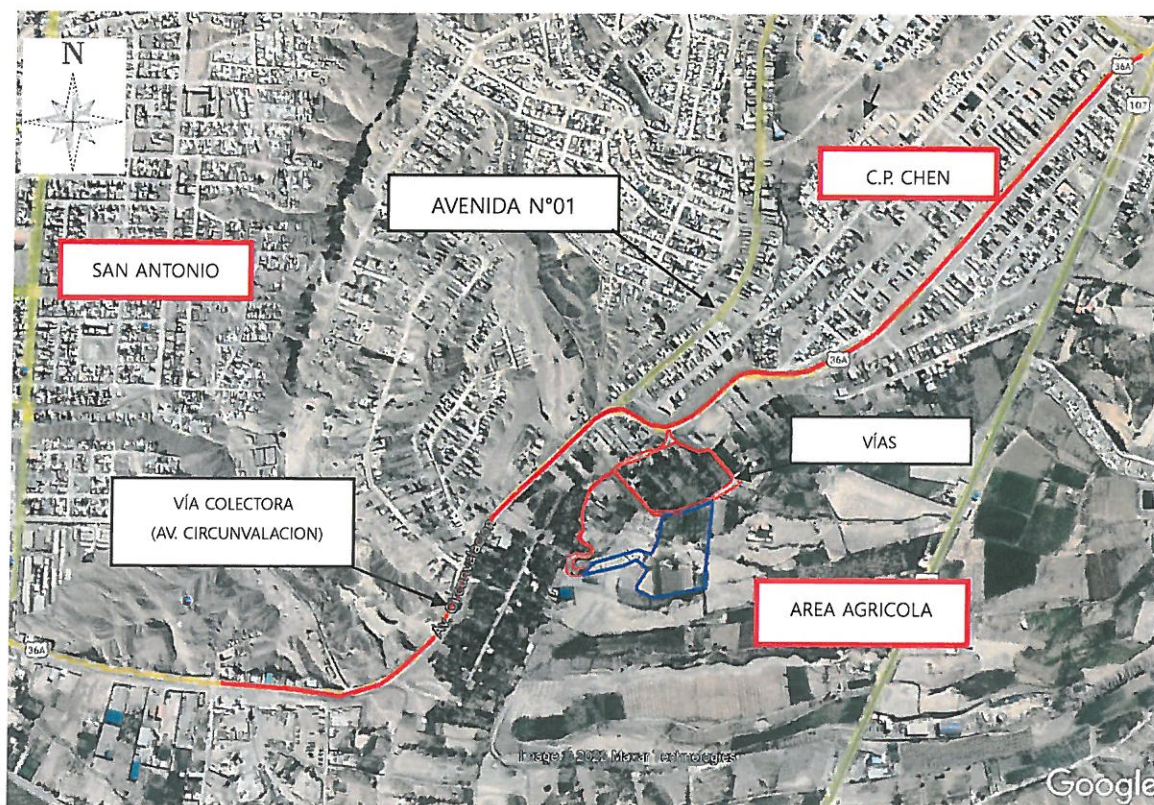
Actividades	VAB	Estructura %	Crecimiento Promedio Anual 2011-2020
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	110 000	1,3	3,0
Pesca y Acuicultura	37 239	0,4	-8,2
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	2481 604	28,8	-2,2
Manufactura	3913 659	45,4	1,4
Electricidad, Gas y Agua	220 679	2,6	-4,6
Construcción	529 220	6,1	2,9
Comercio	181 957	2,1	1,7
Transporte, Almacén., Correo y Mensajería	142 873	1,7	0,6
Alojamiento y Restaurantes	57 306	0,7	-2,5
Telecomunicaciones y otros Serv. de Información	115 970	1,3	9,6
Administración Pública y Defensa	249 895	2,9	2,6
Otros Servicios	584 546	6,8	3,5
Valor Agregado Bruto	8 624 948	100,0	0,2

Fuente: INEI

11. ACCESIBILIDAD Y CONECTIVIDAD

Existe una vía de acceso a la zona de estudio tipo trocha carrozable, que se accede desde la Avenida Circunvalación (vía asfaltada), ubicada en la parte norte del predio; siendo la Avenida Circunvalación o Carretera Binacional un eje de suma importancia para la interconexión con el Centro Poblado de Chen Chen y el resto de la ciudad.

GRAFICO 1: ACCESIBILIDAD AL TERRENO.



Fuente: Elaboración propia sobre imagen Google earth., donde se aprecia interconexión del área de estudio con el entorno inmediato

FOTO 1: VISTA DEL INGRESO A LA ASOCIACIÓN POR LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN



Fuente: Elaboración propia

FOTO 2: VISTA DE LA AVENIDA 01 COMO VÍA DE CONEXIÓN CON LA AV. MINERÍA DESDE LA AV. CIRCUNVALACIÓN.



FOTOS 3A: VISTAS DE LA VIA LOCAL DE ACCESO AL PREDIO DESDE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN.






CIP. N° 181727

FOTO 3: VISTA DE LA AVENIDA MINERÍA
COMO VÍA DE CONEXIÓN CON EL CENTRO DE LA CIUDAD.



FOTO 4: VISTA DE LA VÍA DE ACCESO AL PREDIO DE TIPO TROCHA CARROZABLE.




Ing. Julio Cesar Pomero Velasquez
CIP. N° 181727 32

El sistema de transporte, tanto público como privado en el área de intervención se desarrolla sobre la Avenida Circunvalación, principal eje de articulación entre el centro poblado de Chen Chen y el centro urbano principal de Moquegua.

No existe un flujo suficiente de transporte urbano y con rutas adecuadas que garantice un servicio óptimo de transporte urbano para la población en el interior del área de estudio y su entorno inmediato.

12. ESTADO ACTUAL DEL TERRENO



El predio se independizó del predio matriz que corre inscrito en la Partida Electrónica N°11028836 del Registro de Predios de Moquegua. El predio rural Santa Barbara ubicado en el sector Chen Chen del distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua fue inicialmente independizado a favor de la Dirección Regional de Agricultura de Moquegua en mérito a la Resolución Directoral N°089-2013-DRA-MOQ del 31/05/2013.

El predio en el Asiento C00002 se realiza el traslado de dominio por adjudicación por parte de la Dirección Regional Agraria de Moquegua a favor del adjudicatario Aguilar Quispe Román, el cual adquiere el dominio y propiedad del predio inscrito en la partida registral N°11028859.

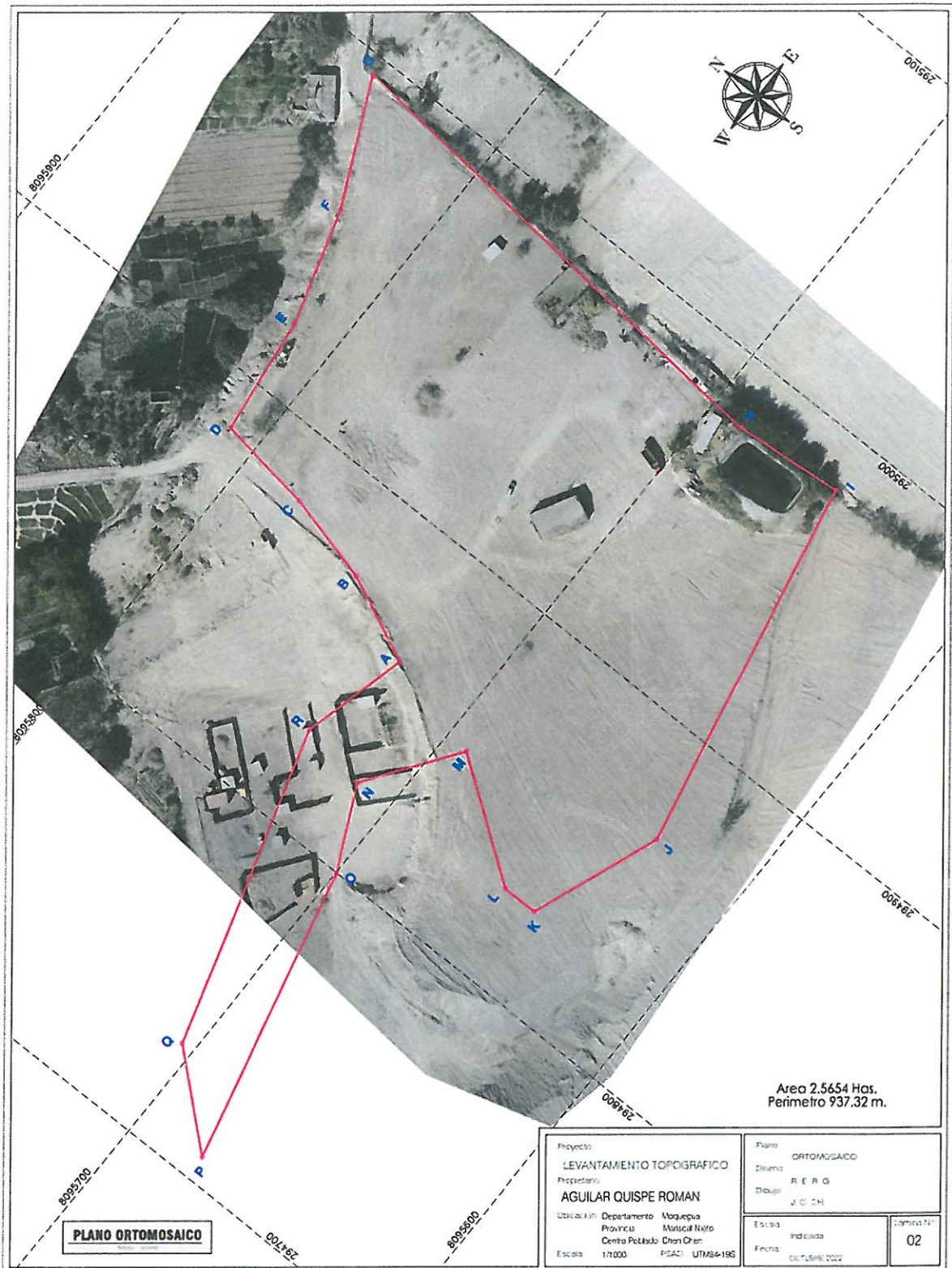
El vigente Plan de Desarrollo Urbano Moquegua - Samegua 2016-2026, indica el sector de estudio presenta zonificación de Preurbano (PU), el cual corresponde a zonas destinadas al uso predominante de viviendas-huerto, admitiéndose el uso, recreos turísticos, centros de esparcimiento, clubes y hoteles campestres. Se permitirá el establecimiento de los usos indicados en el cuadro de Índice de Usos para la ubicación de actividades urbanas del presente reglamento, siempre y cuando su uso específico no constituya molestia ni riesgo para el vecindario.

Por lo tanto, es necesario compatibilizar dicho uso de suelos para Zona Residencial de Densidad Media, y así acceder al proceso de Habilitación Urbana.

El estado actual del terreno no presenta uso de suelo de carácter agrícola, se ha conformado el terreno en pendiente y se mantiene sin ningún cultivo tal como se muestra a continuación:


.....
 Ing. Julio Cesar Romero Velasquez
CIP. N° 181727

PLANO 9: PLANO ORTOMOSAICO





 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 183727

FOTO 5: VISTA DE LA VÍA DE ACCESO AL PREDIO.



FOTO 6: VISTA DEL TERRENO AL INTERIOR.



13. SÍNTESIS

- Según el Plan de Desarrollo Urbano de Moquegua - Samegua 2016-2026 el área de intervención se emplaza sobre ZONA PRE URBANA (PU) que corresponde a zonas destinadas al uso predominante de viviendas-huerto, admitiéndose el uso, recreos turísticos, centros de esparcimiento, clubes y hoteles campestres. Se permitirá el establecimiento de los usos indicados en el cuadro de Índice de Usos para la ubicación de actividades urbanas del presente reglamento, siempre y cuando su uso específico no constituya molestia ni riesgo para el vecindario.
- La Asociación se emplaza en un sector en proceso de consolidación, en el corto y mediano plazo se convertirá en una zona residencial con sus respectivos equipamientos y se insertaran en la dinámica urbana de la ciudad.
- Infraestructura vial precaria, las vías se encuentran en estado de trocha afirmada, la conectividad hacia el área central de realiza de manera indirecta, con limitaciones en cuanto al servicio de transporte urbano, por las condiciones de las vías.
- El impacto directo e indirecto se traducen en la generación de empleo, dinamización de la economía local y la influencia en el entorno, mejorando los niveles de calidad en la edificación, espacios verdes y seguridad con el sistema antisísmico utilizado para las edificaciones proyectadas.
- La población del área de influencia del área de intervención y sectores colindantes se verán beneficiados por el proyecto de urbanización y edificación, ya que traerá beneficios en términos de mejoras de calidad y estándar de vivienda, así como en temas asociados a la seguridad de la Asociación y el Centro Poblado de Chen Chen.

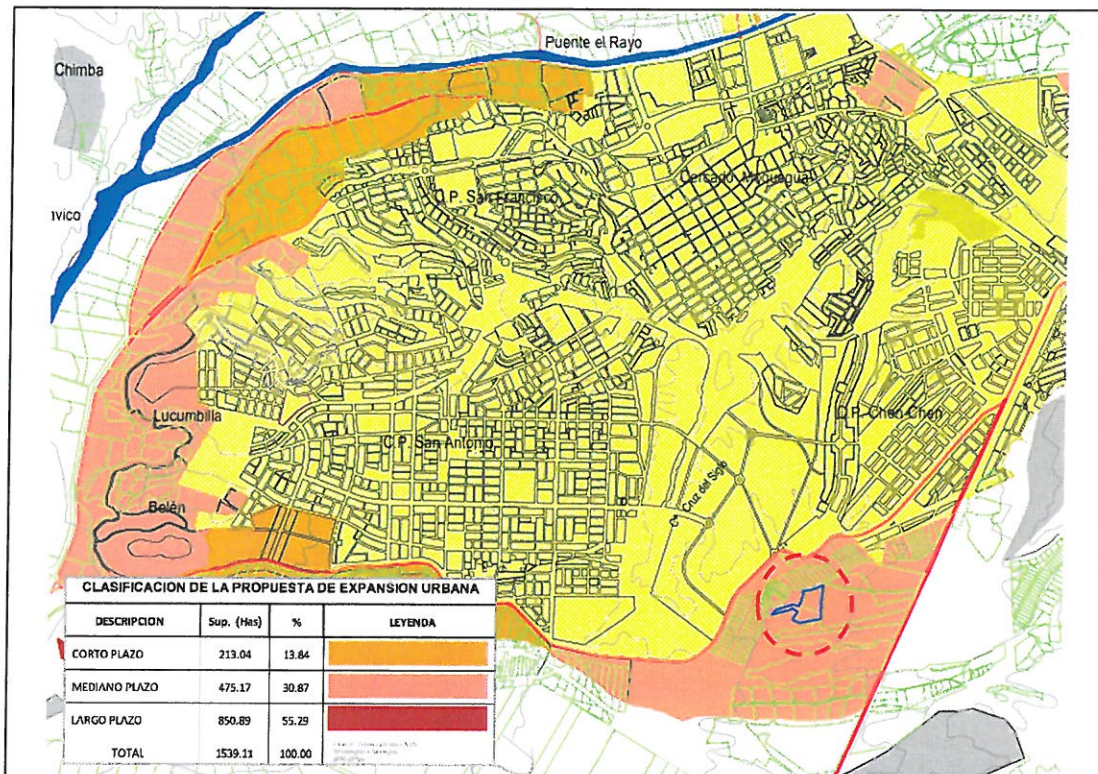

.....
 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727

CAPITULO II: PROPUESTA ESPECIFICA

1. PROPUESTA EXPANSIÓN URBANA:

Según el Plan de Desarrollo urbano de la ciudad de Moquegua 2016-2026, el predio rural Santa Barbara, en la propuesta de expansión urbana se encuentra localizado sobre el área urbana proyectada. Por lo tanto el presente Planeamiento Integral, se enmarca sobre un área con vocación urbana en el MEDIANO PLAZO, como lo establece el Plano de Expansión Urbana.

MAPA 1: EXPANSION URBANA PDU 2016-2026



Fuente: PDUS-2016-2026 MOQUEGUA

2. ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO:

Definiciones. –

Zonificación: La zonificación es el instrumento técnico de gestión urbana que contiene el conjunto de normas técnicas urbanísticas para la regulación del uso y la ocupación del suelo del ámbito de intervención de los PDM, PDU y EU, en función a los objetivos de desarrollo sostenible y a la capacidad de soporte del suelo, para localizar actividades con fines sociales y económicos, como vivienda, recreación, protección y equipamiento; así como la producción industrial, comercio, transportes y comunicaciones.

OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN. -

[Signature]
 Lic. Julio Cesar Romero Velásquez
 CIP. N° 181727

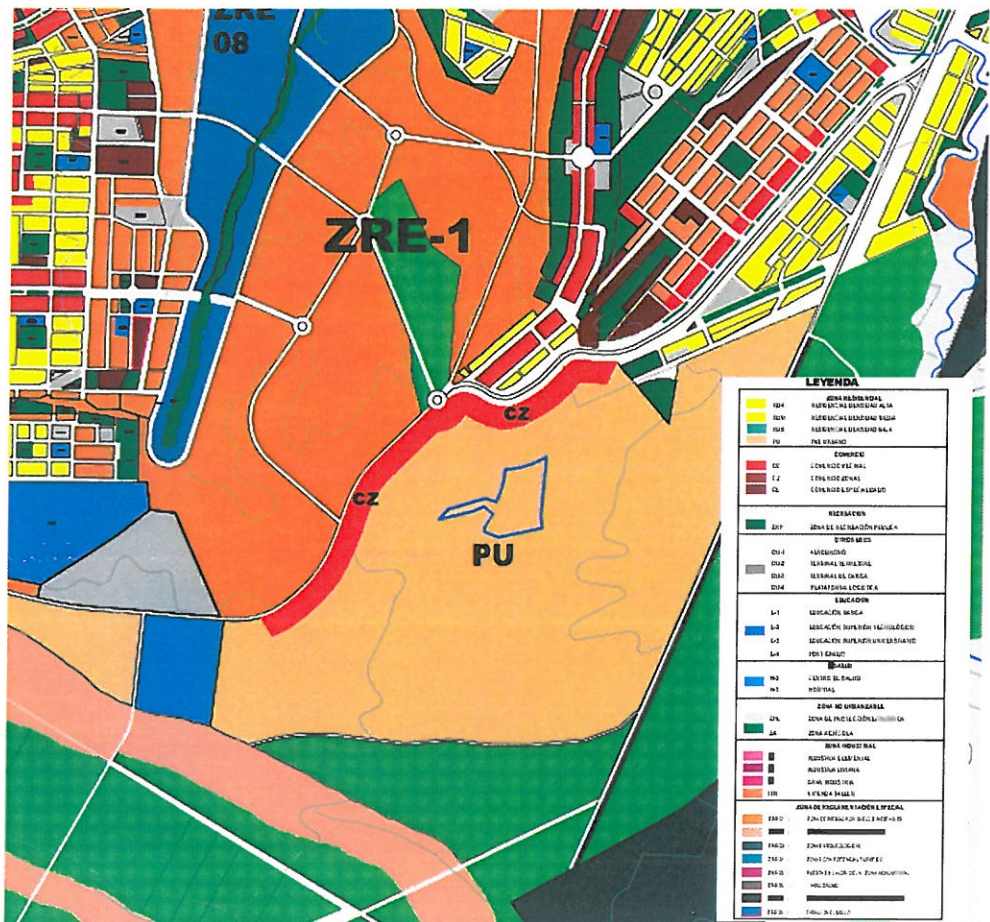
La zonificación tiene por objeto regular el ejercicio del derecho de propiedad predial respecto del uso y ocupación del suelo urbano, subsuelo urbano y sobresuelo urbano. Se concreta en planos de Zonificación Urbana, Reglamento de Zonificación (parámetros urbanísticos y edificatorios para cada zona); y, en el Índice de Usos para la Ubicación de Actividades Urbanas.

a. DE LA ZONIFICACIÓN GENERAL DEL PDUS 2016 – 2026

Según la propuesta de Zonificación y Usos del Suelo del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016-2026, en el Área de intervención del presente Planeamiento Integral en el predio rural Santa Barbara, se estableció como Zona Pre Urbana (PU), como se detalla en la siguiente clasificación:

- **PRE URBANO (ZRE-07):** Corresponde a zonas destinadas al uso predominante de viviendas-huerto, admitiéndose el uso, recreos turísticos, centros de esparcimiento, clubes y hoteles campestres. Se permitirá el establecimiento de los usos indicados en el cuadro de Índice de Usos para la ubicación de actividades urbanas del presente reglamento, siempre y cuando su uso específico no constituya molestia ni riesgo para el vecindario. Los planos de zonificación del PDUMS consignan:

MAPA 3: ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO PDUS 2016-2026



Fuente: Elaboración Propia

[Firma manuscrita]
 Ing. Julio Cesar Pomares
 CIP. N° 181727

CUADRO 4: CLASIFICACION DE ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL

CLASIFICACIÓN DE ZONIFICACIÓN	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
Zona PRE URBANA	PU	Corresponde a zonas destinadas al uso predominante de viviendas-huerto, admitiéndose el uso, recreos turísticos, centros de esparcimiento, clubes y hoteles campestres.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Moquegua 2016-2026

b. DE LA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL -

b.1. Criterios de Zonificación:

Físico Espaciales: Se tiene en cuenta la caracterización de espacios urbanos localizados en zonas de mayor peligro y altamente vulnerables, como también áreas con vocación urbana, la oferta de áreas que ofrecen los espacios abiertos en conglomerados urbanos, el valor ambiental y natural que brindan los bordes naturales (Ríos, cerros, etc.) y el aprovechamiento racional del suelo, de los recursos naturales y de los ecosistemas naturales.

Socioeconómicos: Que implica una mejora substancial en la productividad de la ciudad garantizando condiciones de habitabilidad y con acceso a los servicios urbanos, así como la generación de espacios para la cultura, la socialización y la participación, consolidando redes de espacios públicos y equipamientos como elementos de mejora de la calidad de vida de la población.

Ambientales: Dirigida a lograr una interacción sostenible entre la estructura urbana y la estructura ecológica, reconociendo las relaciones de interdependencia entre éstos, así como sus dinámicas, que permitan reducir al máximo el conflicto ambiental que tiende a presentarse entre el desarrollo urbano y la preservación del soporte natural.

b.2. Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación de la clasificación del uso y su normativa correspondiente se desarrollará en el área de intervención denominada Área de Gestión Urbanística, constituido en el Predio Rural Santa Barbara del Centro Poblado de Chen Chen.

b.3. Clasificación del Uso del Suelo:

La clasificación de las Zonificación del uso de los suelos, se ha determinado según su vocación, tendencias y potencialidades que brindan, las mismas que se encuentran estipulado en el D.S. 012-2022 VIVIENDA.

Se determinará la vocación del suelo mediante la Zonificación y Usos del Suelo en una extensión de 2.565 Ha y un perímetro de 937.32 ml. la misma que corresponde al predio

rural SANTA BARBARA, que conforma la Unidad de Gestión Urbanística.

De acuerdo con las características determinadas en los estudios correspondientes se consigna las zonas de uso del suelo para las Áreas Urbanas y Áreas Urbanizables Inmediatas siguientes:

- **Zonificación Residencial (R):** Son áreas urbanas destinadas predominantemente al uso de vivienda, pudiendo tolerar además otros usos compatibles. Los planos de zonificación del PDU consignan:

Zona Residencial de Densidad Media (RDM): Son aquellas zonas residenciales que permiten la construcción de viviendas unifamiliares, multifamiliares y Conjunto Residencial. Se permitirá el uso de vivienda multifamiliar (de 3 o más unidades de vivienda), en lotes cuyo frente principal se ubique frente a vías colectoras o vías de carácter local (avenidas y alamedas) con doble calzada y berma con jardín central (de mínimo 5.00 ml.).

En zonificación RDM, sólo se permitirá el uso de Vivienda Unifamiliar, en lotes ubicados frente a pasajes (peatonales); si es peatonal (de acuerdo a los planos aprobados de Habilitación Urbana) no se exigirá estacionamientos. Si el pasaje es vehicular, se permitirá Vivienda Multifamiliar (02 unidades de vivienda) y sólo se exigirá 01 estacionamiento por cada vivienda

En el área de intervención del predio rural Santa Barbara se asignara aproximadamente 15,135.86 m², para uso residencial.

- **Zona de Recreación Pública (ZRP):** Área que se encuentra ubicada en zonas urbanas o áreas urbanizables destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas como: Plazas, parques, juegos infantiles y similares. En el área de intervención deberá considerar en su habilitación urbana residencial un porcentaje mínimo del 8% del área bruta para uso recreacional.

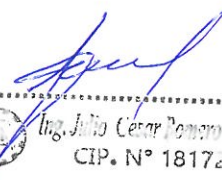
Educación (E-1): En el área de intervención deberá considerar en su habilitación urbana residencial un porcentaje mínimo del 2% del área bruta para uso educativo., para cubrir las necesidades de educación tanto en el Área de Gestión Urbanística como para su entono inmediato.

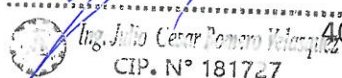
- **Otros Usos (OU):**): En el área de intervención deberá considerar en su habilitación urbana residencial un porcentaje mínimo del 3% del área bruta para uso de Otros Usos, siendo espacios de soporte para el usos especiales en el Proyecto de Habilitación Urbana del área de intervención .

CUADRO 5: ZONIFICACION Y USOS DEL SUELO

ZONA Y USOS			SÍMBOLO
ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA (ZRP)			ZRP
USOS ESPECIALES U OTROS USOS			OU
ZONA URBANA DE DENSIDAD MEDIA			RDM
ZONA DE SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS (ZSCP)	Educación	Educación Básica Regular	E-01

Fuente: D.S. 012-2022-VIVIENDA

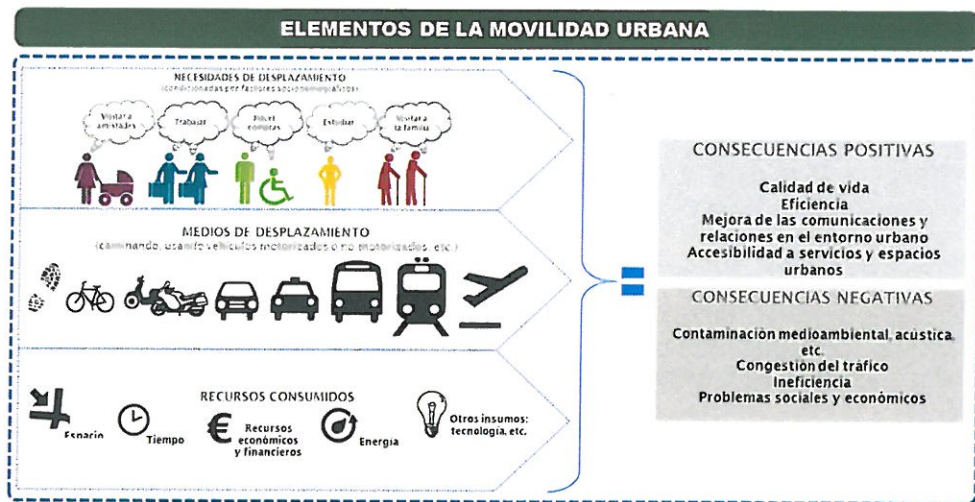



 Ing. Julio Cesar Pomero Velazquez
 CIP. N° 181727

3. PROPUESTA DE MOVILIDAD URBANA

Cuando se habla de movilidad sostenible, se parte de la definición de lo explícito por la Organización de la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, 2002) como un sistema de transporte ambientalmente sustentable que no perjudica a sus habitantes o el ecosistema, que satisfaga las necesidades de desplazamiento de sus habitantes. La Unión Europea (Bickel et al, 2003) agrega que una ciudad con movilidad sostenible debe garantizar accesibilidad para todos de forma eficiente en todas las áreas urbanas, así como diferentes modos de transporte. Esta movilidad se produce sin poner en riesgo el futuro del mismo modelo de movilidad (Agenda Local 21).

ESQUEMA 1: LA MOVILIDAD URBANA



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Moquegua 2016-2026

3.1 SISTEMA VIAL.-

La cuarta categoría del sistema vial corresponde a las vías urbanas que son vías establecidas por los gobiernos locales provinciales, dispuesto en la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181, y la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972. Estas vías articulan las zonas urbanas con el SINAC. Se tienen cuatro subcategorías dispuestas por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Se entiende por Sistema Vial la red de vías de comunicación terrestre, construidas por el hombre para facilitar la circulación de vehículos y personas. Está constituido por el conjunto de caminos, rutas, autopistas, calles y sus obras complementarias (puentes, alcantarillas, obras de señalización, etc.), en esta perspectiva, el sistema vial propuesto deberá estar conformado por un conjunto de elementos que se articulan de acuerdo a un orden que permitan la localización y el manejo racional de las actividades y la población.

[Firma manuscrita]
 Dr. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 18172741

a. Objetivos. -

- Promover un sistema vial que satisfaga la demanda de tránsito y de transporte actual y futura.
- Promover el desplazamiento de vehículos no motorizados, y garantizar el espacio para la persona en los ejes principales y secundarios del sistema vial.
- Garantizar la conectividad y articulación entre el conglomerado urbano con las nuevas áreas de expansión y sus vinculaos con otras ciudades a nivel regional, nacional e internacional.
- Fortalecer y mejorar la conectividad del centro urbano principal con las zonas periurbanas para dinamizar la economía local en relación a las oportunidades externas.

b. Clasificación del Sistema Vial del Plan Específico. -

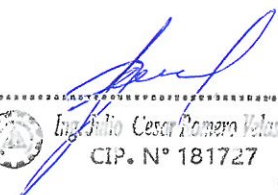

Se clasifica las vías urbanas en:

b.1. Vías Expresas: Vías estructuradoras principales que albergan gran flujo vehicular a altas velocidades. Se articula sólo con vías arteriales y el SINAC, en la presente área de intervención no se cuenta vía alguna con estas características.

b.2. Vía Arterial: son los ejes estructuradores de la ciudad, así mismo son vías de carácter urbano que se articulan a las vías y Nacionales, permitiendo la accesibilidad y fluidez del tráfico al interior de la ciudad, estableciendo asimismo flujos entre los sub centros importantes de la ciudad, configurando una ciudad radial y concéntrica. Estas vías admiten el tránsito a velocidades medias y altas, en la presente área de intervención no se cuenta vía alguna con estas características.

b.3. Vías Colectoras: Son aquellas que complementan el sistema vial principal de la ciudad y estructuran el soporte vial integral al interior de la ciudad y generan la dinámica urbana, en ellas los movimientos que predominan son los urbanos y determinan el diseño de la vía. Se consideran a las vías que llevan el tránsito de las vías arteriales a la malla de vías locales.

b.4. Vías Locales: Son las que interrelacionan las vías locales con las Vías Colectoras, sirven para canalizar el tráfico proveniente de estas, y son complementarias al Sistema Vial Principal. Son parte de los procesos de habilitación urbana de menor jerarquía que complementan la red vial principal canalizando los flujos residenciales de las centralidades en relación a las sub centralidades.


.....
 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727

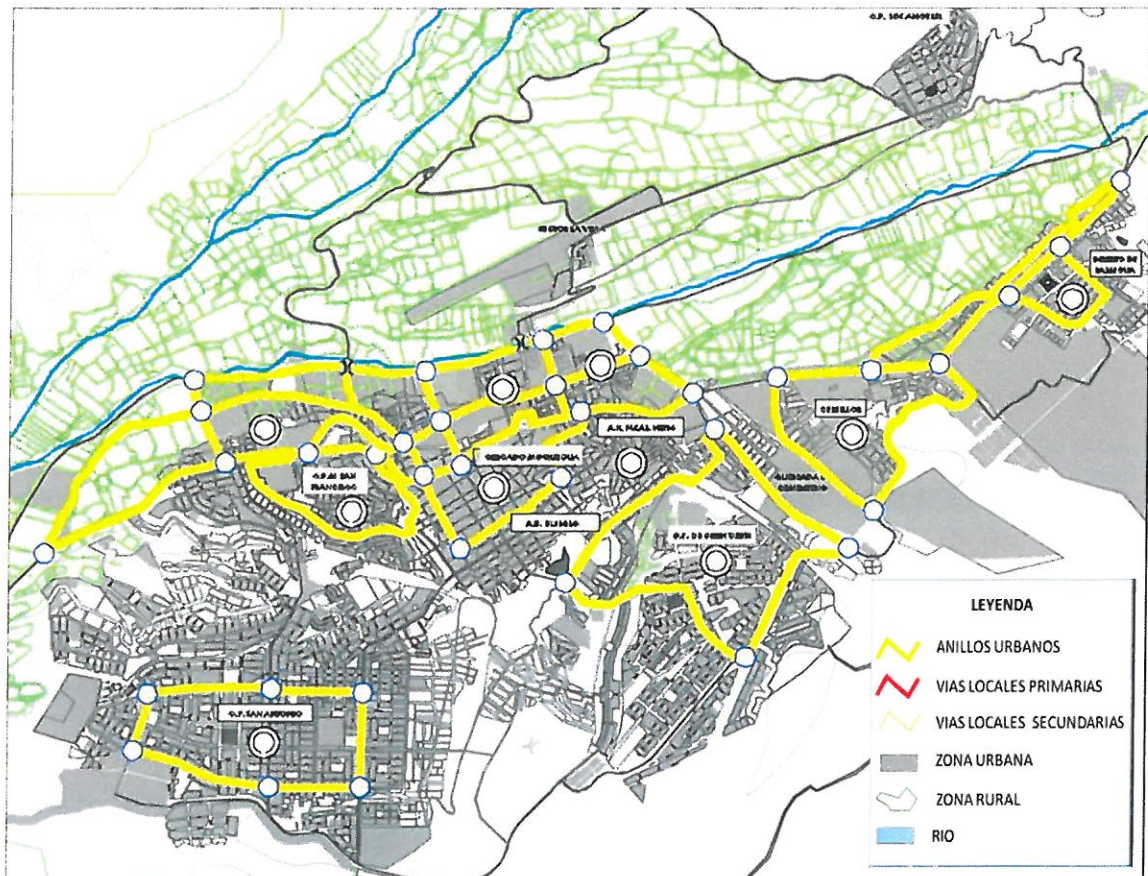
c. Anillos Viales

Los anillos que contemplan el Plan de Desarrollo Urbano 2016-2026, que tenga injerencia con el Área de intervención del Presente Plan Específico propuestos se caracterizan por rodear los núcleos urbanos de la ciudad canalizando los flujos de transporte, sobre todo ordena el transporte público.

Se ha identificado el siguiente Anillo vial en cada uno de los núcleos urbanos, que tienen relación directa con el Área de intervención del presente Planeamiento Integral:

- **Anillo vial en Chen Chen.** Conformado por la Av. Minería, Carretera Bioceánica, Av. Principal N°1.

MAPA 4: SISTEMA DE ANILLOS VIALES A NIVEL URBANO



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Moquegua 2016-2026

d. Vías Especiales

En el área de intervención del presente Planeamiento Integral por su emplazamiento sobre áreas con topografía en pendiente irregular y se requiere el tratamiento especial mediante vías vehiculares que se adecuen a la morfología del terreno, por lo cual se clasifica en la propuesta vial actual.

[Firma]
 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 18172743

4. ESPACIOS PÚBLICOS:

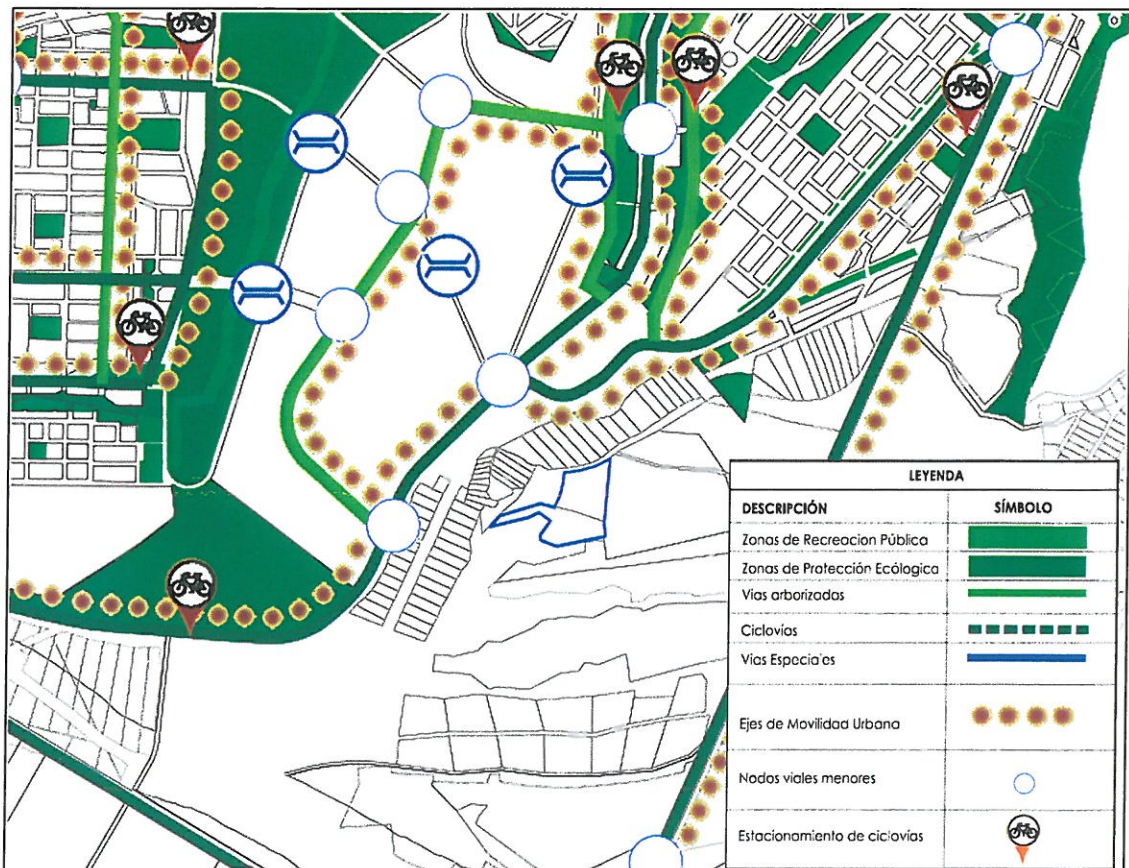
Los espacios públicos vienen a conformar el sistema de redes o de conjunto de elementos tales como calles y plazas, es decir espacios de uso colectivos debido a la apropiación progresiva de la gente que permiten el paseo y el encuentro, que ordenan cada zona de la ciudad y le dan sentido, que son el ámbito físico de la expresión colectiva y de la diversidad social y cultural.

Como parte de la propuesta de espacios pública que forma parte del Planeamiento Integral se estableció:

- El área recreacional conformado por los espacios de equipamiento recreativo de la Habilitación Urbana.
- Áreas de integración entre lo edificado y el medio natural conformado por la zona agrícola ubicado en la parte posterior del predio.
- Espacios canales conformados por las vías y su tratamiento paisajista.

Los espacios públicos denominados espacios canales, lo estructuran principalmente la avenida Circunvalación (eje articulador Moquegua-Chen Chen-San Antonio) y la Avenida N° 01, como ejes de conectividad próximo al área de intervención, estas vías se tienen que acompañar mediante ciclovías con la finalidad de garantizar el espacio público a la persona.

MAPA 5: SISTEMA DE ESPACIO PUBLICOS – PDUS 2016-2026



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Moquegua 2016-2026

5. PROPUESTA EQUIPAMIENTO URBANO

Objetivos:

- Mejorar la distribución equitativa y equilibrada de los equipamientos urbanos en el polígono que conforma el predio rural Santa Barbara que se incluye como el área de expansión urbana de la ciudad.
- Apoyar los programas y proyectos que estén orientados a consolidar y desarrollar las áreas de equipamiento con especial atención en las áreas periurbanas desfavorecidas.
- Garantizar el bien estar social y económico en cuanto al déficit de equipamientos en el ámbito territorial del presente Planeamiento Integral.

Criterios para la localización de equipamientos:

La localización de equipamientos en el ámbito territorial urbano está relacionada de acuerdo a circunspecciones físicas, económicas y sociales, condicionando el carácter específico a cada equipamiento.

- Crecimiento y densidad poblacional en cada sector urbano, se definirá los equipamientos tomando en cuenta el crecimiento de la población, la densidad poblacional en cada sector urbano.
- Radio de influencia de los equipamientos, El radio de influencia de los equipamientos comprende el alcance del servicio que presta en función al tiempo y costo para su recorrido.
- Limites naturales y expansión futura, La precisión de los límites naturales de cada sector urbano para condicionar su expansión futura.
- Condiciona sus dinámicas económicas, Deberá favorecerse con equipamiento a los centros urbanos con la finalidad de garantizar su auto sostenibilidad.
- Localización participativa, la localización de los equipamientos es estratégica y donde haya disponibilidad de terreno, el tamaño debe ser adecuado debiendo participar los representantes de los barrios y vecinos en la aprobación de la propuesta técnica para la ubicación espacio adecuado a la actividad, número de usuarios que harán uso del equipamiento.
- Jerarquización y localización, la localización de los equipamientos debe estar en relación con la jerarquización de sus similares, así como con la estructura vial de la ciudad.

CUADRO 6: EQUIPAMIENTO URBANO PROYECTIVO DEL PREDIO SANTA BARBARA SEGÚN R.N.E.

EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	Unidad	%
RECREACION	2052.32	1	8.00%
OTROS USOS	769.62	1	3.00%
EDUCACIÓN	513.08	1	2.00%
TOTAL	3,335.02		13.00%

Fuente: Equipo Técnico P.E.

6. PROPUESTA DE EVACUACIÓN POR SISMOS:

Se adjunta al presente el esquema de evacuación en caso de sismos, que corresponden al C.P. de Chen Chen.

En el esquema se presenta la ubicación de las edificaciones que puede ser usadas en casos de emergencia, de manera temporal, debido a que esas infraestructuras del estado deben seguir funcionando, se indican también: Zonas de Topografía Accidentada, Zona expuesta a Inundaciones, Zonas de Refugio, Zona de Albergues, Centros de Salud, Zonas Seguras, Rutas de Evacuación, con la finalidad que cada plataforma de Defensa Civil, elabore sus Planes de Contingencias y puedan socializar el tema de que acciones deberá realizar la comunidad.

MAPA 6: SISTEMA DE EVACUACION ANTE SISMO- SECTOR CHEN CHEN



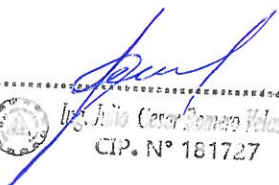
[Firma manuscrita]
 Ing. Julio Cesar Pomaño Velazquez
 CIP. N° 181727

7. INTEGRACIÓN A LA TRAMA URBANA

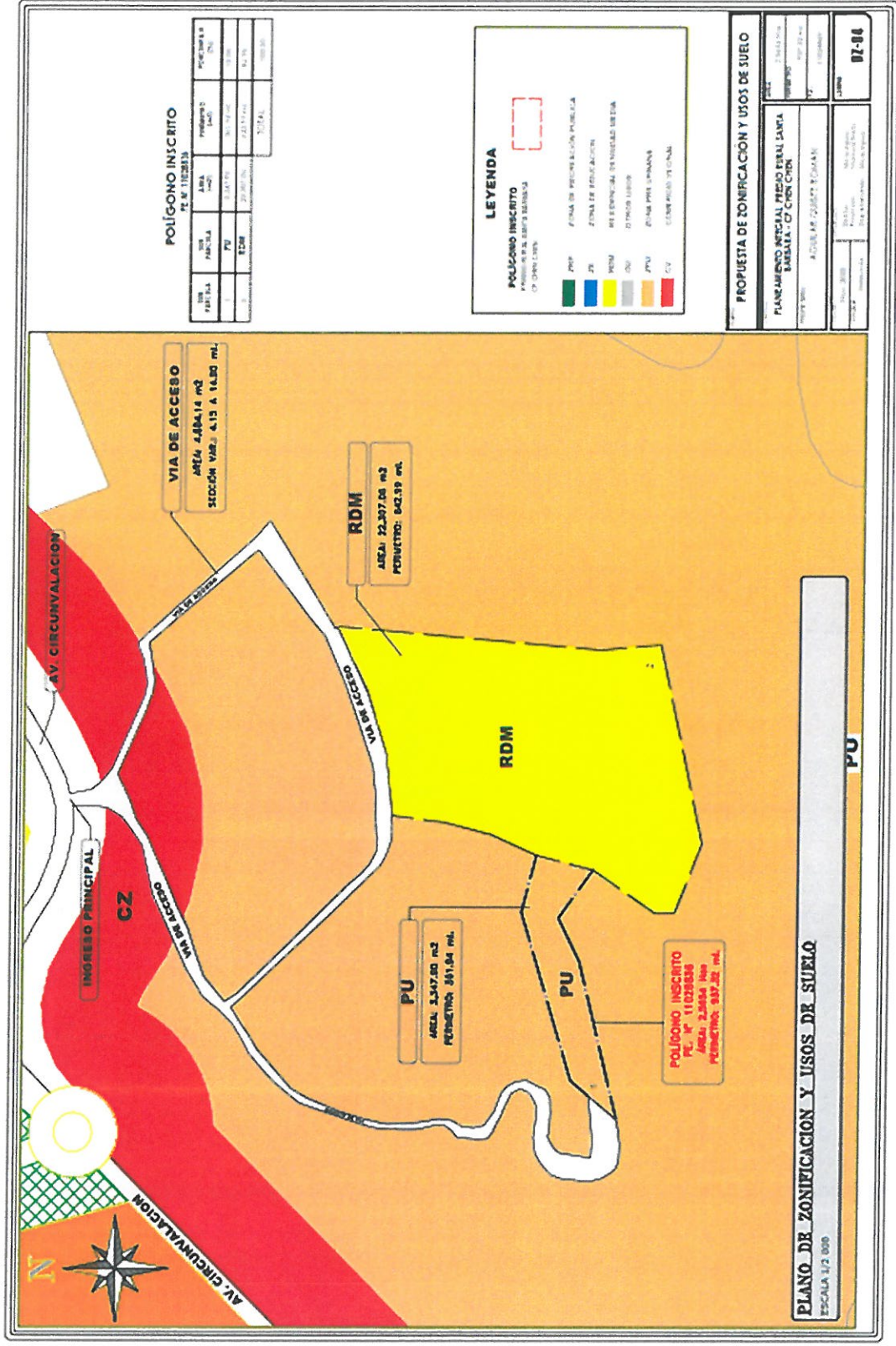
La integración a la trama urbana se encuentra garantizada por la vía de arterial denominada Avenida de Circunvalación o Avenida Binacional la cual por medio de una vía secundaria se accede al predio en estudio, lo que ayuda a la planificación y consolidación de este sector; lo que se deberá tener en cuenta en la posterior habilitación urbana. La vía secundaria proyectada actualmente se encuentra a nivel de trocha carrozable, la cual se consolidará en un periodo comprendido desde la Planificación Urbana hasta la etapa de ejecución del proyecto. Para el caso de la ocupación que se viene dando en el terreno materia del presente es necesario precisar que el 98% del área actualmente no está en uso, por lo cual no cuenta con áreas de uso agrícola; presentando escasa vegetación oriunda del lugar.

Lo que se va a apreciar en el área del predio rural Santa Barbara calificado con zonificación Preurbano; en su entorno inmediato es que se encuentra dentro de una zona con altas características que pueden generar actividad urbana en la zona, empezando por la vía arterial que es asfaltada y que permiten el acceso a este predio de manera indirecta; asimismo se hace factible los servicios de agua-desagüe y energía eléctrica; teniendo que precisar que en esta zona se encuentra colindante con el Sector 3 de Chen Chen que cuenta con habilitación urbana inscrita en registros públicos. Asimismo, es necesario recalcar que esta zona tiene vocación de consolidación de zona urbana por tener vías altamente transitadas como son las vías descritas en páginas anteriores; indicando también que existe una brecha en la oferta de viviendas con terrenos de estas características en la ciudad de Moquegua; por lo que una vez más se hace el hincapié que este Planeamiento Integral está siendo proyectado para complementar el uso de los distintos equipamientos urbanos del entorno; debiendo conservar el paisaje natural, las arborización de la zona y áreas verdes para un tipo de vivienda más saludable, y un entorno nuevo acorde con las exigencias del cambio climático; es por este motivo que se solicita la aprobación de este instrumentos de planificación, para así poder acceder a un terreno de vivienda con características sostenibles para los habitantes del área de estudio.

Como se ha podido visualizar en los mapas presentados el predio no está desvinculado del entorno urbano puesto que la principal condición para el Planeamiento Integral es que cuente con vías de comunicación y en este caso cuenta con una vía de acceso secundaria que se conecta con la Avenida Circunvalación, por lo que hacen que el predio en estudio esté articulado con la parte urbana y otros sectores importantes de la ciudad.


Dr. Julio Cesar Romero Velasquez
CIP. N° 181727

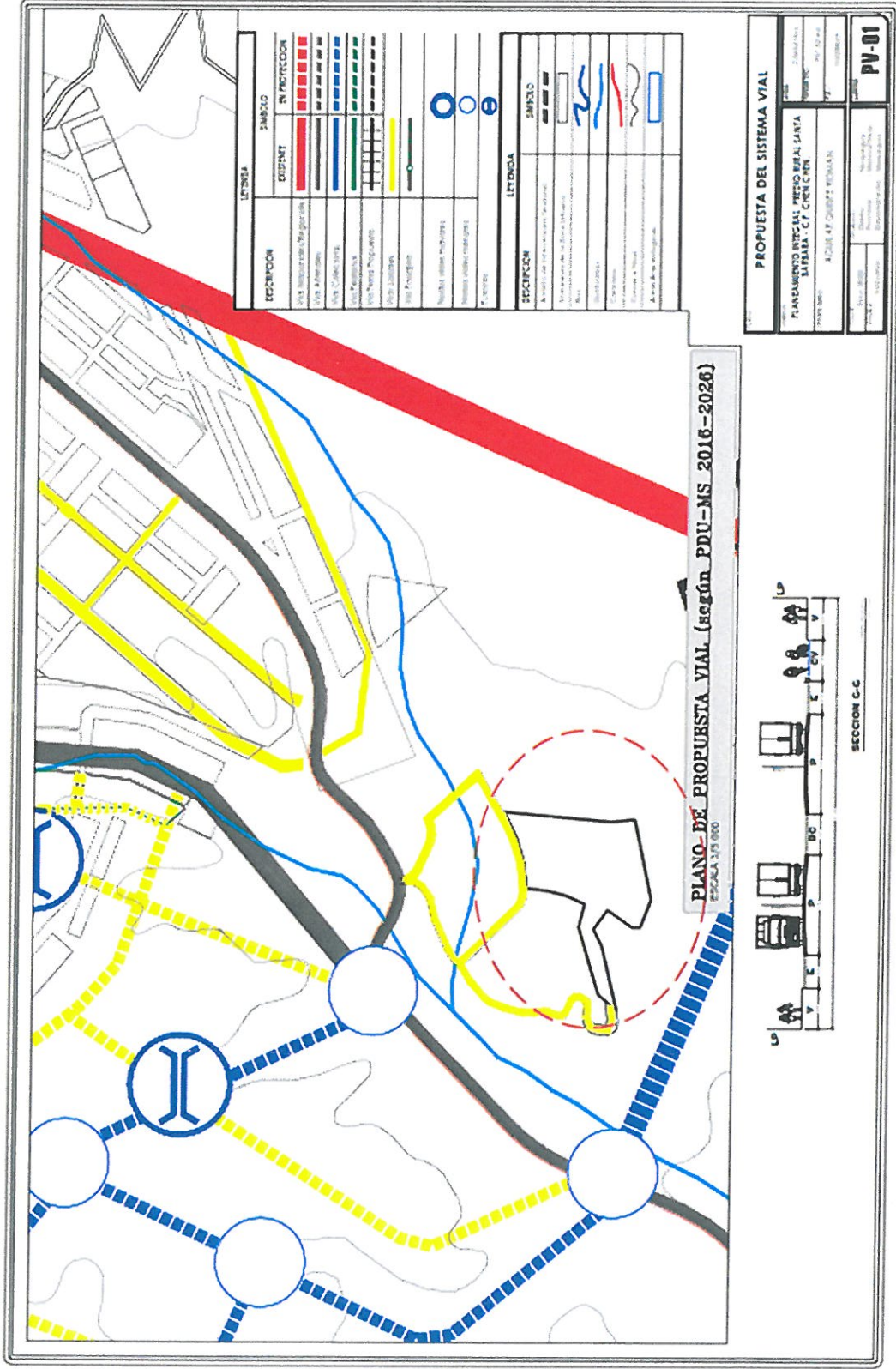
MAPA 7: USO DEL SUELO PROPUESTO DEL PREDIO SANTA BARBARA



Fuente: Elaboración Propia

[Signature]
 Ing. Javier Cordero Velasco
 CIP. N° 181727

MAPA 8: SISTEMA VIAL



Fuente: Elaboración Propia

Ing. Aldo Cesar Tolentino Melendez
CIP. N° 181727

CAPITULO III: PROPUESTA DE GESTION

1. GENERALIDADES:


a. Objetivo general:

- Establecer el conjunto acciones y actividades que deberán desarrollarse durante la ejecución del Planeamiento integral en el corto, mediano y largo plazo en el marco del Plan de Desarrollo Urbano, mediante la identificación de las inversiones y fuentes de financiamiento.

Se entiende por gestión del plan al conjunto de actividades desarrolladas por la Municipalidad provincial Mariscal Nieto y demás Entidades Públicas y Privadas destinadas a lograr su implementación.

b. Compromisos:

- El compromiso entre la sociedad civil organizada y el gobierno local (Municipalidad Provincial Mariscal Nieto) para su implementación del presente Planeamiento Integral para ejecutar los proyectos de habilitación urbana y edificatorio de acuerdo a la zonificación y parámetros urbanos establecidos en el reglamento del presente Planeamiento Integral del predio rural Santa Barbara.
- Según el D.S. 012-2022-VIVIENDA, y el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Moquegua-Samegua, en el marco del Planeamiento Integral, la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto deberá ser el órgano facilitador y promotor de las acciones de desarrollo según el programa de inversiones establecido en el presente Planeamiento Integral, enfatizando para ello, la toma de conciencia de los líderes y la población organizada con relación a los problemas del medio urbano.
- La formulación del presente Planeamiento Integral del predio rústico Santa Barbara del Centro Poblado de Chen Chen, viene a ser un acuerdo y a la vez un compromiso entre todos los actores involucrados tales como autoridades locales, miembros de la junta vecinal, agentes del gobierno local y sectores involucrados.


Luz Julia Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727

ESQUEMA 2: CONCEPCIÓN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES.



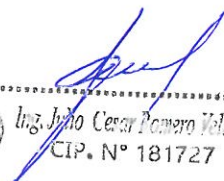
c. Cronograma:

Se ha establecido que el plan de gestión del Planeamiento Integral del predio rural Santa Barbara del C.P. Chen Chen, se realizara para el periodo 2023-2026, puesto que contempla en dicho periodo la implementación del mismo y la ejecución de los diferentes proyectos que se han incorporado en el presente estudio.

CUADRO 7: CRONOGRAMA DEL PLAN DE GESTION DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL 2023-2026

Cronograma del Plan de Gestión del Plan Especifico 2023-2026									
Planeamiento Integral	Acciones y/o Proceso	2023		2024		2025		2026	
		Mes 1-6	Mes 7-12	Mes 1-6	Mes 7-12	Mes 1-6	Mes 7-12	Mes 1-6	Mes 7-12
Implementación	Licencias de habilitación urbana y edificación								
Proyectos	Proceso de edificación								
Programa de inversiones	Implementado por el gobierno local y entidades sectoriales								
Seguimiento	Control realizado por entidades público y privado y sociedad civil organizada								

Fuente: Elaboración propia.


 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 181727

2. PROGRAMA DE INVERSIONES:



El Programa de Inversiones se entiende como el conjunto de proyectos que se complementan y tienen un objetivo común. Sintetiza las propuestas y previsiones de desarrollo, en el entendido que los proyectos y las obras constituyen los medios más eficaces para encaminar el desarrollo hacia los objetivos que señala el presente Planeamiento Integral.

En el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (RATDUS), en su artículo 96º define al Programa de Inversiones Urbanas como el instrumento de gestión económico-financiera que permite promover las inversiones públicas y privadas, para alcanzar los objetivos definidos en el Plan de Desarrollo Urbano. Señala que el Programa de Inversión Urbana comprende:

- a) Los montos de inversión estimados de cada una de las inversiones propuestas.
- b) La fuente de financiamiento de cada una de las inversiones, de ser pertinente, y los Instrumentos de Financiamiento Urbano, regulados en la Ley, a que están asociados.
- c) El horizonte de programación multianual en el que deben incorporarse considerando los techos presupuestales, las fuentes de financiamiento y/o los instrumentos de financiamiento urbano, de corresponder.
- d) Las entidades responsables de cada una de las inversiones, así como la identificación de los órganos responsables en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora de Inversiones), de ser el caso.
- e) Matriz de criterios de priorización de las inversiones identificadas, los cuales consideran lo establecido en los sistemas de inversión.
- f) El Programa Priorizado de Inversiones que contiene los formatos de las inversiones priorizadas correspondientes a los sistemas de inversión, que identifica la brecha o problemática a resolver, así como su descripción técnica – económica.

Objetivos:

- Consolidar la base económica de la ciudad preparando las condiciones y aptitudes de la misma para aprovechar al máximo sus condiciones para el desarrollo comercial y de servicios.
- Propiciar los esfuerzos de gestión de la ciudad a través del fortalecimiento de la capacidad operativa de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto y la Municipalidad del Centro Poblado Chen Chen.
- Orientar la toma de decisiones en materia de inversión a los diversos agentes que actúan en la ciudad, a fin de permitirles una mayor eficacia en la atención a los principales requerimientos que presenta la población y al desarrollo y consolidación de actividades económicas.


.....
 **Dr. Julio Cesar Pomero Marquez**
CIP. N° 181727

2.1 ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES:

Como parte de la ejecución de los proyectos propuestos en el Planeamiento Integral; corresponde a aquellos que son de iniciativa pública, así como privada. En el caso de la Pública, la ejecución de los proyectos se realizará bajo el marco normativo del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, recientemente creado con la finalidad de orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país.

A la Oficina de Programación Multianual de Inversiones del gobierno local le corresponde:

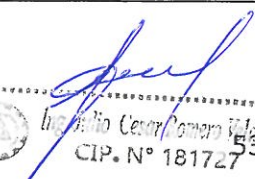
- a. Ser responsable de la fase de Programación Multianual del Ciclo de Inversión en el ámbito de las competencias locales.
- b. Elaborar el PMI de las Municipalidades, en coordinación con las UF y UEI respectivas, presentándolo al Órgano Resolutivo (alcalde) para su aprobación, para tal efecto tendrán en consideración las políticas sectoriales nacionales que correspondan.
- c. Proponer al Órgano Resolutivo los criterios de priorización de la cartera de proyectos, incluidos aquellos en continuidad de inversiones, y las brechas identificadas, a considerarse en el PMI local, los cuales deben tener en consideración los objetivos nacionales, los planes sectoriales nacionales, los planes de desarrollo concertados y ser concordante con las proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual cuya desagregación coincide con la asignación total de gastos de inversión establecida por el Sistema Nacional de Presupuesto.
- d. Elaborar y actualizar, cuando corresponda, la cartera de proyectos de inversión priorizada.

2.2 PLAN DE INVERSIONES:

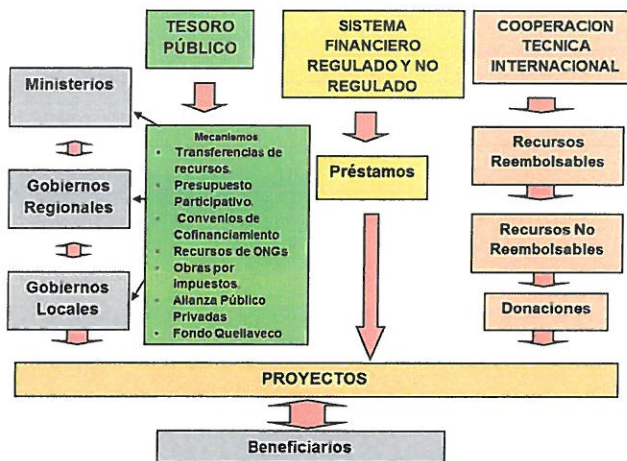
El Programa de Inversiones del presente Planeamiento Integral, se estructura en programas y estos a su vez se encuentran en correspondencia con los objetivos.

CUADRO 8: ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE INVERSIONES.

OBJETIVO NACIONAL	PROGRAMA
DERECHOS HUMANOS E INCLUSION SOCIAL	Inclusión Social de Población Vulnerable
OPORTUNIDADES Y ACCESO A LOS SERVICIOS	Acceso a los servicios y Vivienda.
ESTADO Y GOBERNABILIDAD	Municipalidad y Gobernabilidad.
ECONOMIA DIVERSIFICADA, COMPETITIVIDAD Y EMPLEO	Desarrollo Económico Local.
DESARROLLO TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA	Estructura Urbana Ordenada e Integrada.
AMBIENTE, DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	Ambiente y Gestión de riesgos


 Municipio Central Comuna 534
 CIP. N° 181727

ESQUEMA 3: INSTRUMENTOS Y MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS



Fuente: ELABORACIÓN PROPIA.

CUADRO 9: PROGRAMA Y PROYECTOS DE INVERSION DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL

EJE ESTRATEGICO	PROGRAMA	PROYECTOS	PLAZO			INVERSION ESTIMADA	FUENTE DE FINANCIAMIENTO
			C	M	L		
DERECHOS HUMANOS E INCLUSION SOCIAL	Inclusión Social de Población Vulnerable	Fortalecimiento de capacidades institucionales para la gestión de programas sociales.				20,000.00	Recursos MPMN
		Promoción y sensibilización para erradicar la violencia familiar y contra la mujer y de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.				10,000.00	Recursos MCPCHCH
		Fortalecimiento del comité local de seguridad ciudadana.				10,000.00	Recursos MCPCHCH
OPORTUNIDADES Y ACCESO A LOS SERVICIOS	Acceso a los Servicios y Vivienda	Mejoramiento y ampliación de los servicios de Agua Potable y alcantarillado en el predio Santa Barbara.				350,000.00	Recursos de EPS Moquegua
		Ampliación y Mejoramiento de los servicios de alumbrado eléctrico en el predio Santa Barbara.				180,000.00	Recursos de Electrosuministro
ESTADO Y GOBERNABILIDAD	Gestión Municipal	Fortalecimiento de Capacidades para la implementación del Planeamiento Integral en el predio Santa Barbara.				10,000.00	Recursos MPMN
ECONOMIA DIVERSIFICADA, COMPETITIVIDAD Y EMPLEO	Desarrollo Económico Local	Implementación de Programas de asistencia técnica y promoción de Mypes.				30,000.00	Recursos MPMN
DESARROLLO TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA	Estructura Urbana Ordenada e Integrada	Mejoramiento de la transitabilidad vial y peatonal en el predio Santa Barbara.				120,000.00	Recursos MPMN
AMBIENTE, DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	Calidad Ambiental y Gestión de Riesgos	Fortalecimiento de capacidades para asistencia técnica en vivienda sismo resistentes.				360,000.00	Recursos MPMN
		Implementación del Plan integral de Gestión de Residuos sólidos.				49,500.00	Recursos de MPMN

Fuente: ELABORACION PROPIA.

[Firma]
 Ing. Julio César Romero Velásquez
 CIP. N° 181727

3. MEMORIA DE GESTIÓN URBANÍSTICA DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL

a. Gestión concertada del desarrollo urbano de la ciudad:

La elaboración del Planeamiento Integral tiene que ser visto como un instrumento técnico - normativo y de gestión, flexible y dinámico que no solo orienta la inversión pública y privada, sino que también se adapta a los requerimientos que demandan los procesos de desarrollo en marcha.

En ese entender la presente Propuesta de Gestión Urbana tiene los siguientes objetivos:

- Definición de acciones necesarias para la institucionalización del Planeamiento Integral y el fortalecimiento institucional municipal.
- Definición de los órganos técnicos municipales necesarios para institucionalizar un proceso permanente de planeamiento y administración del desarrollo urbano, a partir del presente Planeamiento Integral.

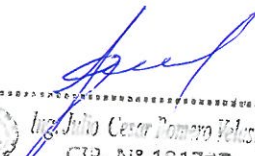
La Ley Orgánica de Municipalidades N°27972, establece que "Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines" (Art. N° 01); también tienen el mandato normativo, la responsabilidad de que su accionar genere sinergias orientadas a una gestión urbana que involucren el concurso de un conjunto de actores locales que, en un marco de la gobernabilidad y gobernanza dirijan sus esfuerzos y recursos institucionales hacia el logro de un objetivo en común: la gestión integral del territorio urbano.

b. Monitoreo y evaluación:

El monitoreo se define como una supervisión periódica o función continua que se orienta primordialmente a dar a la gerencia de desarrollo urbano y a los principales actores información temprana acerca del progreso, o de la falta de progreso, en el logro de los objetivos del programa o proyecto en este caso el Planeamiento Integral.

La evaluación por su parte, es el proceso que intenta determinar de la manera más sistemática y objetiva posible, la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto de las actividades con respecto a los objetivos. La evaluación tiene por objeto determinar si el Plan ha producido los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si estos efectos son atribuibles a la ejecución del Planeamiento Integral.

La evaluación del impacto se refiere a los cambios o variaciones observables en la ciudad, generados por el Planeamiento Integral, en cuanto a:


Ing. Julio Cesar Romero Velásquez
CIP. N° 181755

- Su contribución para mejorar los niveles de accesibilidad.
- Promover el mejoramiento de las condiciones de vida.
- Mayor competitividad de la ciudad.
- Ocupación ordenada de la ciudad.
- Calidad ambiental en la ciudad.
- Vulnerabilidad ambiental de la ciudad.

La evaluación se orientará por los siguientes pasos:

- Definición precisa de lo que se quiere evaluar: impactos, gestión del plan.
- Revisar lo planificado: Objetivos, indicadores.
- Comparar lo planificado con los resultados.
- Identificar las conclusiones principales.
- Formular recomendaciones
- Difundir las conclusiones y recomendaciones.
- Aplicar las recomendaciones.

Los resultados de la aplicación del sistema de monitoreo y evaluación del Plan generarán los siguientes resultados:

- Problemas y obstáculos identificados.
- Nuevas acciones incorporadas.
- Acciones de diálogo y concertación mejorados.
- Procesos, logros e impactos mejorados.

CUADRO 10: MONITOREO Y EVALUACIÓN

Monitoreo	Evaluación
Continua	Periódica
Observa la evolución, supervisa, analiza y documenta los progresos registrados	Análisis a fondo; compara la planificación con los logros reales
Se centra en los insumos, las actividades, los productos, los procesos de implementación, la continuación de la pertinencia, los resultados probables a nivel de efectos directos	Se centra en los productos respecto de los insumos, los resultados respecto del costo, los procesos utilizados para alcanzar resultados, la pertinencia general, el efecto y la sostenibilidad
Responde qué actividades se realizaron y qué resultados se obtuvieron	Responde por qué y cómo se obtuvieron los resultados.
Alerta acerca de los problemas y brinda opciones para la adopción de medidas correctivas	Brinda opciones de estrategia y de política

Fuente: UNICEF, 1991. PMA, mayo de 2000


 Ing. Mario Cesar Pomero Velazquez
 CIP. N° 181727

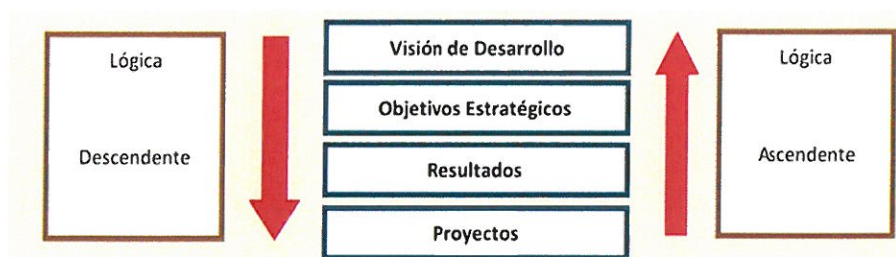
Matriz de marco lógico:

La utilización de la metodología del Marco Lógico desarrollada por organismos internacionales, contribuirá significativamente a realizar una evaluación objetiva del cumplimiento del PI.

Si planteamos la evaluación con la lógica de la planificación, partimos de un Objetivo Global (Visión de Desarrollo), a partir de la cual se definirán los objetivos estratégicos que definen la forma de conseguir la visión de desarrollo.

Para lograr los objetivos estratégicos será necesario obtener una serie de resultados, (después de la concretización de las estrategias), que se alcanzarán una vez que se lleven a cabo determinadas actividades (proyectos). La lógica vertical del esquema sería como se aprecia en el siguiente esquema.

ESQUEMA 4: LÓGICA VERTICAL DE EVALUACIÓN DEL P.I.



Fuente: Elaboración propia

Para contrastar la consecución de los objetivos propuestos, es necesario establecer medidores, que ayuden a determinar de forma objetiva el grado de realización del PI. Se trata de definir indicadores que sean verificables objetivamente, aunque como veremos habrá algunos de tipo cualitativo que resultarán más difíciles de medir. Para que puedan ser verificables es necesario definir de antemano las fuentes en las cuales vamos a contrastar el indicador.

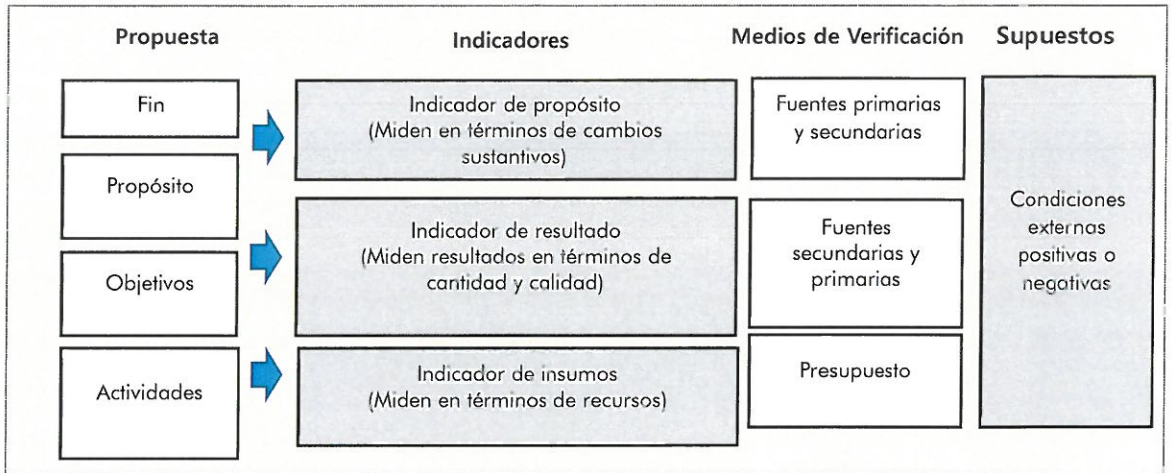
Finalmente habrá que tener en consideración aquellos elementos o supuestos externos al plan que pueden influir en la consecución de la Visión de Desarrollo y los objetivos estratégicos. De esta forma, se impone una lógica horizontal, que se puede exponer como sigue:




 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez

 CIP. N° 181727

ESQUEMA 5: LOGICA HORIZONTAL DEL MARCO LÓGICO COMO HERRAMIENTA DE MONITOREO Y EVALUACION DEL PLANEAMIENTO INTEGRAL.



Fuente: Elaboración propia.


 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 181727

3.1. INSTRUMENTOS TÉCNICOS NORMATIVOS. -

a. REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO. -

CAPITULO I GENERALIDADES

Artículo 1º.- Generalidades

El Reglamento del Planeamiento Integral predio rural Santa Barbara se constituye en un instrumento técnico-normativo y legal para el ordenamiento del área de intervención; y como tal regula y define el régimen jurídico, administrativo y urbanístico del suelo y edificaciones, con la finalidad de normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de habilitaciones urbanas y las edificaciones; teniendo como marco la Zonificación y Uso de los Suelo, para ello se tiene los siguientes objetivos:

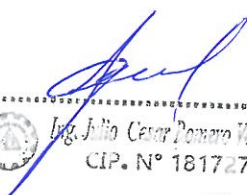
- Propiciar un desarrollo urbano sostenible, en base la ocupación racional y sostenible del área de intervención del presente Planeamiento Integral.
- Promover el uso racional del suelo y gradual acondicionamiento del espacio, que permita el desarrollo de las actividades sociales y económicas productivas y mejorar el hábitat.
- Promover la incorporación planificada y controlada de las áreas de expansión urbana, con provisión de la infraestructura de servicios y equipamientos requeridos y la promoción de inversiones urbanas a través de formas de ocupación concertada del territorio.
- La reducción de la vulnerabilidad ante desastres, a fin de prevenir y atender de manera oportuna las condiciones de riesgos y contingencias físico - ambientales.
- Consolidar la ciudad a través de la distribución equitativa de los beneficios de equipamiento y servicios básicos que se deriven del uso del suelo.
- La armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad predial y el interés público.
- La seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.

Planeamiento Integral del área de intervención denominado predio rural Santa Barbara, C.P. de Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua el cual propone una zonificación de tipo Residencial Densidad Media (RDM).

Según el DS N°012-2022-VIVIENDA en el artículo 117 indica que la propuesta de zonificación establecida en los Instrumentos de Planificación Urbana debe fomentar los usos mixtos, considerando las características y complejidad de la ciudad o centro poblado.

La asignación del tipo de zonificación considera como criterio que la infraestructura urbana sea accesible y suficiente; y, se cuente con la dotación necesaria de equipamientos urbanos de educación, salud y recreación correspondiente al tipo de zona establecida. Asimismo, debe considerar un análisis integral del ámbito de intervención del plan. La definición de zona urbana de densidad media a ser consignada en los planos de zonificación es la siguiente:

Zona Urbana de Densidad Media (ZDM): Suelo urbano cuya infraestructura urbana permite un aprovechamiento medio del suelo. Zona de uso mixto que permiten, uso Residencial, uso Comercial, Usos Especiales y uso de Taller.


Ing. Julio César Romero Velázquez
CIP. N° 181727

Artículo 2º.- Marco Legal y Normativo

- D.S. N° 012-2022-VIVIENDA
- Ley N°31313, Ley de Desarrollo Urbano Sostenible
- D.S. N° 022-2016-VIVIENDA
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Constitución Política del Perú
- Reglamento Nacional de Edificaciones–D.S. N° 011-2006- VIVIENDA y sus modificatorias
- Ley N°29090, Ley de Regulación de Hab. Urbanas y de Edificaciones y sus Modificatorias
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido - Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento para zonas de muy alto riesgo no mitigable del 28/05/2012.

Artículo 3º.-

Para garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, las habilitaciones urbanas y edificaciones deberán proyectarse y construirse satisfaciendo las siguientes condiciones:

a) Seguridad:

Seguridad estructural, de manera que se garantice la permanencia y estabilidad de sus estructuras.

Seguridad de uso, de manera que en su uso cotidiano en condiciones normales, no exista riesgo de accidentes para las personas.

b) Funcionalidad:

Uso, de modo que las dimensiones y disposiciones de los espacios, así como la dotación de las instalaciones y equipamiento, posibiliten la adecuada realización de las funciones para las que esta proyectada la edificación.

Accesibilidad, de manera que permita el acceso y circulación a las personas con discapacidad.

c) Habitabilidad:

Salubridad e higiene, de manera que aseguren la salud, integridad y confort de las personas.

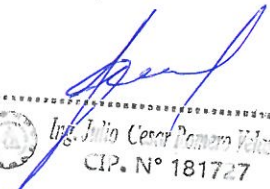
d) Adecuación al entorno y protección al medio ambiente:

Adecuación al entorno, de manera que se integre a las características de la zona de manera armónica.

Protección del medio ambiente, de manera que la localización y el funcionamiento de las edificaciones no degraden el medio ambiente.

Artículo 4.- Alcances

Las normas contenidas en el presente reglamento regirán en todo el ámbito del predio Santa Barbara, C.P. de Chen de la ciudad de Moquegua. Serán de aplicación a los inmuebles de propiedad de personas naturales jurídicas sean estas de derecho privado o público.


Ing. Julio César Romero Velásquez 60
CIP. N° 181727

Artículo 5.- De las infracciones y sanciones

Las infracciones al presente reglamento, así como las sanciones que en consecuencia correspondan imponer, serán determinadas por la Municipalidad en cuya jurisdicción se encuentre la Habilitación urbana o Edificación, las mismas que deben quedar establecidas en su correspondiente Reglamento de Sanciones y en su Texto Único de Procedimientos Administrativos. Se considera infracciones las siguientes:

La ejecución de una obra en contravención con lo normado en el presente reglamento y la normatividad vigente.



- La ejecución de una obra sin la licencia respectiva.
- La adulteración de los planos, especificaciones y demás documentos de una obra, que hayan sido previamente aprobados por la Municipalidad respectiva.
- El incumplimiento por parte del propietario o de cualquier profesional responsable, de las instrucciones o resoluciones emanadas de la Municipalidad en cuya jurisdicción se encuentre la habilitación urbana e la edificación.
- Cambiar el uso de la edificación sin la correspondiente autorización.
- La inexistencia de un profesional responsable de obra.
- El empleo de materiales defectuosos.
- Autorizar y/o ejecutar edificaciones en áreas urbanas que no cuenten con habilitación urbana autorizada.

Artículo 6°.- Vigencia del Plan.

La Vigencia del Planeamiento Integral del ámbito del predio Santa Barbara, C.P. de Chen de la ciudad de Moquegua, tendrá una vigencia desde su aprobación mediante Ordenanza Municipal hasta el 2026, vencido este plazo se procederá a su actualización.

Artículo 7°.- Responsabilidades del cumplimiento del presente reglamento.

Corresponde a la Gerencia de Desarrollo Urbano, Ambiente y Acondicionamiento Territorial para los fines del cumplimiento del presente Reglamento, en concordancia con los procedimientos administrativos contemplados en el TUPA y normas específicas para cada procedimiento.


.....
 *Julio Cesar Romero Velazquez*
CIP. N° 181727

Artículo 8.- Definición y características

De acuerdo a la calidad mínima de las obras, existen cinco tipos de habilitación urbana, de acuerdo a las características consignadas en el siguiente cuadro:

CUADRO 11:: TIPOS DE HABILITACIÓN URBANA SEGÚN CALIDAD MÍNIMA DE LAS OBRAS

TIP O	CALZADA (PIS TA)	ACERAS (VEREDAS)	AGUA POTAB LE	DESAGUE	ENERGÍA ELÉ CTRICA	TELÉFONO
A	Concreto	Concreto simple	Conexión domi ciliaria	Conexión domi ciliaria	Pública y domic iliaria	Pública y domi ciliaria
B	Asfalto	Concreto simple	Conexión domi ciliaria	Conexión domi ciliaria	Pública y domic iliaria	Pública y domi ciliaria
C	Asfalto	Asfalto con sardinel	Conexión domi ciliaria	Conexión domi ciliaria	Pública y domic iliaria	Público
D	Suelo estabiliza do	Suelo estabilizado co n sardinel	Conexión domi ciliaria	Conexión domi ciliaria	Pública y domic iliaria	Público
E	Bloquetas de c oncreto	Bloquetas de concret o	Conexión domi ciliaria	Conexión domi ciliaria	Pública y domic iliaria	Público

Las vías de acceso a las viviendas son de tráfico restringido, permitiéndose el transporte de peso ligero, los camiones no pueden tener una carga útil mayor a 20 TN. En atención a estas consideraciones, para la habilitación urbana Tipo E, se pueden usar bloquetas de concreto o similares y la vereda se ubica en un nivel superior a la pista. Asimismo, se debe permitir la accesibilidad para vehículos de emergencia.

Artículo 9°.- Los proyectos de habilitación urbana deberán desarrollarse dentro de las áreas urbanas y de expansión que norma el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Moquegua 2016-2026, las mismas que se rigen por las normas establecidas en el presente Reglamento, y por las disposiciones contenidas en el Título II Habilitaciones Urbanas del RNE, Ley 29090 sus modificatorias y su reglamento, La Ley orgánica de Municipalidades, TUPA y disposiciones vigentes.

Artículo 10°.- Las habilitaciones deberá considerar el plan vial y secciones normativas que establecida en el Reglamento del Sistema Vial Urbano del Planeamiento Integral.

El diseño de lotización y vías con fines de habilitación deberá ajustarse a lo siguiente:

- El área de lote será igual a lo establecido en los parámetros de edificación que rigen para cada zona, tal como se indica en el presente Reglamento.
- El diseño de vías deberá adecuarse tanto en su continuidad, trazo y secciones viales transversales a lo establecido en el Reglamento del Sistema Vial Urbano.

Artículo 11°.- Las Habilitaciones Urbanas para uso residencial son aquellas destinadas predominantemente a la construcción de viviendas. Los tipos de habilitación para uso de vivienda,

según la densidad de ocupación poblacional y de acuerdo a lo establecido en Norma TH.010 del Título II RNE son las siguientes:

CUADRO 12: TIPO DE HABILITACIÓN URBANA CON FINES DE VIVIENDA

USO DEL SUELO	TIPO DE HABILITACION URBANA	USO	ÁREA MÍNIMA LOTE (M2)	FRENTE MÍNIMO (ML.)
RDM	3	UNIFAMILIAR	90.00	6.00
	4	MULTIFAMILIAR	160.00	8.00
RDA	5	UNIFAMILIAR/MULTIFAMILIAR	(*)	(*)
	6	MULTIFAMILIAR	450.00	15.00

(*) Corresponden a Habilitaciones Urbanas con construcción simultánea, pertenecientes a programas de promoción del acceso a la propiedad privada de la vivienda. No tendrán limitación en el número, dimensiones o área mínima de los lotes resultantes; y se podrán realizar en áreas calificadas como Zonas de Densidad Media (RDM) y Densidad Alta (RDA) o en Zonas compatibles con estas densidades. Los proyectos de habilitación urbana de este tipo, se calificarán y autorizarán como habilitaciones urbanas con construcción simultánea de viviendas. Para la aprobación de este tipo de proyectos de habilitación urbana deberá incluirse los anteproyectos arquitectónicos de las viviendas a ser ejecutadas, los que se aprobarán simultáneamente.

Artículo 12°.- Las habilitaciones para uso de vivienda, deberán reservar áreas para equipamiento y otros usos de carácter público, en todos los casos, las áreas de las reservas para obras de carácter metropolitano o distrital, se descontarán de las áreas brutas materia de la habilitación, para los efectos de cómputo de aportes, así como para el pago de tasas y derechos.


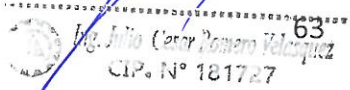
CUADRO 13: APORTES PARA HABILITACIONES URBANAS CON FINES DE VIVIENDA

USO DEL SUELO	COMPATIBILIDAD R.N.E.	RECREACIÓN PÚBLICA	PARQUES ZONALES	SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS		TOTAL
				EDUCACIÓN	OTROS FINES	
RDB	R1	8%	2%	2%	1%	13%
	R2	8%	2%	2%	1%	13%
RDM	R3	8%	1%	2%	2%	13%
	R4	8%	-	2%	3%	13%

Fuente: Según Norma TH.010: Habilitaciones residenciales, Capítulo I, Artículo 10

Las áreas de aportes de las habilitaciones urbanas destinadas a educación, salud y otros se registrarán por los parámetros correspondientes de su entorno o zonas aledañas; ya sea residencial, vivienda taller o comercial y deben ser transferidas a las entidades encargadas, para su respectiva inscripción en Registros Públicos.

Esta reserva de áreas será hecha efectiva mediante el aporte de un porcentaje del área bruta a habilitarse, de acuerdo a lo dispuesto en el Título II Habilitaciones Urbanas del RNE, en concordancia con lo establecido en las normas de habilitación urbana vigentes.



 Ing. Julio César Romero Velázquez
 CIP. N° 181727

Artículo 13°.- Las municipalidades tienen la obligación de cautelar las áreas de aportes, como lo estipula en la Ley Orgánica de Municipalidades Capítulo II Patrimonio Municipal, artículo N° 55 Los bienes de dominio público de las municipalidades son inalienables e imprescriptibles.

Artículo 14°.- En el caso que dentro del área por habilitar, el Plan de Desarrollo Urbano sostenible haya previsto obras de carácter provincial o distrital, tales como vías colectoras, principales, intercambios viales o equipamientos urbanos, los propietarios de los terrenos están obligados a reservar las áreas necesarias para dichos fines. Dichas áreas podrán ser utilizadas por los propietarios con edificaciones de carácter temporal, hasta que estas sean adquiridas por la entidad ejecutora de las obras.

Artículo 15°.- Los proyectos de habilitación urbana deberán desarrollarse dentro de las áreas establecidas en el Planeamiento Integral (PI) propuesto las cuales se registrarán por las normas establecidas en este punto y por lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Las áreas determinadas en el PI para las habilitaciones urbanas se tienen destinadas para ubicar actividades de uso especial y actividades con tendencia a uso residencial las que podrán tener actividades compatibles con esta.

La habilitación urbana, se registrará a las secciones de vías establecidas en el Plan Vial del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Moquegua 2016-2026.



Las normas técnicas contenidas en el presente Capítulo se aplicarán a los procesos de habilitación de tierras para fines urbanos, en concordancia a las normas de Desarrollo Urbano de la localidad, emitidas en cumplimiento del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Artículo 16.- Debe ejecutarse una red de desagüe general para la habilitación urbana a integrarse con las redes públicas existentes. La red pública de desagüe, deberá incluir sistema de drenaje. Los lotes habilitados contarán con evacuación de desagüe por gravedad.

Artículo 17.- Zona Residencial:

Para los efectos del presente Reglamento el área urbana está subdividida en zonas, a cada una de las cuales se le asigna un uso o grupo de usos de características comunes, estas se encuentran plasmadas en el Plano de Zonificación de Uso de Suelo.

- **Residencial Densidad Media (RDM):** Es el uso identificado con las viviendas o residencias tratadas en forma individual que permiten la obtención de una concentración poblacional media, a través de viviendas unifamiliares en proceso de consolidación.


 **Ing. Julio Cesar Romero Velazquez**
CIP. N° 181727

CUADRO 14: PARÁMETROS URBANOS EN ZONAS DE RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA (RDM)

VIVIENDA	PARÁMETROS	CARACTERÍSTICAS
Unifamiliar	Densidad Neta	De 180 a 900 hab/ha
	Lote mínimo	90.00 m ²
	Frente mínimo	6.00 ml
	Altura de edificación	3 pisos + azotea
	Coficiente de edificación	1.40
	Área libre	30%
	Retiros	Según normatividad de retiros
	Alineamiento de fachada	Según normas de la Municipalidad Distrital cor respondiente
	Espacios de Estacionamiento	1 c/ 2 vivienda
USOS COMPATIBLES		CV, ZRP, OU, E

Los proyectos que se desarrollen en el marco del Programa del Fondo MIVIVIENDA en lotes mayores o iguales a 450 m² se acogen a los parámetros de altura establecidos para los conjuntos Residenciales, manteniendo como condicionantes las densidades y áreas libre de acuerdo a zonificación Correspondiente

Artículo 18°.- Área libre.

- Es la superficie de terreno donde no existen proyecciones de áreas techadas. Se calcula sumando las superficies comprendidas fuera de los linderos de las poligonales definidas por las proyecciones de las áreas techadas sobre el nivel de terreno, de todos los niveles de la edificación y hasta los límites de la propiedad.
- Sólo para lotes ubicados en esquina o con un área menor a la normativa y que se encuentren en cualquier zonificación residencial, podrán disminuir el 10 % sobre el metraje del área libre mínima, siempre que se solucione adecuadamente la iluminación y ventilación.

Artículo 19.- Zona de Recreación Pública (ZRP): Área que se encuentra ubicada en zonas urbanas o áreas urbanizables destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas como: Plazas, parques, juegos infantiles y similares.

Normas Generales:

- No se permitirá bajo ninguna circunstancia la urbanización o destino de estas áreas para otro uso que no sea el de recreación local, vecinal, sectorial, distrital o interdistrital.
- En estas áreas sólo podrán ejecutarse obras para fines recreativos y actividades complementarias, cuyos requisitos normativos están establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Las áreas de aportes para recreación pública que correspondan a las Habilitaciones Urbanas que se desarrollen en el distrito, se entregarán obligatoriamente en terreno debidamente habilitado con fines de recreación pasiva, en áreas destinadas a parques, plazas o plazuelas, no aceptándose en ningún caso su redención en dinero.
- Todo proyecto que se realice aprovechando las ventajas paisajísticas y naturales (cursos de agua, bosques, etc.) deberá garantizar el uso público irrestricto de tales ventajas.
- Los aportes recreativos serán exigidos según los porcentajes que se establecen el Reglamento Nacional de Edificaciones, como mínimo.

Artículo 20.- Usos Especiales (OU): Están constituidos por los usos relacionados con las actividades político-administrativas, institucionales, culto, cultura y servicios en general, las que están definidas por:

- Servicios comunales y sociales.
- Los centros cívicos y de administración pública.
- Los centros culturales, locales de culto y establecimientos de beneficencia.
- Los terminales terrestres, marítimos, helipuertos, y de transporte masivo rápido.
- Los locales de espectáculo masivo como ferias agropecuarias, grandes complejos deportivos y estadio.
- Los locales de comercialización como centros comerciales, campos feriales y camales.
- Las instalaciones complementarias de la infraestructura de servicios como plantas de potabilización y tratamiento de agua, energía, gas, telefonía, comunicaciones, etc.
- Los servicios públicos complementarios: correos y telecomunicaciones (cabines de Internet, locutorios, etc.), cementerios y establecimientos para fines de seguridad y fuerzas armadas (cuartel de bomberos, comisarías, etc.).
- Hogares Públicos (asilos, orfanatos) y estacionamientos para fines religiosos.

Disposiciones Generales de Edificación:

- La altura de la edificación será determinada, en cada caso, en base al requerimiento de cada proyecto.
- Los retiros serán establecidos de acuerdo al tipo y jerarquía de las vías circundantes, debiendo dejarse las áreas necesarias para la ampliación de la sección vial de ser requerido.
- El número de estacionamientos requeridos será determinado según lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras disposiciones complementarias, debiendo resolverse íntegramente dentro del lote.
- Se propondrán estacionamientos para el público usuario en número y localización según los requerimientos establecidos por el nivel y radio de servicio del equipamiento.
- Los flujos vehiculares generados a partir de estas actividades no deben perturbar el normal funcionamiento de las vías vehiculares circundantes, los accesos a los edificios y la seguridad pública.

Disposiciones Complementarias:

- La localización de estos equipamientos deberá responder a una distribución equilibrada dentro del área urbana, no permitiéndose la instalación de dos locales del mismo tipo a menor distancia de su radio de influencia.
- Las áreas zonificadas como de Usos Especiales no podrán ser subdivididas ni ser dedicadas a usos diferentes a los establecidos.
- En los programas de renovación urbana se reservarán las áreas destinadas a los tipos y niveles de equipamiento de usos especiales correspondiente, como aportes gratuitos a favor del Estado.


.....
 Ing. Julio César Romero Velázquez
CIP. N° 181727

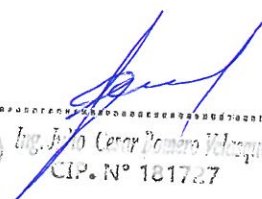
- Las edificaciones destinadas a usos especiales estarán sujetos a las normatividades establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, las disposiciones particulares del ministerio correspondiente y otras normas técnicas de carácter nacional o regional.
- Las edificaciones destinadas a instalaciones complementarias de las infraestructuras de servicios como plantas de potabilización, plantas de tratamiento de agua, centrales de energía y otros relacionados, se sujetarán a las especificaciones técnicas, normas de edificación y de localización propias de la actividad y/o otras normativas de carácter local, nacional o internacional (de no existir las dos primeras).

Artículo 21.- Servicios Públicos Complementarios: Área urbana destinada a la habilitación y funcionamiento de instalaciones para Educación (E), en la propuesta del Plano de Zonificación y Usos del Suelo del presente Plan Específico.

Educación (E-1): Son aquellas áreas destinadas a la localización y funcionamiento de locales educativos en el área de intervención del presente PI que consigna Educación Básica Regular (teniendo en consideración el ítem 4.10, sub ítem 4.10.2, de la Propuesta de Desarrollo, Volumen II, del Plan de Desarrollo Urbano Sustentable Moquegua Samegua 2016-2026.)

Disposiciones Generales de Edificación:

- Las edificaciones destinadas a usos educativos estarán sujetos a las normatividades establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, las disposiciones particulares del Ministerio de Educación y otras normas técnicas de carácter nacional o regional.
- La altura de la edificación será determinada, en cada caso, en base al uso propuesto y al planeamiento integral y estudio volumétrico de la edificación, en relación al contexto urbano circundante y que no perturbe los perfiles urbanos existentes.
- Los retiros serán establecidos de acuerdo al tipo y jerarquía de las vías circundantes, debiendo dejarse las áreas necesarias para la ampliación de la sección vial de ser requerido.
- El número de estacionamientos requeridos será determinado según lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras disposiciones complementarias, debiendo resolverse íntegramente dentro del lote.


Ing. Julio Cesar Ponce Valenzuela
CIP. N° 181727

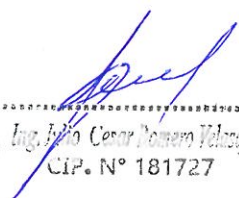
b. REGLAMENTO DE LA MOVILIDAD URBANA Y DEL SISTEMA VIAL


Para la elaboración de la propuesta de la Movilidad Urbana y el Sistema Vial Urbano del área de intervención del Planeamiento Integral, se ha considerado como antecedentes el Sistema Vial existente; así como también la propuesta vial del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Moquegua, aprobado por Ordenanza Municipal N°009-2018-MPMN por la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto.

Artículo 1°.- Objetivos:

El presente capítulo tiene como objeto nombrar los criterios, parámetros técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el diseño e implementación del Sistema Vial, con la finalidad de:

- Establecer una adecuada jerarquización vial, a partir de la implementación de una red vial con criterios funcionales, cumpliendo los parámetros mínimos establecidos en los instrumentos técnicos de diseño geométrico vial, de tal forma que el Sistema Vial garantice una adecuada articulación, accesibilidad y seguridad física al interior del distrito.
- Aumentar la capacidad vial del Sistema Vial del Planeamiento Integral con la incorporación de nuevos ejes viales a la red existente.
- Adecuar los trazos y las secciones viales normativas, de los principales ejes viales del distrito, con el fin de adecuar su capacidad y geometría normativa a la realidad de su emplazamiento, así como adecuarlos para soportar el transporte público.
- Propiciar el descongestionamiento vehicular del área central de la ciudad respecto del Planeamiento Integral, a partir de la habilitación de nuevos circuitos y/o rutas alternas para el transporte rápido, para los automóviles privados y el transporte logístico.
- Promover el desarrollo urbanístico densificado sobre todo en las zonas adyacentes a los ejes principales del Sistema Vial.
- Identificar las inversiones priorizadas para el desarrollo de los principales ejes estratégicos que ayuden a la consolidación del Sistema Vial.
- Propiciar el desarrollo de inversiones público-privadas para la implementación de proyectos que solucionen los puntos críticos de tránsito y ampliar las posibilidades de interconexión urbana.



 Ing. Julio Cesar Pomero Velazquez
CIP. N° 181727

Artículo 2°.- Clasificación de vías Urbanas:

Sistema Vial Urbano: La cuarta categoría del sistema vial corresponde a las vías urbanas que son vías establecidas por los gobiernos locales provinciales, dispuesto en la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181, y la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972. Estas vías articulan las zonas urbanas con el SINAC. Se tienen cuatro subcategorías dispuestas por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):

Vías Arteriales o de Primer Orden: Son vías que conectan a dos centros poblados o áreas principales de generación y atracción de viajes, además que posee un flujo vehicular aceptable.

Vías Colectoras: Son las vías que sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales. Dan servicio tanto al tránsito de paso como hacia las propiedades adyacentes. Pueden ser colectoras distritales o interdistritales.

Entre sus características se pueden señalar:

- El flujo de tránsito es interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas, cuando empalman con vías arteriales.
- Cuentan con señalización horizontal y vertical cuando empalman con vías locales.
- Se permite estacionamiento controlado.

Vías Locales: Son aquellas vías cuya función principal es proveer acceso a los predios o lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generado tanto de ingreso como de salida.

Vías de diseño Especial: En el ámbito rural se han desarrollado proyectos de vías urbanas que tienen por finalidad valorar el paisaje y dar valor a las actividades económicas que se desarrollan, en su entorno.

Son todas aquellas cuyas características no se ajustan a las categorías descritas anteriormente, este tipo de vías se clasifican de la siguiente manera:

- Vías peatonales,
- Malecones,
- Paseos,
- Vías de tratamiento paisajístico, etc.

Ciclovías: Las Ciclovías se han convertido en una opción de movilidad urbana sostenible, que pretende recuperar el espacio público mediante la promoción del uso de la bicicleta como alternativa de movilidad. En el diseño de las vías paisajistas existentes se considerará un carril exclusivo para bicicletas, con una dimensión establecido según normativa.

Artículo 3°.- El presente reglamento vial está en concordancia al Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE que deberán aplicarse en el diseño de vías, de acuerdo a su jerarquización y características existentes, en el sistema vial de la ciudad. Aplicando los módulos establecidos por el RNE, se puede acondicionar las secciones de las vías tratando de uniformizarlas, cuando se realicen programas de renovación urbana, rehabilitación, reconstrucción, obras nuevas, etc.

- Las características de las secciones viales que conforman el sistema vial de la propuesta de la Movilidad Urbana, serán establecidas por el Plan de Desarrollo Urbano y estarán constituidas por vías arteriales y colectoras

- Las secciones de las vías Locales se categorizan como principales y secundarias, según su función y al tipo de habilitación urbana acorde al siguiente cuadro:

CUADRO 15: CLASIFICACION DE VIAS LOCALES SEGÚN RNE

TIPO DE VIAS	VIVIENDA			COMERCI O	INDUSTRIA	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS/VEREDAS	1.80 m	2.40 m	3.00 m	3.00 m	2.40 m	3.00 m
ESTACIONAMIENTO	2.40 m	2.40 m	3.00 m	3.00-6.00	3.00 m	3.00-6.00
PISTAS/CALZADAS	Sin separador central 2 módulos de	Con separador central 2 módulos a cada lado del separador		Sin separador central 2 módulos de 3.60 m	Sin separador central 2 módulos de 3.60 m	Sin separador central 2 módulos de 3.30-3.60 m
	3.60 m	3.00 m	3.00 m	Con Separador Central de 2 módulos a cada lado		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS/VEREDAS	1.20 m			2.40 m	1.80 m	1.80-2.40 m
ESTACIONAMIENTO	1.80 m			5.40 m	3.00 m	2.20-5.40 m
PISTAS/CALZADAS	2 módulos de 2.70 m			2 módulos de 3.00 m	2 módulos de 3.60 m	2 módulos de 3.00 m
PISTAS/CALZADAS	1 módulo de 4.00 m			-	-	-
VIAS LOCALES PEATONALES						
ACERAS/VEREDAS	Mínimo 5.00 m			Mínimo 6.00 m		
ESTACIONAMIENTO	No permitido			No permitido		

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones/Norma GH.020

Artículo 4°.- Lineamientos técnicos para el diseño y construcción de ciclovías.

En la propuesta de Movilidad Urbana, que forma parte del Reglamento del Plan Específico establece las vías urbanas que incluirán ciclovías, para las cuales se debe tener en cuenta lo siguiente criterios:

- Para ciclovías dispuestas en ambos lados de la vía (a fin de segregar al ciclista del transporte motorizado), se deberá considerar un ancho mínimo efectivo de 1,50 m. para cada una.
- Para la ciclovía dispuesta a un solo lado de la vía (a fin de segregar al ciclista del transporte motorizado), se deberá considerar un ancho mínimo efectivo de 2,00 m.

Artículo 5°.- Del criterio de planeamiento urbano

Los Trazos y Secciones Viales Normativas del Sistema Vial Primario se establecen con criterio de Planeamiento Urbano, por lo que se constituyen en elementos referenciales, los proyectos de habilitación urbana y otros específicamente definidos en la normativa urbanística establecen la determinación definitiva de los Derechos de Vía correspondientes.

Artículo 6°.- De las modificaciones de las Secciones Viales Normativas

Exclusivamente, en los casos que para la ejecución de una Sección Vial Normativa de una vía del Sistema Vial Primario existan limitaciones topográficas, técnicas u otras razones no previstas que limiten su ancho, el Derecho de Vía podrá tener variaciones menores (del orden $\pm 10\%$ y no mayor

de 3.00 m) en relación al ancho total previsto. En estos casos los ajustes se aplicarán sobre los componentes de la sección prioritariamente en las franjas de servicio local y en los separadores laterales y/o centrales, más nunca en las calzadas ni en las veredas. El desarrollo de estos casos constituye modificaciones del Sistema Vial Distrital y se aprueban de acuerdo a los mecanismos establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 7°.- Del uso y dominio público de los derechos de vía

Las áreas que forman parte del Derecho de Vía del Sistema Vial son de uso público irrestricto, inalienables e imprescriptibles, queda terminantemente prohibida su utilización para otros fines, bajo responsabilidad administrativa, civil y penal de los usuarios, funcionarios o autoridades responsables.

Artículo 8°: Componentes

Las redes de movilidad no motorizadas comprenden básicamente los desplazamientos peatonales y ciclovianos, además de otras variantes como, los desplazamientos en monociclos, patines, skateboards, longboards, scooters, etc. Los cuales se desarrollan sobre ejes viales peatonales exclusivos y mixtos (vehículos motorizados y peatonales).

Artículo 9°: Redes Peatonales Exclusivas

- Las propuestas específicas del PI establecen una red peatonal exclusiva de implementación progresiva, de acuerdo a las fases establecidas Plan de Movilidad Urbana, como espacios de encuentro socio-cultural, y como factor potenciador de la actividad comercial en el distrito.
- Las redes peatonales exclusivas se integran a la red de espacios públicos del distrito, y al sistema de transporte público masivo por medio de veredas amplias, cruces peatonales continuos y conexos, rampas, señalización específica que aseguren la plena accesibilidad de todos los grupos de personas, etc.
- Las redes peatonales exclusivas deberán implementar dispositivos para personas con movilidad reducida para poder atravesar la trayectoria pedestre con autonomía y seguridad, así como la señalización necesaria que permita la accesibilidad universal a dichos espacios.

Artículo 10°: Condicionantes de Accesibilidad Universal

El diseño de los trazos y secciones viales de los ejes viales peatonales exclusivos y mixtos, deberán considerar las siguientes condiciones físicas:

- Es obligatorio la incorporación de los requerimientos técnicos de accesibilidad universal, a los espacios públicos contenidos en la norma técnica A.120, Accesibilidad para Personas con Discapacidad y de las Personas Adultas Mayores.
- Las veredas no podrán tener módulos menores a 1.20 m.
- Aquellas vías que contengan carriles exclusivos o semi exclusivos para la movilidad no motorizada (ciclovías o ciclo-carriles), deben considerar un ancho variable entre 0.90 y 3.00 m, dependiendo de la clasificación unidireccional o bidireccional. De la misma forma estas vías deben contemplar la señalización y semaforización para ciclistas.
- Deben implementarse la señalética necesaria para personas con movilidad reducida, en los sectores con mayor afluencia de personas.

c. **REGLAMENTO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL**

**CAPÍTULO I
DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE
ORDENAMIENTO AMBIENTAL**

Artículo 1°.- Prohibir la construcción de infraestructura para fines de ocupación urbana en área agrícola.

Artículo 2°.- Respecto a la implementación de habilitación urbana para uso recreativo, se consideran las siguientes medidas:

a) **Medidas de Tratamiento y Manejo Ambiental:**

- Acondicionamiento de servicios de agua, alcantarillado, electricidad y telefonía.
- Adecuación de áreas verdes para mejorar el paisaje natural y confort de la población.
- Implementación de áreas destinadas a techos verdes dentro de la zona residencial.

b) **Medidas de Seguridad Física:**

- Prohibir sobre las áreas de recreación pública la construcción de infraestructura para fines de ocupación urbana y de actividades económicas.

**CAPÍTULO II
NORMAS PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA URBANA**

El presente capítulo está dirigida a proteger y mantener la imagen urbana considerando su medio ambiente, asimismo se deberá promover una educación ambiental en los vecinos mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Artículo 3°.- No se permitirá en las áreas residenciales lo siguiente:

- a) Acumular o depositar desmonte, residuos sólidos u otros en la vía pública, en áreas libres o áreas verdes.
- b) Preparar material de construcción en las vías públicas sin la autorización Municipal.
- c) Efectuar riego causando daños a pistas y veredas.
- d) Podar o talar árboles del área pública sin permiso Municipal.
- e) Arrojar desechos en canales de regadío.

Artículo 4°.- En cuanto a la calidad ambiental para ruido, se consideran las siguientes normas:

- **Zonas recreativas:** mañana máximo 50 db y noche máximo 40 db.
- **Zonas residenciales:** mañana máximo 60 db y noche máximo 50 db.
- **Zonas comerciales:** mañana máximo 70 db y noche máximo 60 db.

En caso de zonas mixtas se tomará en cuenta la zonificación de mayor vulnerabilidad.

La zona de protección especial, según el Artículo 3º del Decreto Supremo indicado, es aquel espacio de alta sensibilidad acústica, que comprende las zonas donde se desarrollan actividades de salud, establecimientos educativos, asilos y orfanatos.

Artículo 5º.- En cuanto a las normas para mitigar la contaminación de aire, se consideran los siguientes:

a) Se encuentra prohibida la quema de residuos sólidos y la emisión de gases por actividades comerciales o industriales no compatibles al uso de vivienda.

Artículo 6º.- En cuanto a las normas de publicidad exterior y mobiliario urbano de consideran los siguientes:

a) Dentro del área residencial solo está permitido el uso de avisos ecológico o de comunicación interna, mas no de tipo publicitario.

b) Dentro de las áreas comerciales, se permitirá el uso de avisos previo trámites de licencias o autorizaciones municipales, los cuales tampoco interferirán con la imagen urbana del sector.

c) Los avisos mencionados anteriormente solo podrán ubicarse en espacios libres, siempre que no obstaculicen el paso vehicular y peatonal.

d) En el área residencial se permitirá la ubicación de mobiliario como papeleras, postes, cabinas telefónicas y otros que no interfieran con el paso peatonal.

e) El mobiliario Urbano de acuerdo al RNE, que corresponde proveer al habilitador, está compuesto por: luminarias, basureros, bancas, hidrantes contra incendios, y elementos de señalización.

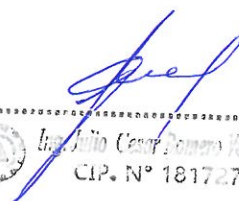
f) En aquellos casos en que por restricciones propias de la topografía o complejidad vial se requiera la instalación de puentes, escaleras u otros elementos que impidan el libre tránsito de personas con discapacidad, deberá señalizarse las rutas accesibles-

CAPÍTULO III RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LAS EDIFICACIONES

Artículo 7º.- Se consideran las siguientes recomendaciones:

a) Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área en donde se va a construir.

b) No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material controlado y de ingeniería.


Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727

3.2. CONCLUSIONES

Plantear un espacio de vivienda residencial que tendrá como propuesta una habilitación urbana contextualizada; el mismo que se debe modificar la zonificación como RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA RDM.

La propuesta urbana que se proyecte deberá optimizar el espacio señalado, teniendo en consideración las vías que colindan el predio e integrando el espacio a la zona urbana.

- Permitir que la oferta inmobiliaria exista en cuanto a la demanda de viviendas residenciales de densidad media a la población de Moquegua.
- Implementar proyectos que coadyuven a consolidar la propuesta de habilitación urbana.
- Innovar el desarrollo urbano en la ciudad de Moquegua, con propuestas diferentes y adecuadas a las condiciones de viviendas distintas.
- Revalorar la zona de intervención con la presencia de infraestructura nueva y paisajistamente innovadora para la ciudad de Moquegua.


.....
 Ing. J. César Romero Velásquez
CIP. N° 181727

ANEXOS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

a. GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva, se refiere a la descripción física de un terreno rural que se denomina predio rural ubicado en el Sector de Chen Chen denominado Santa Barbara ubicado en el Km 2.3 de la Avenida Circunvalación o Avenida Binacional, distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, el cual se encuentra inscrito en la Partida N.º 11028859 del Registro de Predios de la Oficina Registral Moquegua de la Zona Registral N.º XIII Sede Tacna, los cuales son materia de interés para un área de expansión urbana de la ciudad. En la actualidad existe un déficit de vivienda digna y de calidad, siendo este proyecto una alternativa viable que pretende atender la creciente demanda de vivienda en la ciudad de Moquegua. Para ello se planifica desarrollar un proyecto inmobiliario residencial; por lo que se pone a disposición de la normativa vigente respecto del Planeamiento Integral, debido a que el predio no se encuentra comprendido en el ámbito de intervención de los instrumentos de planificación urbana vigente, para fines de integración al suelo urbano.

b. NOMBRE DEL PREDIO:

PREDIO RURAL SANTA BARBARA CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN. - MOQUEGUA

c. PROPIETARIO:

AGUILAR QUISPE ROMAN

d. UBICACIÓN POLITICA:

El predio materia de estudio de Planeamiento Integral se ubica en el Centro Poblado de Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto - Moquegua.

- Departamento : Moquegua
- Provincia : Mariscal Nieto
- Distrito : Moquegua
- Centro Poblado : Chen Chen
- Predio Rural : Santa Barbara
- Referencia : Carretera Binacional Km 2.3.

e. DESCRIPCION TECNICA

El vigente Plan de Desarrollo Urbano Moquegua - Samegua 2016-2026, indica el sector de estudio presenta zonificación de Preurbano (PU), el cual corresponde a zonas destinadas al uso predominante de viviendas-huerto, admitiéndose el uso, recreos turísticos, centros de esparcimiento, clubes y hoteles campestres. Se permitirá el establecimiento de los usos indicados en el cuadro de Índice de Usos para la ubicación de actividades urbanas del presente reglamento, siempre y cuando su uso específico no constituya molestia ni riesgo para el vecindario.

Por lo tanto, es necesario compatibilizar dicho uso de suelos para Zona Residencial de Densidad Media, y así acceder al proceso de Habilitación Urbana.

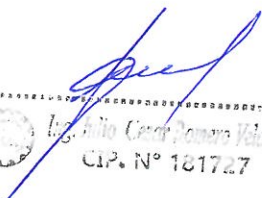
El estado actual del terreno no presenta uso de suelo de carácter agrícola, se ha conformado el terreno en pendiente y se mantiene sin ningún cultivo tal como se muestra a continuación:

El predio inscrito en la partida 11028859 describe en el Asiento C00002 que se realiza el traslado de dominio por adjudicación por parte de la Dirección Regional Agraria de Moquegua a favor del adjudicatario Aguilar Quispe Román, el cual adquiere el dominio y propiedad del predio inscrito.

f. COORDENADAS UTM DE REFERENCIA:

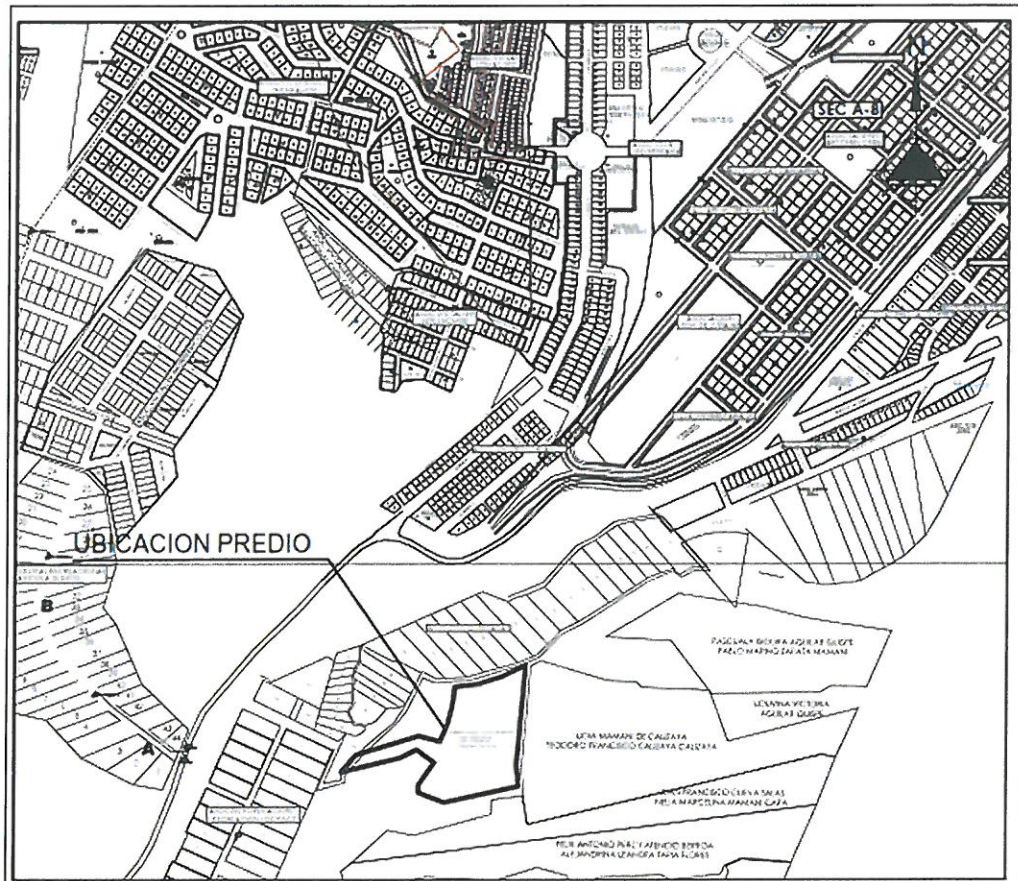
CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	29.19	259°53'22"	294861.490	8095725.176
P2	P2 - P3	28.59	190°3'2"	294873.469	8095751.799
P3	P3 - P4	30.62	186°44'14"	294880.469	8095779.517
P4	P4 - P5	36.90	104°10'27"	294884.432	8095809.876
P5	P5 - P6	37.21	190°16'12"	294921.080	8095814.204
P6	P6 - P7	41.78	188°39'12"	294956.662	8095825.087
P7	P7 - P8	154.70	59°17'47"	294994.319	8095843.178
P8	P8 - P9	34.40	190°10'30"	294980.718	8095689.078
P9	P9 - P10	118.11	96°50'25"	294983.795	8095654.812
P10	P10 - P11	42.88	147°11'11"	294868.251	8095630.313
P11	P11 - P12	11.44	112°8'5"	294828.180	8095645.568
P12	P12 - P13	43.37	143°37'4"	294827.922	8095657.003
P13	P13 - P14	34.06	269°52'55"	294852.857	8095692.495
P14	P14 - P15	28.13	241°23'25"	294825.032	8095712.129
P15	P15 - P16	94.75	167°14'55"	294799.791	8095699.719
P16	P16 - P17	35.02	35°28'23"	294707.632	8095677.711
P17	P17 - P18	102.11	147°49'12"	294730.652	8095704.104
P18	P18 - P1	34.08	149°9'41"	294828.441	8095733.486

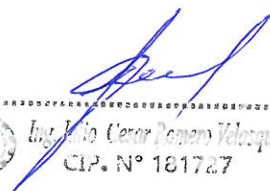
- Datum: WGS84 zona 19S


 Lic. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 181727

g. UBICACIÓN GEOGRAFICA:

La ubicación geográfica se describe a continuación.




Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727

2. PARTIDA SUNARP N° 11028859.

14/11/2022 10:07

Imprimir Imagen Partida

Oficina: MOQUEGUA. Partida: 11028859. Pag. 1/2

 SUNARP <small>SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS</small>	ZONA REGISTRAL N° XIII - SEDE TACNA OFICINA REGISTRAL MOQUEGUA N° Partida: 11028859
	INSCRIPCIÓN DE SECCIÓN ESPECIAL DE PREDIOS RURALES UBIC. RUR. SANTA BARBARA - AREA Ha. 2.5654 SECTOR CHEN CHEN MOQUEGUA

REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE

RUBRO: PARTIDA DE INDEPENDIZACIÓN (TERA DOMINIO)

A0001. INDEPENDIZACIÓN: El presente lote se independiza del predio matriz que corre inscrito en la Partida Electrónica N° 11028836, del Registro de Predios de Moquegua

B0001: DESCRIPCIÓN DE INMUEBLE: Predio rural **SANTA BARBARA**, ubicado en el sector de **CHEN CHEN**, del Distrito de Moquegua, Provincia Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua.

ÁREA	: 2.5654Has
PERÍMETRO	: 937.32 m
CENTROIDE ESTE	: 294904
CENTROIDE NORTE	: 8095726
CÓDIGO CATASTRAL	: 9_2958095_023075

C0001: INDEPENDIZACIÓN A favor de **LA DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA DE MOQUEGUA**, en mérito a la Resolución Directoral N° 089-2013-ORA-MOQ del 31/05/2013 suscrito por Ricardo Catacora del Capiro, Director Regional, y expediente técnico de saneamiento físico y legal compuesto por Certificado de Información Catastral de fecha 28/05/2013, expedido por el Irg Carmen Lidia Pérez Flores - Verificador Comun CIV N° 009130VCZR XIII y Abog. Máximo Fermín Mamani Coayla Jefe de la Dirección de Saneamiento Físico Legal de la Propiedad Agraria. Según consta del Expediente Técnico de saneamiento físico y legal aprobado por este Registro mediante Informe Técnico N° 673-2013-Z.R N° XIII/OC-ORM-R de fecha 13/06/2013 suscrito por técnico de catastro del registro Efraim Medina Silva. Moquegua, 17 de junio del 2013.

D0001: CARGAS Y GRAVÁMENES Anteriores a la independización: Ninguna. Moquegua, 17 de junio del 2013.

El título fue presentado el 04/06/2013 a las 04:11:52 PM horas, bajo el N° 2013-00003983 del Tomo Diario 2101. Derechos cobrados S/ 5,986.00 nuevos soles con Recibo(s) Número(s) 00004270-16, 00004793-16.- Moquegua, 17 de junio del 2013.

Norma Maritza Flores Coasi
REGISTRADOR PÚBLICO
 ZONA REGISTRAL N° XIII-SEDE TACNA

No tiene validez para fines registrales. Emitida por Intermedio de la Oficina Registral de Moquegua.

Página Número 1
 Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

Caso por: 11028859

Operario: 11028859

Fecha Actual: 14/11/2022 10:07

14/11/22, 10:07

Imprimir Imagen Partida

Oficina: MOQUEGUA, Partida: 11028859, Pag. 2/2

 SUNARP <small>SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS</small>	ZONA REGISTRAL N° XIII - SEDE TACNA OFICINA REGISTRAL MOQUEGUA N° Partida: 11028859
	INSCRIPCIÓN DE SECCIÓN ESPECIAL DE PREDIOS RURALES UBIC. RUR. SANTA BARBARA - AREA IIa. 2.5654 SECTOR CHEN CHEN MOQUEGUA

REGISTRO DE PREDIOS
RUBRO: TITULOS DE DOMINIO
C00002

ADJUDICATARIO: AGUILAR QUISPE ROMAN
Nacionalidad Peruana, estado civil soltero e identificado con DNI N° 04431653

ADJUDICANTE: DIRECCION REGIONAL AGRARIA MOQUEGUA

TRASLADO DE DOMINIO POR ADJUDICACION. El adjudicatario ha adquirido el dominio y propiedad del predio inscrito en la presente partida registral, via adjudicación de titulo gratuito de su anterior propietario. El predio se valoriza convencionalmente en la suma de S/ 2,500.00 Nuevos Soles, segun consta del TITULO DE PROPIEDAD del 17/06/2013 en la ciudad de Moquegua. El titulo fue presentado el 21/06/2013 a las 04:16:27 PM horas, bajo el N° 2013-00004476 del Tomo Diano 2101. Derechos cobrados S/ 437.00 nuevos soles con Recibo(s) Número(s) 00005275-16.- MOQUEGUA, 03 de Julio de 2013.

Norma Márquez Flores Coasi
Norma Márquez Flores Coasi
REGISTRADOR PÚBLICO
 ZONA REGISTRAL N° XIII-SEDE TACNA


MPMANTE... COPIA... Emitida a través del sistema de Consulta Administrativa... No tiene validez para ningún otro fin.


Casto por impresión: 5/18
Unidad: MPMANTE1303
Fecha Actual: 14/11/2022 10:07

3. PLANOS

A continuación, se adjunta los siguientes planos del presente estudio de PI:

- PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION
- PLANO PERIMETRICO
- PLANO TOPOGRAFICO
- PLANO TOPOGRAFICO Y ORTOFOTO
- PLANO DE ZONIFICACION ACTUAL
- PLANO DE ZONIFICACION PROPUESTO
- PLANO DEL SISTEMA VIAL



 Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
CIP. N° 181727



CERTIFICADO DE ZONIFICACIÓN Y VÍAS

N° 094 - 2022-SPCUAT-GDUAT-GM/MPMN

ADMINISTRADO : **ROMAN AGUILAR QUISPE**
 REFERENCIA : Expediente N° 2238279- Recibo de Pago N° 0415472

La GERENCIA DE DESARROLLO URBANO, AMBIENTAL Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL, a través de la Subgerencia de Planeamiento, Control Urbano y Acondicionamiento Territorial de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto;

CERTIFICA:

Que el predio está sujeto a la siguiente reglamentación:

DATOS DEL PREDIO:

Ubicación : Predio Santa Barbara, C.P. Chen Chen, Distrito Moquegua, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua.
 Área : 2.5654 has.

De conformidad con el Plano de Zonificación Uso de Suelo - Ámbito Territorial y Urbano (P-08 y P-09), Plano del Sistema Vial y Secciones Transversales (P-11 y P-12).

ZONIFICACIÓN	PU: PRE URBANO (100%)	COORDENADAS (NO INSCRIBIBLES)	
AFECTACIÓN DE VÍAS QUE FORMAN PARTE DEL PLAN VIAL.	EL PREDIO NO ES AFECTADO POR VÍAS QUE FORMAN PARTE DEL PLAN VIAL (NACIONAL, ARTERIAL NI COLECTORA) SE DEBERÁ RESPETAR COLINDANCIAS, ALINEAMIENTOS Y LAS PROYECCIONES DE LOS PREDIOS ADYACENTES Y LA PROYECCIÓN DE CALLES SECUNDARIAS Y OTROS.	294861.4897	8095725.1760
		294873.4688	8095751.7994
USOS DE LOS SUELOS PERMISIBLES Y COMPATIBLES	CV. I1-R. RDM	294880.4694	8095779.5168
		294884.4325	8095809.8755
COEFICIENTES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE EDIFICACIÓN	3 NIVELES (MAX.)	294921.0803	8095814.2044
		294956.6622	8095825.0874
ÁREA DE LOTE NORMATIVO	1000 M ² (MINIMO)	294994.3185	8095843.1778
		294980.7180	8095689.0783
CUADRO DE APORTES REGLAMENTARIOS	SE APLICARA EL RNE, SEGÚN EL USO O TIPO DE HABILITACIÓN URBANA.	294983.7950	8095654.8117
		294868.2511	8095630.3125
CALIFICACIÓN DE BIEN CULTURAL INMUEBLE	NO SE ENCUENTRA DECLARADO COMO MONUMENTO, FUERA DE ZONA REGLAMENTACIÓN ESPECIAL (ZRE-05: PUESTA EN VALOR DE LA ZONA MONUMENTAL).	294828.1805	8095645.5679
		294827.9225	8095657.0031
FECHA DE EMISIÓN	29 DE NOVIEMBRE DE 2022	294852.8570	8095692.4946
		294825.0315	8095712.1290
VIGENCIA	36 MESES	294799.7911	8095699.7188
		294707.6316	8095677.7106
		294730.6524	8095704.1037
		294828.4406	8095733.4863

Datum: UTMWGS84, 19S



Base Normativa:

- D.S. N° 022-206-VIVIENDA Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- D.S. N° 006-2017-VIVIENDA Texto Único Ordenado de la Ley N° 29090 Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas.
- Ordenanza Municipal N° 009-2018-MPMN que aprueba el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026 publicada en el Diario Oficial El Peruano el día 04 de Julio del 2018
- Procedimiento Administrativo N° 70 de la O.M. N° 014-2018-MPMN aprueba el TUPA/MPMN publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27 de febrero del 2019.

Notas

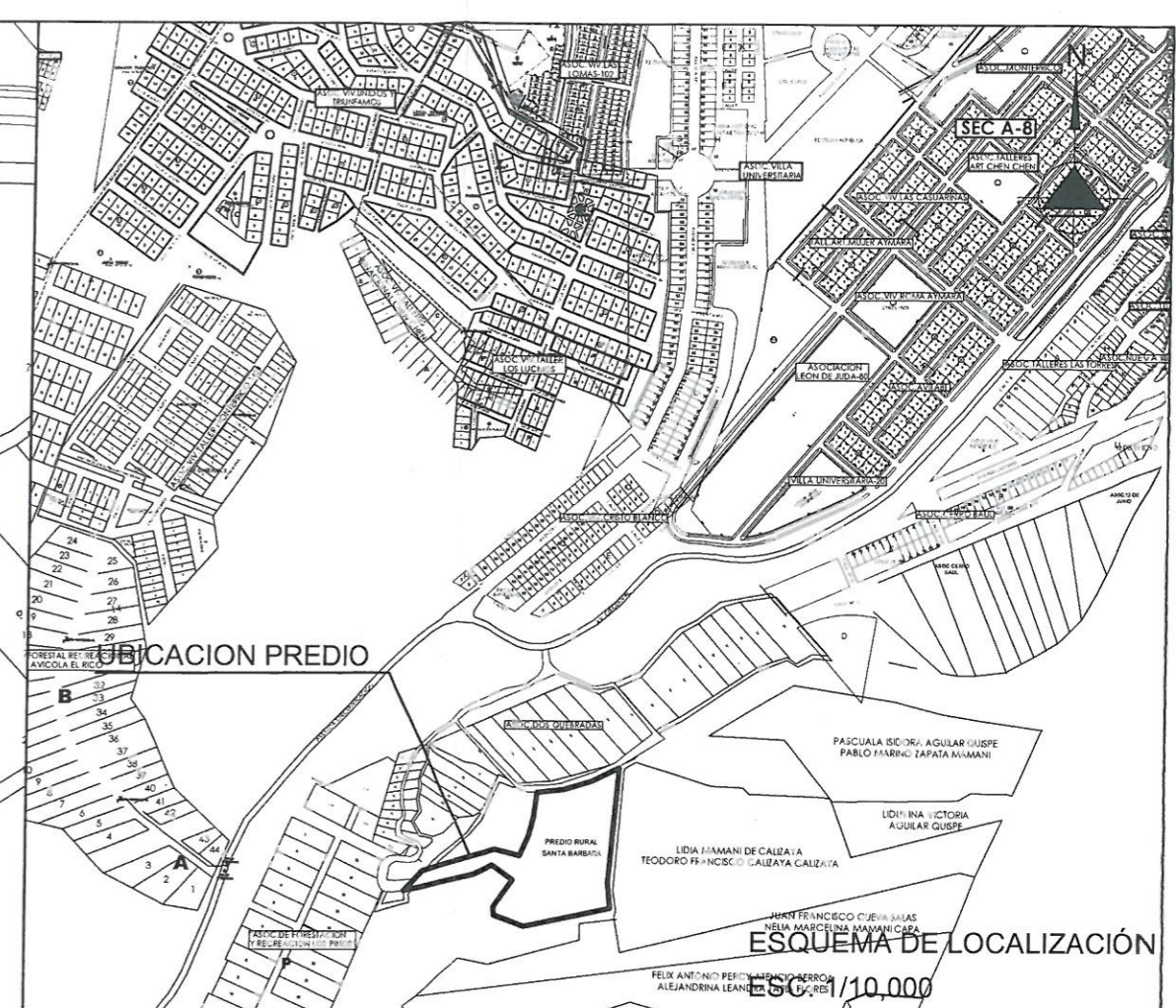
- El presente no otorga ningún derecho de propiedad ni posesión sobre el terreno o los predios que en él se encuentran edificados.
- El presente no autoriza ni regulariza las obras de habilitación urbana, lotización, ni las edificaciones que se encuentren en el terreno debiendo proceder a su regularización de ser el caso.
- Se deberá respetar la continuidad de las secciones viales aprobadas en las habilitaciones urbanas colindantes, teniendo en cuenta lo dispuesto en la norma técnica TH.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Las coordenadas consignadas en el presente certificado se encuentran en plano que presenta el administrado.

Moquegua, 29 de noviembre de 2022

C.c. Archivo

Municipalidad Provincial Mariscal Nieto
MOQUEGUA

.....
Lic. EDDIER JIMI VARGAS MENDOZA
SUB GERENTE DE PLANEAMIENTO, CONTROL URBANO
Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL

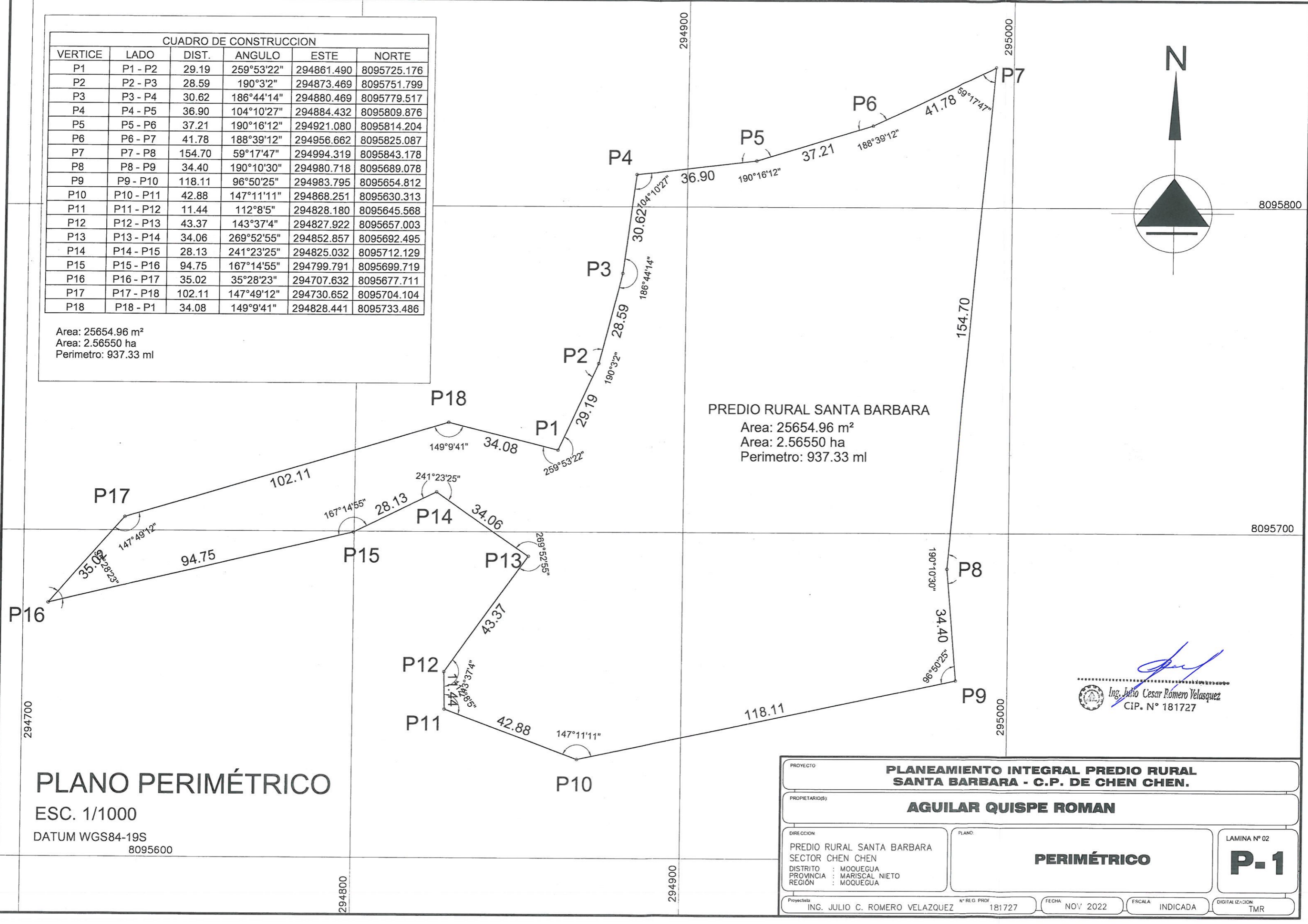


ZONIFICACION: PREURBANO (PU)	
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA:	
DEPARTAMENTO:	MOQUEGUA
PROVINCIA:	MARISCAL NIETO
DISTRITO:	MOQUEGUA
CENTRO POBLADO:	CHEN CHEN
PREDIO RURAL:	SANTA BARBARA
CARRETERA BINACIONAL:	Km 2.3
FIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL:	
PROYECTO:	PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO SANTA BARBARA
PLANO:	PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACION
ESCALA :	INDICADAS
FECHA:	NOVIEMBRE - 2022
U-1	

PLANO DE UBICACION
 ESC. 1/2500
 DATUM WGS84 19S

CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	29.19	259°53'22"	294861.490	8095725.176
P2	P2 - P3	28.59	190°3'2"	294873.469	8095751.799
P3	P3 - P4	30.62	186°44'14"	294880.469	8095779.517
P4	P4 - P5	36.90	104°10'27"	294884.432	8095809.876
P5	P5 - P6	37.21	190°16'12"	294921.080	8095814.204
P6	P6 - P7	41.78	188°39'12"	294956.662	8095825.087
P7	P7 - P8	154.70	59°17'47"	294994.319	8095843.178
P8	P8 - P9	34.40	190°10'30"	294980.718	8095689.078
P9	P9 - P10	118.11	96°50'25"	294983.795	8095654.812
P10	P10 - P11	42.88	147°11'11"	294868.251	8095630.313
P11	P11 - P12	11.44	112°8'5"	294828.180	8095645.568
P12	P12 - P13	43.37	143°37'4"	294827.922	8095657.003
P13	P13 - P14	34.06	269°52'55"	294852.857	8095692.495
P14	P14 - P15	28.13	241°23'25"	294825.032	8095712.129
P15	P15 - P16	94.75	167°14'55"	294799.791	8095699.719
P16	P16 - P17	35.02	35°28'23"	294707.632	8095677.711
P17	P17 - P18	102.11	147°49'12"	294730.652	8095704.104
P18	P18 - P1	34.08	149°9'41"	294828.441	8095733.486

Area: 25654.96 m²
 Area: 2.56550 ha
 Perimetro: 937.33 ml



PREDIO RURAL SANTA BARBARA
 Area: 25654.96 m²
 Area: 2.56550 ha
 Perimetro: 937.33 ml

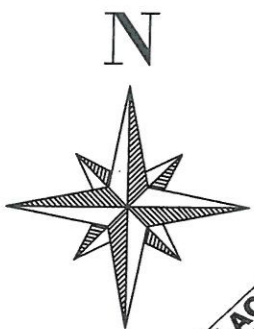
PLANO PERIMÉTRICO

ESC. 1/1000

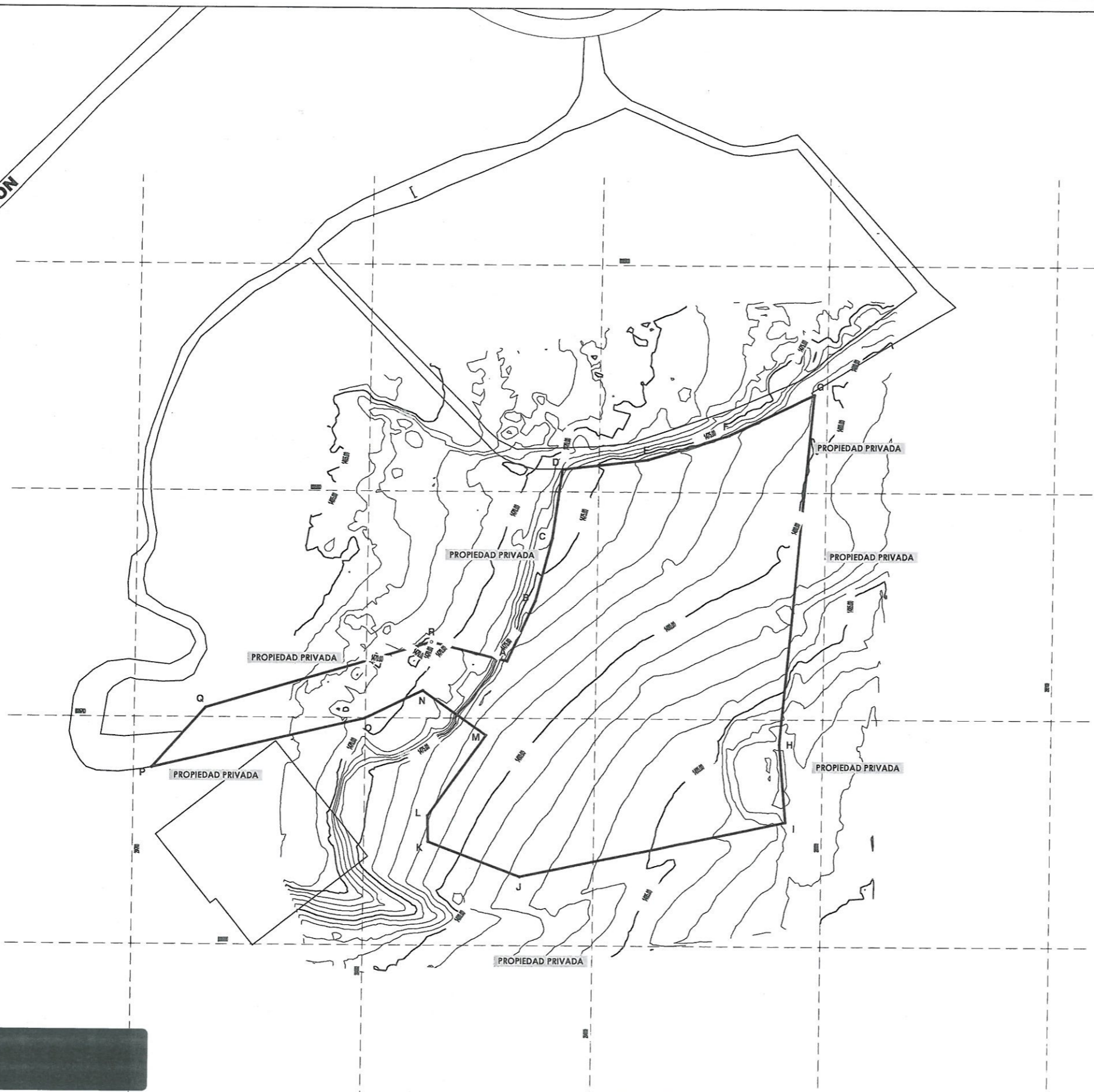
DATUM WGS84-19S
 8095600

Ing. Julio Cesar Romero Velazquez
 CIP. N° 181727

PROYECTO				PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO RURAL SANTA BARBARA - C.P. DE CHEN CHEN.	
PROPIETARIO(S)				AGUILAR QUISPE ROMAN	
DIRECCION		PLANO		LAMINA N° 02	
PREDIO RURAL SANTA BARBARA SECTOR CHEN CHEN		PERIMÉTRICO		P-1	
DISTRITO : MOQUEGUA PROVINCIA : MARISCAL NIETO REGION : MOQUEGUA		Proyectista		DIGITALIZACION	
ING. JULIO C. ROMERO VELAZQUEZ		N° REG. PROF. 181727		TMR	
FECHA		ESCALA		INDICACION	
NOV 2022		INDICADA			



AV. CIRCUNVALACION

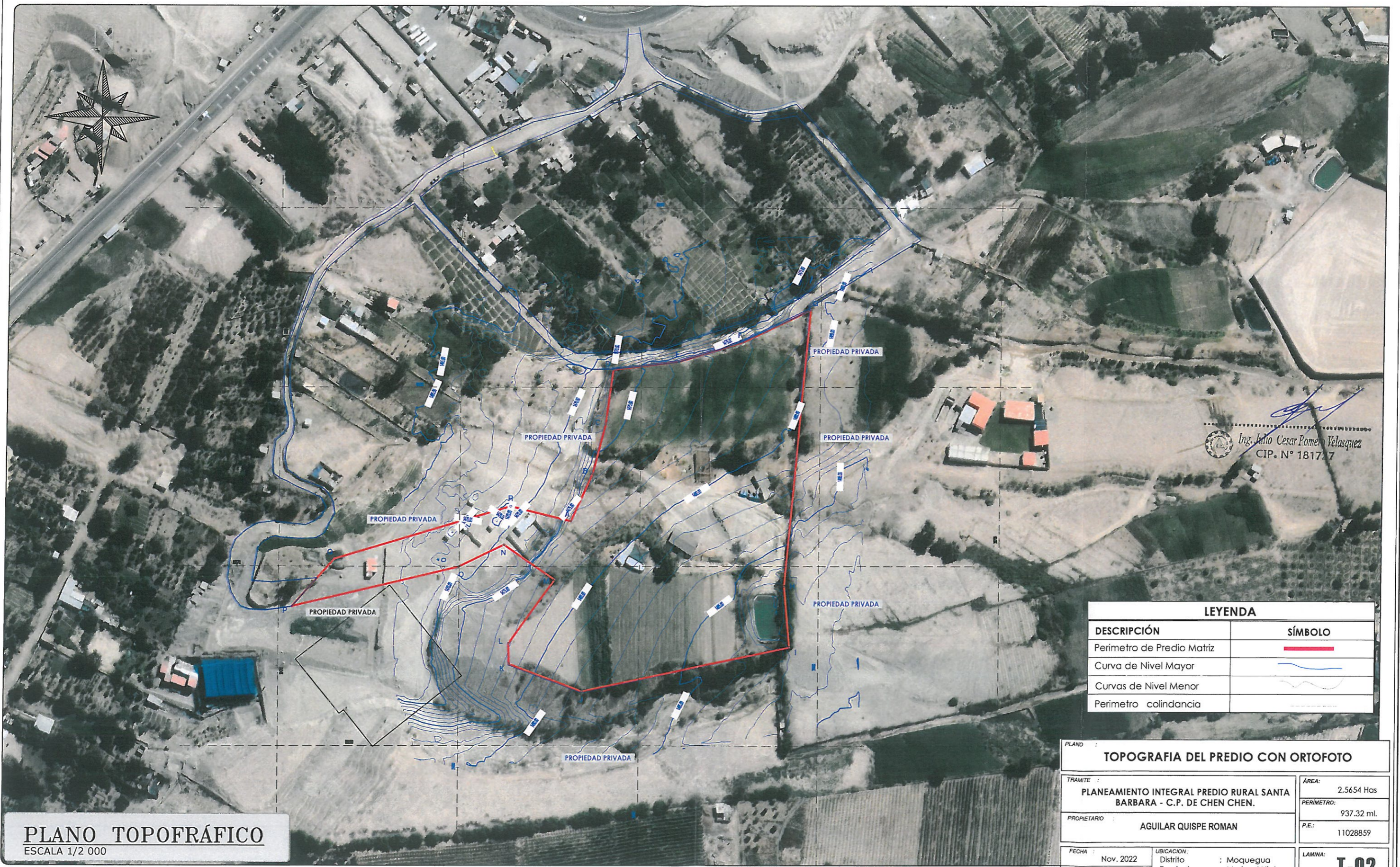


Ing. Julio Cesar Pomero Velasquez
CIP. N° 181727




LEYENDA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Perimetro de Predio Matriz	
Curva de Nivel Mayor	
Curvas de Nivel Menor	
Perimetro colindancia	

PLANO : TOPOGRAFIA DEL PREDIO	
TRAMITE : PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO RURAL SANTA BARBARA - C.P. DE CHEN CHEN.	ÁREA: 2,5654 Has
PROPIETARIO : AGUILAR QUISPE ROMAN	PERIMETRO: 937.32 ml.
FECHA : Nov. 2022	P.E.: 11028859
ESCALA : Indicada	UBICACION: Distrito : Moquegua Provincia : Mariscal Nieto Departamento : Moquegua
LAMINA: T-01	

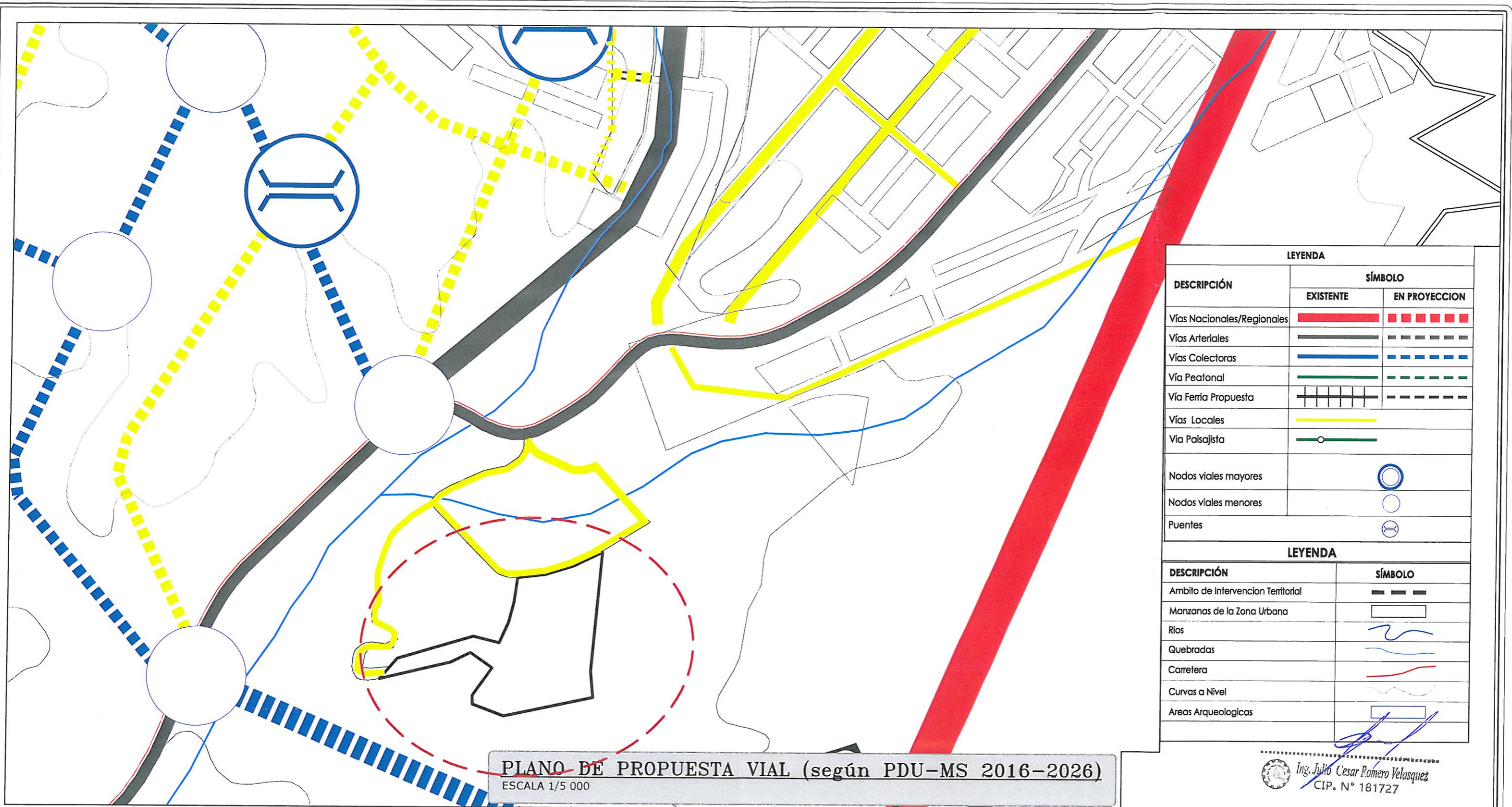



 Ing. Julio Cesar Poma Velasquez
 CIP. N° 18177

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Perimetro de Predio Matriz	
Curva de Nivel Mayor	
Curvas de Nivel Menor	
Perimetro colindancia	

PLANO : TOPOGRAFIA DEL PREDIO CON ORTOFOTO		
TRAMITE : PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO RURAL SANTA BARBARA - C.P. DE CHEN CHEN.	AREA: 2,5654 Has	
PROPIETARIO : AGUILAR QUISPE ROMAN	PERIMETRO: 937.32 ml.	
FECHA : Nov. 2022	UBICACION : Distrito : Moquegua Provincia : Mariscal Nieto Departamento : Moquegua	
ESCALA : Indicada	P.E.: 11028859	
LAMINA: T-02		

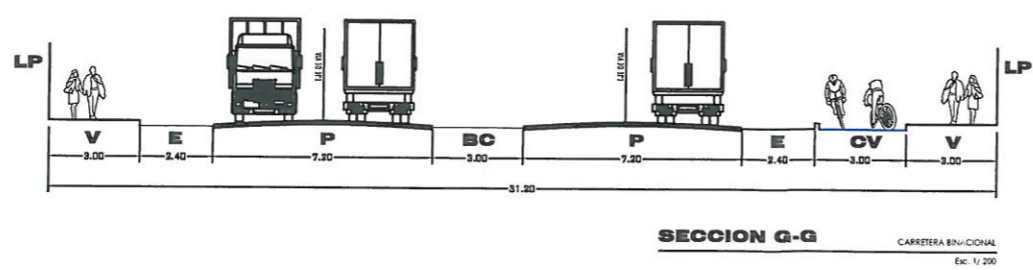
PLANO TOPOGRÁFICO
 ESCALA 1/2 000



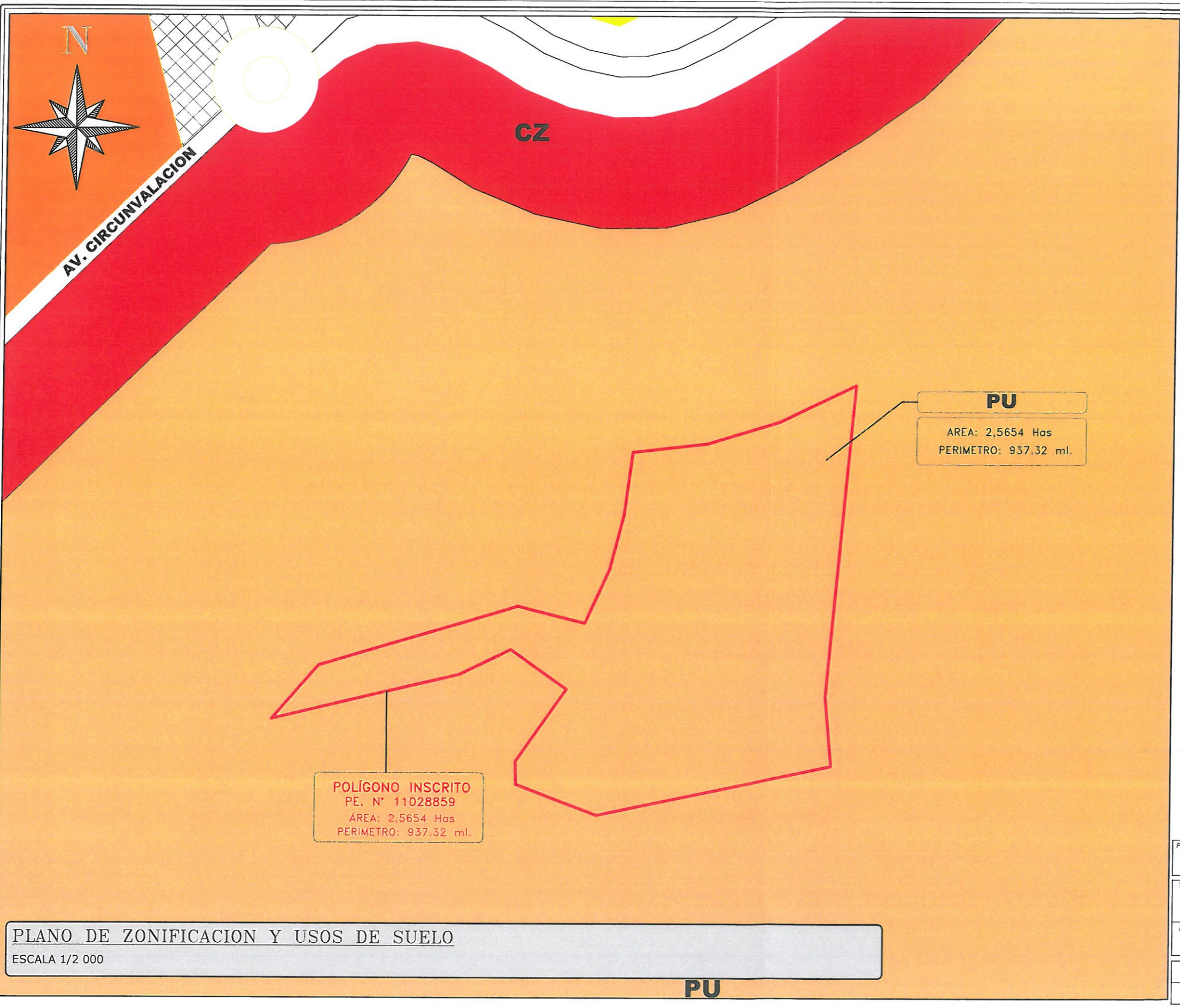
LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	
	EXISTENTE	EN PROYECCION
Vías Nacionales/Regionales		
Vías Arteriales		
Vías Colectoras		
Vía Peatonal		
Vía FERIA Propuesta		
Vías Locales		
Vía Paisajista		
Nodos viales mayores		
Nodos viales menores		
Puentes		

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Ambito de Intervencion Territorial	
Manzanas de la Zona Urbana	
Rios	
Quebradas	
Carretera	
Curvas a Nivel	
Areas Arqueologicas	

Ing. Julio Cesar Romero Velasquez
 CIP. N° 181727



PLANO : PROPUESTA DEL SISTEMA VIAL		AREA: 2,5654 Hcs
TRAMITE : PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO RURAL SANTA BARBARA - C.P. CHEN CHEN.		PERIMETRO: 937.32 ml.
PROPIETARIO : AGUILAR QUISPE ROMAN		P.E.: 11028859
FECHA : Nov. 2022	UBICACION : Distrito : Moquegua Provincia : Mariscal Nieto Departamento : Moquegua	LAMINA: PV-01
ESCALA : Indicada		



POLÍGONO (PU)
Segun PDU-MS 2016-2026

SUB PARCELA	SUB PARCELA	ÁREA (Has)	PERÍMETRO (ml)	PORCENTAJE (%)
1	PU	2,5654	937.32	100.00
TOTAL				100.00

POLÍGONO INSCRITO
PE N° 11028836

SUB PARCELA	SUB PARCELA	ÁREA (Has)	PERÍMETRO (ml)	PORCENTAJE (%)
1	PU	2,5654	937.32	100.00

[Signature]
Ing. Julio Cesar Pomero Velasquez
CIP. N° 181727

LEYENDA

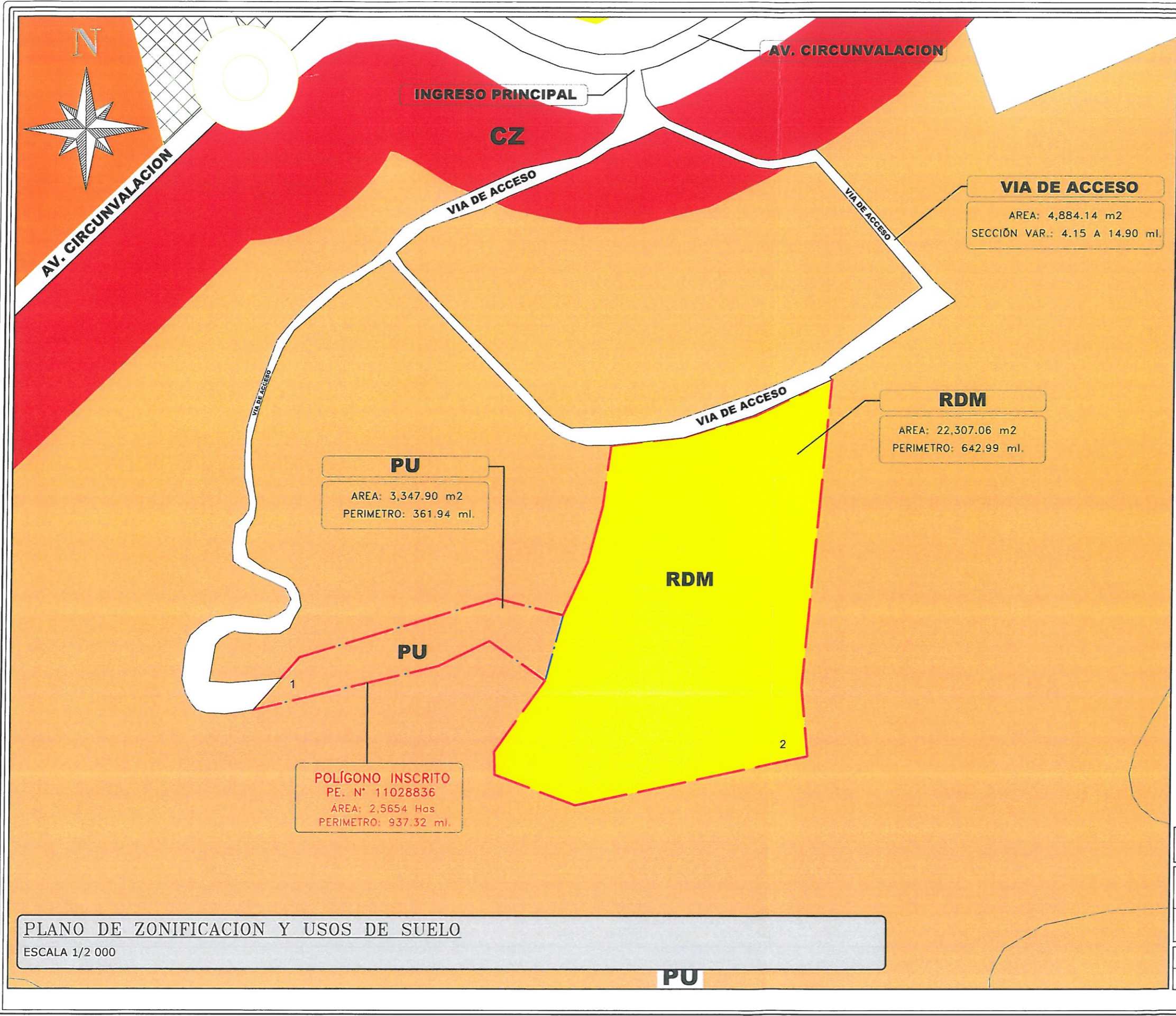
	POLÍGONO INSCRITO PREDIO RURAL SANTA BÁRBARA CP CHEN CHEN
	ZRP : ZONA DE RECREACIÓN PUBLICA
	ZE : ZONA DE EDUCACION
	RDM : RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA
	OU : OTROS USOS
	ZRE-01 : ZONA DE RIESGO POR SUELOS INESTABLES
	ZPU : ZONA PRE URBANA

PLANO : ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO ACTUAL

TRAMITE : PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO RURAL SANTA BARBARA - C.P. DE CHEN CHEN.	ÁREA: 2,5654 Has
PROPIETARIO : AGUILAR QUISPE ROMAN	PERÍMETRO: 937.32 ml.
FECHA : Nov. 2022	P.E.: 11028859
ESCALA : Indicada	UBICACION : Distrito : Moquegua Provincia : Mariscal Nieto Departamento : Moquegua
LAMINA: Z-01	

PLANO DE ZONIFICACION Y USOS DE SUELO
ESCALA 1/2 000

PU



POLÍGONO INSCRITO
PE. N° 11028836

SUB PARCELA	SUB PARCELA	ÁREA (m2)	PERÍMETRO (ml)	PORCENTAJE (%)
1	PU	3,347.90	361.94 ml	13.05
2	RDM	22,307.06	642.99 ml.	86.95
TOTAL				100.00

Ing. Julio Cesar Romero Velasquez
CIP. N° 181727

LEYENDA

- POLÍGONO INSCRITO**
PREDIO RURAL SANTA BÁRBARA
CP CHEN CHEN
- ZRP : ZONA DE RECREACIÓN PUBLICA
 - ZE : ZONA DE EDUCACION
 - RDM : RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA
 - OU : OTROS USOS
 - ZPU : ZONA PRE URBANA
 - CV : COMERCIO VECINAL

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO

TRAMITE : PLANEAMIENTO INTEGRAL PREDIO RURAL SANTA BARBARA - C.P. DE CHEN CHEN.	ÁREA: 2,5654 Has
PROPIETARIO : AGUILAR QUISPE ROMAN	PERÍMETRO: 937.32 ml.
FECHA : Nov. 2022	P.E.: 11028859
ESCALA : Indicada	UBICACION : Distrito : Moquegua Provincia : Mariscal Nieto Departamento : Moquegua
LAMINA: Z-02	

PLANO DE ZONIFICACION Y USOS DE SUELO
ESCALA 1/2 000

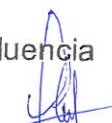
PU

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR
PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA,
SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA
MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.**



INDICE

INTRODUCCIÓN		4
CAPITULO I Aspectos Generales		6
1.1	Objetivo General	7
1.2	Objetivos Específicos	7
1.3	Alcance	7
1.4	Importancia	7
1.5	Antecedentes	7
1.6	Marco normativo	8
CAPITULO II Características Generales del Área de Estudio		9
2.1	Ubicación geográfica	10
2.2	Vías de acceso	11
2.3	Población	11
2.4	Condiciones climatológicas	12
2.5	Hidrología	13
2.6	Geología y geomorfología	16
2.7	Sismicidad	32
2.8	Topografía y pendiente	36
CAPITULO III Análisis y Evaluación de Peligrosidad		38
3.1	Identificación de los peligros	39
3.2	Caracterización de los peligros	40
3.3	Ponderación de los parámetros de los peligros	48
3.4	Niveles de peligro	52
3.5	Identificación de elementos expuestos	54
3.6	Susceptibilidad del ámbito geográfico ante los peligros	54
3.6.1	Factores desencadenantes	55
3.6.2	Factores condicionantes	56
3.7	Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad	60
CAPITULO IV Análisis de vulnerabilidades		61
4.1	Análisis de Vulnerabilidad del área de Influencia	63
CAPITULO V Cálculo del Riesgo		63
5.1	Determinación de los niveles de riesgos	64


 Arg. JULIO CESAR DE LA HERRERA
 CAP. 1243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

5.2	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativas)	66
5.3	Zonificación de riesgos	67
5.4	Medidas de prevención de riesgos de desastres	68
5.4.1	De orden estructural	68
5.4.2	De orden no estructural	69
CAPITULO VI Control del Riesgo		70
6.1	De la evaluación de las medidas	71
6.2	Aceptabilidad / Tolerabilidad	71
6.3	Control de riesgos	74
6.3.1	De orden estructural	74
6.3.2	De orden no estructural	75
CONCLUSIONES		76
RECOMENDACIONES		78
BIBLIOGRAFIA		79
ANEXOS		80
Anexo 1. Panel Fotográfico		81
Anexo 2. Mapas		87
Anexo 3. Estudio de mecánica de suelos		95



Arq. JULIO CESAR CHUMBA HUAYACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INTRODUCCIÓN

En el Gobierno Nacional Peruano, en el marco del Proceso de Modernización Descentralización y Reforma del Estado creo el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres –SINAGERD a través de la Ley N° 29664 promulgada el 18 de febrero de 2011 y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 048-2011-PCM de fecha 25 de mayo de 2011, establece en su numeral 11.3 Art°11, que los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, son los encargados de identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción por lo cual deben establecer un Plan de Gestión correctiva el riesgo en el cual se constituyan medidas de carácter permanente en el contexto de su desarrollo e inversión. Asimismo, en sus Art° 14° y 16° indica que en estos niveles de gobierno y las entidades públicas deben ejecutar e implementar los procesos de GRD dentro de sus ámbitos de competencia. Igualmente, en el literal a) numeral 6.2 del Art° 6° define el proceso de estimación del riesgo de desastres, como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros y amenazas, para analizar vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la GRD. El Reglamento de la indicada Ley, establece que el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres- CENEPRED, es la institución que asesora y propone al ente rector la normatividad que asegure y facilite los procesos técnicos y administrativos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de la reconstrucción a nivel nacional.

Mediante, Decreto Supremo N°111-2012 PCM del 02 de Noviembre de 2012, se aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, definida como: “El conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres, evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población, la economía y el ambiente” La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, contiene los principios, objetivos prioritarios, lineamientos estratégicos, que orientan la actuación de todos los actores involucrados de manera articulada y participativa en la Gestión del Riesgo de Desastres - GRD, con la finalidad de proteger la integridad de la vida de las personas, sus medios de vida y propender al desarrollo sostenible de cada una de las regiones del país como lo es la región Moquegua.

El Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres PLANAGERD 2014-2021 considera a la Región Moquegua por su ubicación en la zona denominada “Cinturón de Fuego del Pacífico”, que se caracteriza por una alta sismicidad, donde se registra aproximadamente el 80% de los movimientos sísmicos a nivel nacional y está expuesta a la ocurrencia de sismos, tsunamis y actividad volcánica. Asimismo, por su ubicación en la zona tropical y subtropical de la costa del Perú, determina que se encuentra expuesto a cambios climáticos que en muchos casos generan desastres, como son el Fenómeno “El Niño”, “La Niña”, precipitaciones extremas, lluvias intensas, erosión de laderas, derrumbes, inundaciones, sequías, heladas, nevadas y granizadas, vientos fuertes entre otros que generalmente se dan en Moquegua y su zona alto andina.


La Presidencia del Consejo de Ministros-PCM, reguló el proceso de estimación del riesgo de desastres a través de los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Desastres”, el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012. Los lineamientos técnicos, establecen los procedimientos técnicos y administrativos que permiten generar el conocimiento de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que viabilicen la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como los entes competentes para la ejecución de los informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales (municipalidad provincial y distrital). Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para las instituciones de los tres niveles de gobierno miembros del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

El CENEPRED con Resolución Jefatural N° 058-2013-CENEPRED, del 29 de octubre de 2013, aprobó el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales y la Directiva N° 001-2013-CENEPRED/J Procedimientos Administrativos para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. El manual, presenta una metodología que analiza los parámetros de evaluación de los fenómenos y la susceptibilidad de los mismos, así como la vulnerabilidad de los elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia, el cual permite determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de actividades y proyectos de inversión pública de prevención o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación. Dicha metodología semi-cuantitativa permite tener un porcentaje menor de incertidumbre para la determinación de los niveles de riesgos.

El presente informe se desarrolla en base a la metodología establecida en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales (2da. Versión), elaborado por el CENEPRED, el cual nos ha permitido caracterizar el peligro generado por el fenómeno de sismos, en el área de estudio. Asimismo, nos ha permitido, determinar los factores de susceptibilidad de las laderas donde se ubican las indicadas vivienda, y determinar los escenarios de riesgos, los niveles de peligrosidad, la estratificación de peligros, la zonificación de peligrosidad, analizar los elementos expuestos, analizar la vulnerabilidad, los niveles de vulnerabilidad, la estratificación de la vulnerabilidad, la zonificación de la vulnerabilidad, cuantificar las posibles pérdidas y zonificar los riesgos de los pobladores en el predio rural Santa Bárbara, sector Chen Chen, en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua.


Arq. JULIO CÉSAR CHUMIA NUARACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo de desastres, originados por fenómenos naturales del peligro de geodinámica interna – **sismos** en el predio rural Santa Bárbara, sector Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, región Moquegua.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar parámetros de evaluación de los fenómenos de geodinámica interna.
- Identificar y caracterizar los peligros, niveles de peligrosidad y la elaboración del mapa del nivel de peligrosidad
- Analizar la vulnerabilidad, los niveles de vulnerabilidad y la elaboración del mapa del nivel de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles de riesgo y la elaboración del mapa del nivel de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

1.3. Alcance


En la segunda versión del Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, está dirigido a los profesionales y / o investigadores de las diferentes entidades públicas y privadas de los tres niveles de Gobierno del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres SINAGERD, que ejecutan las evaluaciones de riesgo originados por fenómeno de origen natural en el Perú.

1.4. Importancia

El presente informe tiene por finalidad sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos de desastres en el área de influencia de la zona donde se ubica el predio rural Santa Bárbara, sector Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, región Moquegua.


1.5. Antecedentes

El Plan de Desarrollo Urbano 2016-2026, fue elaborado en la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, cuyo enfoque de modelo de ocupación está orientado a: "Promover una ciudad región policéntrica, con crecimiento endógeno incorporando los espacios rurales y de los centros de apoyo a la producción, a las estrategias de transformación territorial como requisito necesario para el modelo territorial en la ciudad de Moquegua – Samegua".


Arq. JULIO CÉSAR CHANDA HUARACHI
CAP. 7343
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRD/N

1.6. Marco Normativo

- Ley N° 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional Frente a Desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio.
- Decreto Supremo N° 104-2012-PCM, de fecha 18 de octubre del año 2012, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la ley N° 29869.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2012-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.


Arg. JUSO CÉSAR CHIMUA SUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

CAPITULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

2.1. Ubicación Geográfica

Región : Moquegua
 Provincia : Mariscal Nieto
 Distrito : Moquegua
 Sector : Chen Chen

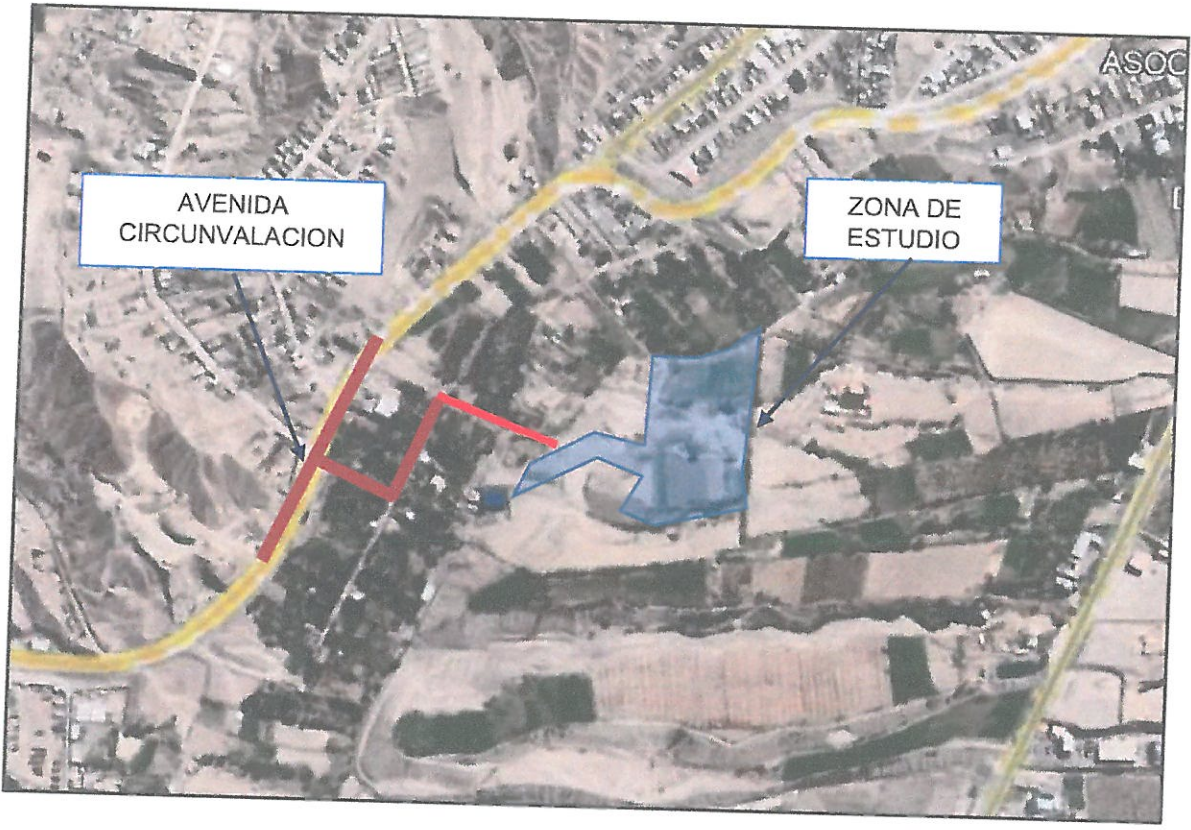


Arg. JULIO GERARDO CHIRINJA ROSAVAL
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRD/JJ



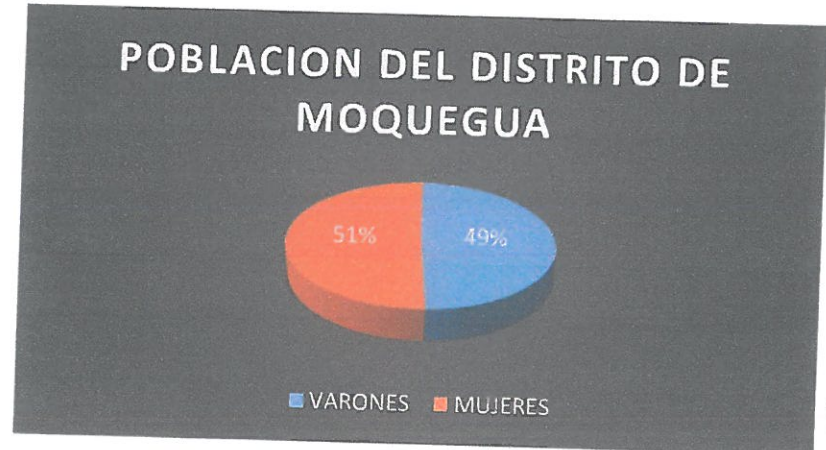
2.2. Vías de Acceso

Actualmente se accede a la zona de influencia del proyecto, partiendo desde el Distrito de Moquegua a través de la Carretera Interoceánica conocida como la Avenida circunvalación hacia el sector de Chen Chen.



2.3. Población

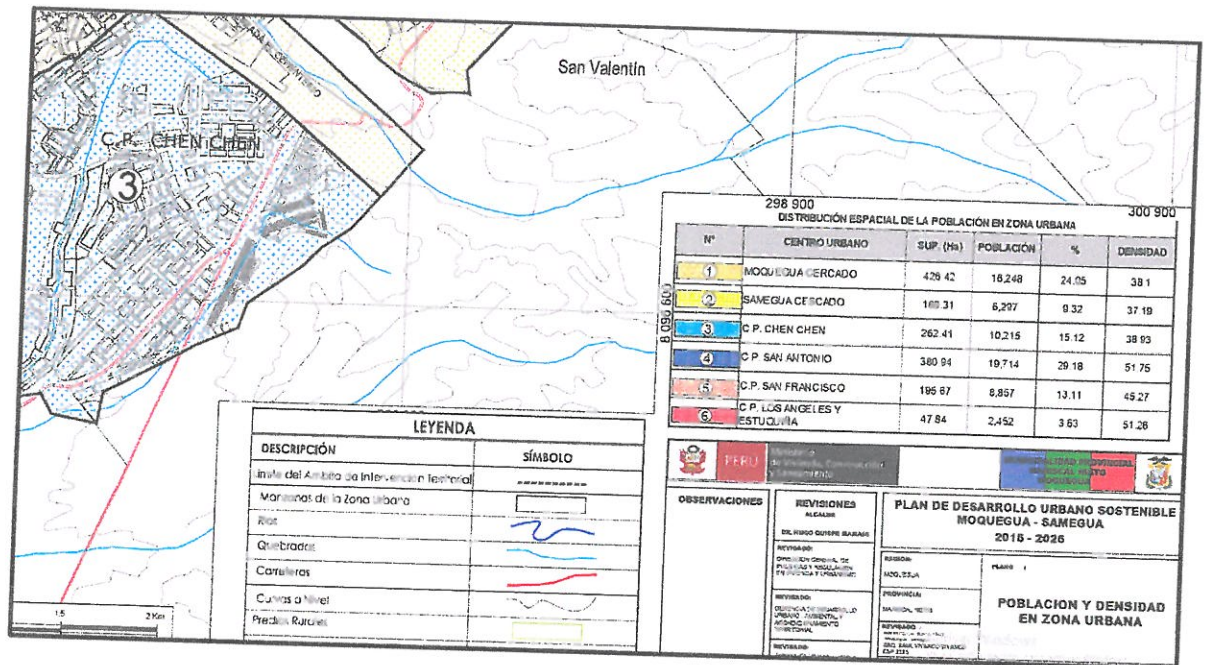
La población del distrito de Moquegua, dentro del cual se encuentra el Centro Poblado Chen Chen es de 65808 habitantes, según el censo del año 2017 realizado por el INEI, de los cuales 32482 son varones y 33326 son mujeres.



[Firma]
Arq. JULIO CESAR CHIANA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRD/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

El centro poblado de Chen Chen tiene una población estimada de 10215 habitantes y tiene una densidad poblacional de 38,93 hab/Ha.



2.4. Condiciones Climatológicas

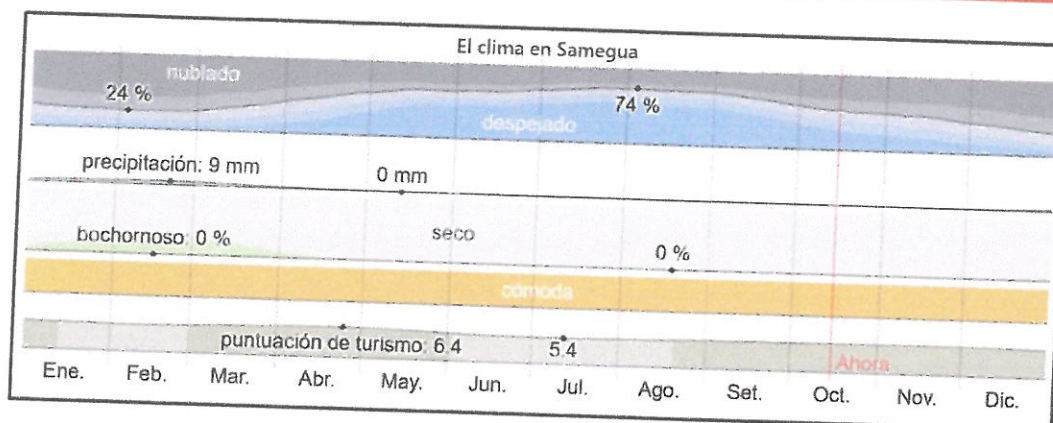
El clima de la ciudad de Moquegua es cálido y desértico, correspondiente a la zona de vida desierto árido, con una temperatura media anual de 18°C. La máxima se registra entre los meses de enero y marzo, con un valor de 30°C, la mínima oscila en los 10°C durante los meses de mayo y junio.

Es una zona árida cuyo promedio de precipitación es de 15.9 mm/año registrada en la estación meteorológica de Moquegua. Sin embargo, en 1993 se registró una intensa precipitación que alcanzó valores de 100 mm en 03 días de lluvias, ocasionando severos daños en viviendas de adobe y material rústico, inundando calles y avenidas con alturas de hasta 25 cm.

La máxima velocidad del viento registrada es de 04 nudos en el mes de agosto y la menor velocidad durante los meses de febrero y marzo. La dirección predominante es sur-sureste.

[Signature]
 Arq. JULIO GEAR CHUQUA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPR/DJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



El Perú está formado por ocho regiones naturales: Chala o Costa, Yunga, Quechua, Suni, Puna, Janca o Cordillera, Selva alta y Selva baja. En éstas se encuentran tierras de clima cálido, pasando por los valles interandinos de tipo templado, frígido y polar hasta los de tipo cálido y lluvioso de la selva.

Tres son los factores que determinan básicamente el clima del Perú:

- La situación del país en la zona intertropical,
- Las modificaciones altitudinales que introduce la cordillera de los Andes y
- La corriente peruana o de Humboldt, cuyas aguas recorren la costa del país.

En tal sentido, la caracterización climática de los distritos de Moquegua y Samegua corresponde a la clasificación climatológica:

Clima Templado Sub-Humedad (De Estepa y Valles Interandinos Bajos)

La vegetación es escasa, encontrándose mayormente sólo en el cauce del río. La actividad agrícola y ganadera ha logrado incrementarse desde la puesta en funcionamiento de la Represa Pasto Grande.

2.5. Hidrología

El río Tumilaca es torrentoso, su caudal varía notablemente a través del año. En la época de lluvias descarga hasta 10 m³/s, reduciéndose hasta casi secarse durante el estiaje. En consecuencia, el régimen temporal es una de sus características principales, considerando la irregularidad de su caudal, corto periodo de abundancia o avenidas máximas y un prolongado periodo de estiaje (07 a 09 meses); situación desfavorable para atender las necesidades hídricas de la zona si no se controla mediante obras de represamiento el excelente recurso hídrico de verano.

La descarga media anual del río Tumilaca es de aprox. 1.56 m³/s, equivalente a un volumen medio anual de 49 261 414 m³. Las descargas se concentran entre enero y marzo, disminuyendo notoriamente durante los meses de Julio a septiembre.

La salinidad y el contenido de Sodio se encuentran desde la parte alta hacia el litoral. Las sales que imperan son el sulfato de calcio y el cloruro de sodio. El contenido de

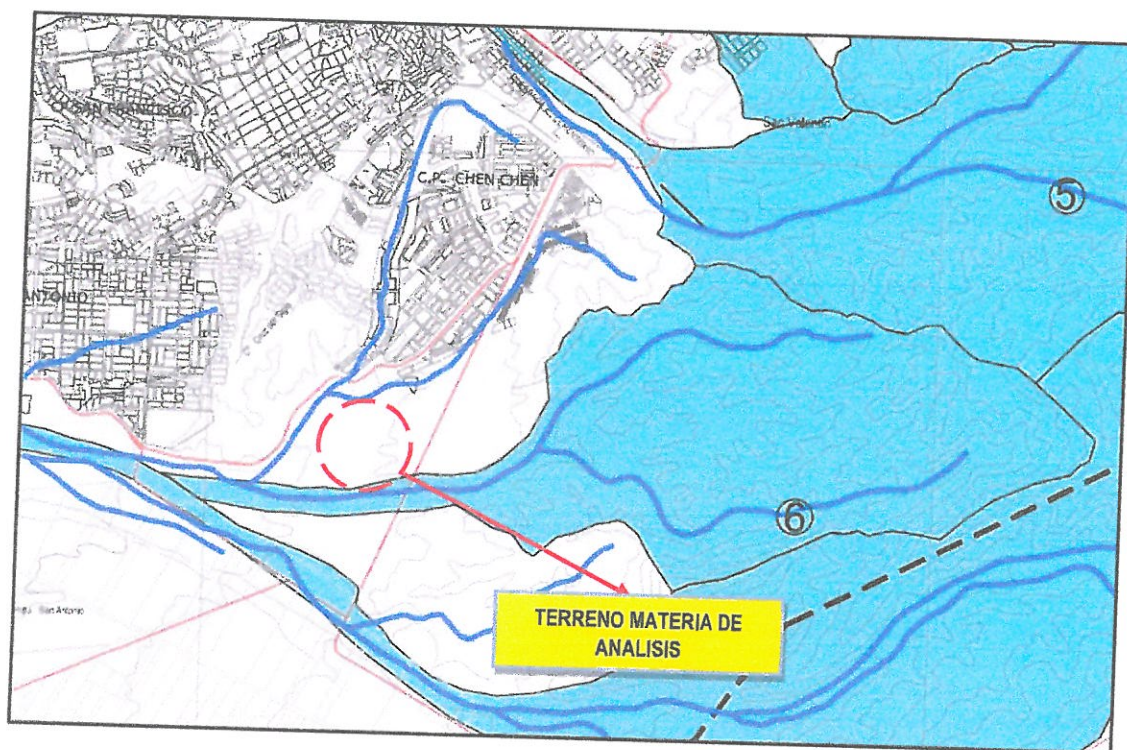
 Arq. JULIO CESAR SHAMA HUACACHI
 O.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRD/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Boro no representa ningún peligro, aún para los cultivos no tolerantes. El PH fluctúa entre 6.5 y 8.3, presentándose los valores más bajos hacia la parte alta.

El río Tumilaca, al juntarse con el río Torata (el cual se une con el río Huaracane) forma el río Moquegua, el cual cuenta con un área de drenaje de 3480 Km² y una longitud de 139 Km, con pendiente promedio de 3.6%, pero en Asana alcanza hasta 6.5%. La superficie de cuenca húmeda es de 680 Km² que representa el 19.5% del área total de toda la cuenca.

La cuenca tiene forma alargada, adelgazándose a medida que el río se acerca a su desembocadura. Presenta un relieve general escarpado, de fondo profundo, quebrado y de fuertes pendientes. La parte superior cuenta con cierto número de lagunas de origen pluvial; en su parte inferior ha formado una pequeña llanura producto de la depositación del material transportado por el río.



Arq. JULIO CESAR CHAUVA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

CUADRO DE MICRO CUENCAS				LEYENDA	
N°	DESCRIPCIÓN	PERIMETRO (Km)	AREA (Has)	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
1	QUEBRADA CHIRIVALLOS	65.85	5361.79	Limite de Ambito de Intervencion Territorial	-----
2	QUEBRADA CARPIRUS	34.26	2650.77	Manzanas de la zona Urbana	[]
3	QUEBRADA LOS ANGELES Y ESTUQUIÑA	21.17	288.75	Predios Rurales	[]
4	QUEBRADA SAMEGUA	16.13	217.00	Rios	[]
5	QUEBRADA CEMENTERIO	19.45	887.41	Quebradas	[]
6	QUEBRADA SAN ANTONIO	23.48	2025.15	Carreteras	[]
7	QUEBRADAS OMO, LA RINCONADA	55.37	4437.48	Curvas a Nivel	[]
				Zona Urbana	[]

En cuanto a las descargas de los ríos Torata y Tumilaca, de acuerdo a la información histórica tenemos:

- Río Torata en la estación Ichupampa: Descarga media anual 0.70 m³/s.
Ciclo hidrológico de 1974-75: 1982-83, registrando descargas máximas de hasta 3m³/s.
- Río Tumilaca en la estación Chivaya: Descarga media anual 1.01 m³/s.
Ciclo hidrológico 1970-71: 1982-83, registrando descargas máximas de hasta 5m³/s.

De acuerdo a esta información, podemos estimar descargas máximas para el río Moquegua en la confluencia de éstos de hasta 10 m³/s, como se registraron en los últimos años (2001-2002).

En el siguiente cuadro se presenta la gradiente de precipitación media anual correspondiente a la cuenca Moquegua:

Arg. JULIO CÉSAR CHIANA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
WWW.INGENIEROSDEPREDDI

ESTACIÓN	ALTITUD (m.s.n.m.)	PP.m.a.	Coefficiente Real de Escorrentía(mm)	Escurrimiento Medio Anual (L/s/Km ²)
Ilo	6.00	2.40	-----	-----
Punta de Coles	50.00	12.90	-----	-----
Moquegua	1412.00	15.90	-----	-----
La Capilla	1800.00	25.48	-----	-----

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Torata	2138.00	118.80	0.09	0.32
Coscore	2539.00	102.20	0.09	0.32
Quellaveco	3650.00	253.60	0.08	0.57
Titijones	4500.00	464.50	0.11	2.5

2.6. Geología y Geomorfología

GEOLOGÍA


 Arq. JUNIO CESAR CHILDA MURRAY
 O.A.P. 7343
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDU

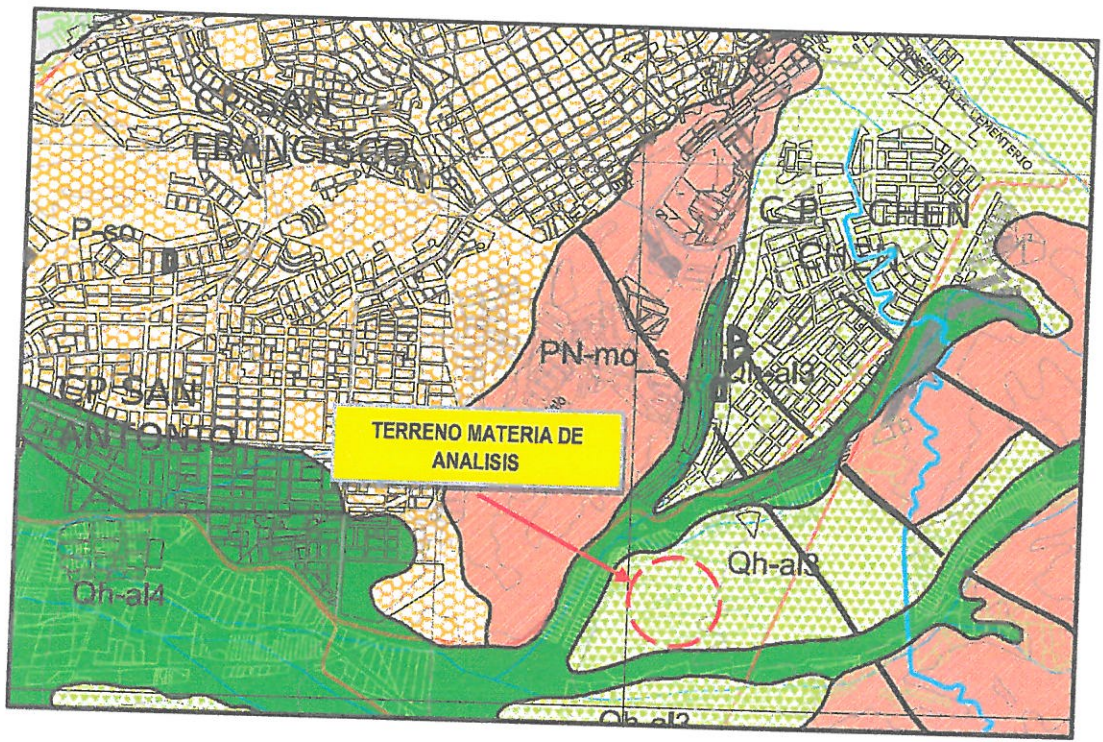
La hoja geológica a que corresponde el área de estudio en esta área se presenta las siguientes unidades litológicas; En el área de estudio no se encuentran afloramientos del complejo basal, ni de la formación Capillune y el volcánico Barroso, solo algunos materiales aluviales de estos.

- Formación Moquegua (Ts- Mo). Esta formación constituye el suelo y subsuelo de las pampas costaneras. Sus sedimentos muestran un paisaje espectacular en los cortes de las carreteras y quebradas del valle de Moquegua, y se encuentra a centenas de km tanto al norte hasta los límites de la Región Ica, y hasta el norte de Chile. Comprende dos miembros.
- Moquegua Superior (Ts-Mos). Este miembro se encuentra subyaciendo los depósitos aluviales, localizados en la parte norte del área en estudio, consiste en una secuencia de areniscas arcósicas a tufáceas de color gris a marrón claro, que se alternan en forma regular, de grano grueso a medio y se componen principalmente de feldespato y cuarzo de formas sub-angulares, con regular cohesión y a veces bastante compactas por su matriz arcillosa. Las areniscas de las partes inferiores se presentan en bancos de 50 a 100 cm., e intemperizan exfoliándose en láminas concéntricas; en las partes superiores las capas son más delgadas, de 20 a 50 cm. y predominan los horizontes arcillosos con capitas y arenillas de yeso, que se presentan horizontales o suavemente inclinadas hacia el este. Localmente en Moquegua, tenemos yacimientos de yeso, "El Mirador", "La Rinconada".
- Moquegua Inferior (Ts-Moi). Este miembro esta mayormente expuesto entre los cerros de la cadena costanera, posee una litología areno conglomerática, yaciendo en débil discordancia al miembro Ts-Moi, El contraste en color y topografía entre los dos miembros es claro y visible, permitiéndose ver el contacto. Su parte superior


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

está cubierto por un banco de tufo blanco del Volcánico Huaylillas, de 15 a 20 m. de espesor.

d) Depósitos Aluviales (Q-al). Las acumulaciones de depósitos aluviales de pie de monte, conforma las terrazas aluviales y conos de deyección. Los cantos redondeados, sub-angulares, y angulares de toda clase de rocas volcánicas, moradas, pardas, negras, etc, de 5 a 30 cm. se encuentran englobados en matriz Areno arcillosa. Aisladamente se observan lentes de areniscas y tufos re depositados, superficialmente de color pardo rojizo conformando lomadas.



LEYENDA				
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	(Qh-al5) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y limos
			(Qh-al4) DEPÓSITOS ALUVIALES	Bbques, gravas y arenas
			(Qh-al3) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas y arenas
			(Qh-al2) DEPÓSITOS ALUVIALES	Bbques, gravas y arenas
			(Qpl-al1) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y limos
	NEÓGENO	PLIOCENO	(Np-mi) FORMACIÓN MILLO	Tobas soldadas ricas en cristales de cuarzo y pómez. Se intercalan sedimentos aluviales consolidados
			(Nm-hu) FORMACIÓN HUAYLILLAS	Tobas liticas soldadas, gris claras, macizas, se intercalan flujos lávicos
	PALEÓGENO	EOCENO-OLIGOCENO	(PN-Mo_s) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Conglomerados polimícticos, areniscas gruesas, en los niveles superiores tobas liticas
		OLIGOCENO	(P-Mo_s) FORMACIÓN SOTILLO	Areniscas y limolitas rojas


 Arq. JULIO CÉSAR CHACUA HUAPACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2018 CENEPREDIJ

GEOMORFOLOGÍA

En el área de trabajo se han identificado tres unidades geomorfológicas principales: Pampa Costanera, Quebradas y Colinas. Sigue una descripción de estas unidades.

Pampa Costanera

Esta unidad geomorfológica se caracteriza por áreas extensas de suave pendiente, planos ondulados, normalmente menores de 5° a 10° de pendiente. Estas pampas están conformadas por depósitos aluviales, gravas y acumulaciones de arena. Esta planicie está disectada por quebradas secas, con avenidas muy esporádicas.

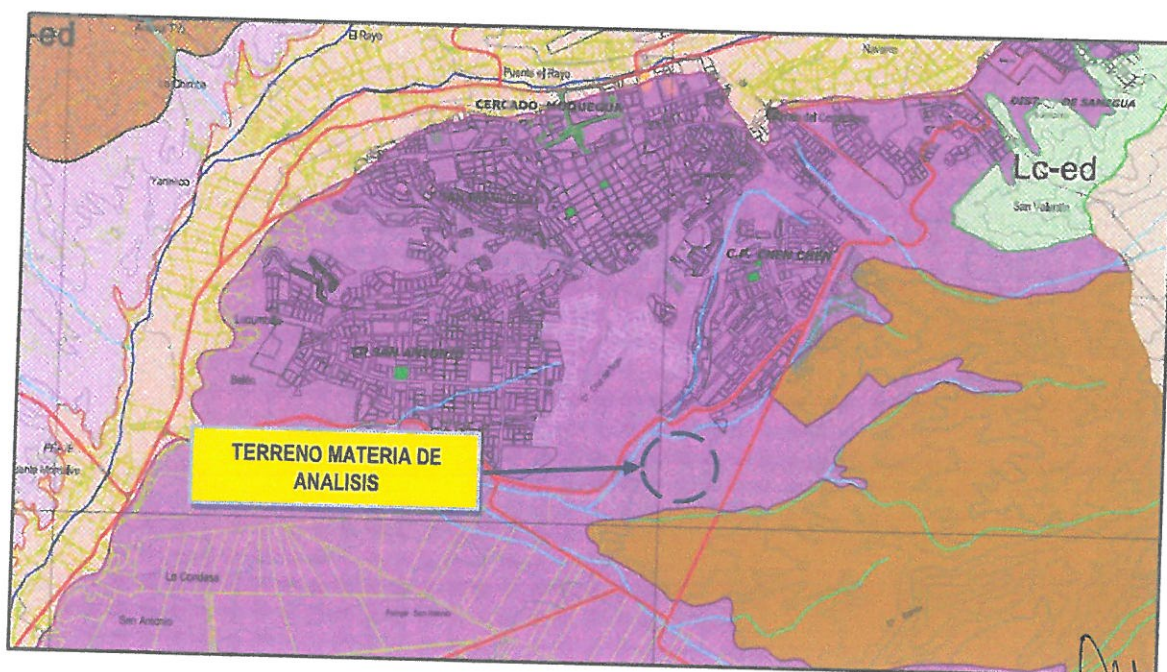
Quebradas

En la zona de trabajo se han identificado dos quebradas principales, una al este y otra en el lado oeste. Las quebradas son poco profundas, de entre 2 a 10 m. de profundidad y de 30 a 300 m. de ancho. Las quebradas discurren en dirección norte a sur y están disectando las colinas y la planicie costanera.








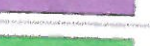
Normalmente son quebradas secas, pero muy eventualmente poco volumen, especialmente en los meses de enero a marzo.

Colinas

Esta unidad geomorfológica se originó por denudación de secuencias sedimentarias de la Formación Moquegua. Se caracteriza por presentar pendientes suaves, normalmente menores de 30%. Las colinas poseen alturas de 10 m. a poco más de 150 m. y está cortada por quebradas poco profundas y de corto recorrido.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	
Ladera de colina empinada disectada	Lc-ed	
Piso de valle	P-v	
Pie de monte aluvial	P-a	
Ladera de colina moderadamente empinada disectada	Vc-fd	
Lomadas	Lo	
Llanura ligeramente inclinada	LI-li	
Llanura disectada	LI-d	
Ladera de colina empinada disectada	Lc-ed	

Geomorfología del Predio Rural Santa Bárbara.

.....
 Arq. JULIO CÉSAR CHAMPA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.O. N° 126-2010-GENEREDU/J



ESTUDIO DE SUELOS

El estudio de mecánica de suelos fue realizado por la empresa consultora FEDERICO PAUCAR TITO EIRL, laboratorio de suelos y concreto, ubicado en la Avenida Industrial 714 APIMA – Arequipa, y en la calle Ilo 742 Moquegua. A continuación, se hace referencia al contenido técnico de dicho estudio, adjunto al presente informe:

El presente informe (referencia EMS), está basado en los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas de las calicatas excavadas C-01 y C-02, localizado en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua; para la elaboración del estudio de mecánica de suelos.

Objetivos del Estudio

El presente servicio de estudio de mecánica de suelos en el Predio rural Santa Bárbara, Ubicado en el sector de Chen Chen, es para determinar las propiedades mecánicas y químicas del terreno.

- Las propiedades físicos - mecánicos de los materiales conformantes del terreno de fundación.
- Determinar las columnas estratigráficas de área en estudio.
- Determinar la profundidad y tipo de cimentación.
- Determinar las capacidades admisibles.
- Determinar el grado de agresividad del terreno.

El presente estudio está en concordancia con la Norma E-OSO de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de edificaciones

Trabajo de campo


Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico del área de estudio, se ejecutaron 02 sondajes de exploración a cielo abierto. Exploración por medio de calicatas.

La ubicación de las calicatas se distribuyó convenientemente, en coordinación con el personal encargado.

Los trabajos de exploración de campo fueron ejecutados por personal profesional y técnico especializado y se les denominó calicatas. Calicata C-01 y C-02.

Se tomó muestra para determinar sus características físicas siguientes:

- Identificación del tamaño de las partículas
- Forma de las partículas
- Contenido de humedad
- Color
- Compacidad y origen del suelo
- Propiedades físicas
- Peso unitario del suelo


Arq. JULIO CÉSAR CHANUA HUARACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Luego, se procedió a embalar adecuadamente las muestras, debidamente identificadas mediante etiquetas y trasladarlos al Laboratorio para sus análisis correspondientes.

El procedimiento se efectuó considerando exploración y caracterización de sitio ASTM O 420.

Se efectuó exploración conjunta para ver el perfil estratigráfico existente y se verificó que se excavara hasta un estrato de suelo granular duro que detuvo la profundidad de excavación de la calicata.

Se tuvo en cuenta lo siguiente:


- Registro de la investigación del sitio, será con pozos o calicatas de reconocimiento hasta 3.0 metros de profundidad
- Recuperación de muestras representativas para la clasificación en laboratorio
- Muestreo para la determinación de las propiedades.
- La identificación de la posición del nivel freático.
- Identificación y valoración de la situación del suelo.

Calicata N°	Este	Norte
C - 01	294910.00	8095668.00
C - 02	294918.00	8095771.00

ENSAYOS ESTANDAR (fuente EMS del proyecto)

Para determinar las características físicas mecánicas del terreno de fundación, se realizaron ensayos estándar normalizados, con las muestras disturbadas, los cuales se enumeran a continuación:

Ensayos estándar	Norma
Análisis Granulométrico por tamizado	MTC E 107 (ASTM-D-422)
Determinación del contenido de humedad	MTC E 108 (ASTM-D-2216)
Contenido de humedad natural	ASTM D-2216
Determinación del límite Líquido	MTC E 110 (ASTM-D-423)
Determinación del límite Plástico	MTC E 111 (ASTM-D-424)
Clasificación de SUCS	ASTM-D-2487
Clasificación AASHTO	ASTM D-3282


 Arg. JULIO CÉSAR CHALLA HUACACHI
 C.A.P. 7246
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.U. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

ENSAYOS ESPECIALES

Se efectuó el ensayo de corte directo para determinar los parámetros de resistencia del suelo de fundación, análisis químicos para determinar el contenido de sales solubles, presentes en el suelo de fundación.

Ensayos especiales	Norma
Corte Directo	ASTM D-3080
Determinación de contenido de sales solubles.	NTP 400-042

Recomendaciones y Conclusiones (fuente EMS del proyecto)

1. El proyecto se ubica dentro del mapa geológico del cuadrángulo de (35 - u). Desde el punto de vista geológico del terciario formación Moquegua.
2. De acuerdo a la evaluación en el área de intervención, De las 02 calicatas excavadas presentan el estrato GW-GM (Grava bien graduada con estrato limoso).
3. Sobre el nivel freático: No hay presencia de napa freática.
4. Mediante el método de las Terzagui y Peck, se ha determinado las capacidades de cargas admisibles siguientes:
Se adjunta cuadros resumen de capacidad portante:


 Arg. JULIO CESAR CHAMBA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 EN PREDIOS

N° CALICATA	PESO UNITARIO KN/m ³	ÁNG. FRICCIÓN °	CAP. ADMISIBLE FS=3
C-01	18.54	30.50	1.41
C-02	17.49	31.20	1.43

C1	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho cimentación (mts)	Peso unitario kN/m ³	Ang fricción	Cohesión KN/m ²	Factores Nc	Nq	Ny	Ø kg/cm ²	Capacidad Portante adm Ø kg/cm ²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm ²
zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36
	1.50	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41
	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44
C2	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho cimentación (mts)	Peso unitario kN/m ³	Ang fricción	Cohesión KN/m ²	Factores Nc	Nq	Ny	Ø kg/cm ²	Capacidad Portante adm Ø kg/cm ²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm ²
zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43
	1.80	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.26	3.43	3	1.57

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Consideramos que esta edificación es esencial por lo que asumimos factor de seguridad 3. Capacidad portante entre 1.41 y 1.43 kg/cm².

5. Se evidencia asentamiento máximo de:
d cm (asentamiento para σ) = 2.14 cm

N° CALICATA	ASENTAMIENTO
C-01	21.1mm
C-02	21.4mm

6. Los suelos existentes son de grava bien graduada con estrato limoso, de encontrarse moro moro o formación Moquegua recomienda elaborar un ensayo especial para evaluar la expansión.

7. Parámetros Sísmicos: clasificado por la Norma Sismo-resistente E 030
Zona Z4

Z = 0.45 que corresponde a la máxima aceleración del terreno con una probabilidad del 10% de ser excedida en 50 años

Perfil I Tipo S2: Suelos Intermedios A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

Perfil	\bar{V}_s	\bar{N}_{60}	S_u
S ₁	> 1500 m/s	-	-
S ₂	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S ₃	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S ₄	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S ₅	Clasificación basada en el E1/S		


Factor de suelo S=1.05

Tp= 0.6

TL=2

8. ATAQUE DE SULFATOS Y SALES SOLUBLES

Se ha encontrado valores mínimos por lo que se recomienda usar cemento IP.




 Arq. JULIO CESAR CHAMBA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDJ

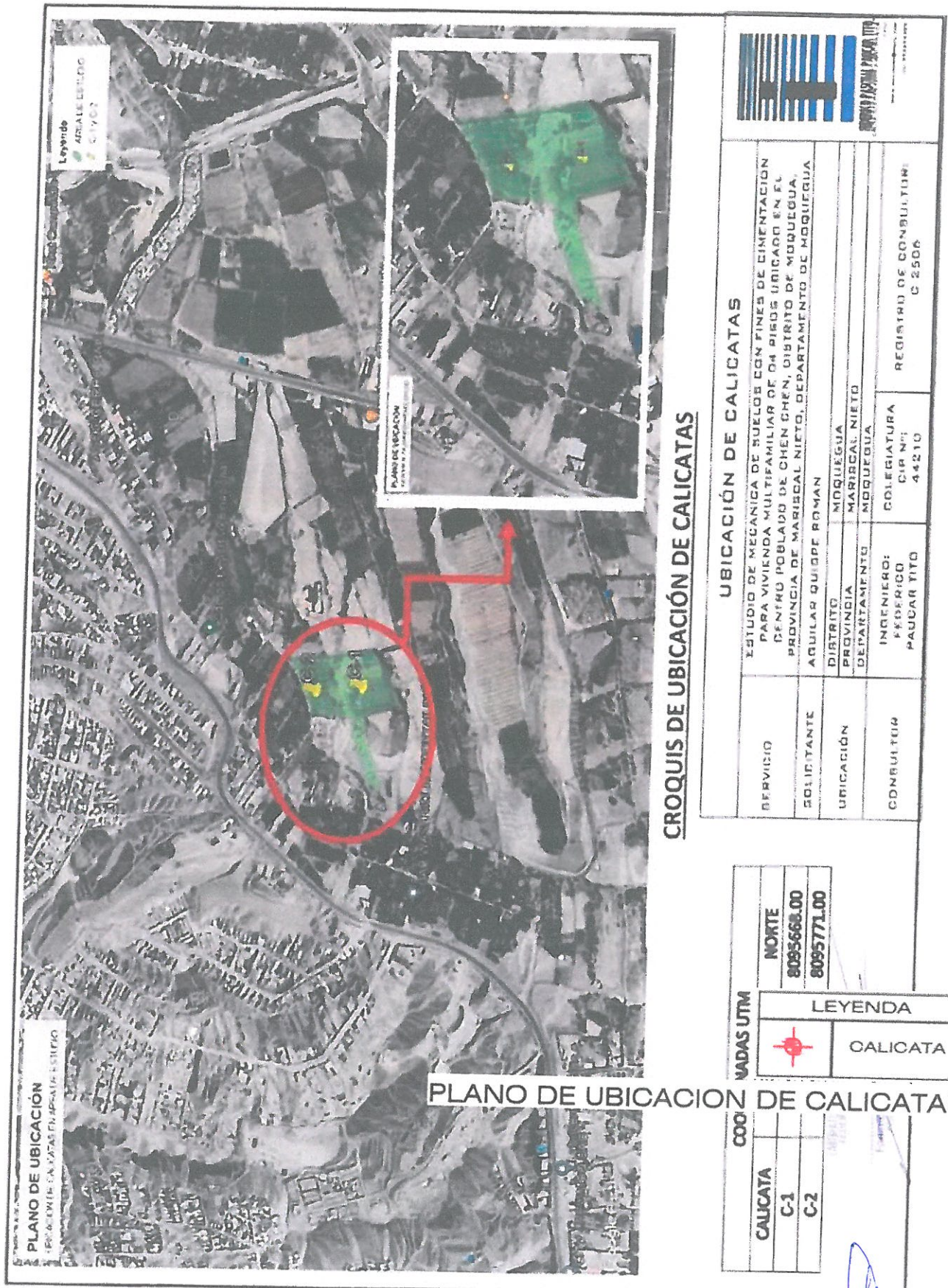
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL
SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL
NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Calicata	Muestra	Sales solubles (%)
C-01	M1	0.096
C-02	M1	0.114

9. Debe existir vías de drenaje y evacuación de un punto alto a un punto bajo en caso de roturas de redes de agua o alcantarillado o huaycos e inundación por lluvias.
10. El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento.
11. Se cimentará en suelo natural.
12. De encontrarse con rellenos no controlados este será removido.
13. No se deberá cimentar sobre rellenos no controlados.


.....
Arq. JULIO CÉSAR CHUMBA HUARACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS


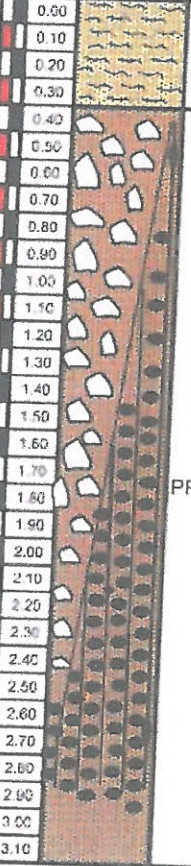
UBICACIÓN DE CALICATAS	
SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.	SOLICITANTE AGUILAR QUIROPE ROMAN
UBICACIÓN DISTRITO MOQUEGUA PROVINCIA MARISCAL NIETO DEPARTAMENTO MOQUEGUA	CONSUMITOR INGENIERO: FEDERICO PAUCAR TITO
REGISTRO DE CONSULTOR CIP N°: 44210 C 2506	

COORDENADAS UTM NORTE 8095668.00 8095771.00	LAYENDA CALICATA
CALICATA C-1 C-2	[Signature]


Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.

Arq. JUAN CESAR CHUMBA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J


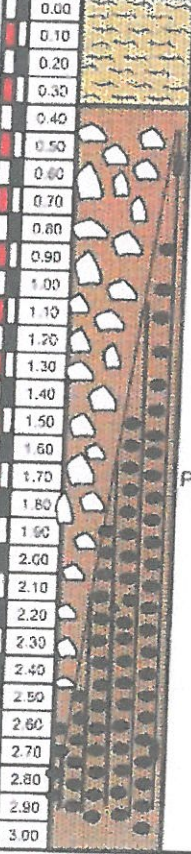
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

 <p>FEDERICO PAUCAR TITO FEDERICO PAUCAR TITO AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - AV DE LA CULTURA 0-10 G ALBARRACIN TACHA- JR GRAU 127 MOQUEGUA fpaucar@gmail.com</p>	Documento:	Rev.		
	Fecha:	NOVIEMBRE 2022		
	Originado por:	FPT		
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS REGISTRO DE EXCAVACIÓN (ASTM D 2488) PERFILES ESTRATIGRÁFICOS			
Registro:				
REGISTRO DE EXCAVACION ASTM D 2488				
SERVICIO	: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA			
SOLICITA	: AGUILAR QUISPE ROMAN			
CALICATA	: C - 2			
LUGAR	: PREDIO RURAL SANTA BARBARA	ESTE : 294918.00 PROF. 3.10 m		
FECHA	: NOVIEMBRE 2022	NORTE : 8095771.00 NIVEL NP FREÁTICO		
PROF. (m)	GRAFICO	DESCRIPCION DEL SUELO:	CLASIFICACION SUCS	Nº MUESTRA
0.50		MATERIAL SUELTO, BEIGE CLARO. HUMEDAD BAJA		
0.10				
0.20				
0.30				
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.60				
1.70				
1.80				
1.90				
2.00				
2.10				
2.20				
2.30				
2.40				
2.50				
2.60				
2.70				
2.80				
2.90				
3.00				
3.10				
		MATERIAL SEMI-COMPACTO, DE PLASTICIDAD BAJA. COLOR GRIS, CON PRESENCIA DE GRAVA DE DIVERSOS TAMAÑOS . SE OBSERVÓ HUMEDAD EN EL ESTRATO, NO SE ENCONTRO NIVEL FREATICO	GW-GM	M1
CALLE MIGUEL GRAU 127 I MOQUEGUA AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA www.fpaucar@gmail.com cel 953693383				

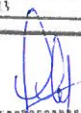
Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.


 Arq. JULIO CÉSAR CHAHUÁ NUAPACHI
 O.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDI/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

 <p>FEDERICO PAUCAR TITO FEDERICO PAUCAR TITO</p> <p>AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - AV DE LA CULTURA D-10 G ALBARRACIN TACNA - JR GRAU 127 MOQUEGUA</p> <p>fpaucar@gmail.com</p>	Documento:	Rev.		
	Fecha: NOVIEMBRE 2022			
	Originado por: FPT			
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REGISTRO DE EXCAVACIÓN (ASTM D 2488) PERFILES ESTRATIGRÁFICOS			
	Registro:			
REGISTRO DE EXCAVACION ASTM D 2488				
SERVICIO	: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA			
SOLICITA CALICATA	AGUILAR QUISPE ROMAN : C - 1			
LUGAR	: PREDIO RURAL SANTA BARBARA	ESTE : 294910.00 PROF. 3.00 m		
FECHA	OCTUBRE 2022	NORTE : 8095668.00 NIVEL NP FREÁTICO		
PROF. (m)	GRÁFICO	DESCRIPCION DEL SUELO:	CLASIFICACION	N° MUESTRA
			SUCS	
0.00		MATERIAL SUELTO, DE COLOR BEIGE CLARO, HUMEDAD BAJA		
0.10				
0.20				
0.30				
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.60				
1.70				
1.80				
1.90				
2.00				
2.10				
2.20				
2.30				
2.40				
2.50				
2.60				
2.70				
2.80				
2.90				
3.00				
		MATERIAL SEMI-COMPACTO, DE PLASTICIDAD BAJA, COLOR GRIS, CON PRESENCIA DE GRAVA DE DIVERSOS TAMAÑOS, SE OBSERVÓ HUMEDAD EN EL ESTRATO, NO SE ENCONTRO NIVEL FREÁTICO	GW-GM	M1
CALLE MIGUEL GRAU 127, I MOQUEGUA AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA email fpaucar@gmail.com cel 9536923193				

Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.


 Arq. JULIO CÉSAR CHUVA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

C1	01 Profundidad (mts)	B ancho cimentacion (mts)	Peso unitario kN/m ³	Ang fricción	Cohesion kN/m ²	Factores k _c	k _q	k _y	Q kg/cm ²	Capacidad Portante adm Qt kg/cm ²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm ²
zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36
	1.50	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41
1.20	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44

[Faint, illegible text or stamp]

[Handwritten signature]

.....
 Arq. JULIO CÉSAR CHANDA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

ASENTAMIENTO BAJO CARGAS

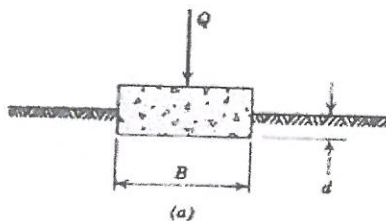
C 1

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

$\gamma =$	18.544	[kN/m ³]
$d =$	1.80	[m]
$B =$	1.50	[m]
$L =$	1	[m]
$N_{\gamma} =$	27.08	
$N_q =$	22.46	

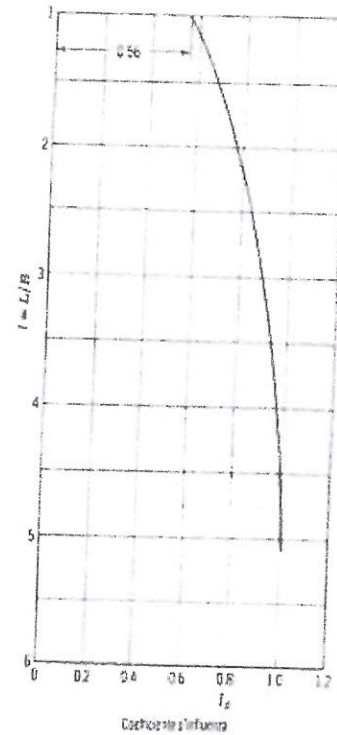
$\Delta q_s =$	415	[kN/m ²]
----------------	-----	----------------------

1.41 kg/cm²
CAP ADMISIBLE



$E =$	30000	[kN/m ²]
$\mu =$	0.3	
$I_p =$	0.56	
$I =$	0.6666667	L / B

CEDIMENTO		
$\rho =$	10.6	[mm] Vertice
$\rho =$	21.1	[mm] Baricentro



Valori del coefficiente d'influenza I_p per la determinazione del cedimento indotto da un carico uniformemente distribuito su un'area rettangolare, in funzione del rapporto L/B tra lunghezza e larghezza di quest'ultima. (Da Terzaghi, 1943).

LEYENDA:

- $\gamma =$ Peso di volume del terreno
- $d =$ Sbancamento
- $B =$ Base fondale
- $L =$ laghezza fondale
- $N_{\gamma} =$ Paramtri geotecnici
- $N_q =$

- $E =$ Modulo di Young
- $\mu =$ Modulo di rigidità
- $I_p =$ Coefficiente d'influenza

LABORATORIO DE SUELOS Y CIMENTACION
 INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACION
 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 C.A.P. 7243

Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.

Arq. JULIO CÉSAR CHEMBA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA



C2	Df Profundidad (mts)	B ancho cimentacion (mts)	Peso unitario kN/m ³	Ang Friccion	Cohesion KN/m ²	Factores kc	klq	Ny	Q kg/cm ²	Capacidad Portante adm Q1 kg/cm ²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm ²
zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43
1.20	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.28	3.43	3	1.57

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS
 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN,
 DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO,
 DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Arq. JULIO CÉSAR CHILCA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

ASENTAMIENTO BAJO CARGAS

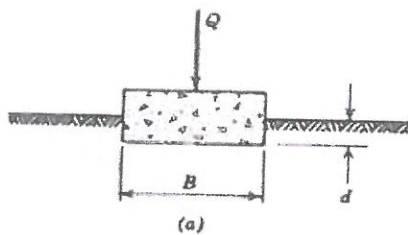
C 2

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

$\gamma =$	17.485	[kN/m ³]
$d =$	1.80	[m]
$B =$	1.50	[m]
$L =$	1	[m]
$N\gamma =$	31.58	
$Nq =$	25.28	

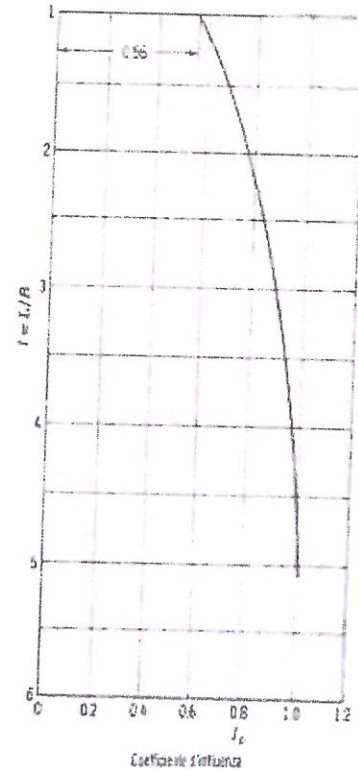
$\Delta Q_{s0} =$	420	[kN/m ²]
-------------------	-----	----------------------

1.43 kg/cm²
CAP ADMISIBLE



$E =$	30000	[kN/m ²]
$\mu =$	0.3	
$I_p =$	0.56	
$I =$	0.6666667	L / B

CEDIMENTO		
$\rho =$	10.7	[mm] Vertice
$\rho =$	21.4	[mm] Baricentro




Valori del coefficiente d'influenza I_p per la determinazione del cedimento indotto da un carico uniformemente distribuito su un'area rettangolare, in funzione del rapporto L/B tra lunghezza e larghezza di quest'ultima. (Da Terzaghi, 1943)

LEYENDA:

- $\gamma =$ Peso di volume del terreno
- $d =$ Sbancamento
- $B =$ Base fondale
- $L =$ larghezza fondale
- $N\gamma =$ Parametri geotecnici
- $Nq =$

- $E =$ Modulo di Young
- $\mu =$ Modulo di rigidità
- $I_p =$ Coefficiente d'influenza


Arg. JULIO CESAR CHIMBA HUACACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ



Fuente: Estudio de Mecánica de suelos del proyecto.

2.7. Sismicidad

Considerando la forma de la actividad sísmica en profundidad, en el borde occidental de América del Sur se pueden definir 5 regiones:


- a. Ecuador,
- b. Perú norte y central,
- c. Sur de Perú y norte de Chile (15°-27°S),
- d. Chile central,
- e. Sur de Chile.

En las zonas 1, 3 y 5 la actividad sísmica se distribuye hacia el continente en un ángulo de buzamiento de 25°- 30° aproximadamente -subducción normal- y asocia una región de actividad volcánica terciaria y cuaternaria (Sismicidad interplaca).

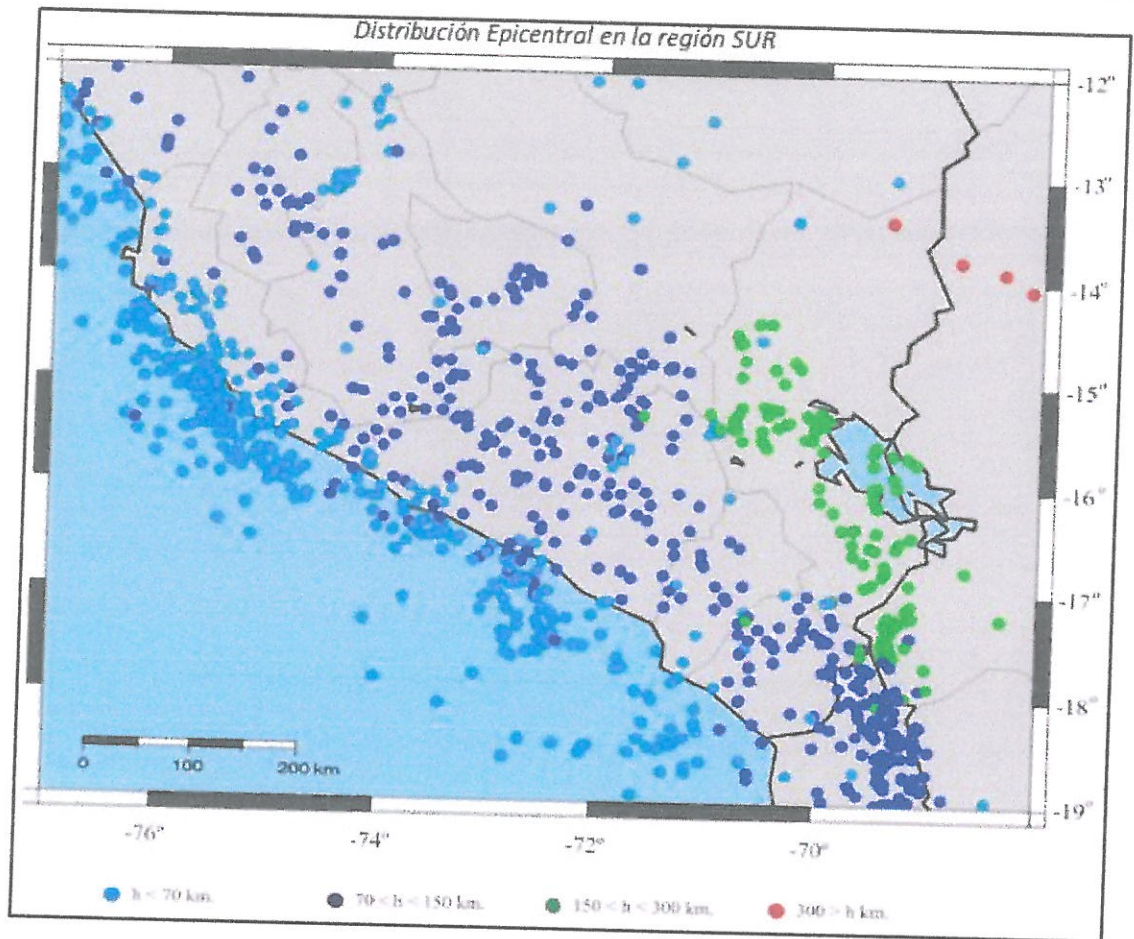
En adición a este tipo de sismicidad, hay presencia de importante actividad sísmica intraplaca continental, un segundo tipo de sismicidad producida por las deformaciones corticales, presentes a lo largo de la zona Andina y sub-andina, constituidos mayormente por fallas geológicas activas y capaces, que pueden generar terremotos menores en magnitud y frecuencia, que por su proximidad a zonas urbanas pueden ocasionar daños de consideración a las edificaciones y obras de ingeniería.

Por otro lado, el análisis de la Sismicidad histórica ha permitido evaluar la periodicidad de ocurrencia de terremotos de magnitud elevada a lo largo de la costa peruana y delinear las regiones de mayor potencial sísmico.

La distribución epicentral se encuentra representada en los sismos disponibles, para el área de estudio muestra la distribución de los sismos para el periodo 1964 a 1998 usando el catálogo Engdahl (Engdahl et al. 1998). En el grafico se puede ver en una primera aproximación que la sismicidad es un rango de profundidades superficiales ($h < 70$ km) toman lugar continuamente al largo de la línea de costa conformando la porción más superficial de la subducción. En esta área han ocurrido los sismos ms destructivos en la historia de sismicidad de esta región como son los sismos de 164 y de 1868 frente al Sur del Perú, así mismo el sismo del 2001, sin embargo, otros sismos superficiales se encuentran ubicados dentro del continente los que pueden estar en los andes.


Arq. JULIO CÉSAR CHACUA HUADACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINALES
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

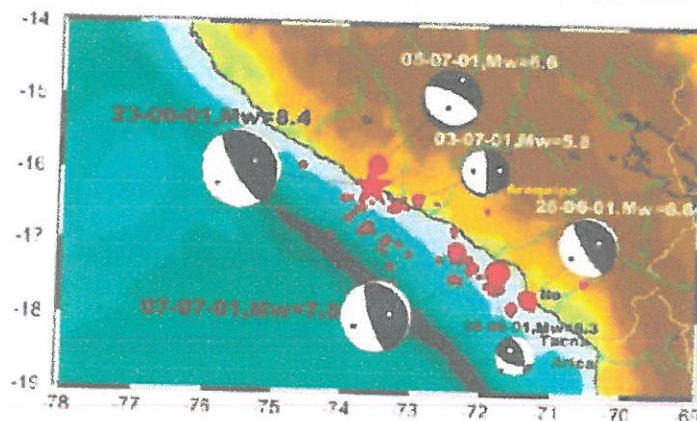
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.




✓ Sismo del 23 de Junio de 2001

El terremoto del 23 de Junio de 2001, de magnitud $M_w=8.4$, ha sido clasificado como el sismo más grande de los últimos 25 años y compromete una longitud de ruptura del orden de los 300 km a lo largo de la costa del sur del Perú, entre Ocoña e Ilo. Las réplicas más importantes se encuentran en la Imagen 3.3-31 y Tabla 3.3-9, donde la réplica mayor ocurrió el 7 de Julio con una magnitud $M_w=7.6$ frente a las costas de Ilo; es interesante destacar que la réplica del 5 de Julio corresponde a un mecanismo y profundidad focal diferente al resto de la secuencia, este evento es de carácter tensional y tiene una profundidad que permite definir la extensión a lo largo del plano de ruptura del orden de 60 km.

Distribución de las réplicas mayores asociadas al terremoto del sur de Peru del 23 de Junio de 2001. Se incluyen además los mecanismos focales determinados por Harvard.




 Arq. JULIO CÉSAR CHUMACERO
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

FECHA	Hora Origen (UT)	Latitud	Longitud	Mw
23/06/2001	20:33	-16.26	-73.64	8.4
23/06/2001	21:27	-17.18	-72.64	6.1
26/06/2001	04:18	-17.75	-71.65	6.8
05/07/2001	13:53	-16.09	-73.99	6.6
07/07/2001	09:38	-17.54	-72.09	7.6

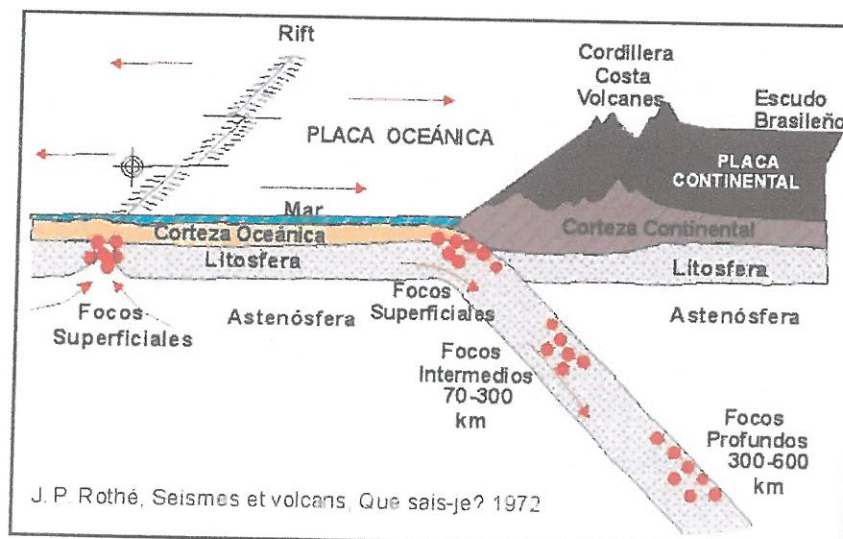
Fuente: Instituto Geofísico del Perú.

Marco Sismo-Tectónico del suroeste de Perú.

El marco tectónico regional está gobernado por la interacción de las placas de Nazca y América del Sur. Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos geológicos, como una consecuencia de la interacción de las dos placas convergentes, cuya resultante más notoria es, precisamente, el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes.

El régimen de esfuerzo regional tectónico parece ser predominantemente compresional, normal a la línea de costa y a la dirección de la Cordillera.

La colisión de la placa oceánica de Nazca y la placa continental América del Sur es causante de todos los procesos orogénicos que se desarrollan en esta parte del continente, dentro de los cuales se puede mencionar los siguientes rasgos estructurales (Pomachagua, O., 2000).



Arq. JULIO CESAR CHAMBA HUAPACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

- a) La Fosa Marina: La fosa marina indica, de Norte a Sur, y paralelo al litoral costero, el límite de contacto entre la placa oceánica y la placa continental. Este límite tiene la forma de una fosa de gran extensión, la misma que alcanza profundidades de hasta 8000 m.
- b) La Cordillera Andina: La Cordillera Andina se ha formado como producto del proceso de compresión entre la Placa de Nazca y la Placa América del Sur en diferentes procesos orogénicos. Esta cordillera está conformada en general por rocas ígneas plutónicas que afloraron a la superficie terrestre por procesos tectónicos. La Cordillera Andina se distribuye en el Perú de Sur a Norte, alcanzando un ancho de 50 Km aproximadamente en las regiones Norte y Centro, y hasta 300 Km en la región Sur. Así mismo, la Cordillera Andina se orienta en promedio en dirección NW-SE.
- c) Los Sistemas de Fallas. Los diferentes sistemas de fallas que se distribuyen en la zona continental se han formado como un efecto secundario de la colisión de la placa oceánica con la placa continental. Este proceso generó la presencia de plegamientos y fracturas en la corteza terrestre. Los sistemas de fallas mayormente se localizan en el altiplano y en la región subandina de Norte a Sur, así como también en los pies de las cordilleras o nevados y entre los límites de la Cordillera Occidental y la zona costera.
- d) La Cadena Volcánica. La formación de la cadena volcánica se debe en buena medida a la geometría de la zona de subducción entre los márgenes de las placas América del Sur y de Nazca, siendo el primero un margen continental y el segundo oceánico. En nuestro país la cadena volcánica se localiza en la región Sur de la Cordillera Occidental, con conos volcánicos activos como los de Ampato, Coropuna, Paucarani, Misti, Ubinas, Sarasara, etc.; siendo esta zona un área que presenta subducción normal (ángulo de descenso de la placa oceánica $\approx 30^\circ$) En la región Norte y Centro de Perú.

hay un ausentismo de volcanes debido a que el proceso de subducción en estas regiones tiende a ser casi horizontal.

- e) Dorsal de Nazca. Esta cadena montañosa o cordillera submarina se localiza en el Océano Pacífico entre 15° y 19° de latitud Sur. La estructura de la Dorsal de Nazca es producto de un proceso de distensión de la corteza oceánica y se estima que su formación tiene una edad de 5 a 10 millones de años. Esta dorsal tiene una influencia decisiva en la constitución tectónica de la parte occidental del continente, donde se nota un marcado cambio en la continuidad de otros rasgos tectónicos. En la parte oceánica, la Dorsal de Nazca divide la Fosa Oceánica Perú-Chile en la Fosa de Lima -al norte- y la Fosa de Arica -al sur.

2.8. Topografía y Pendiente

El llano de la costa, o pampas costaneras como se llama también, es un territorio que se encuentra entre 1.000 a 2.200 metros de altitud, con una suave inclinación al suroeste.

Las pampas costaneras están profundamente disectadas, los valles son en su mayoría secos, durante las lluvias eventuales que tienen lugar dentro de periodos relativamente largos, se originan torrentes y aluvionamientos que dejan sus cauces cubiertos de lodo y piedras.

En las pampas costaneras los únicos valles que tienen algo de agua por temporadas durante el año, son Moquegua, Cinto y Locumba; también son los únicos lugares cultivados; el resto del área de las pampas costaneras es completamente árido y con escasas posibilidades de agua subterránea; sin embargo, grandes partes son susceptibles de transformarse en terrenos de cultivo mediante irrigaciones.

➤ **Pendiente menor a 5°**

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle conformado.

➤ **Pendiente entre a 5° a 15°**


Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.

➤ **Pendiente entre a 15° a 25°**

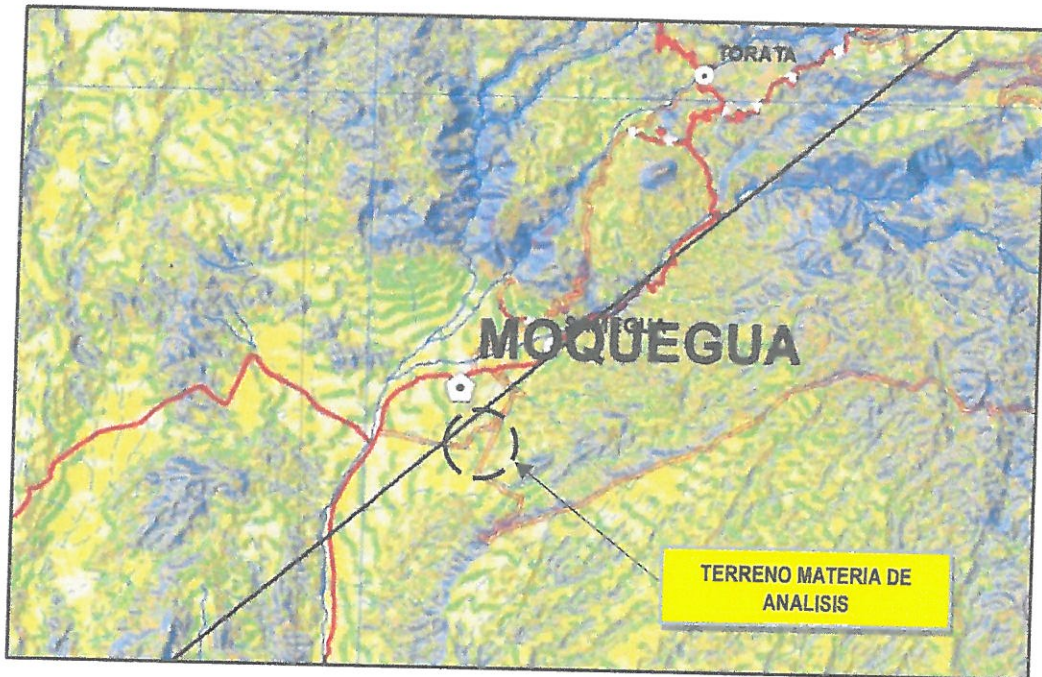
Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

➤ **Pendiente mayor a 45°**


Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas.


Arq. JULIO CÉSAR CHAVUA HUAYACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



LEYENDA DEL MAPA DE PENDIENTES DE LA REGIÓN MOQUEGUA				
RANGO	UNIDAD	COLOR	AREA %	GEOFORMAS CARACTERÍSTICAS
< 1°	Muy baja*	Amarelo	8,1	Son terrenos llanos que se distribuyen a lo largo de las zonas de planicies costeras; disectadas o elevadas, valles fluviales o glaciares en el altiplano, en piedemontes aluviales, terrazas aluviales, bofedales, mesetas, superficies con flujos piroclásticos. Los principales poblados que se ubican dentro de estos terrenos son: al este de la región, los sectores Majada, Yocalla, Chiriota, Iepiche, Calasaya, Huarayn en ambos márgenes de los ríos Vizcachas y Aruntaya en el distrito de Carumas. En el centro, los sectores Jahuay, Jahuay Grande en el distrito de Torata, La Condeza Hacienda, Calaluna, Alto La Villa en el distrito de Moquegua. Al suroeste, por ejemplo en la zona franca de Ilo, la fábrica de harina de pescado en el distrito de Ilo. Estos terrenos están sujetos a arenamientos, erosiones fluviales, marinas e inundaciones de tipo fluvial y pluvial (especialmente cuando se presenta el fenómeno de El Niño).
1°- 5°	Baja*	Verde claro	22,0	En los terrenos ligeramente inclinados con baja pendiente se encuentran piedemonte aluvial y aluvio-torrencial, abanicos, terrazas aluviales, aliplanicie sedimentaria, conos deyectivos, valles fluviales o glaciares y numerosas laderas de lomadas y colinas bajas. Entre el borde litoral y las estribaciones de la Cordillera Occidental, con recurrencia en pequeñas áreas casi en toda la región. Sobre estos terrenos se han desarrollado poblaciones urbanas como Licoma, Hotel de Turistas, Puerto Inglés, La Pascana, Coquina, Yerbabuena, Clemesi, Pampahuta; en las pampas Puite, Colorada, Chololo, Salinas, El Palo, Inalámbrica, Cansacaballos, Huanucollo, el desierto de Clemesi y pampa del Volcán Ubinas. En la parte occidental de la región, Ancolito, Jancocotilla, Tolamoco, Yancallancane, bofedales de la pampa Vilaje, alrededores del embalse Pasto Grande y la laguna Vizcachas, entre otros ejemplos. Asociados a la ocurrencia de arenamiento, erosión fluvial e inundaciones.
5°- 15°	Media	Verde oscuro	31,6	Presentan una buena distribución en depósitos aluviales antiguos, terrazas, laderas de los relieves de las colinas, montañas y lomadas, recurrente en pequeñas extensiones restringidas en valles de los ríos Tambo, Esquino, entre otros. Dentro de este rango de pendiente se encuentran ubicados los poblados de Paocagua, Viscalloco, Tablón, San Cristobal, Pallanca, Pampa Huatu, Juchani, Chapi, entre otros. Sujetos a reptación de suelos, deslizamientos, derrumbes, movimientos complejos.
15°- 25°	Fuerte	Naranja	22,2	Ocupan una amplia distribución y están distribuidos indistintamente en las laderas de la Cordillera Occidental, concentrados en los flancos superiores de los valles de los ríos Tambo, y laderas de los relieves de montañas y colinas de la Cordillera de la Costa, así como alineamientos en valles tributarios, también conformando las laderas superiores y cima de los cerros. En este rango de pendiente se han desarrollado por ejemplo los poblados. Estos terrenos con pendiente fuerte son susceptibles a la ocurrencia de deslizamientos, movimientos complejos.
25°- 45°	Muy fuerte	Azul	15,9	Presentan mayor extensión en la región, distribuidos principalmente en las laderas de montañas de la Cordillera Occidental, cuencas medias y altas de la región Moquegua. Concentrado mayormente en los flancos de valles y quebradas. Estos terrenos presentan el valle de los ríos Tambo, Putina, Esquino, Omate, Coralaque, Ubinas, Moquegua, quebradas afluentes, la pampa costera, entre otros. Asociados a deslizamientos, movimientos complejos, avalancha de rocas, huacos y erosión de laderas ocurren en terrenos con pendiente muy fuerte.
> 45°	Abrupta	Rojo	0,2	Presentan una distribución muy reducida y se encuentran localizados indistintamente en zonas escarpadas, barrancos, desfiladeros, escarpas de deslizamientos y valles encañonados ubicados principalmente en las cabeceras de los ríos Tambo, Ubinas y Coralaque y en menor importancia en la parte baja, como es el caso de los acantilados localizados en el borde litoral o las paredes de terrazas antiguas, elevadas por procesos de tectonismo. Estas zonas son muy propensas a caídas de rocas, avalancha de rocas y derrumbes.


 Arq. JULIO CÉSAR CHAMA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

CAPITULO III ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGROSIDAD

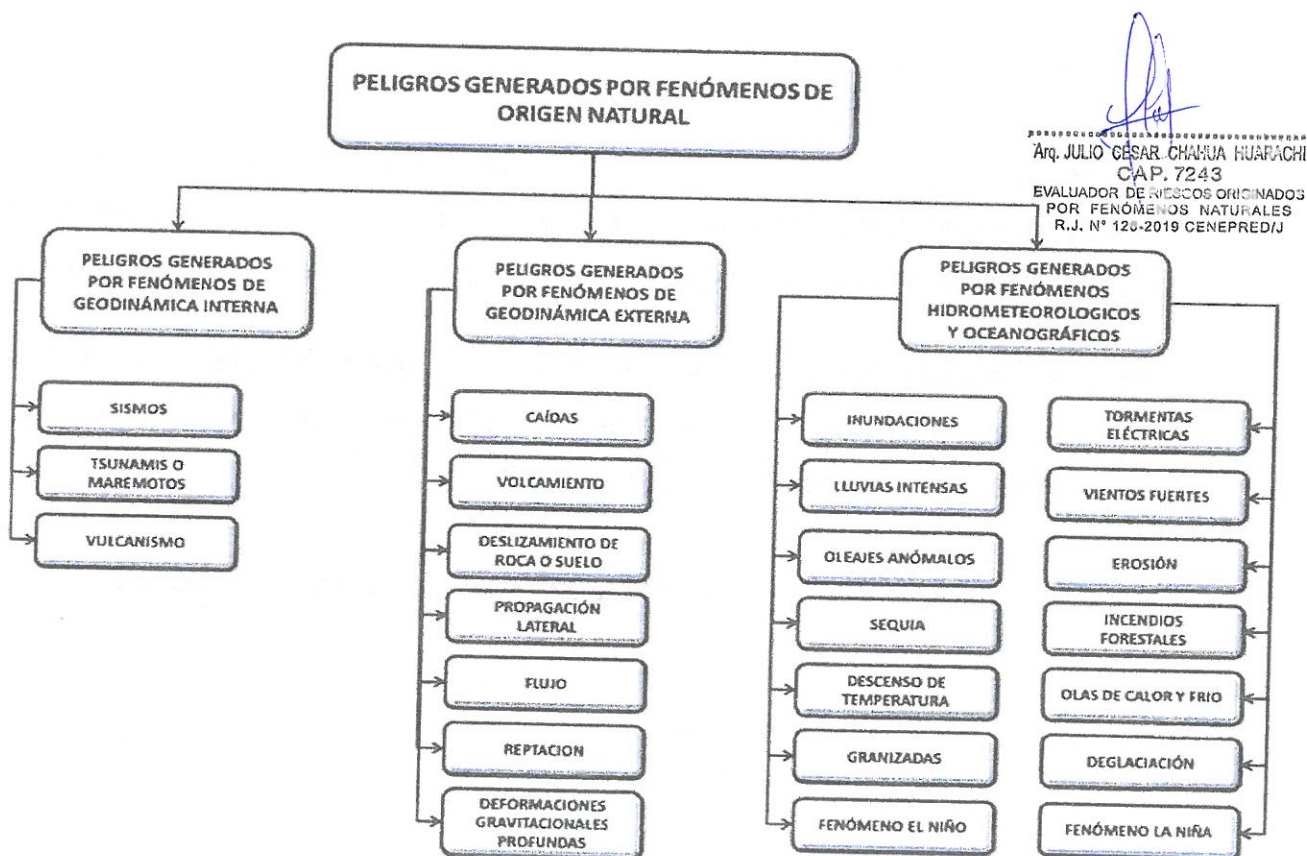
3.1. Identificación de los peligros

Para la determinación de los peligros se ha tomado en cuenta el Manual, que solo considera los peligros originados por fenómenos de origen natural. 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 periodo de tiempo y frecuencia definidos.

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y, los inducidos por la acción humana. Para el presente estudio, de acuerdo al manual, solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos de origen natural. Estos fenómenos se agrupan en tres grupos:

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

Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales



En el presente estudio se tomará en cuenta el peligro generado por **fenómeno de geodinámica interna (sismos)**.

3.2. Caracterización de los peligros

SISMO:

De acuerdo a la evaluación en campo y haber realizado el recorrido por la zona de estudio, se logró identificar que existen varios peligros, por las condiciones geológicas e hidrológicas, meteorológicas que se presentan, se ha considerado desarrollar los peligros más incidentes y que tendrían mayor repercusión dentro los cuáles se han identificado al peligro de sismo y por inundaciones.


Evaluar un peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un peligro con base en el estudio del mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o registro de sucesos en el tiempo en el ámbito geográfico.

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, el área de estudio se encuentra ubicada en la Zona 4, significando la zona de sismicidad alta. Por lo que se puede determinar que el escenario en evaluación se encuentra en una **zona de alto riesgo sísmico** y donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas de acuerdo a los estudios realizados.

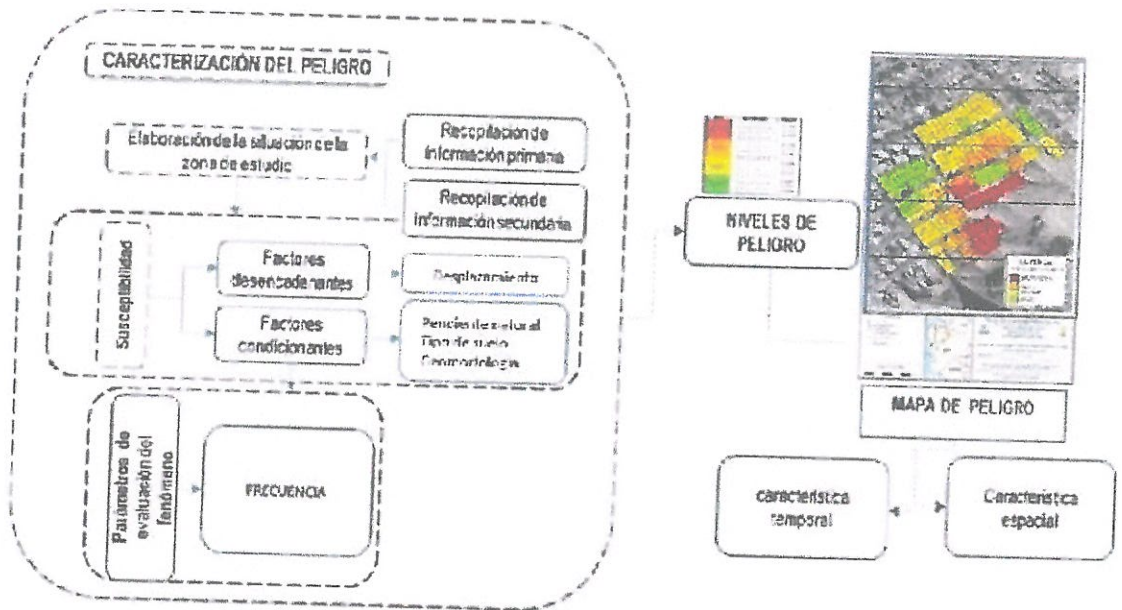
Moquegua, se encuentra en una zona de actividad sísmica susceptible a ser expuesta a esta clase de peligro. De acuerdo al Mapa de distribución de máximas intensidades elaborado por Alva Hurtado y Logan M. (1984), Moquegua está en una zona de intensidades de VII a IX; mientras que en el Mapa de Zonificación Sísmica del Sur (Reglamento de Construcciones), Moquegua está considerada en una zona de sismicidad alta.

El fuerte sismo ocurrido el 23-06-2001, ha sido uno de los que más afectó a esta región, pues hizo colapsar cientos de viviendas de adobe y barro en el ámbito departamental de Moquegua, motivo por el cual muchas de las viviendas ubicadas en el Centro Poblado San Francisco y el Cercado de la Ciudad de Moquegua, colapsaron por el sismo de magnitud 8.4.


Las viviendas que tuvieron mayor afectación, sufriendo serias fracturas y algunas colapsadas completamente, fueron las que estuvieron ubicadas en terrenos con fuerte pendiente, en los flancos de los cerros y carentes de cimentación adecuada en el proceso constructivo.


Arq. JULIO CÉSAR CHACOLLA HUASACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

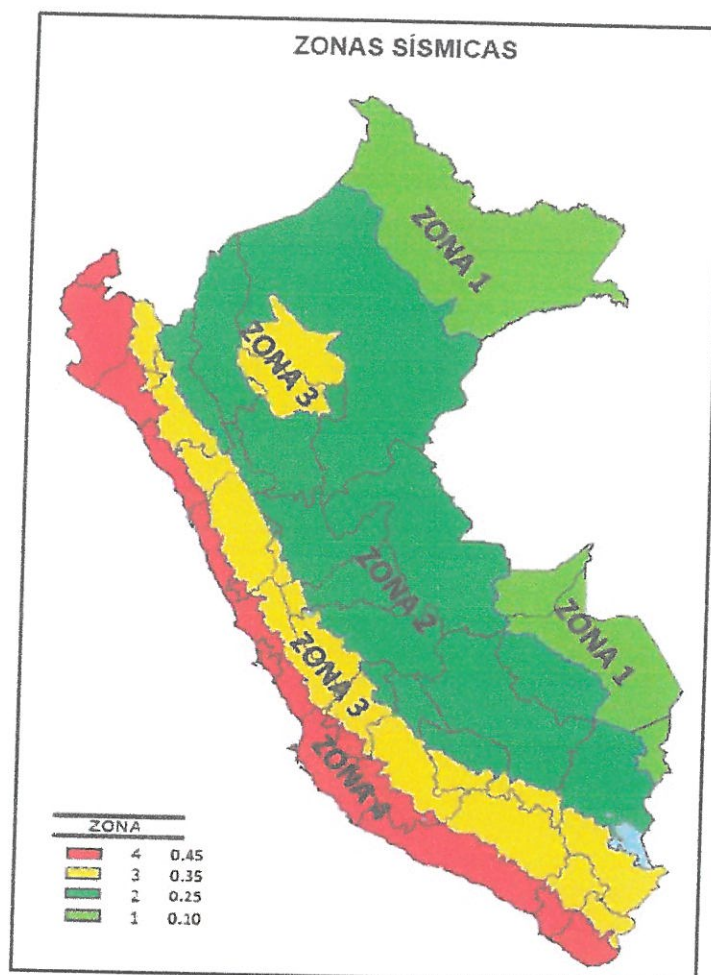
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



REGIÓN (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SISMICA	AMBITO
MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	CHOJATA	3	DIEZ DISTRITOS
		COALAQUE		
		ICHUÑA		
		LLOQUE		
		MATALAQUE		
		OMATE		
		PUQUINA		
		QUINISTAQUILLAS		
		UBINAS		
		YUNGA		
	LA CAPILLA	4	UN DISTRITO	
	MARISCAL NIETO	CARUMAS	3	CINCO DISTRITOS
		CUCHUMBAYA		
SAMEGUA				
SAN CRISTÓBAL DE CALACOA				
TORATA				
MOQUEGUA	4	UN DISTRITO		
ILO	EL AGARROBAL	4	TODOS LOS DISTRITOS	
	PACOCCHA			
	ILO			


 Arq. JULIO CÉSAR CHUMLA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDI/

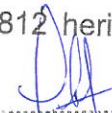
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



El estudio de zona determina que al sismo como el peligro que la afecta. Pues, los sismos en la ciudad de Moquegua y en toda la Costa Sur del Perú son originados principalmente por la interacción de la Placa de Nazca con la Placa Sudamericana, por lo que estos son de origen tectónico, siendo relevante debido a que libera mayor energía que otros sismos.

La ciudad de Moquegua ha sido sacudida por movimientos sísmicos en intervalos no periódicos, habiéndose registrado sismos de intensidad tan alta como IX en la Escala de Mercalli Modificada. Según estudios realizados, en el período de 1913 - 1962, se han registrado sólo 74 sismos, cuyos epicentros se ubicaron entre el paralelo 15° a 18° de latitud sur y 70° a 75° de longitud oeste. Para el período 1963-1992 se registraron 1,167 eventos sísmicos, de los cuales 312 han alcanzado una magnitud igual o mayor a 5.0 Mb.

El sismo del 23 de junio del 2001, fue de una magnitud de 8.4° MW, por su complejidad y número de réplicas ocasionó daños como: 66 desaparecidos, 2,812 heridos, 83 fallecidos, 22,052 viviendas colapsadas.


Arg. JULIO CESAR CHAMUN RUCADACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL
SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL
NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

A continuación, se presenta la distribución de sismos en tiempo y espacio, una materia elemental en sismología, observaciones sísmicas han acumulado una extensa información de la actividad sísmica (Sismicidad):

- 08 de octubre de 1831.- A las 21:15, fuerte sismo en Tacna, Arica y en el interior del departamento. De Arequipa, ocasionó algunas víctimas y alrededor de 32 heridos.
- 18 de Setiembre de 1833.- A las 05:45 violento movimiento sísmico que ocasionó la destrucción de Tacna y grandes daños en Moquegua, Arequipa, Sama, Arica, Torata, Locumba e Ilabaya, murieron 18 personas; fue, sentido en La Paz y Cochabamba, en Bolivia.
- 13 de agosto de 1868.- A las 16:45. Este terremoto alcanzó una intensidad de grado XI y fue acompañado de tsunami. Según el historiador Toribio Polo (1904), este terremoto es uno de los mayores que se han verificado en el Perú desde su conquista. El epicentro posiblemente estuvo en el Puerto de Arica, se sintió hasta unos 1400 Kms al norte y a la misma distancia hacia el sur. Este movimiento sísmico destruyó la ciudad de Arequipa, llegando a producir fracturas en los cerros de la caldera, inmediatos a los baños de Yura. Este movimiento sísmico ocasionó fuerte destrucción en Arica, Tacna, Moquegua, Ilo, Torata, Iquique y Arequipa. A las 17:37 empezó un impetuoso desbordamiento del mar. La primera ola sísmica alcanzó una altura de 12 metros y arrasó el puerto de Arica. A las 18:30, el mar irrumpió nuevamente con olas de 16 metros de altura, finalmente a las 19:10, se produjo la tercera ola sísmica que varó la corbeta América de 1560 toneladas y el Wateree de los Estados Unidos, que fueron arrojados a unos 300 metros de la playa tierra adentro. Las salidas del mar, arrasaron gran parte del litoral peruano y chileno, muriendo en Chala 30 personas y en Arica unas 300 personas. La agitación del océano llegó hasta California, Hawai, Yokohama, Filipinas, Sidney y Nueva Zelandia. En Moquegua murieron 150 personas, en Arequipa 10 y en Tacna 3, se contaron como 300 movimientos sísmicos o réplicas hasta el 25 de agosto, tuvo una magnitud de 8.6. 03 de noviembre de 1869.- A las 19:30 horas se produjo un fuerte temblor local en Arequipa que causó deterioros en los edificios, alcanzando una intensidad de VI en la Escala Modificada de Mercalli.
- 09 de mayo de 1877.- A las 20:28. Un violento sismo que sacudió y averió las poblaciones de Ilo, Arica, Mollendo y otras. Se produjo un tsunami que inundó el puerto de Ilo y destruyó parte del ferrocarril. En la ciudad de Arica el mar avanzó m s de 600 metros. Esa misma noche se produjeron como 100 réplicas. La ola sísmica originada por esa conmoción se extendió casi por todo el Pacífico, llegando hasta las costas de Nueva Zelandia y Yokohoma, en Japón.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL
SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL
NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

- 04 de mayo de 1906.- A las 19:36. Fuerte temblor en Mollendo, en la ciudad de Tacna ocasionó derrumbes de casas y paredes cuarteadas. Se sintió fuertemente en la ciudad de Arica y aún en Iquique.
- 24 de agosto de 1942.- A las 17:51. Terremoto en la región limítrofe de los departamentos de Ica y Arequipa, alcanzando intensidades de grado IX de la Escala Modificada de Mercalli, el epicentro fu, situado entre los paralelos de 14° y 16° de latitud Sur. Causó gran destrucción en un área de 18,000 kilómetros cuadrados. Murieron 30 personas por los desplomes de las casas y 25 heridos por diversas causas. Se sintió fuertemente en las poblaciones de Camaná, Chuquibamba, Aplao y Mollendo, con menor intensidad en Moquegua, Huancayo, Cerro de Pasco, Ayacucho, Huancavelíca, Cuzco, Cajatambo, Huaraz y Lima. Su posición geográfica fue -15° Lat. S. y -76° long. W. y una magnitud de 8.4, en Arequipa tuvo una intensidad de V en la Escala Modificada de Mercalli.
- 11 de mayo de 1948.- A las 03:56. Fuerte movimiento sísmico en la región sur afectó parte de los Dptos. De Arequipa, Moquegua y Tacna. Los efectos destructores fueron máximos dentro de un área aproximada de 3,500 Km², dejando el saldo de 1 muerto y 66 heridos. En el área central alcanzó el grado VII en la Escala Modificada de Mercalli. La posición geográfica del epicentro fu, de -17. 4° Lat.S. y - 71° Long. W. La profundidad focal se estimó en unos 60-70 Km., con una magnitud de 7.1, en Moquegua se sintió con una intensidad de VII y en Arequipa alcanzó una intensidad de VI en la Escala Modificada de Mercalli.
- 03 de octubre de 1951.- A las 06:08. Fuerte temblor en el Sur del país. En la ciudad de Tacna se cuartearon las paredes de un edificio moderno, alcanzó una intensidad del grado VI en la Escala Modificada de Mercalli. Se sintió fuertemente en las ciudades de Moquegua y Arica. La posición geográfica fue de -17° Lat. S. y - 71° Long. W., y su profundidad de 100 Km.
- 15 de enero de 1958.- A las 14:14:29. Terremoto en Arequipa que causó 28 muertos y 133 heridos. Alcanzó una intensidad del grado VII en la Escala Modificada de Mercalli, y de grado VIII en la escala internacional de intensidad sísmica M.S.K. (Medvedev, Sponheuer y Karnik), este movimiento causó daños de diversa magnitud en todas las viviendas construidas a base de sillar, resistiendo sólo los inmuebles construidos después de 1940. Se considera los poblados más afectados por este sismo a Tiabaya, Sabandia, Cerrillos, incluyendo las viviendas construidas a base de adobe en el sector de La Pampilla, de igual manera sufrieron daños los domicilios situados a las orillas de la torrentera de San Lázaro; en Sachaca: la iglesia, el cementerio y la gran mayoría de casas fueron cuarteadas; la calle Mercaderes, es una de las zonas que sufrió fuertes daños, en la cual la mayoría de paredes se vinieron al suelo. Por efectos del sismo, se desprendieron enormes bloques de rocas tanto del volcán Misti como de los cerros circunvecinos. Los derrumbes dañaron en varios tramos la línea de ferrocarril a Puno, la carretera panamericana en el sector comprendido entre Chala y

Arequipa, quedó cubierta en varios trechos por deslizamientos de magnitud variable, siendo la zona más afectada entre Camaná y Atico. El movimiento fue sentido de Chíncha a Tarapacá en Chile, por el Este en Cusco, Puno y otras localidades del Altiplano. El pueblo de Yura fue sacudido fuertemente, el movimiento sísmico también se sintió en las localidades de Chuquibamba, Aplao y Moquegua. La posición geográfica del epicentro fue localizada en las siguientes coordenadas: -16.479° Lat. y -71.648° long. W., con una profundidad focal de 60 Km. y una magnitud 6.3.

- 13 de enero de 1960.- A las 10:40:34, fuerte terremoto en el departamento de Arequipa que dejó un saldo de 63 muertos y centenares de heridos. El pueblo de Chuquibamba quedó reducido a escombros, siendo igualmente destructor en Caravelí, Cotahuasi, Omate, Puquina, Moquegua y la ciudad de Arequipa. En ésta última ciudad los edificios antiguos de sillar afectados por el sismo de 1958 sufrieron gran destrucción, como consecuencia del movimiento una inmensa nube de polvo cubrió gran parte de la ciudad, advirtiéndose gigantescos derrumbes de las faldas del volcán Misti, por toda la ciudad se miraba ruinas; fuera de Arequipa, Miraflores no mostraba mayores daños. Tiabaya, Tingo, Huaranguillo, Tingo Hunter, exhibían el 90% de sus viviendas destruidas o a medio destruir. Igual cuadro presentaba La Pampilla, Paucarpata, Characato, Socabaya, Mollebaya y los distritos aledaños a éstos. A consecuencia del movimiento telúrico se produjo en Charcani un derrumbe que cortó el suministro de fluido eléctrico. Los canales de agua sufrieron también ruptura, principalmente el canal de Zamácola. Todas las casas del distrito de Polobaya, quedaron destruidas por efecto del sismo y apenas pasado el movimiento llovió granizada y la tormenta se produjo con rayos y relámpagos, el 95% de las casas de Puquina y alrededores quedaron completamente destruidas. En la zona urbana del puerto de Mollendo los daños se limitaron a algunas caídas de cornisas. Las carreteras de penetración a Puno, a las diversas localidades del departamento. y hacia la costa quedaron intransitables por los derrumbes. El radio de perceptibilidad fue, de aproximadamente 750 Km. sintiéndose en toda la extensión de los departamentos de Cuzco, Apurímac y Ayacucho. En el área epicentral la intensidad fue del grado VIII en la escala internacional de intensidad sísmica M.S.K. (Fig. 5). Este sismo fue percibido en la ciudad de Lima con una intensidad del grado III y en la ciudad de la Paz con el grado III-IV. La posición geográfica del epicentro es de: -16.145° Lat. y -72.144° long. W. La profundidad focal se estima en 60 Km., y una magnitud de 6.2. 13 de enero, en la ciudad de Arequipa se cayeron las cornisas removidas, este sismo fue, sentido en Puno, en los puertos de Matarani y Mejía tuvo una Intensidad de V en la Escala Modificada de Mercalli, en la ciudad de Arequipa se sintió con una magnitud de 6.0 y una intensidad de grado VIII (Fig. 5); el epicentro se ubicó a -16° Lat. S. y -72° Long. W.

- 26 de Enero de 1964.- A las 04:00 se produjo un sismo en el sur de Arequipa como producto del violento movimiento se registró cuatro heridos, y daños en las viviendas que ya se encontraban remecidas por anteriores sismos,

este sismo tuvo una intensidad de VI en la Escala Modificada de Mercalli en la ciudad de Arequipa, en Mollendo y Ubinas alcanzó una intensidad de V. 16 de Febrero de 1979.- A las 05:08:53. Fuerte terremoto en el departamento de Arequipa, que ocasionó algunas muertes y muchos heridos. Este sismo produjo severos daños en las localidades de Chuquibamba y pueblos del valle de Majes. Alcanzó una intensidad máxima del grado VII en la Escala Internacional de Intensidad Sísmica M.S.K. En la ciudad de Arequipa el sismo fue del grado VI habiendo afectado seriamente algunas viviendas de sillar. Además, ocasionó graves daños en edificios relativamente modernos como el Hospital Regional N° 2 (Ex-empleado) Programa académico de Arquitectura y el pabellón Nicholson, ubicados estos 2 últimos en los Campus de la Universidad de San Agustín. La posición geográfica del epicentro es localizada en las siguientes coordenadas: -16.515° latitud S. y -72.599° longitud W. La profundidad focal se estima en 52.5 Km., y la magnitud de 6.2.

- 23 de junio de 2001.- A las 15 horas 33 minutos, terremoto destructor que afectó el Sur del Perú, particularmente los Departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa. Este sismo tuvo características importantes entre las que se destaca la complejidad de su registro y ocurrencia. El terremoto ha originado varios miles de post-sacudidas o réplicas. Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caravelí, Chuquibamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camaná por el efecto del Tsunami. El Sistema de Defensa Civil y medios de comunicación han informado la muerte de 35 personas en los departamentos antes mencionados, así como desaparecidos y miles de edificaciones destruidas.
- 01 de octubre de 2005.- A las 12:19 horas se produjo un movimiento sísmico en el distrito de Omate, de la provincia de Sánchez Cerro del departamento de Moquegua, con una profundidad de 14 Km y de magnitud 5.4 de la Escala de Richter, registrándose daños personales en los distritos de San Cristóbal: 469 familias damnificadas y 311 afectadas; en Cuchumbaya, 02 familias damnificadas y 68 afectadas. También se registraron 471 viviendas destruidas y 379 afectadas.
- 15 de agosto del 2007.- El Terremoto de Pisco de 2007 fue un sismo registrado el 15 de agosto de 2007 a las 23:40:57 UTC (18:40:57 hora local) con una duración cerca de 175 segundos (2 min 55 s). Su epicentro se localizó en las costas del centro del Perú a 40 kilómetros al oeste de Pisco y a 150 km al suroeste de Lima, y su hipocentro se ubicó a 39 kilómetros de profundidad. Fue uno de los terremotos más violentos ocurridos en el Perú en los últimos años; el más poderoso (en cuanto a intensidad y a duración), pero no el más catastrófico, desde ese punto de vista el terremoto de 1970 produjo miles de muertos.
- El siniestro, que tuvo una magnitud de 8.0 en la escala sismológica de momento y una intensidad máxima de IX en la escala de Mercalli Modificada, dejó 596 muertos, casi 2,291 heridos, 76.000 viviendas totalmente destruidas e

inhabitables y 431 mil personas resultaron afectadas. Las zonas más afectadas fueron las provincias de Pisco, Ica, Chincha, Cañete, Yauyos, Huaytará y Castrovirreyna. La magnitud destructiva del terremoto también causó grandes daños a la infraestructura que proporciona los servicios básicos a la población, tales como agua y saneamiento, educación, salud y comunicaciones.

SISMO EN EL SUR DEL PERU:

En los últimos 166 años la zona sur del Perú que abarca las regiones Moquegua y Tacna viene acumulando energía debajo de la tierra que en cualquier momento puede ser liberada a través de un gran movimiento sísmico superior o similar a los 8.6 grados en la escala de Richter.

Así lo advirtió Carlos Zavala, del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas (CISMID). El especialista aseguró que esta energía acumulada se centra en la zona de contacto entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana, que abarca la zona sur del Perú y el norte de Chile. "La placa de Nazca va por debajo de la Sudamericana. Ambas se mueven unos 6 centímetros al año", explicó.

Zavala precisó que esta laguna sísmica no abarcaría la región de Arequipa, porque ésta liberó gran parte de su energía con el sismo del 2001. "Las dos grandes lagunas sísmicas que tiene el Perú están ubicadas en la zona sur y Lima". Según estudios históricos y paleontológicos (excavaciones de 60 metros de profundidad) realizados en Tacna, se podría decir que el sismo podría alcanzar los 8.6 grados. El último ocurrió en 1848. "Basado en ese evento se espera tener un sismo similar".

En Chile

La información de este gran movimiento telúrico ha sido ratificada también por expertos en sismología de Estados Unidos y Chile. El Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) advirtió que esta laguna sísmica o falta de terremotos

en el sur del Perú y en el extremo norte de Chile podría provocar un gran terremoto de 9 o 9.5 grados.

El subdirector del Centro Sismológico Nacional de la Universidad de Chile, Mario Pardo, precisó que la laguna sísmica va desde Ilo (Moquegua) hasta Antofagasta, en Chile. Abarca alrededor de 150 kilómetros entre el sur del Perú y Chile y otros 292 kilómetros por el lado de Chile desde Iquique hasta Antofagasta.

Un segmento medio de esta laguna liberó energía acumulada con el terremoto de 8.2 grados que ocurrió en la zona de Iquique en Chile.

Prevención

Luego que ocurrió el sismo en el vecino del sur, lo que llamó la atención fue la resistencia de los edificios y construcciones en dicho país, pues solo se registraron daños menores en viviendas.

El decano de la facultad de Arquitectura de la Universidad Central de Chile, Rodrigo de la Cruz, indicó que esto se debe a que las empresas constructoras se apegan a una norma sísmica muy estricta que determina los parámetros para edificar de manera antisísmica.

Pero, ¿cuál es la situación en nuestro país? Adolfo Gálvez, miembro de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), indicó que en Lima entre el 75% y 80% de hogares está construido de manera informal, de manera que estas son las viviendas más vulnerables ante un sismo de gran magnitud.


Precisó que el tener una casa informal, que además de no tener licencia de construcción y no pasar por las revisiones de la Municipalidad respectiva, no cuenta con una arquitectura que soporte un movimiento sísmico, es un riesgo.

"Las casas formales se van a dañar y tendrán rajaduras, pero las informales se van a caer y provocará la muerte de muchas personas", sostuvo.

Detalló que las casas informales se reflejan en los materiales que se usan para la misma, como concreto pobre y el ladrillo inadecuado, así como la calidad de la mano de obra.

3.3. Ponderación de los Parámetros del Peligro

Para el presente caso, se ha considerado como parámetro de evaluación a "Magnitud de Sismo", "Aceleración máxima PGA (gals)", "Períodos de retorno". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:


Arq. JULIO CÉSAR CHAMBA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRD/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

PARÁMETRO	MAGNITUD - SISMO	ACELERACIÓN MÁXIMA PGA (GALS)	PERIODOS DE RETORNO Tr (AÑOS)
MAGNITUD - SISMO	1.000	3.000	5.000
ACELERACIÓN MÁXIMA PGA (GALS)	0.333	1.000	3.000
PERIODOS DE RETORNO Tr (AÑOS)	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.533	4.333	9.000
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:

PARÁMETRO	MAGNITUD - SISMO	ACELERACIÓN MÁXIMA PGA (GALS)	PERIODOS DE RETORNO Tr (AÑOS)	Vector Priorización
MAGNITUD - SISMO	0.652	0.692	0.556	0.633
ACELERACIÓN MÁXIMA PGA (GALS)	0.217	0.231	0.333	0.260
PERIODOS DE RETORNO Tr (AÑOS)	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaborado para el Informe

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Peligro:

IC	0.019
RC	0.037

RC < 0.10



 Arq. JULIO CÉSAR CHAMPA HUADACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

a) Parámetro de Evaluación: Magnitud Sismo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

PARÁMETRO		MAGNITUD	Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo
DESCRIPTORES	S1	Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
	S2	De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	0.50	1.00	3.00	5.00	4.00
	S3	De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
	S4	De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
	S5	Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA			2.25	3.78	7.67	13.50	16.00
1/SUMA			0.44	0.26	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:


MAGNITUD	Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo	Vector Priorización
Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	0.444	0.529	0.391	0.296	0.375	0.407
De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	0.222	0.264	0.391	0.370	0.250	0.300
De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	0.148	0.088	0.130	0.222	0.188	0.155
De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	0.111	0.053	0.043	0.074	0.125	0.081
Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo	0.074	0.066	0.043	0.037	0.063	0.057
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaborado para el Informe

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Magnitud Sismo

IC	0.047
RC	0.043

RC < 0.10



 Arq. JULIO CESAR CHAHUA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 128-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

b) Parámetro de evaluación: Aceleración máxima

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

DURACION	Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo
Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	0.50	1.00	3.00	5.00	4.00
De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.78	7.67	13.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.07	0.07

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:


DURACION	Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo	Vector Priorizac
Mayor a 499.98 gals altamente destructivo	0.444	0.529	0.391	0.296	0.313	0.395
De 426.18 gals a 499.97 gals muy destructivo	0.222	0.264	0.391	0.370	0.250	0.300
De 238.97 gals a 426.17 gals medianamente destructivo	0.148	0.088	0.130	0.222	0.188	0.155
De 188.70 gals a 238.96 gals poco destructivo	0.111	0.053	0.043	0.074	0.125	0.081
Menor o igual a 188.69 gals nada destructivo	0.089	0.066	0.043	0.037	0.063	0.060
	1.015	1.000	1.000	1.000	0.938	0.990

Fuente: Elaborado para el Informe

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Aceleración máxima.

IC	0.047
RC	0.042

RC < 0.10


 Arq. JULIO CÉSAR CHANUA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

c) **Parámetro de Evaluación: Período de retorno**

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

PERIODO DE RETORNO	> a 976	476 a 975	101 a 475	51 a 100	<= a 50
> a 976	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
476 a 975	0.50	1.00	3.00	5.00	5.00
101 a 475	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
51 a 100	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
<= a 50	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	3.73	7.67	14.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:

PERIODO DE RETORNO	> a 976	476 a 975	101 a 475	51 a 100	<= a 50	Vector Priorizació
> a 976	0.444	0.529	0.391	0.370	0.375	0.422
476 a 975	0.222	0.264	0.391	0.370	0.313	0.312
101 a 475	0.148	0.088	0.130	0.222	0.188	0.155
51 a 100	0.089	0.053	0.043	0.074	0.125	0.077
<= a 50	0.074	0.053	0.043	0.037	0.063	0.054
	0.978	0.987	1.000	1.074	1.063	1.020

Fuente: Elaborado para el Informe


Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Período de retorno.

IC	0.046
RC	0.042

RC < 0.10

3.4. Niveles de Peligro

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




 Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 S.I. N° 178-2019-CE-PPRED/J

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.456	≤ P ≤	0.612	ROJO
ALTO	0.233	≤ P <	0.456	AMBAR
MEDIO	0.120	≤ P <	0.233	AMARILLO
BAJO	0.085	≤ P <	0.120	VERDE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenida:

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO	
MUY ALTO	El desplazamiento de placas tectónicas mayores a 10 cm genera sismos mayores a 8 grados, con aceleraciones de 499.98 gals; en pendientes mayores a 61°, cuya Geomorfología está determinada como, cuaternario cono aluviales esbeltos tipo farallón abanico, compuesto por suelos no compactos de grava areno limoso, presenta un peligro MUY ALTO por movimiento de masa por derrumbe cada 976 años según periodo de retorno del sismo.	$0.456 \leq P \leq 0.612$	ROJO
ALTO	El desplazamiento de placas tectónicas entre 8 a 10 cm., generan sismos entre 6 a 7.9 grados, con aceleraciones entre 426.18 a 499.97 gals; en pendientes entre 56° a 60°, cuya Geomorfología está determinada como, cuaternario cono aluviales medianamente esbeltos tipo farallón abanico, compuesto por suelos semi compactos de grava areno limoso, presenta un peligro ALTO por movimiento de masa por derrumbe entre 476 a 976 años según periodo de retorno del sismo.	$0.233 \leq P \leq 0.456$	AMBAR
MEDIO	El desplazamiento de placas tectónicas entre 5 a 8 cm., generan sismos entre 4.5 a 5.9 grados, con aceleraciones entre 238.97 a 426.17 gals; en pendientes entre 40° a 55°, cuya Geomorfología está determinado como, cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico, compuesto por suelos medianamente compacta de grava areno limoso, presenta un peligro MEDIO por movimiento de masa por derrumbe entre 101 a 475 años según periodo de retorno del sismo.	$0.120 \leq P \leq 0.233$	AMARILLO
BAJO	El desplazamiento de placas tectónicas entre 3 a 5 cm., generan sismos entre 3.5 a 4.4 grados, con aceleraciones entre 188.70 a 238.96 gals, en pendientes menores a 40°, cuya Geomorfología está determinado como, cuaternarios depósitos aluviales a pie de monte y taludes, compuesto por suelos poco o no compactos de grava areno limoso, presenta un peligro BAJO por movimiento de masa por derrumbe entre 51 a 100 años según periodo de retorno del sismo.	$0.085 \leq P \leq 0.120$	VERDE



 Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI,
 QAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

3.5. Identificación de los elementos expuestos

1. Población Expuesta

PREDIO RURAL SANTA BARBARA	POBLACION
AREA EXPUESTA	0
TOTAL	0

Fuente: Elaborada para el Informe

2. Viviendas Expuestas

PREDIO RURAL SANTA BARBARA	VIVIENDAS
AREA EXPUESTA	0
TOTAL	0

Fuente: Elaborada para el Informe

3. Obras Viales

PREDIO RURAL SANTA BARBARA	VIA ASFALTADA
AREA EXPUESTA	0 MTS
TOTAL	0 MTS

Fuente: Elaborada para el Informe

4. Servicios Públicos Básicos –Agua Potable y Desagüe

PREDIO RURAL SANTA BARBARA	VIVIENDAS
AREA EXPUESTA	0
TOTAL	0

Fuente: Elaborada para el Informe

5. Servicios de Energía Eléctrica y Alumbrado Público

PREDIO RURAL SANTA BARBARA	VIVIENDAS
AREA EXPUESTA	0
TOTAL	0

Fuente: Elaborada para el Informe

3.6. Susceptibilidad del Ámbito Geográfico ante los Peligros

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia movimiento en masa por derrumbe ocasionado por sismos, se ha consideraron los siguientes factores:

Arg. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

FACTOR DESENCADENTE	FACTOR CONDICIONANTE
DESPLAZAMIENTO DE PLACAS TECTONICAS	PENDIENTE NATURAL
	TIPO DE SUELO
	GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA

Fuente: Elaborado para el informe

3.6.1. FACTORES DESENCADENANTES

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

a) Parámetro: Desplazamiento de Placas Tectónicas.

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

PARÁMETROS	> a 10 cm.	de 8 a 10 cm.	de 5 a 8 cm.	de 3 a 5 cm.	< a 3 cm
> a 10 cm.	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
de 8 a 10 cm.	0.50	1.00	3.00	5.00	4.00
de 5 a 8 cm.	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
de 3 a 5 cm.	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
< a 3 cm	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	3.78	7.67	13.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:

PARÁMETROS	> a 10 cm.	de 8 a 10 cm.	de 5 a 8 cm.	de 3 a 5 cm.	< a 3 cm	Vector Priorización
> a 10 cm.	0.444	0.529	0.391	0.296	0.375	0.407
de 8 a 10 cm.	0.222	0.264	0.391	0.370	0.250	0.300
de 5 a 8 cm.	0.148	0.088	0.130	0.222	0.188	0.155
de 3 a 5 cm.	0.111	0.053	0.043	0.074	0.125	0.081
< a 3 cm	0.074	0.066	0.043	0.037	0.063	0.057
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaborado para el Informe

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro desplazamiento de placas tectónicas.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

IC	0.047
RC	0.043

RC < 0.10

3.6.2. FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Pendiente natural
- Tipo de suelo
- Geomorfología de la zona

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

PARÁMETRO	PENDIENTE	TIPO DE SUELO	GEOMORFOLOGÍA
PENDIENTE	1.000	2.000	3.000
TIPO DE SUELO	0.500	1.000	2.000
GEOMORFOLOGÍA	0.333	0.500	1.000
SUMA	1.833	3.500	6.000
1/SUMA	0.545	0.286	0.167

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:

PARÁMETRO	PENDIENTE	TIPO DE SUELO	GEOMORFOLOGÍA	Vector Priorización
PENDIENTE	0.545	0.571	0.500	0.539
TIPO DE SUELO	0.273	0.286	0.333	0.297
GEOMORFOLOGÍA	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaborado para el Informe

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

Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 120-2019 CENEPREDM

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

IC	0.005
RC	0.009

RC < 0.01

a) Parámetro: Pendiente natural

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

PENDIENTE	1° a 15°	de 15° a 18°	de 18° a 25°	de 25° a 32°	32° a >
1° a 15°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
de 15° a 18°	0.50	1.00	3.00	5.00	4.00
de 18° a 25°	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
de 25° a 32°	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
32° a >	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.78	7.67	13.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.07	0.07

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:


PENDIENTE	1° a 15°	de 15° a 18°	de 18° a 25°	de 25° a 32°	32° a >	Vector Priorización
1° a 15°	0.438	0.529	0.391	0.296	0.333	0.398
de 15° a 18°	0.219	0.264	0.391	0.370	0.267	0.302
de 15° a 18°	0.146	0.088	0.130	0.222	0.200	0.157
de 25° a 32°	0.109	0.053	0.043	0.074	0.133	0.083
32° a >	0.088	0.066	0.043	0.037	0.067	0.060
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaborado para el Informe

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente Natural.

IC	0.052
RC	0.047

RC < 0.10



 Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

b) Parámetro: Tipo de Suelo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

TIPO DE SUELO	Material no compacto de areno limoso	Material semi compacto de areno limoso	Material medianamente compacto areno limoso	Material poco compacta areno limoso	Material compacto de areno limoso
Material no compacto de areno limoso	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Material semi compacto de areno limoso	0.50	1.00	3.00	5.00	5.00
Material medianamente compacto areno limoso	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Material poco compacta areno limoso	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Material compacto de areno limoso	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.73	7.83	13.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:


TIPO DE SUELO	Material no compacto de areno limoso	Material semi compacto de areno limoso	Material medianamente compacto areno limoso	Material poco compacta areno limoso	Material compacto de areno limoso	Vector Priorización
Material no compacto de areno limoso	0.460	0.536	0.383	0.370	0.389	0.427
Material semi compacto de areno limoso	0.230	0.268	0.383	0.370	0.278	0.306
Material medianamente compacto areno limoso	0.153	0.089	0.128	0.148	0.167	0.137
Material poco compacta areno limoso	0.092	0.054	0.064	0.074	0.111	0.079
Material compacto de areno limoso	0.066	0.054	0.043	0.037	0.056	0.051
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaborado para el Informe

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Suelo.

IC	0.023
RC	0.020

RC < 0.10



 Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

c) Parámetro: Geomorfología

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES:

GEOMORFOLOGIA	Cuaternario cono aluviales esbeltos tipo farallón abanico	Cuaternario cono aluviales medianamente esbeltos tipo farallón abanico	Cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico	Cuaternario deposito aluviales a pie de monte	Cuaternarios depósitos aluviales en taludes
Cuaternario cono aluviales esbeltos tipo farallón abanico	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Cuaternario cono aluviales medianamente esbeltos tipo farallón abanico	0.50	1.00	3.00	5.00	4.00
Cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Cuaternario deposito aluviales a pie de monte	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
Cuaternarios depósitos aluviales en taludes	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	3.78	7.67	13.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaborado para el Informe

MATRIZ DE NORMALIZACION:

GEOMORFOLOGIA	Cuaternario cono aluviales esbeltos tipo farallón abanico	Cuaternario cono aluviales medianamente esbeltos tipo farallón abanico	Cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico	Cuaternario deposito aluviales a pie de monte	Cuaternarios depósitos aluviales en taludes	Vector Priorización
Cuaternario cono aluviales esbeltos tipo farallón abanico	0.444	0.529	0.391	0.296	0.375	0.407
Cuaternario cono aluviales medianamente esbeltos tipo farallón abanico	0.222	0.264	0.391	0.370	0.250	0.300
Cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico	0.148	0.088	0.130	0.222	0.188	0.155
Cuaternario deposito aluviales a pie de monte	0.111	0.053	0.043	0.074	0.125	0.081
Cuaternarios depósitos aluviales en taludes	0.074	0.066	0.043	0.037	0.063	0.057
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaborado para el Informe

Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2018 CENEPRD/J

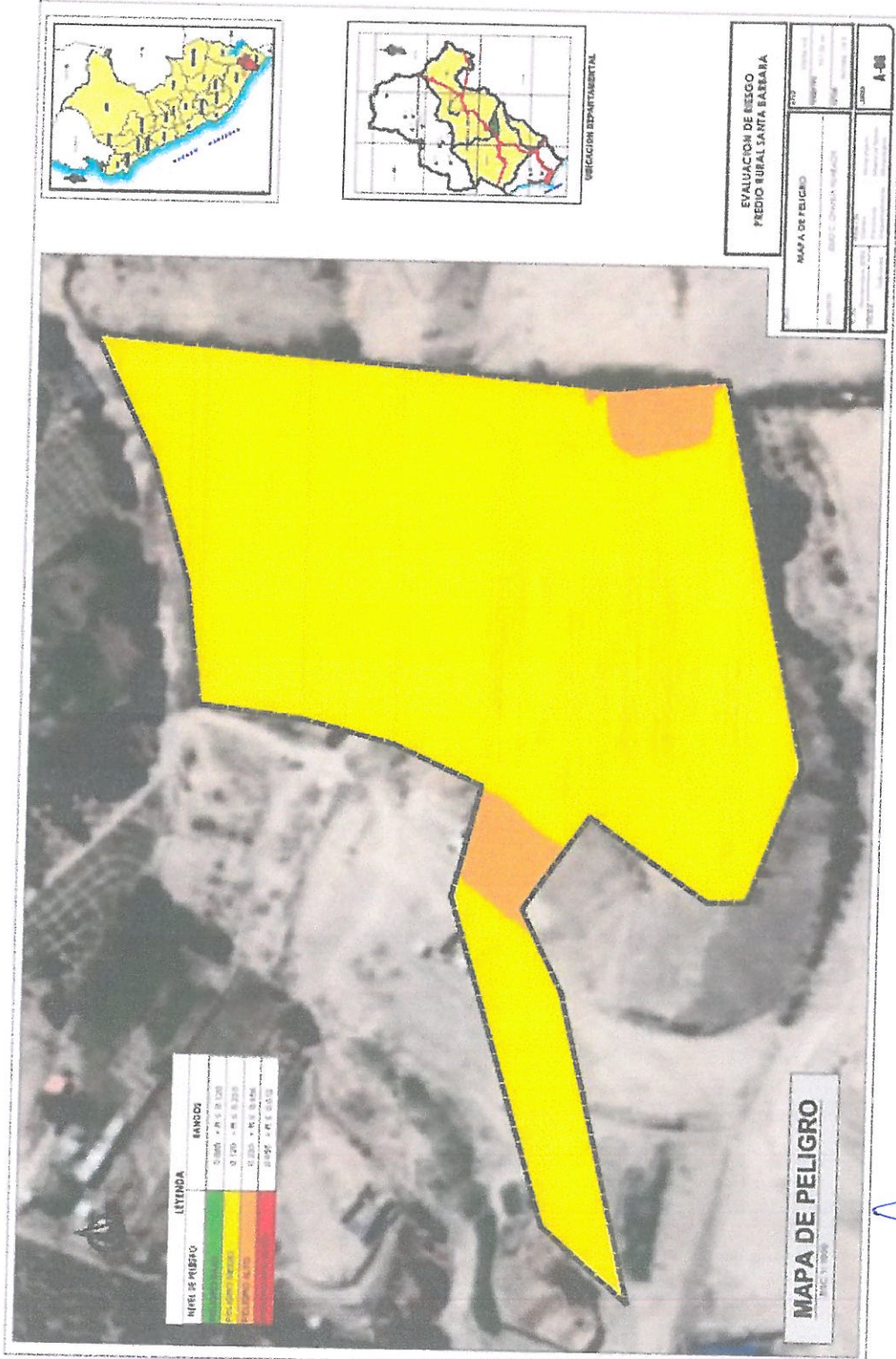
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología.

IC	0.047
RC	0.043

RC < 0.10

3.7. Mapa de Zonificación de Nivel de Peligrosidad



Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDU

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

4.1. Análisis de Vulnerabilidad del Área de Influencia

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.


La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, a los efectos desfavorables de un peligro adverso.

La vulnerabilidad de un centro poblado, vivienda, construcción, es el reflejo del estado individual y colectivo de sus elementos o tipos de orden ambiental y ecológico, físico, económico, social, científico y tecnológico, entre otros, los mismos que son dinámicos, es decir cambian continuamente con el tiempo, según su nivel de preparación, actitud, comportamiento, normas, condiciones socio-económicas y políticas en los individuos, familias, comunidades, instituciones y países.

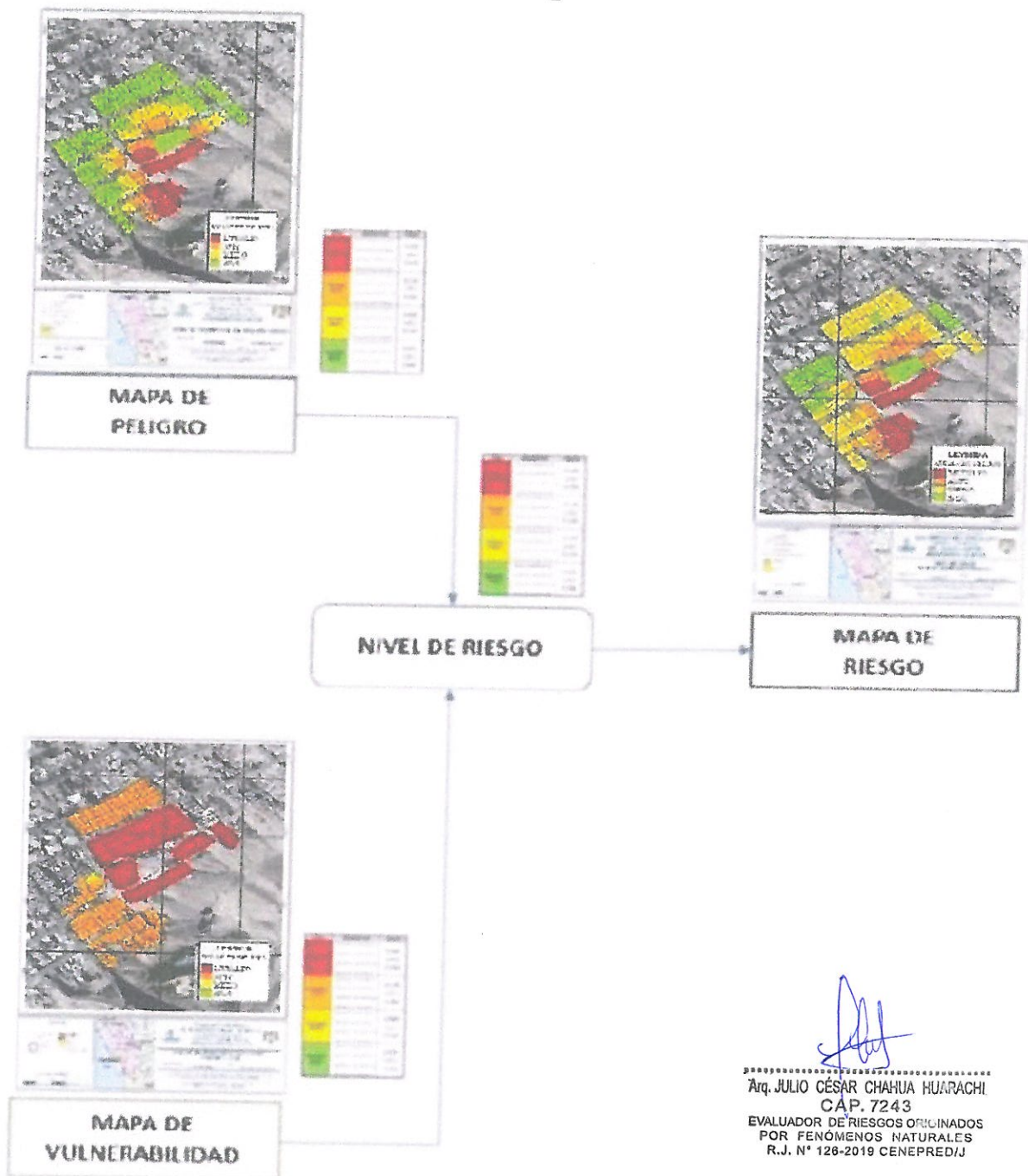
Para el presente estudio, se hizo la visita in situ, y de la verificación realizada en campo se constató que no existen elementos expuestos de índole personal ni material. Por consiguiente, sabiendo que la vulnerabilidad es el grado de debilidad, exposición o resistencia de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un fenómeno y peligro natural o inducido por acción humana, **se concluye que no es congruente ni amerita realizar una matriz de comparación de pares y matriz de normalización a grupos etéreos que no existen.**

Por consiguiente, para el presente estudio **no se considerará la Vulnerabilidad** en el cálculo del riesgo existente.


Arg. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDJ

CAPITULO V CÁLCULO DEL RIESGO

5.1. Determinación de los Niveles de Riesgo




DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS: NIVEL DE RIESGO

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.456 ≤ R ≤ 0.612
ALTO	0.233 ≤ R < 0.456
MEDIO	0.120 ≤ R < 0.233
BAJO	0.085 ≤ R < 0.120

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RAN
MUY ALTO	El desplazamiento de placas tectónicas mayores a 10 cm generan sismos mayores a 8 grados, con aceleraciones de 499.98 gals; en farallones con pendientes mayores a 61°, cuya Geomorfología está determinado como, cuaternario cono aluviales tipo farallón abanico, compuesto por suelos no compactos de grava areno limoso, presenta un peligro muy alto por movimiento de masa por derrumbe cada 976 años según periodo de retorno del sismo, Se indica que es un proyecto de vivienda privado, y actualmente no se tiene población expuesta, ni edificaciones construidas al interior del polígono; no cuentan con los servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica provisional, y el acceso a la zona de estudio es a través de un pasaje preexistente.	0.4 ≤ F 0.4
ALTO	El desplazamiento de placas tectónicas entre 8 a 10 cm., generan sismos entre 6 a 7.9 grados, con aceleraciones entre 426.18 a 499.97 gals; en pendientes entre 56° a 60°, cuya Geomorfología está determinado como, cuaternario cono aluviales medianamente esbeltos tipo farallón abanico, compuesto por suelos semi compactos de grava areno limoso, presenta un peligro alto por movimiento de masa por derrumbe entre 476 a 976 años según periodo de retorno del sismo; Se indica que es un proyecto de vivienda privado, y actualmente no se tiene población expuesta, ni edificaciones construidas al interior del polígono; cuentan con los servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica provisional, y el acceso a la zona de estudio es a través de un pasaje preexistente.	0.4 P 0.2
MEDIO	El desplazamiento de placas tectónicas entre 5 a 8 cm., generan sismos entre 4.5 a 5.9 grados, con aceleraciones entre 238.97 a 426.17 gals; en pendientes entre 51° a 55°, cuya Geomorfología está determinado como, cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico, compuesto por suelos medianamente compactos de grava areno limoso, presenta un peligro medio por movimiento de masa por derrumbe entre 101 a 475 años según periodo de retorno del sismo. Se indica que es proyecto de vivienda privado, y actualmente no se tiene población expuesta, ni edificaciones construidas al interior de la habilitación urbana; cuentan con los servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica provisional, y el acceso a la zona de estudio es a través de un pasaje pre existente.	0.23 P 0.1
BAJO	El desplazamiento de placas tectónicas entre 3 a 5 cm., generan sismos entre 3.5 a 4.4 grados, con aceleraciones entre 188.70 a 238.96 gals; en pendientes menores a 50°, cuya Geomorfología está determinado como, cuaternarios depósitos aluviales o pie de monte y taludes, compuesto por suelos poco o no compactos de grava areno limoso, presenta un peligro bajo por movimiento de masa por derrumbe entre 51 a 100 años según periodo de retorno del sismo. Se indica que es un proyecto de vivienda privado, y actualmente no se tiene población expuesta, ni edificaciones construidas al interior de la habilitación urbana; cuentan con los servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica provisional, y el acceso a la habilitación urbana es a través de una calle sin afirmado.	0.12 P 0.0


 Arq. JULIO CESAR CHAHUA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

5.2. Cálculo de Posibles Pérdidas (Cualitativas)

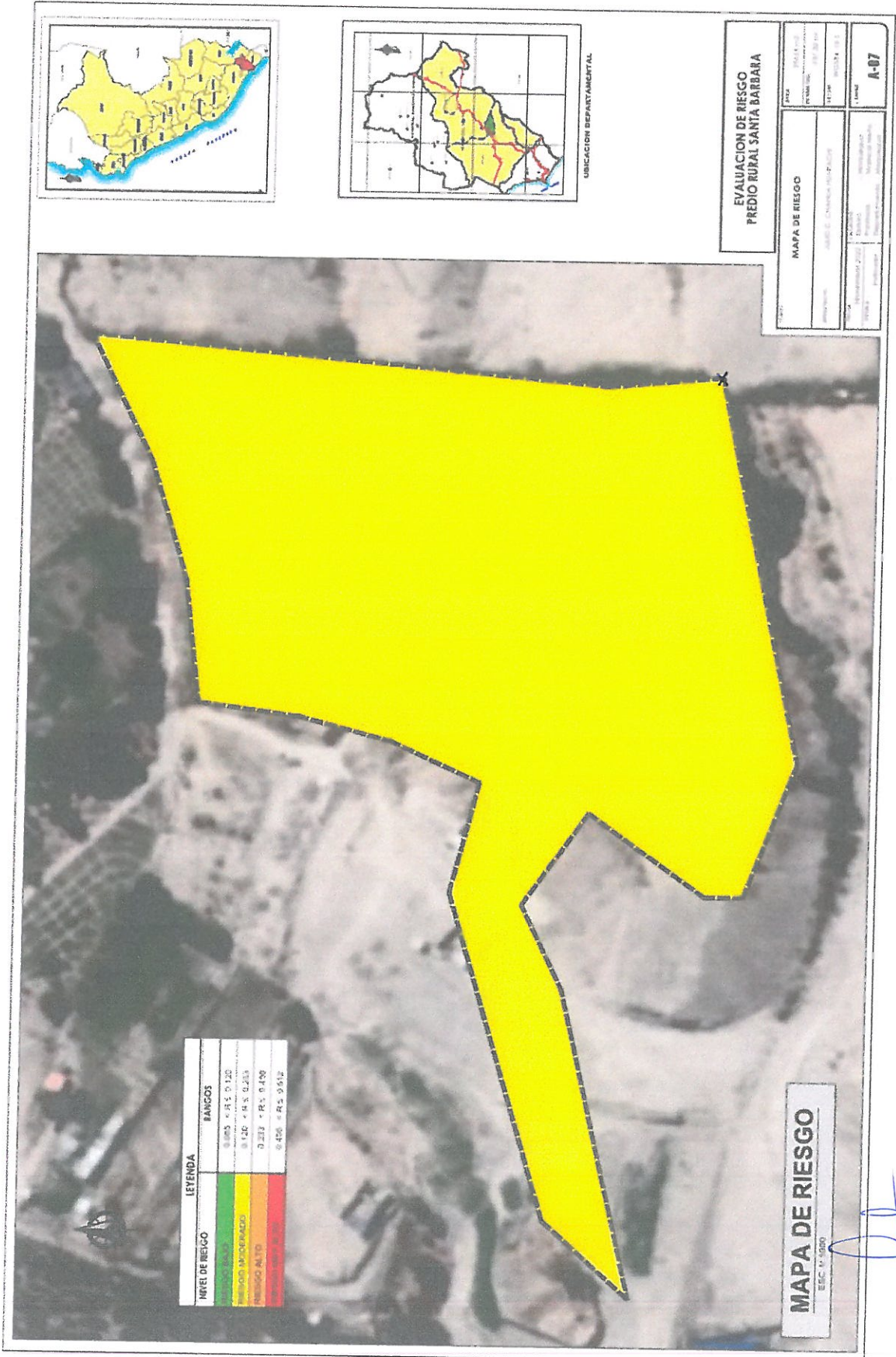
En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el predio rural Santa Bárbara, debido a los sismos, al movimiento en masa, colapsos en las edificaciones originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica).



.....
Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDJ'

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

5.3. Zonificación de Riesgo



5.4. Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)

Reducir el nivel de riesgo, implica tomar acciones para reducir la incidencia de la variable vulnerabilidad; acciones que pueden ser de carácter estructural es decir ejecutando obras físicas de mitigación del riesgo y, también de carácter no estructural determinando disposiciones normativas; medidas que la población y autoridades involucradas deben acatar y efectivizar responsablemente para su seguridad.

5.4.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL

Para minimizar los efectos de los peligros:

- De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente y el predominio del suelo de la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:

Factor de zona: $Z=0.45$


Factor de amplificación del suelo: $S=1.05$

Periodo que define la plataforma del espectro: $T_p=0.60$

- El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento
- Consideramos que esta edificación es esencial por lo que asumimos factor de seguridad 3. Capacidad portante entre 1.41 y 1.43 kg/cm²

N° CALICATA	PESO UNITARIO KN/m ³	ÁNG. FRICCIÓN ϕ	CAP. ADMISIBLE FS=3
C-01	18.54	30.50	1.41
C-02	17.49	31.20	1.43

C1	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho cimentación (mts)	Peso unitario (kg/m ³)	Ang. fricción	Cohesión (kg/cm ²)	Factores K ₁	K ₂	K ₃	q (kg/cm ²)	Capacidad Portante adm. (kg/cm ²)	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento (kg/cm ²)
zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36
	1.60	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41
	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44
C2	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho cimentación (mts)	Peso unitario (kg/m ³)	Ang. fricción	Cohesión (kg/cm ²)	Factores K ₁	K ₂	K ₃	q (kg/cm ²)	Capacidad Portante adm. (kg/cm ²)	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento (kg/cm ²)
zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43
	1.80	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.28	3.43	3	1.57


 Arq. JULIO CÉSAR CHAHUA HUARACHI
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.L.N.° 128-2019 CENEPREDIJ

- Se evidencia asentamiento máximo de d cm (asentamiento para o) = 2.14 cm

N° CALICATA	ASENTAMIENTO
C-01	21.1mm
C-02	21.4mm

- El nivel freático no ha sido encontrado en ninguna de las calicatas excavadas.
- En las partes donde la pendiente es muy pronunciada construir muros de contención o en su defecto plataformas de concreto.

5.4.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

Para el desarrollo urbanístico y edificatorio del predio rural Santa Bárbara, debe tener en cuenta:

- Deberá observar la normativa y reglamentos vigentes como es el Reglamento Nacional de edificaciones, Plan de desarrollo urbano de la Ciudad, parámetros urbanísticos y edificatorios, estudios de sitio y/o microzonificación sísmica además de otros estudios específicos para la zona.
- Es necesario indicar que la buena calidad y permanencia de la obra depende del control estricto y oportuno de cada parámetro y etapa del proyecto, ello involucra a los materiales utilizados y el proceso constructivo utilizado; en consecuencia, el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas debe ser cautelada por los ejecutores de la obra.
- Actitud previsor de la población, organizándose y preparándose para afrontar situaciones de emergencia.
- Durante el proceso constructivo, deberá contarse necesariamente con los servicios de un especialista en control y aseguramiento de calidad.
- Coordinar con la autoridad local, para recibir capacitación y entrenamiento frente a situaciones de emergencia.
- Capacitaciones del Área de Defensa Civil de la Municipalidad con respecto a la Gestión de Riesgo de Desastres y movimientos sísmicos.

CAPÍTULO VI CONTROL DEL RIESGO

6.1. De la Evaluación de las medidas

Las medidas a tomar con respecto al riesgo sísmico para el predio rural Santa Bárbara, son de construir edificaciones sismo resistente bajo la Norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE, preferentemente de concreto armado, diseñadas a partir de un estudio de suelos y ejecutada bajo la dirección de profesionales en ingeniería civil o Arquitectura y con mano de obra calificada.

6.2. Accesibilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

NIVELES DE CONSECUENCIAS		
VALOR	NIVELES	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	media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaborado para el Informe


Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al movimiento sísmico, por consecuencia del mismo, deslizamiento de suelos (movimiento en masa) originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica), tiene el nivel 2 de consecuencia según la ubicación de la habilitación urbana denominada: predio rural Santa Bárbara.

b) Valoración de frecuencia Cuadro

NIVELES DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA		
VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Elaborado para el Informe

Del cuadro anterior, se obtiene que, debido al movimiento en masa, derrumbe originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica - sismo)


 Arq. JULIO CÉSAR CHANDA HUAPACHA
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.O. N° 12872019 CENEPR/DJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Matriz de consecuencias y daños					
CONSECUENCIAS	NVEL	ZONAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Bajo	1	Bajo	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaborado para el Informe

Del cuadro anterior, se obtiene que, debido al movimiento en masa, derrumbe originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica - sismo) puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 2 – Media.

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Medidas cualitativas de consecuencias y daño		
VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	muy alta	Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros
3	alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes
2	media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras medianas
1	bajo	tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras bajas

Fuente: Elaborado para el Informe

Del cuadro anterior, se obtiene que debido al movimiento en masa por derrumbe originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica - sismo) lesiones grandes en las personas, perdida de la capacidad de producción, perdida de bienes y financieras importantes nivel 2– Media.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

e) Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo		
VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	-	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaborado para el Informe

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo debido al movimiento en masa, derrumbe originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica - sismo) se tiene el valor 2 Tolerable, donde se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos, de acuerdo a la ubicación que tiene el predio rural Santa Bárbara.


Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaborado para el Informe

f) Prioridad de Intervención

Nivel de Priorización		
VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaborado para el Informe


 Arq. JULIO CÉSAR CHAMBA HUNDACHI
 CAP. 7543
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

Con respecto a la prioridad de intervención se detalla como valor 2 **Tolerable**.

6.3. Control de Riesgo

El valor de riesgo para el predio en estudio tiene diferente prioridad de atención y control, el cual esta detallado en el MAPA DE RIESGO, de acuerdo a la ubicación de las construcciones que se realicen en el predio rural Santa Bárbara, que pueden ser afectadas por la pendiente y el tipo de suelo que presente dicho predio.

6.3.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL

Para minimizar los efectos de los peligros existentes, se tienen las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente y el predominio del suelo de la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:

Factor de zona: $Z=0.45$

Factor de amplificación del suelo: $S=1.05$

Periodo que define la plataforma del espectro: $T_p=0.60$

- El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento
- Consideramos que esta edificación es esencial por lo que asumimos factor de seguridad 3. Capacidad portante entre 1.41 y 1.43 kg/cm²


Arq. JULIO CÉSAR CHANDA HUARCAYA
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

N° CALICATA	PESO UNITARIO KN/m ³	ÁNG. FRICCIÓN °	CAP. ADMISIBLE FS=3
C-01	18.54	30.50	1.41
C-02	17.49	31.20	1.43

C1	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho cimentación (mts)	Peso unitario (kN/m ³)	Ang. fricción	Cohesión (kN/m ²)	Factores k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	q (kg/cm ²)	Capacidad Portante adm. (t/ kg/cm ²)	Factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento (kg/cm ²)
zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28	
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32	
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36	
	1.50	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41	
	1.20	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44
C2	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho cimentación (mts)	Peso unitario (kN/m ³)	Ang. fricción	Cohesión (kN/m ²)	Factores k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	q (kg/cm ²)	Capacidad Portante adm. (t/ kg/cm ²)	Factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento (kg/cm ²)
zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32	
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35	
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39	
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43	
	1.20	1.80	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.26	3.43	3	1.57

➤ Se evidencia asentamiento máximo de d cm (asentamiento para o) = 2.14 cm.

N° CALICATA	ASENTAMIENTO
C-01	21.1mm
C-02	21.4mm

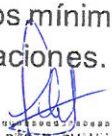
- No ha sido encontrado el nivel freático en ninguna de las calicatas excavadas.
- Construir muros de contención o en su defecto plataformas de concreto en las zonas del predio donde la pendiente se encuentre muy pronunciada.

Obras de regulación:

La Municipalidad Distrital de Moquegua deberá realizar inspecciones permanentes verificando que las construcciones de edificaciones se ejecuten con la debida licencia de construcción y según los criterios y requisitos mínimos de diseño en edificaciones según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

6.3.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Fortalecer las capacidades de la población con charlas de parte del área de Defensa Civil, sobre la Gestión de Riesgo de Desastres.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Mariscal Nieto, de acuerdo al Plan de Desarrollo


 Arq. JUNIO CESAR CHUMBA NIARACHI
 CAP. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 Nº 126-2019-GE-DEPRED/J

Urbano de la Provincia de Mariscal Nieto (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante), en el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA y Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Moquegua 2016-2026 u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.

CONCLUSIONES

- La región sur occidental del Perú tiene una historia sísmica que indica que la ciudad de Moquegua se encuentra en una zona de alta actividad sísmica, habiéndose registrado una serie de eventos de gran magnitud que han afectado considerablemente a esta ciudad. El análisis de peligro sísmico indica que en la ciudad de Moquegua puede ocurrir eventos con mayores niveles de sacudimiento que el último evento ocurrido el 23 de junio del 2001; en consecuencia, es de importancia que en las acciones de construcción se considere esta amenaza natural en el diseño de las edificaciones.
- En cuanto a los niveles de riesgo por geodinámica interna (sismo), podemos determinar que las edificaciones a ubicarse en el predio rural Santa Bárbara, tienen un nivel de **Riesgo Moderado**.
- El sector del estudio donde se ubica el proyecto no presenta nivel freático.
- De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente y el predominio del suelo de la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:


Factor de zona: $Z=0.45$

Factor de amplificación del suelo: $S=1.05$

Periodo que define la plataforma del espectro: $T_p=0.60$

- El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento.
- Se evidencia asentamiento máximo de d cm (asentamiento para o) = 2.14 cm.

N° CALICATA	ASENTAMIENTO
C-01	21.1mm
C-02	21.4mm


Arq. JULIO CÉSAR CHANUA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

- El nivel freático no ha sido encontrado en ninguna de las calicatas excavadas.
- Consideramos que esta edificación es esencial por lo que asumimos factor de seguridad 3. Capacidad portante entre 1.41 y 1.43 kg/cm².

N° CALICATA	PESO UNITARIO KN/m ³	ÁNG. FRICCIÓN °	CAP. ADMISIBLE FS=3
C-01	18.54	30.50	1.41
C-02	17.49	31.20	1.43


C1	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho orientación (mts)	Peso unitario (kg/cm ³)	Ang fricción	Cohesión (kg/cm ²)	Factores K ₁	K ₂	K ₃	q (kg/cm ²)	Capacidad Portante adm. (kg/cm ²)	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento (kg/cm ²)
----	---------------------	---------------------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------------	-------------------------	----------------	----------------	-------------------------	---	---------------------	--

zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36
	1.60	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41
1.20	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44

C2	Ø Profundidad (mts)	Ø ancho orientación (mts)	Peso unitario (kg/cm ³)	Ang fricción	Cohesión (kg/cm ²)	Factores K ₁	K ₂	K ₃	q (kg/cm ²)	Capacidad Portante adm. (kg/cm ²)	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento (kg/cm ²)
----	---------------------	---------------------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------------	-------------------------	----------------	----------------	-------------------------	---	---------------------	--

zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43
1.20	1.80	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.28	3.43	3	1.57

- De acuerdo a la evaluación en el área de intervención, las 02 calicatas excavadas presentan el estrato GW-GM (Grava bien graduada con estrato limoso).
- En lo referente a la sismicidad del área de estudio, ésta se encuentra ubicada dentro de la Zona Sísmica 4, por lo que se deber tenerse presente la posibilidad de que ocurran sismos de mediana magnitud.




 Arq. JULIO CÉSAR CHUMBA HUARACHI
 CAP. 7843
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 128-2019 CENEPREDJ

RECOMENDACIONES

- Las Municipalidades deben de contar con Ingenieros, que puedan asesorar y supervisar las obras que se hagan por el sistema de autoconstrucción, evitando la construcción de viviendas informales que se construyan sin diseño ni dirección técnica.
- Los suelos existentes son de grava bien graduada con estrato limoso, de encontrarse moro moro o formación Moquegua recomienda elaborar un ensayo especial para evaluar la expansión.
- Se ha encontrado valores mínimos de sulfatos y sales solubles, por lo que se recomienda usar cemento Tipo IP.

Calicata	Muestra	Sales solubles (%)
C-01	M1	0.096
C-02	M1	0.114

- Para el caso de sismo, construir edificaciones sismo resistente bajo la Norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE, preferentemente de concreto armado, diseñadas a partir de un estudio de suelos y ejecutada bajo la dirección de profesionales en ingeniería civil o arquitectura y con mano de obra calificada.
- Debe existir vías de drenaje y evacuación de un punto alto a un punto bajo en caso de roturas de redes de agua o alcantarillado o huaycos e inundación por lluvias.
- No se deberá cimentar sobre rellenos no controlados
- Se recomienda realizar campañas de difusión y sensibilización a la población de la presencia de peligros y vulnerabilidad identificados, al igual que las propuestas para reducir el riesgo.
- De encontrarse con rellenos no controlados este será removido
- Se recomienda construir plataformas de concreto o muros de contención en las zonas del predio donde la pendiente se encuentre muy pronunciada.


Arg. JULIO CÉSAR CHENCHA HUADACHI
C.R.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDJ

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2014). Censo de Población.
- Universidad Nacional de San Agustín, 2001. Evaluación de peligros de la ciudad de Moquegua.
- Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Moquegua - Samegua 2016-2026.



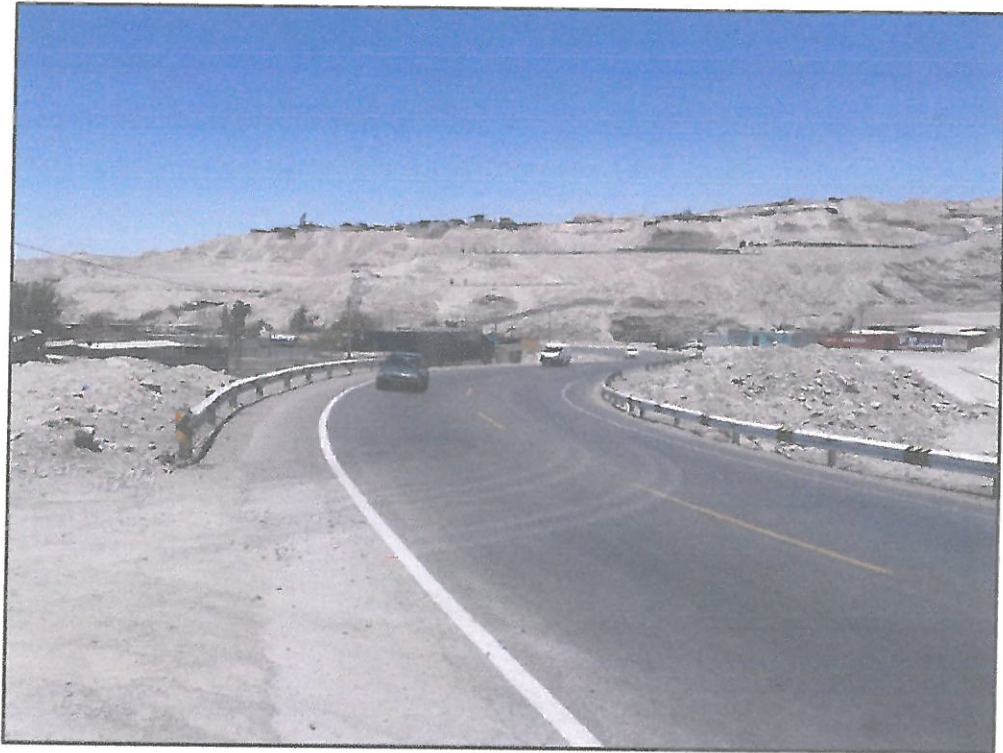
Arq. JULIO CESAR CHANCA KUASACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

ANEXOS

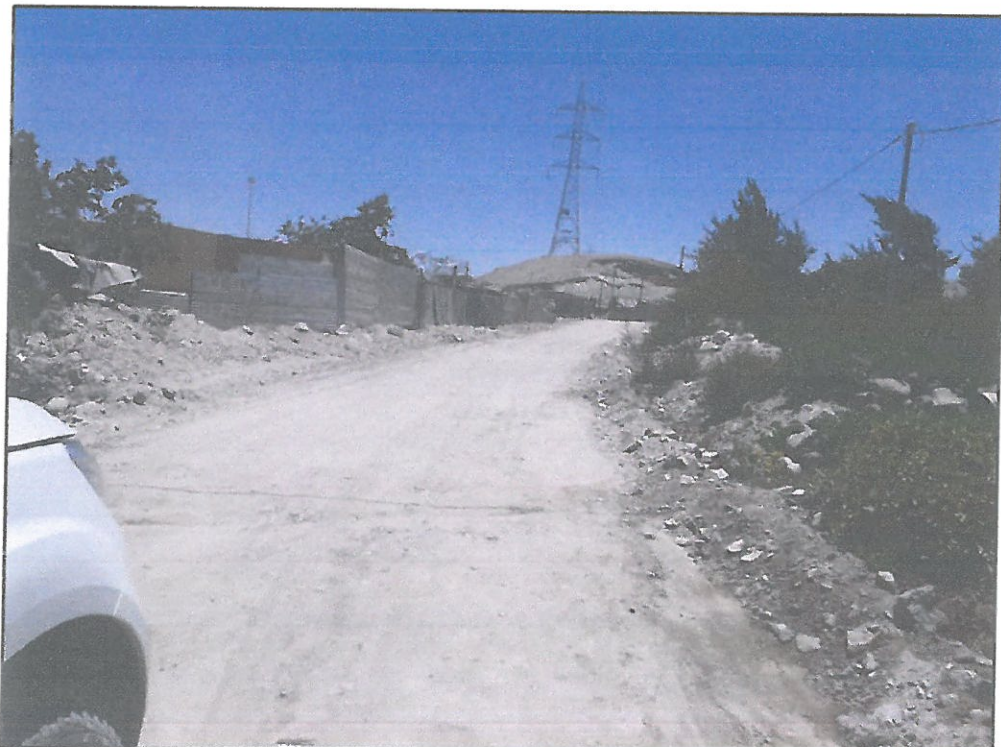
ANEXO 1 PANEL FOTOGRÁFICO

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

FOTOGRAFIA N° 01: Acceso al predio rural Santa Bárbara a través de la Avenida Circunvalación en el sector de Chen Chen.



FOTOGRAFIA N° 02: Vista de la trocha de acceso al predio a partir de la Avenida Circunvalación.



Arq. JULIO CÉSAR CHILWA RAMOSCHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019-GENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

FOTOGRAFIA N° 03: Vista del predio rural Santa Bárbara desde el interior de la propiedad.



FOTOGRAFIA N° 04: Vista del interior del predio rural Santa Bárbara, nótese la geomorfología del terreno.



[Handwritten signature]

Arq. JULIO CÉSAR CHANTUA HUARACHI
CAP. TRAB.
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019-GENEPRED/J


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

FOTOGRAFIA N° 05: Vista de la vía de acceso al predio rural Santa Bárbara.



FOTOGRAFIA N° 06: Vista del nivel del pendiente en el predio.




Arq. JULIO CÉSAR CHUQUA HUARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPRED/J

FOTOGRAFIA N° 07: Vista del predio rural Santa Bárbara.

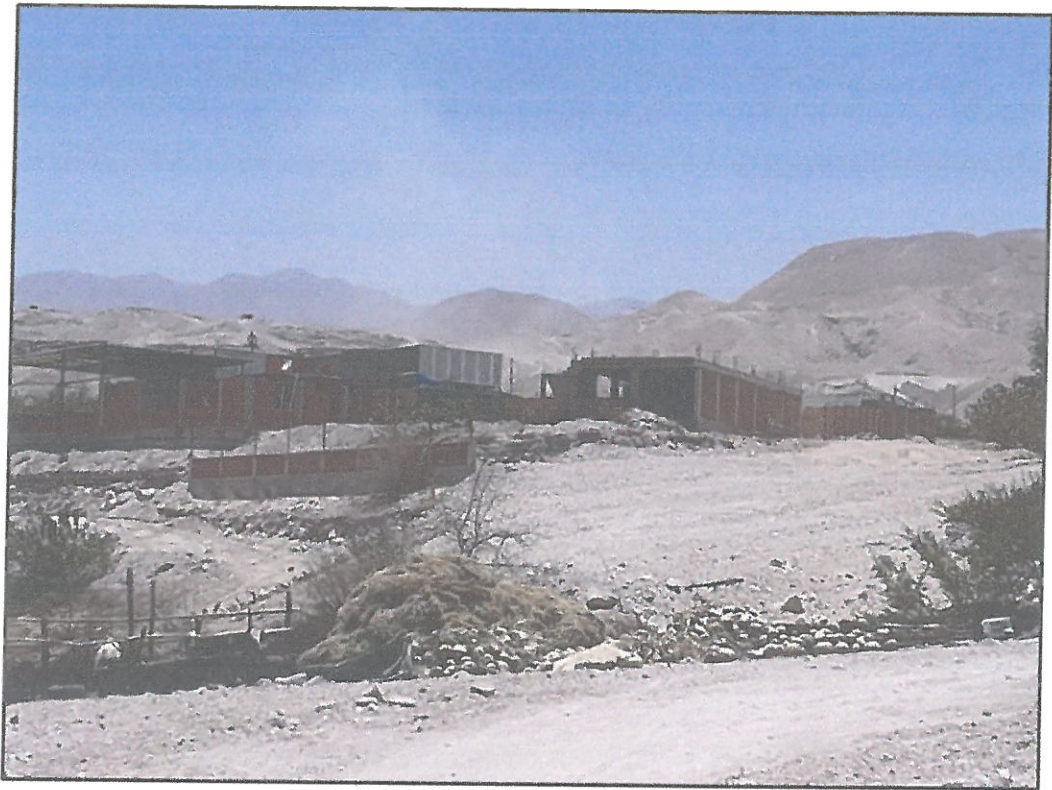


FOTOGRAFIA N° 08: Vista de la vía trocha de acceso al predio rural Santa Bárbara.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

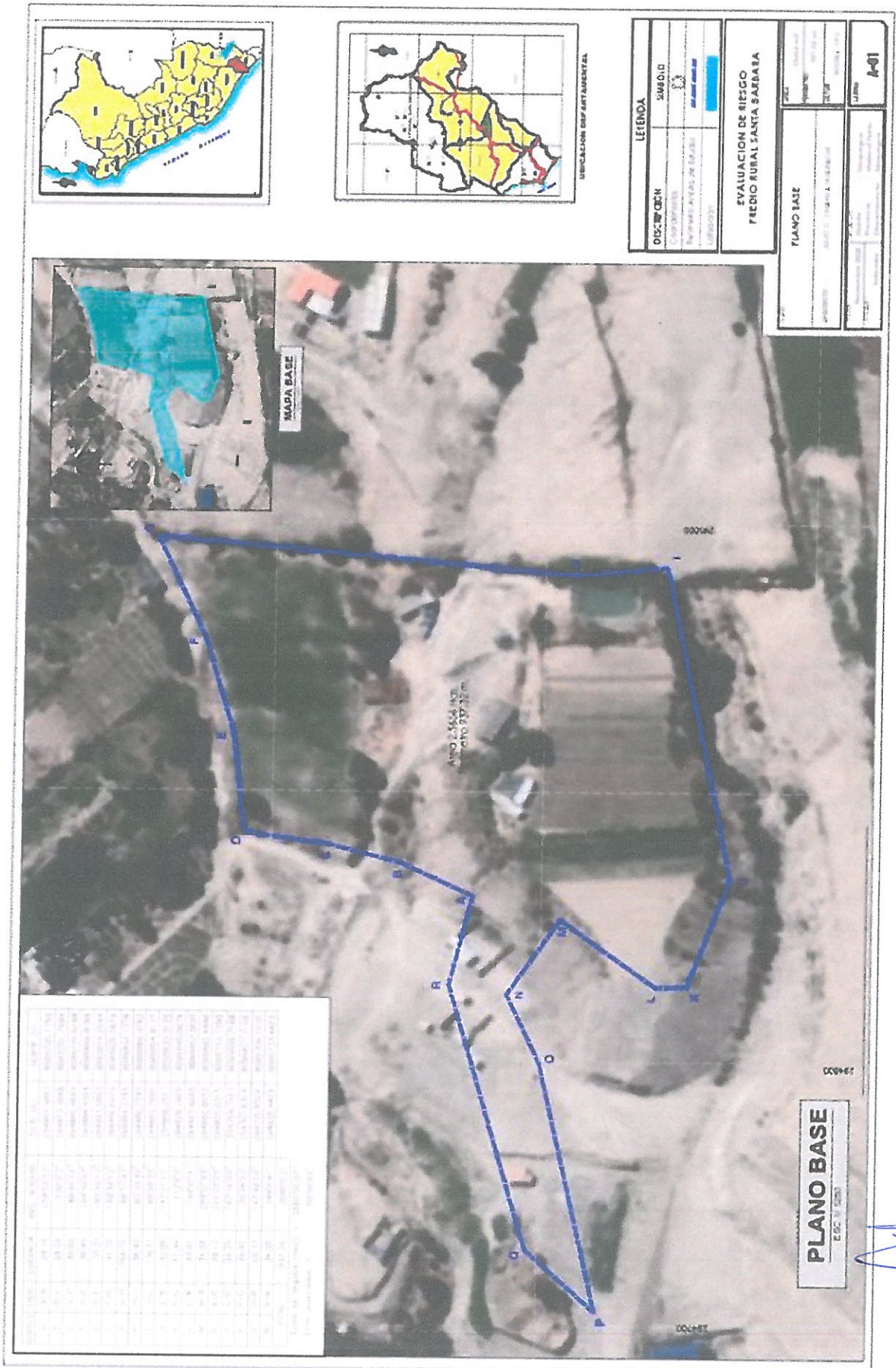
FOTOGRAFIA N° 09: Vista del interior del predio rural Santa Bárbara.



.....
Arq. JULIO CÉSAR CHUMBA NIARACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENEPREDIJ

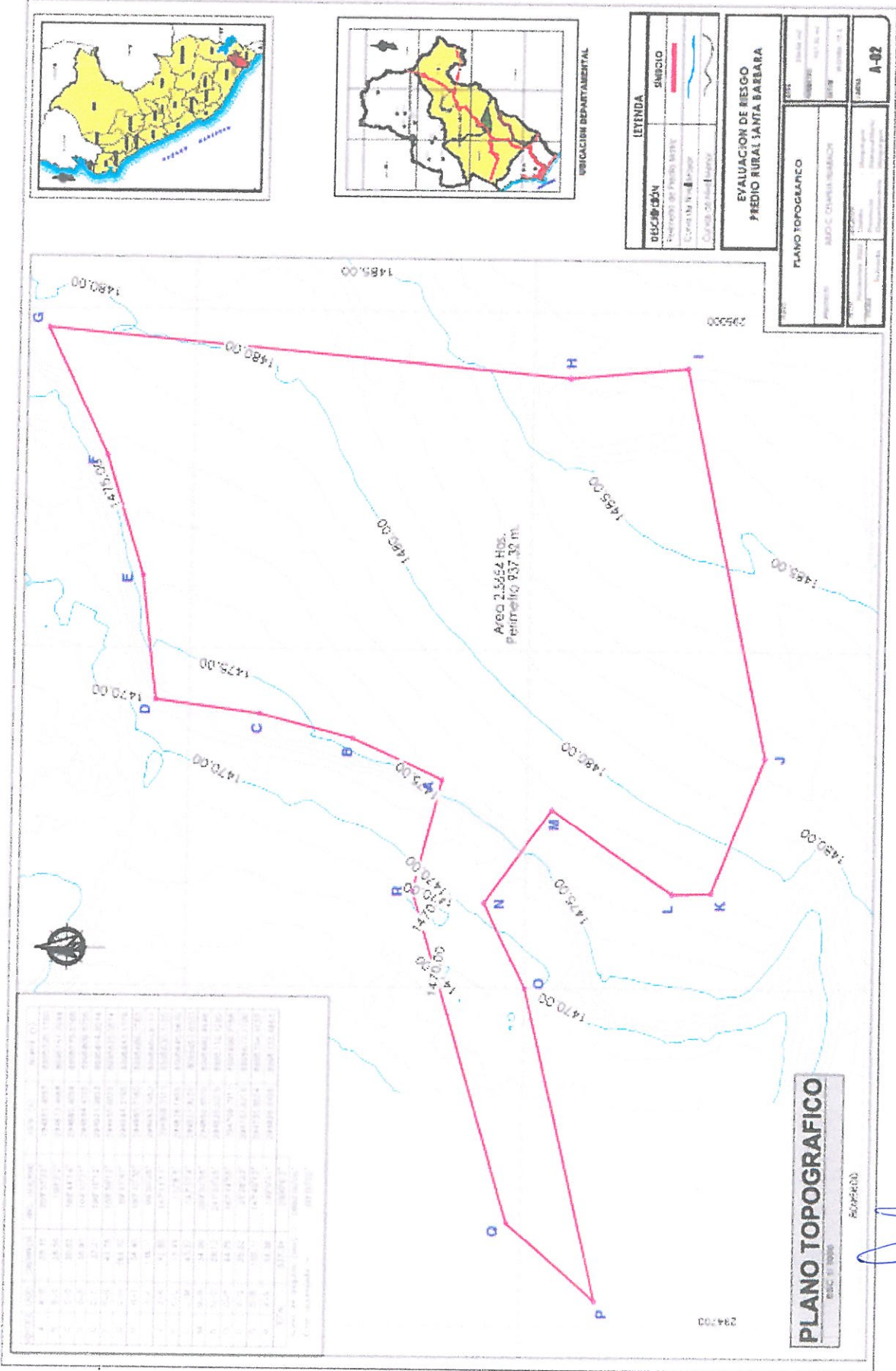
ANEXO 2 MAPAS

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

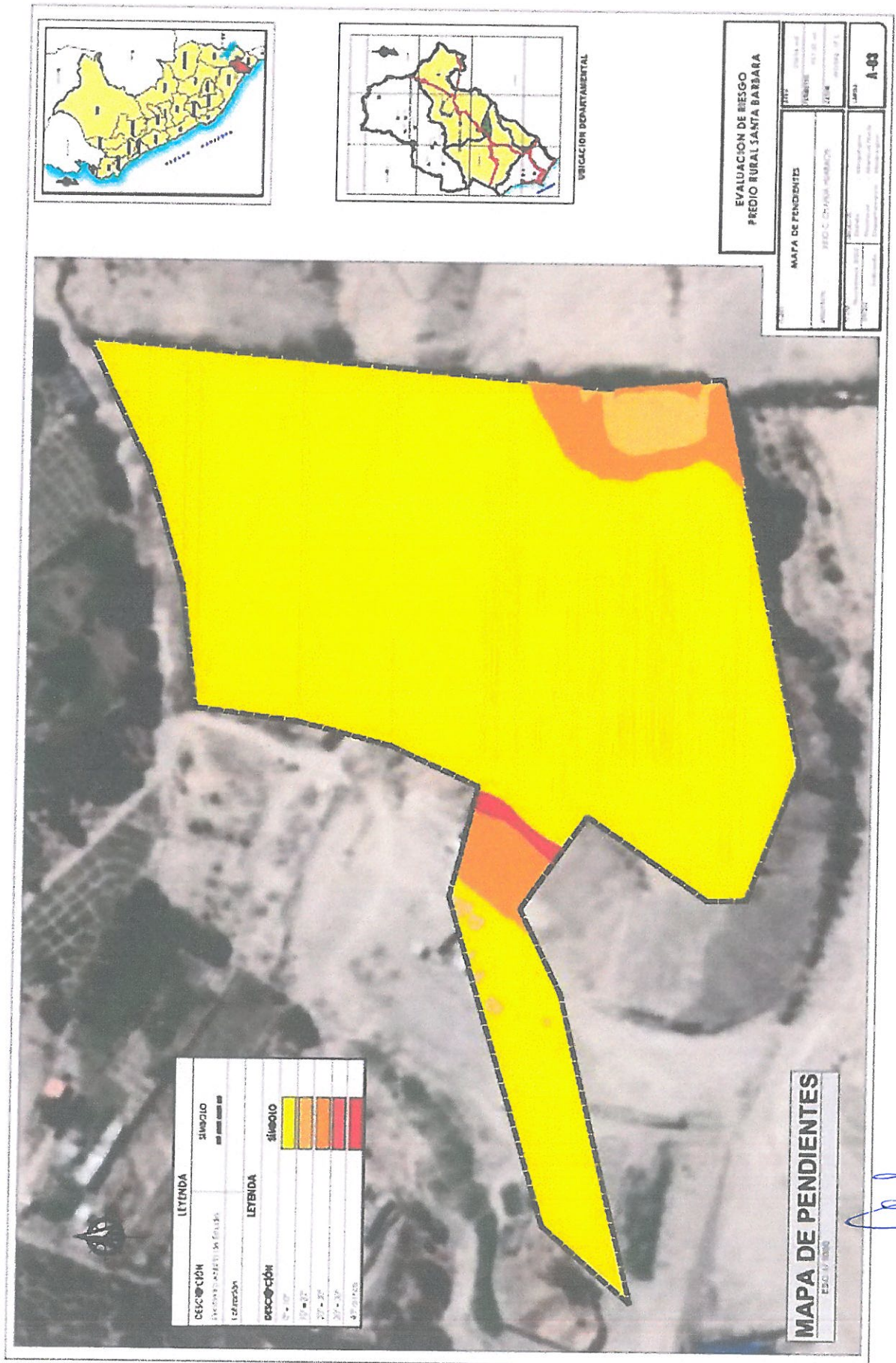



ING. JULIO CESAR CHULLA HUAPACHI
C.A.P. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019 CENE-PRD/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

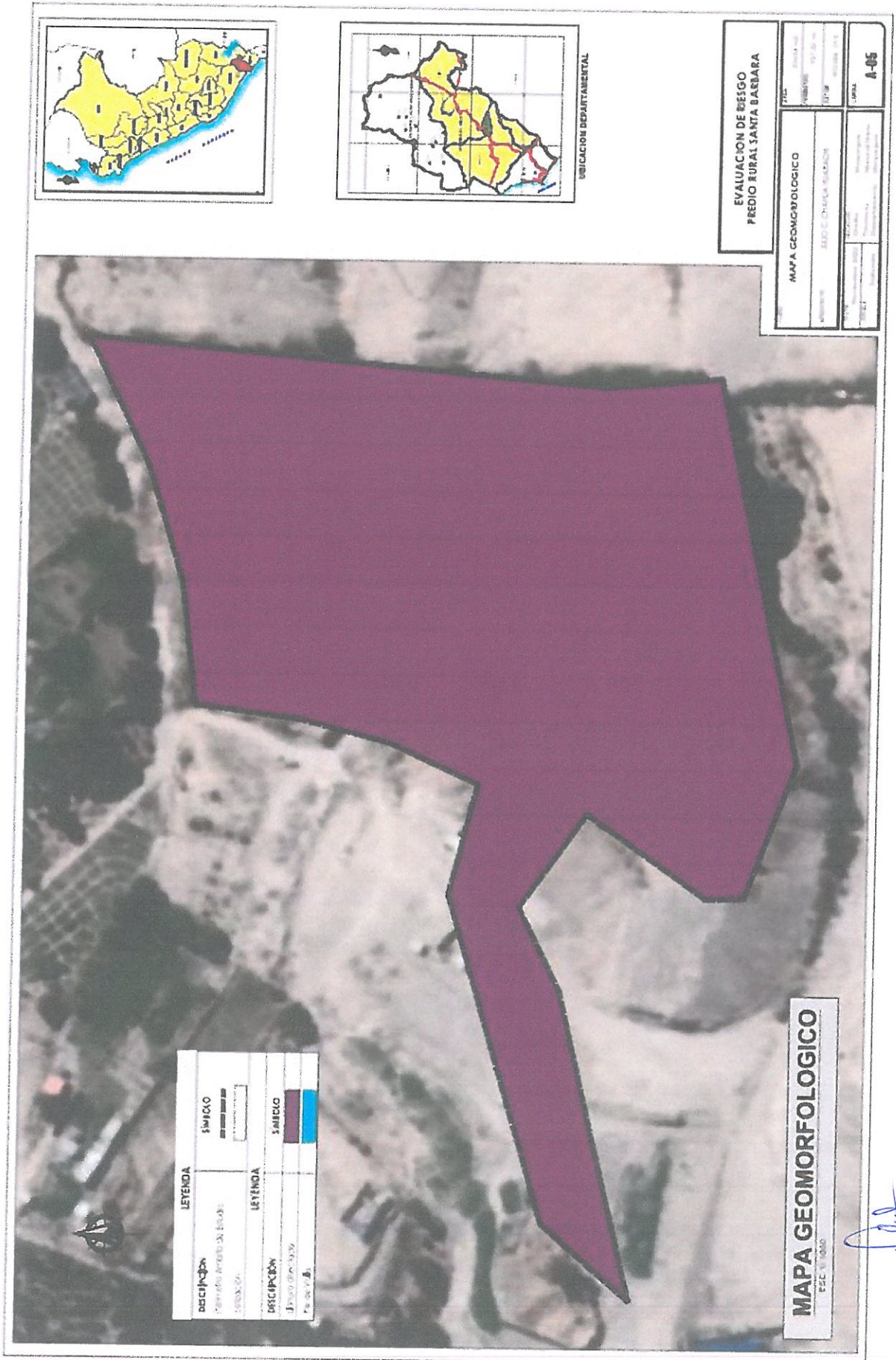


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



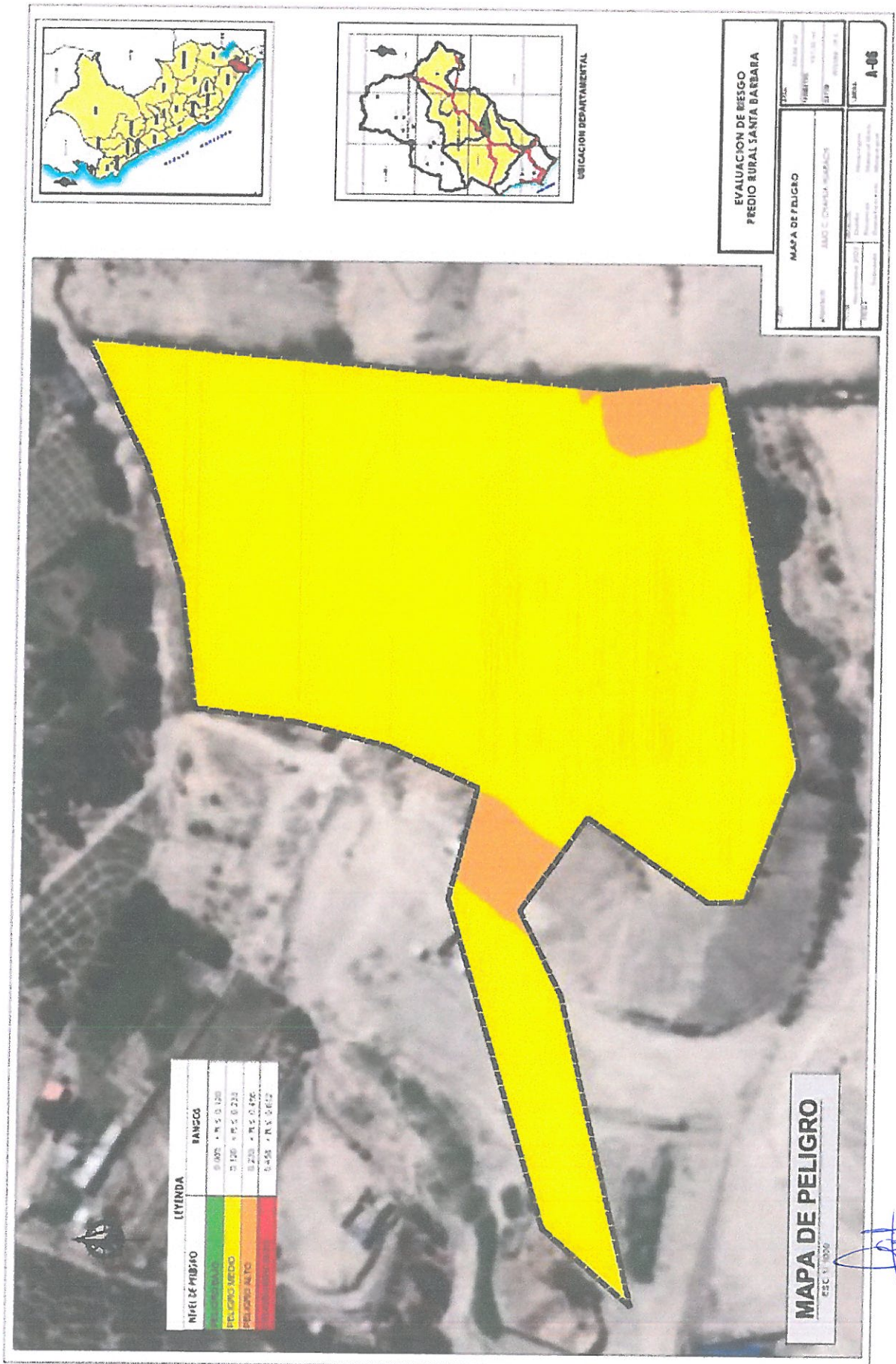

 Ing. JULIO CESAR CHEJUA MARACHI
 G.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2010-CEMORRENTI

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



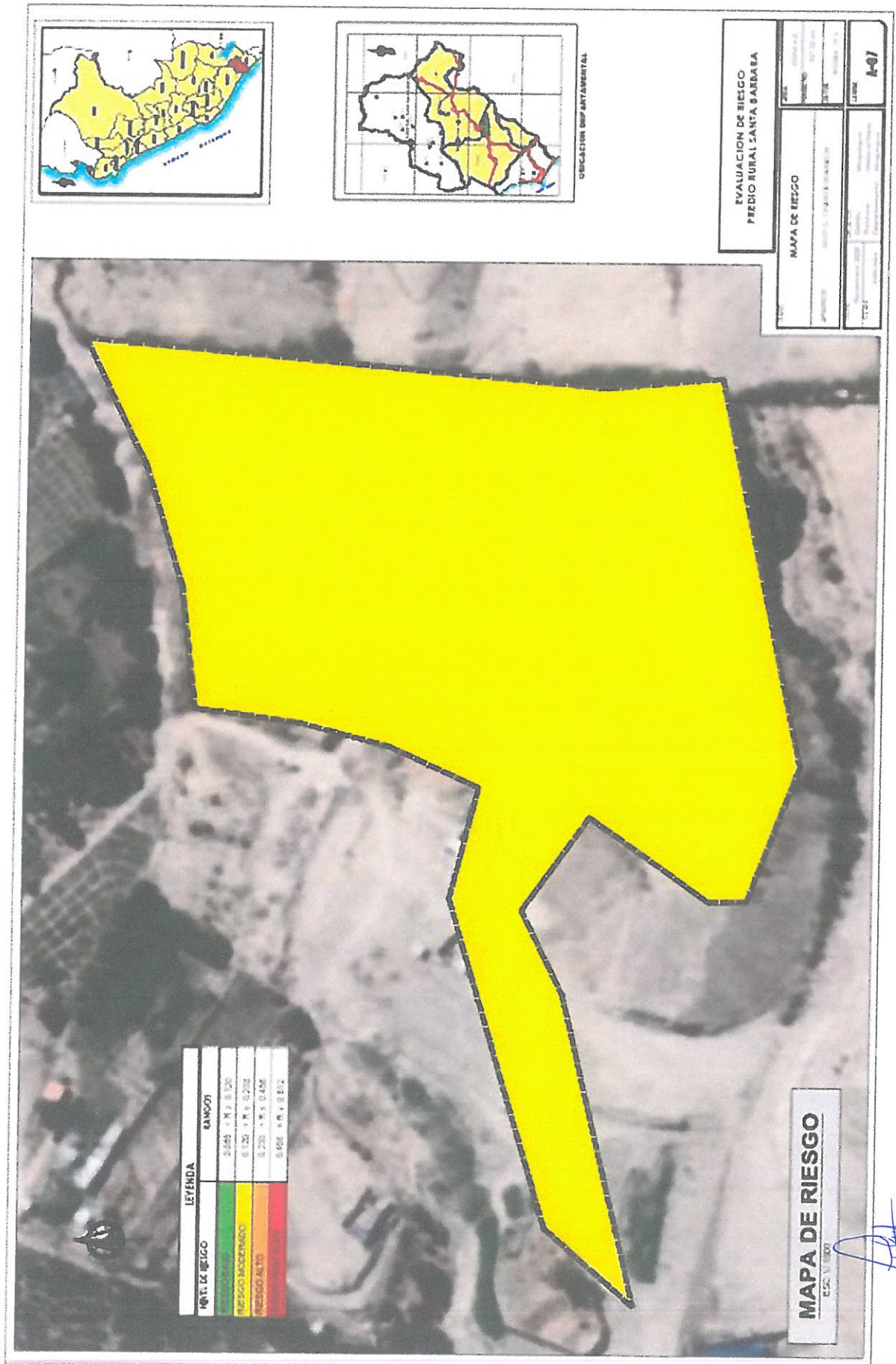
Arq. JULIO CÉSAR CHAVEZ HUAPACHI
CAP. 7243
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 126-2019-GENERECH

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



14.11.2019 14:30:00
 14. JULIO GARCIA HUACACHIL
 C.A.P. 7243
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPRIDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO EN EL PREDIO RURAL SANTA BARBARA, SECTOR CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.



INGENIERO CIVIL
JULIO CÉSAR CHEN CHEN
 CAP. 7243
 SUPLENTE DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 126-2019 CENEPREDI/J

ANEXO 3 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA"



Elaborado por:	Ing. Federico Pascual Paucar Tito
REG CIP	44210

MOQUEGUA - 2022

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO

Federico Pascual Paucar Tito
ING. CIVIL (Reg. CIP 44210)



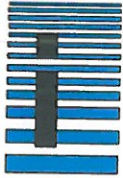
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
1 GENERALIDADES.....	5
1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	5
1.1.1 Objetivo principal.....	5
1.1.2 Objetivos específicos.....	5
1.2 ALCANCES.....	5
1.3 UBICACIÓN.....	5
1.4 CLIMA.....	6
1.5 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.....	6
2 INVESTIGACIÓN REALIZADA.....	7
2.1 TRABAJOS DE CAMPO.....	7
2.1.1 EXCAVACIONES.....	7
2.1.2 TOMA DE MUESTRAS.....	7
2.1.3 REGISTRO DE EXCAVACIONES.....	8
2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO.....	8
2.2.1 ENSAYOS ESTÁNDAR.....	8
2.2.2 ENSAYOS ESPECIALES.....	9
2.3 TRABAJO DE GABINETE.....	9
3 CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO.....	10
4 EVALUACIÓN DEL SUBSUELO DE FUNDACIÓN.....	10
4.1 EVALUACIÓN CON FINES DE CIMENTACIÓN.....	10
4.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE Y ASENTAMIENTO POR CADA CALICATA.....	10
4.2.1 ENSAYO DE CORTE DIRECTO.....	10
4.2.2 CAPACIDAD ADMISIBLE POR RESISTENCIA.....	11
4.2.3 CAPACIDAD ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO.....	12
4.2.4 CÁLCULO DE ASENTAMIENTO.....	12
4.3 PROBLEMAS ESPECIALES DEL SUELO DE CIMENTACIÓN.....	13
4.3.1 HUMEDAD Y NAPAS FREÁTICAS.....	13
4.3.2 PLASTICIDAD.....	13
4.3.3 POTENCIAL DE EXPANSIÓN.....	14



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

4.3.4	INDICE DE COMPRESIBILIDAD	14
4.3.5	AGRESIÓN AL SUELO DE CIMENTACIÓN	15
5	SISMICIDAD.....	15
5.1	SISMICIDAD HISTÓRICA	16
5.2	PARÁMETROS SÍSMICOS.....	19
6	EVALUACIÓN CON FINES DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS	22
6.1	ANÁLISIS DE ESCAVABILIDAD Y GEOLOGÍA.....	22
6.2	CÁLCULO VOLUMÉTRICO Y FACTOR DE ESPONJAMIENTO.....	22
7	ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES AGRESIVAS	23
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24
9	REFERENCIAS	26
10	ANEXOS.....	27
10.1	PLANO DE UBICACIÓN DE EXPLORACIONES	27
10.2	PANEL FOTOGRÁFICO	27
10.3	REGISTRO DE EXPLORACIONES.....	27
10.4	PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.....	27
10.5	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	27



FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.- Ubicación geográfica en coordenadas UTM de calicatas.	8
Tabla N° 2.- Ensayos estándar de acuerdo a la norma ASTM y NTP.	9
Tabla N° 3.- Ensayos especiales de acuerdo a la norma ASTM y NTP.	9
Tabla N° 4.- Resumen propiedades: peso unitario, ángulo de fricción, capacidad admisible.	10
Tabla N° 5.- Relaciones empíricas entre la Densidad relativa (D_r) y el ángulo de fricción interna(φ).	12
Tabla N° 6.- Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad.	14
Tabla N° 7.- Relación del Índice Plástico con el grado de potencial de expansión.	14
Tabla N° 8.- Parámetros para definir el grado de compresibilidad.	15
Tabla N° 9.- Ubicación y magnitud de sismos ocurridos en el sur del peru con una magnitud mayor de 7.0.	17
Tabla N° 10.- Valores de resistividad y espesores geoelectricos.	18
Tabla N° 11.- Peso específico del terreno de calicatas en estudio.	22
Tabla N° 12.- Factores de transformación entre desmonte, terreno esponjado y terreno compactado.	22
Tabla N° 13.- Clasificación SUCS de los suelos, propiedades y características.	23
Tabla N° 14.- Resultados de ensayo de Sales, Cloruros y sulfatos.	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.- Ubicación de la zona de estudio.	6
Figura N° 2.- Fotografía de excavación de la calicata C-01.	7
Figura N° 3.- Sismicidad del sur del Perú.	17
Figura N° 4.- Aceleración medida en estación Moquegua 23 junio 2001.	20
Figura N° 5.- Espectro de respuesta de aceleración sismo 23/06/2001 medido en Moquegua.	20
Figura N° 6.- Datos de aceleración obtenidos en Arica por la Universidad de Chile (Boroshek).	21
Figura N° 7.- Espectro de respuesta de aceleracion sismo 23/06/2001 (arica).	21
Figura N° 8.- Representación de un terreno en las fases de desmonte, esponjado y terraplén.	22

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

Federico Paucar Tito
ING. CIVIL Reg. C.D. 45215



1 GENERALIDADES

El presente informe está basado en los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas de las calicatas excavadas C-01 y C-02, localizado en el Centro Poblado de Chen Chen, Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua; para la elaboración del estudio de mecánica de suelos.

1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente servicio de estudio de mecánica de suelos en el Predio rural Santa Barbara, Ubicado en el sector de Chen Chen, es para determinar las propiedades mecánicas y químicas del terreno.

1.1.1 Objetivo principal

Determinar las propiedades del suelo existente, de la cimentación

1.1.2 Objetivos específicos

- Las propiedades físicos - mecánicos de los materiales conformantes del terreno de fundación.
- Determinar las columnas estratigráficas de área en estudio.
- Determinar la profundidad y tipo de cimentación.
- Determinar las capacidades admisibles.
- Determinar el grado de agresividad del terreno.

Fases del estudio

- Recopilación de información existente Investigación de campo
- Ensayos de Laboratorio Trabajos de gabinete
- Elaboración del Informe Técnico

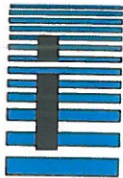
El presente estudio está en concordancia con la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de edificaciones

1.2 ALCANCES

Se efectuó los trabajos de exploración Geotécnica y la evaluación con fines a determinar las propiedades físico-mecánicas y de los materiales, y demás características del suelo donde se emplazará las estructuras del proyecto en mención, el presente estudio establece la estratigrafía del subsuelo, parámetros de diseño para la cimentación (profundidad de cimentación recomendable, presión admisible, factor de seguridad por corte y asentamiento diferencial o total), agresividad química del suelo a la cimentación; finalmente se efectuarán recomendaciones y conclusiones.

1.3 UBICACIÓN

REGION : Moquegua
PROVINCIA : Mariscal Nieto
DISTRITO : Moquegua



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIFA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

SECTOR : Chen Chen

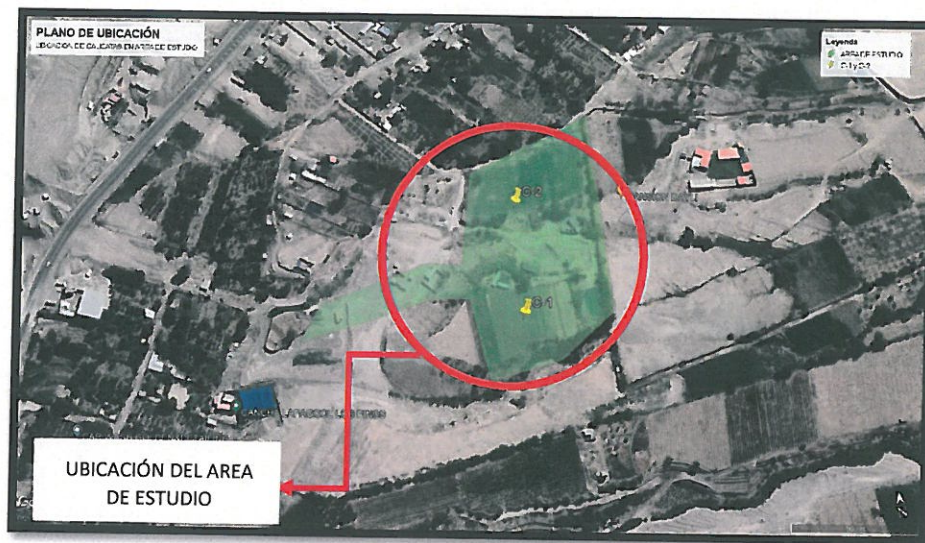


Figura N° 1.- Ubicación de la zona de estudio.

1.4 CLIMA

De acuerdo a la información meteorológica suministrada por el SENAMHI, establece que el clima se caracteriza por su luminosidad (8.7 horas de sol como promedio al día); la temperatura varía entre los 11°C y 26°C, con marcada variación entre el día y la noche, baja precipitación fluvial en la estación de Invierno y una humedad relativa que varía entre 46% y 68%

Esta temperatura determina el piso ecológico propicio para el cultivo de frutales como vid, palta, chirimoya y forraje como la alfalfa, etc. Características climáticas, altitud.

- Precipitación líquida media anual 15.15 mm
- Humedad relativa promedio 57 %
- Temperatura máxima promedio anual 25.6 °C
- Temperatura mínima promedio anual 11 °C
- Temperatura media promedio anual 19.5 °C

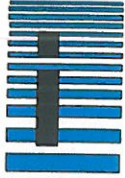
ALTITUD: Se encuentra ubicado entre (1373) m.s.n.m.

1.5 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

La ciudad de Moquegua, tienen suelos con media a baja calidad para la edificación, por lo que se debe evaluar la topografía y suelo existente evitar y restringir las construcciones en suelos problemáticos.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO - INGE

Federico Pascual Paucar Tito
ING Civil Reg. CIP 44216



2 INVESTIGACIÓN REALIZADA

2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico del área de estudio, se ejecutaron 02 sondajes de exploración a cielo abierto. Exploración por medio de calicatas.

La ubicación de las calicatas se distribuyó convenientemente, en coordinación con el personal encargado.

Los trabajos de exploración de campo fueron ejecutados por personal profesional y técnico especializado y se les denominó calicatas. Calicata C-01 y C-02.

Se tomó muestra para determinar sus características físicas siguientes:

- Identificación del tamaño de las partículas
- Forma de las partículas
- Contenido de humedad
- Color
- Compacidad y origen del suelo
- Propiedades físicas
- Peso unitario del suelo

Luego, se procedió a embalar adecuadamente las muestras, debidamente identificadas mediante etiquetas y trasladarlos al Laboratorio para sus análisis correspondientes.

2.1.1 EXCAVACIONES

Se efectuó visita a campo y se coordinó el área de coordinación y supervisión, se efectuó una revisión del área y efectuó la excavación de 02 exploraciones o calicatas a cielo abierto, a la profundidad hasta la que el material permitió la excavación.

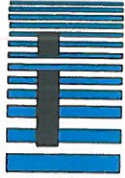
En base a las características del perfil estratigráfico de calicatas tienen una profundidad promedio 3.0 metros.



Figura N° 2.- Fotografía de excavación de la calicata C-01.

2.1.2 TOMA DE MUESTRAS

El muestreo e investigación de suelos con base en procedimientos normales, para determinar las condiciones de suelos, se consideró ASTM D 420 Guía para Caracterización del Sitio para Propósitos de Ingeniería, Diseño y Construcción. Este procedimiento permitirá la correlación de los respectivos datos con las propiedades del suelo, tales como plasticidad, permeabilidad, peso



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

unitario, compresibilidad, resistencia y gradación; y de la roca, tales como resistencia, estratigrafía, estructura y morfología.

Se procedió a excavar con retroexcavadora. Se tomó muestra alterada de Acuerdo a la NTP 339.151 (ASTM D4220) Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos. Las muestras fueron identificadas y almacenadas en saquillos y bolsas plásticas con la finalidad de efectuar ensayos posteriores para la determinación de propiedades físicas.

Los trabajos de exploración de campo fueron ejecutados por personal especializado y se le denominó Calicata C-01 y C-02, respectivamente, se adjunta plano de ubicación de las calicatas.

2.1.3 REGISTRO DE EXCAVACIONES

El procedimiento se efectuó considerando exploración y caracterización de sitio ASTM D 420. Se efectuó exploración conjunta para ver el perfil estratigráfico existente y se verificó que se excavara hasta un estrato de suelo granular duro que detuvo la profundidad de excavación de la calicata.

Se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Registro de la investigación del sitio, será con pozos o calicatas de reconocimiento hasta 3.0 metros de profundidad
- Recuperación de muestras representativas para la clasificación en laboratorio
- Muestreo para la determinación de las propiedades.
- La identificación de la posición del nivel freático.
- Identificación y valoración de la situación del suelo.

Tabla N° 1.- Ubicación geográfica en coordenadas UTM de calicatas.

Calicata N°	Este	Norte
C - 01	294910.00	8095668.00
C - 02	294918.00	8095771.00

2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras disturbadas extraídas en la investigación de campo, fueron procesadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos Con la finalidad de definir las características de los materiales granulares y de suelos, empleando las normas ASTM y MTC vigentes:

2.2.1 ENSAYOS ESTÁNDAR

Para determinar las características físicas mecánicas del terreno de fundación, se realizaron ensayos estándar normalizados, con las muestras disturbadas, los cuales se enumeran a continuación:

LABORATORIO DE SUELOS Y CIMENTACION
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Pascual Paucar Tito
ING. CIVIL Reg. CIP 44210



Tabla N° 2.- Ensayos estándar de acuerdo a la norma ASTM y NTP.

Ensayos estándar	Norma
Análisis Granulométrico por tamizado	MTC E 107 (ASTM-D-422)
Determinación del contenido de humedad	MTC E 108 (ASTM-D-2216)
Contenido de humedad natural	ASTM D-2216
Determinación del límite Líquido	MTC E 110 (ASTM-D-423)
Determinación del límite Plástico	MTC E 111 (ASTM-D-424)
Clasificación de SUCS	ASTM-D-2487
Clasificación AASHTO	ASTM D-3282

2.2.2 ENSAYOS ESPECIALES

Se efectuó el ensayo de corte directo para determinar los parámetros de resistencia del suelo de fundación, análisis químicos para determinar el contenido de sales solubles, presentes en el suelo de fundación.

Tabla N° 3.- Ensayos especiales de acuerdo a la norma ASTM y NTP.

Ensayos especiales	Norma
Corte Directo	ASTM D-3080
Determinación de contenido de sales solubles.	NTP 400-042

2.3 TRABAJO DE GABINETE

Son aquellos trabajos que tomando como información base la recopilada en trabajos de campo y laboratorio, permiten determinar mediante la utilización de los Métodos comunes de la Geotecnia, valores y cualidades requeridos, tales como:

- Capacidad de carga admisible por falla al corte para carga vertical
- Capacidad de carga admisible por falla al asentamiento y determinación del asentamiento para carga vertical
- Capacidad portante
- Parámetros de diseño sismo resistente
- Clasificación de materiales de excavación
- Caracterización física y mecánica de las propiedades del suelo extraído
- Tipo de cimentación recomendada

De acuerdo a los datos obtenidos de las excavaciones y la clasificación S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), se han elaborado las columnas estratigráficas del terreno; los cuales se describen en detalle en las correspondientes columnas estratigráficas adjuntas al presente Informe Técnico. Localmente la superficie del suelo del área de estudio está constituida por SP arena mal graduada



3 CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO

En base a la información obtenida de los trabajos de campo - Calicatas, observación visual de las excavaciones y de los ensayos de laboratorio, se han establecidos los perfiles estratigráficos se muestra en el ANEXO final.

Calicata 01

- Se excavo de 0 a 3.0 metros de profundidad y se encontró material semi-compacto, plasticidad baja, de color gris, presencia de grava de diversos tamaños, se observa humedad en el estrato, no se encontró nivel freático (GW-GM)

Calicata 02

- Se excavo de 0 a 3.1 metros de profundidad y se encontró material semi-compacto, plasticidad baja, de color gris, presencia de grava de diversos tamaños, se observa humedad en el estrato, no se encontró nivel freático (GW-GM)

4 EVALUACIÓN DEL SUBSUELO DE FUNDACIÓN

4.1 EVALUACIÓN CON FINES DE CIMENTACIÓN

Basado en los trabajos de campo y perfiles estratigráficos y característica de la estructura a construir, se recomienda cimentar en forma superficial, considerándose una capacidad portante controlada por asentamiento entre 1.60 kg/cm² y 1.62 kg/cm².

Tabla N° 4.- Resumen propiedades: peso unitario, ángulo de fricción, capacidad admisible.

N° CALICATA	PESO UNITARIO KN/m ³	ÁNG. FRICCIÓN °	CAP. ADMISIBLE FS=3
C-01	18.54	30.50	1.41
C-02	17.49	31.20	1.43

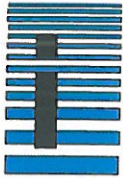
4.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE Y ASENTAMIENTO POR CADA CALICATA

4.2.1 ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Con referencia a la ASTM D 3080: Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions, en el manual de ensayo de materiales MTC E 123. El ensayo de corte directo, tiene por objeto establecer el procedimiento de ensayo para determinar la resistencia al corte de una muestra de suelo consolidada y drenada, por el método del corte directo. Este ensayo puede realizarse sobre todos los tipos de suelos, con muestras inalteradas y remoldeadas.

El ensayo consiste en:

- Colocación de la muestra en el dispositivo de corte.
- Aplicación de una carga normal.



- Disposición de los medios de drenaje y humedecimiento de la muestra.
- Consolidación de la muestra.
- Liberación de los marcos que sostienen la muestra.
- Aplicación de la fuerza de corte para hacer fallar la muestra

Para su cálculo se necesitarán los siguientes valores:

- Contenido inicial de humedad.
- Peso unitario.
- Esfuerzos de corte

La capacidad de carga por corte del suelo o presión última o de falla, se determinará utilizando las fórmulas aceptadas por la mecánica de suelos.

4.2.2 CAPACIDAD ADMISIBLE POR RESISTENCIA

La capacidad de carga se ha analizado usando la fórmula de Terzaghi y Peck (1967) con los parámetros de Vesic (1973),

$$q_u = S_c C N_c + S_\gamma \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma + S_q \gamma D_f N_q \quad ; \quad q_{ad} = \frac{q_u}{F_s}$$

Donde:

q_u	=	capacidad última de carga
q_{ad}	=	capacidad admisible de carga
F_s	=	factor de seguridad = 3
γ	=	peso unitario del suelo
B	=	Ancho de la cimentación,
D_f	=	profundidad de cimentación
N_c, N_γ, N_q	=	parámetros de capacidad portante en función de ϕ
S_c, S_γ, S_q	=	factores de forma (Vesic, 1979),

$$S_\gamma = 1 - 0,4 \left(\frac{B}{L} \right) ; \quad S_q = 1 + tg \phi \left(\frac{B}{L} \right) ; \quad S_c = 1 + \left(\frac{N_q}{N_c} \right) \times \left(\frac{B}{L} \right)$$

Los valores de capacidad admisible serán verificados por el asentamiento permisible.

De una serie de investigaciones y pruebas basadas en ensayos de SPT en suelos granulares se ha obtenido relaciones empíricas entre ϕ , D_r y Densidad natural para profundidades menores de 6.00m., los cuales se presentan en el siguiente cuadro:



Tabla N° 5.- Relaciones empíricas entre la Densidad relativa (D_r) y el ángulo de fricción interna (ϕ).

DESCRIPCIÓN	MUY SUELTO	SUELTO	MEDIO	DENSO	MUY DENSO
Densidad Relativa D_r	0 - 0.15	0.15 - 0.35	0.35 - 0.65	0.65 - 0.85	0.85 - 1.00
SPT N_{70}					
Fino 0.075-0.425 mm	1 - 2	3 - 6	7 - 15	16 - 30	
Medio 0.425-2.000 mm	2 - 3	4 - 7	8 - 20	21 - 40	>40
Grueso 2.000-4.750 mm	3 - 6	5 - 9	10 - 25	26 - 45	>45
ϕ					
Fino 0.075-0.425 mm	26 - 28	28 - 30	30 - 34	33 - 38	
Medio 0.425-2.000 mm	27 - 28	30 - 32	32 - 36	36 - 42	
Grueso 2.000-4.750 mm	28 - 30	30 - 34	33 - 40	40 - 50	<50
$\gamma_{\text{húmedo}}$ (gr/cm^3)	1.1 - 1.6	1.4 - 1.8	1.7 - 2.0	1.7 - 2.2	2.0 - 2.3

Fuente: Ref. Manuel Delgado Vargas / Ingeniería de Cimentaciones/ 2da edición 1999

4.2.3 CAPACIDAD ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO

Se ha adoptado el criterio de limitar el asentamiento de la cimentación a 2,5 cm, por el tipo de cimentación. Lambe (1994) pág. 216. Para el cálculo del asentamiento se ha considerado las siguientes relaciones:

$$S_i = \frac{q_{ad} B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f \quad ; \quad I_f = \frac{\sqrt{L}}{Bz}$$

Donde:

- S_i : Asentamiento producido
- μ : Coeficiente de Poisson
- I_f : Factor de forma
- E_s : Modulo de elasticidad
- q_{ad} : Capacidad admisible
- B : Ancho de la cimentación

4.2.4 CÁLCULO DE ASENTAMIENTO

Los asentamientos se determinarán utilizando los métodos aceptados por la mecánica de suelos.

ASENTAMIENTOS INMEDIATOS

El asentamiento inmediato ó instantáneo de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964).

El asentamiento elástico inicial será:



$$S = \frac{\Delta q_s B(1-u^2)I_f}{E_s}$$

Donde:

S = asentamiento inmediato (cm)

Δq_s = esfuerzo neto transmisible (kg/cm²)

B = ancho de cimentación (cm)

E_s = módulo de Elasticidad (kg/cm²)

u = relación de Poisson

I_f = factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la cimentación.

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron asumidas a partir de tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación.

Se recomienda cimentar en forma superficial No debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, desmonte o relleno sanitario.

4.3 PROBLEMAS ESPECIALES DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

4.3.1 HUMEDAD Y NAPAS FREÁTICAS

La determinación de la humedad natural (MTC E 108), Mediante la prospección de calicatas, luego de la obtención de muestras y verificación de los materiales constituyentes de la estructura la sub-rasante presenta una humedad media en el tramo evaluado, no se encontró nivel freático cercano.

4.3.2 PLASTICIDAD

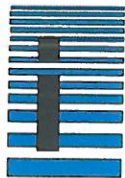
Corresponde a la propiedad de estabilidad que representa los suelos hasta cierto límite de humedad sin disgregarse, por tanto la plasticidad de un suelo depende únicamente de sus elementos finos.

El análisis granulométrico no permite apreciar esta característica por lo que es necesario determinar los límites de Atterberg, que determinará la cohesión del suelo: El límite Líquido (LL, según el ensayo MCT E 110), el límite Plástico (LP, según el ensayo MTC E 111) y el límite de contracción (LC, según el ensayo MTC E 112), además de ello con la diferencia entre el LL y LP se definirá el Índice de Plasticidad IP (Según el ensayo MTC E 111):

$$IP = LL - LP$$

Donde:

IP = Índice de Plasticidad



$LL = \text{Límite Líquido}$

$LP = \text{Límite plástico}$

El índice de plasticidad indica la magnitud del intervalo de humedades en el cual el suelo posee consistencia plástica y permite clasificar bastante bien un suelo. Un IP grande corresponde a un suelo arcilloso; por el contrario un IP pequeño es característico de un suelo poco arcilloso. En tal sentido, el suelo en relación a su índice de plasticidad puede clasificarse en lo siguiente:

Tabla N° 6.- Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad.

IND. PLASTICIDAD	PLASTICIDAD	CARACTERÍSTICA
$IP > 20$	Alta	Suelos muy arcillosos.
$IP \leq 20$ $IP > 7$	Media	Suelos arcillosos.
$IP < 7$	Baja	Suelos poco arcillosos plasticidad.
$IP = 0$	No Plástico (NP)	Suelos exentos de arcilla.

Fuente: Manual de carreteras- Sección Suelos y Pavimentos.

4.3.3 POTENCIAL DE EXPANSIÓN

Respecto a la Susceptibilidad de un suelo al colapso por expansión, según el criterio de Holtz y Gibas, puede obtenerse en función del índice plástico:

Tabla N° 7.- Relación del Índice Plástico con el grado de potencial de expansión.

ÍNDICE PLASTICO	GRADO DE POTENCIAL DE EXPANSIÓN
$IP > 37$	Potencial de expansión Muy Alto
$18 < IP < 37$	Potencial de expansión Alto
$12 < IP < 27$	Potencial de expansión Medio

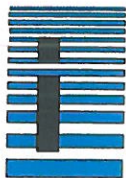
Fuente: Holtz y Gibas..

4.3.4 INDICE DE COMPRESIBILIDAD

La deformación de los suelos. Aun bajo cargas relativamente pequeñas, ha sido tradicionalmente reconocida por los técnicos como un problema de fundamental interés, por ser causa de graves deficiencia de comportamiento. Según Carlos Crespo Villalaz, en su texto de Mecánica de Suelos y Cimentaciones, muestra un cuadro en el cual determina el grado de compresibilidad de un suelo en función de su índice de Compresibilidad. Terzaghi y Peck, demuestra que el índice de compresibilidad de un suelo puede ser expresado en función al límite líquido, mediante la siguiente expresión:

$$C_c = 0.009x(LL - 10)$$

Donde:



C_c = Índice de compresibilidad

LL = Límite Líquido

A continuación se presenta la evaluación de rangos límites que indican el grado de compresibilidad:

Tabla N° 8.- Parámetros para definir el grado de compresibilidad.

PARÁMETROS DE ÍNDICE COMPRESIBILIDAD	GRADO DE COMPRESIBILIDAD
$0.00 < C_c < 0.19$	Compresibilidad Baja
$0.20 < C_c < 0.39$	Compresibilidad Media
$C_c > 0.40$	Compresibilidad Alta

Fuente: Carlos Crespo Villalaz, Mecánica de Suelos y Cimentaciones.

4.3.5 AGRESIÓN AL SUELO DE CIMENTACIÓN

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente).

Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar ó presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.).

Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimienta respectivamente.

La concentración de sales es moderado, por lo que se recomienda usar cemento Puzolánico tipo IP o IPM, que tiene buen comportamiento en concreto en contacto con el suelo.

5 SISMICIDAD

El marco tectónico regional está gobernado por la interacción de las placas de Nazca y América del Sur. Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos geológicos, como una consecuencia de la interacción de las dos placas convergentes, cuya resultante más notoria es, precisamente, el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes.



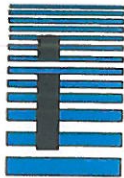
5.1 SISMICIDAD HISTÓRICA

Aunque se tiene referencias históricas del Impacto de terremotos durante el Imperio de los Incas, la información se remonta a la época de la conquista. En la descripción de los sismos se han utilizado como documentos básicos los trabajos de Silgado (1868) y Tesis de los cuales hacemos algunas referencias de eventos sísmicos hasta antes del 23 de Junio de 2001.

- **19 de Febrero de 1600.** - A las 05:00 Fuerte sismo causado por la explosión del Volcán Huaynaputina (Omate), la lluvia de ceniza oscureció el cielo de la Ciudad de Arequipa, según el relato del Padre Bartolomé Descaurt. Se desplomaron todos los edificios con excepción de los más pequeños, alcanzando una intensidad de XI en la Escala Modificada de Mercalli, en la zona del volcán.
- **03 de Octubre de 1951.** - A las 06:08. Fuerte temblor en el Sur del país. En la ciudad de Tacna se cuartearon las paredes de un edificio moderno, alcanzó una intensidad del grado VI en la Escala Modificada de Mercalli. Se sintió fuertemente en las ciudades de Moquegua y Arica. La posición geográfica fue de -170 Lat. S. y -710 Long. W., y su profundidad de 100 Km.
- **15 de Enero de 1958.** - A las 14:14:29. Terremoto en Arequipa que causó 28 muertos y 133 heridos. Alcanzó una intensidad del grado VII en la Escala Modificada de Mercalli, y de grado VIII en la escala internacional de intensidad sísmica M. S. K. (Medvedev, Sponheuer y Karnik), El pueblo de Yura fue sacudido fuertemente, el movimiento sísmico también se sintió en las localidades de Chuquibamba, Aplao y Moquegua.

La posición geográfica del epicentro fue. localizado en las siguientes coordenadas: -16.479° Lat. y -71.648° long. W, con una prof. focal de 60 Km y una magnitud 6.3.

El día 23 de Junio del 2001 a las 15 horas 30 minutos con uno de los sismos más fuertes de esta última década. El epicentro se localizó a 83 Km mar adentro de la ciudad de Atico, al norte de la ciudad de Arequipa, con un hipocentro de 33 Km. La magnitud momento fue de 8.4 Mw. La aceleración horizontal máxima del suelo medida en la estación Moquegua (Acelerómetro CISMID) es de 250 gals y se calculó una intensidad de VI – VII en la escala Mercalli Modificada. Los departamentos mas afectados por el sismos fueron Tacna, Moquegua, Arequipa y Ayacucho, cubriendo una superficie de 40,000 Km². Aproximadamente 220,000 habitantes sufrieron las consecuencias del sismo.



Según el Instituto de Defensa Civil INDECI se reportó la muerte de 65 personas, 2,700 heridos, 220,000 damnificados y 24,500 viviendas colapsadas, en su mayoría se trata de construcciones de adobe

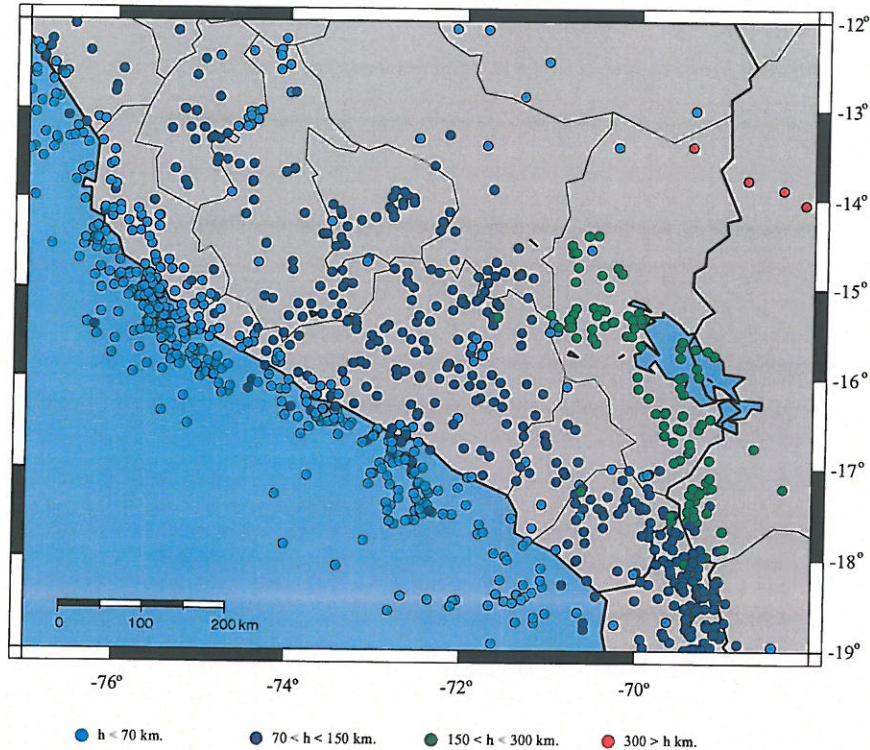


Figura N° 3.- Sismicidad del sur del Perú.

Tabla N° 9.- Ubicación y magnitud de sismos ocurridos en el sur del peru con una magnitud mayor de 7.0.

FECHA	MAGNITUD		COORDENADAS	
	SILGADO	NEIC(SISRA)	LAT	LONG
01/22/1582	7.9	7.6 MDIH	-16.30	-73.30
1590	7.7	7.7 MDIH	-17.20	-72.90
02/19/1600	7.4	-----	-16.70	-70.80
11/24/1604	8.4	8.4 Ms	-18.00	-71.50
09/16/1615	----	7.5 Ms	-18.50	-70.35
10/21/1687	8.2	-----	-13.00	-77.50
08/22/1715	7.0	-----	-17.30	-70.80
05/13/1784	8.0	78 MDIH	-16.50	-72.00
10/08/1831	7.2	-----	-18.47	-71.02
09/18/1833	7.1	-----	-18.25	-71.02
08/13/1868	8.6	8.5 Ms	-18.50	-71.00
05/09/1877	7.4	-----	-19.50	-71.00
05/11/1948	7.1	7.3 Ms	-17.50	-71.00
07/19/1959	7.0	7.0 Ms	-15.00	-70.50
06/23/2001	-----	7.9 Ms	-16.26	-73.64



FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

CRITERIOS PARA CÁLCULO DE VELOCIDAD DE ONDAS DE CORTE

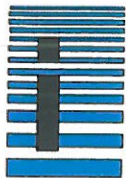
Tabla N° 10.-Valores de resistividad y espesores geoelectricos.

SEV	COMPONENTE NORTE	COMPONENTE ESTE	H ₁		H ₂		H ₃		H ₄	
			P ₁	E ₁	P ₂	E ₂	P ₃	E ₃	P ₄	E ₄
01	8092755	291213	1747	0.6	130	3.6	5	66.3	185	---
02	8092657	291308	1330	0.9	726	7.3	8	78	589	---
03	8092514	291385	3931	1.7	237	17.4	19	---		
04	8092437	291265	752	1.0	81	14.4	8	---		
05	8092538	291188	2108	0.8	346	8.4	5	46.8	31	---
06	8092675	291094	140	2.4	53	6.7	5	69.6	172	---
07	8092547	291007	2228	0.9	99	5.1	14	---		
08	8092424	291082	7690	1.5	42	11	13	---	2799	
09	8092300	291164	1618	1.6	57	21.1	10	48.6	310	---
10	8092435	290905	588	1.3	46	9.3	11	---		
11	8092340	290952	2299	1.4	36	22.8	8	43.1	374	---
12	8092238	291043	3236	1.7	342 3147	7.5 4.3	132	65.7	5575	---
13	8092064	290983	2660	1.5	474	14.3	77	104	1465	---
14	8092187	290906	537	1.0	16	6.1	4	15.9	190	---
15	8092091	290694	---		25	1.5	5	25.1	27	---
16	8092025	290705	---		50	1.0	5	24	26	---

SEV: Sondeo Eléctrico Vertical H₁: Horizonte Geoelectrico

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO C.I.

Federico Paucar Tito
ING. CIVIL Reg. CIP 49210



5.2 PARÁMETROS SÍSMICOS

Parámetros Sísmicos para este Proyecto, De acuerdo al nuevo mapa de zonificación Sísmica del Perú NTE E-30 2016, el predominio del suelo bajo la cimentación se pudo deducir los siguientes parámetros:



A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N° 1. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

2.2 Microzonificación Sísmica y Estudios de Sitio

2.4 Parámetros de Sitio (S , T_p y T_i)

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los periodos T_p y T_i dados en las Tablas N° 3 y N° 4.

ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_1	0.80	1.00	1.60	2.00

	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_p (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
T_i (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

Zona Z4

$Z = 0.45$ que corresponde a la máxima aceleración del terreno con una probabilidad del 10% de ser excedida en 50 años

Perfil I Tipo S2: Suelos Intermedios A

Este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

Arena densa, con valores del SPT entre 15 y 50 con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Factor de suelo $S = 1.05$



FEDERICO PAUCAR TITO
 FEDERICO PAUCAR TITO

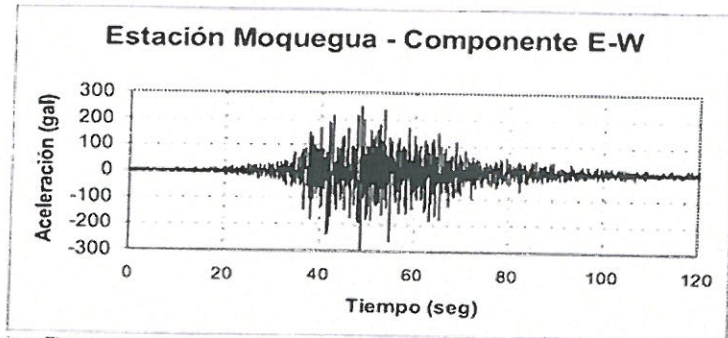
AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
 CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

$T_p = 0.6$
 $TL = 2$

Tabla N° 2 CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	V_s	\bar{N}_{60}	S_u
S_1	> 1500 m/s	-	-
S_2	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S_3	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_4	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S_5	Clasificación basada en el EMS		

2.3.2 Definición de los Perfiles de Suelo



Registro Tiempo-Historia de Aceleraciones en Componente E-W del Terremoto de Arequipa del 23/06/01 ($M_w = 8.4$). Aceleración Máxima: 295.3 gals

Figura N° 4.- Aceleración medida en estación Moquegua 23 junio 2001.

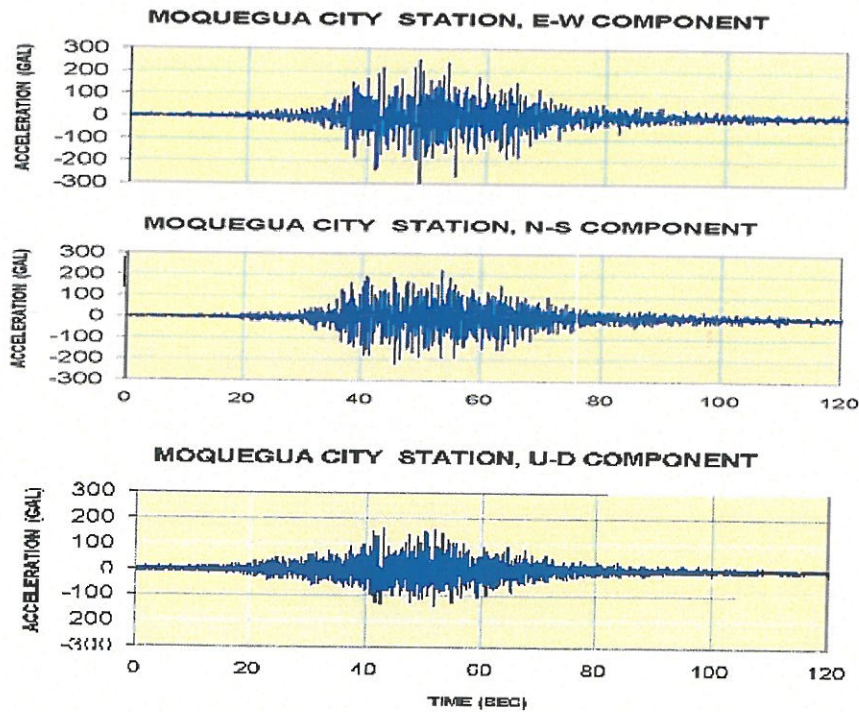


Figura N° 5.- Espectro de respuesta de aceleración sismo 23/06/2001 medido en Moquegua.

LABORATORIO DE SUELOS Y CIMENTACION
 FEDERICO PAUCAR TITO EIRL
 Federico Paucar Tito
 ING CIVIL Reg. CIP 44210

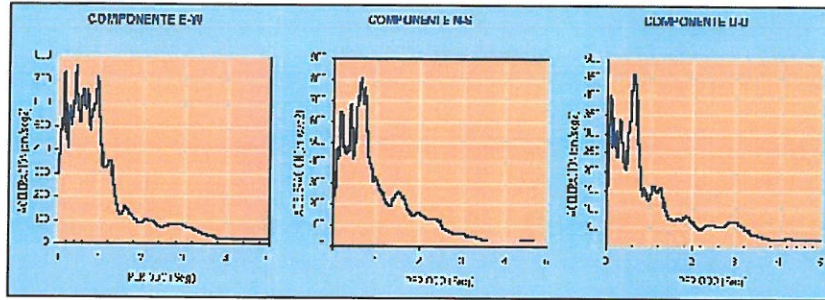
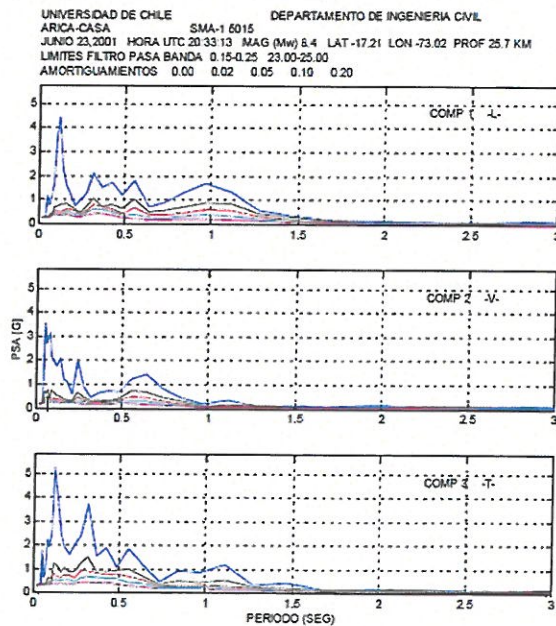
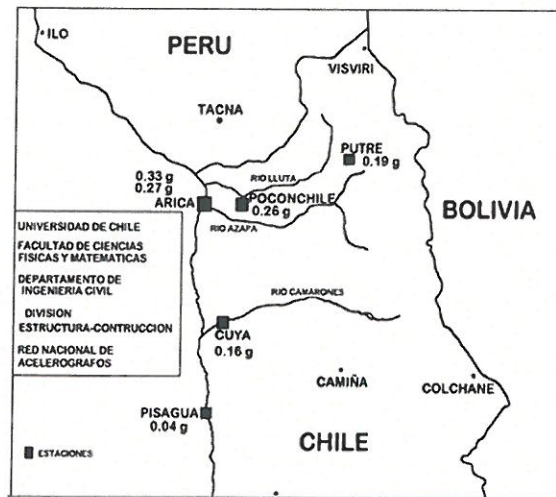


Figura N° 6.- Datos de aceleración obtenidos en Arica por la Universidad de Chile (Boroshek).
Fuente CISMID UNI (año 2001) http://www.cismid.uni.edu.pe/descargas/redacis/redacis46_p.pdf



fuentes: <http://www.ingcivil.uchile.cl/~renadic/SMA01072.pdf>

Figura N° 7.- Espectro de respuesta de aceleracion sismo 23/06/2001 (arica).



6 EVALUACIÓN CON FINES DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Para la excavación del subsuelo, se deberá tener en cuenta el siguiente procedimiento:

6.1 ANÁLISIS DE ESCAVABILIDAD Y GEOLOGÍA

Se planificó y ejecutó trabajos de excavación denominadas calicatas para observar directamente el terreno.

La composición y característica del terreno, contienen Materias sólidas, Agua (contenida en forma de humedad), agua (en forma de humedad) y aire (Atrapado entre componentes del suelo). La proporción en la que se encuentran estos elementos determinan el peso específico del terreno.

Tabla N° 11.- Peso específico del terreno de calicatas en estudio.

CALICATA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)
C-01	6.25	1.891
C-02	7.96	1.783

6.2 CÁLCULO VOLUMÉTRICO Y FACTOR DE ESPONJAMIENTO

Se deberá conocer la cantidad de material a retirar u aportar sea excavación o relleno respectivamente, esto será especificado con planos volumétricos de topografía. Con estos volúmenes se dimensionará el número de horas máquina y camiones necesarios para el transporte.

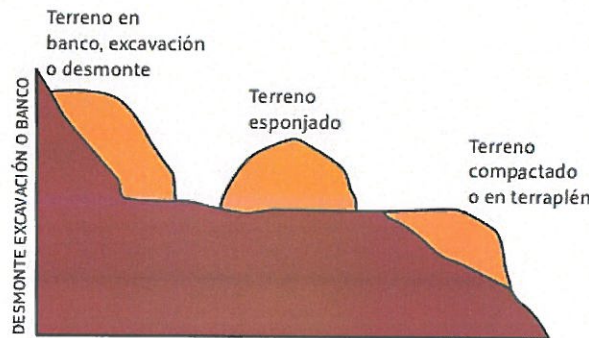


Figura N° 8.- Representación de un terreno en las fases de desmote, esponjado y terraplén

Tabla N° 12.- Factores de transformación entre desmote, terreno esponjado y terreno compactado.

TIPO DE MATERIAL	ESTADO ACTUAL DEL TERRENO	TRANSFORMADO A:		
		DESMONTE	ESPONJADO	COMPACTADO
Arena	Desmote	.....	1,11	0,95
	Esponjado	0,90	.....	0,86
	Compactado	1,05	1,17	.....
Tierra común	Desmote	.....	1,25	0,90
	Esponjado	0,80	.....	0,72
	Compactado	1,11	1,39	.....
Arcilla	Desmote	.....	1,43	0,90
	Esponjado	0,70	.....	0,63
	Compactado	1,11	1,59	.....
Roca	Desmote	.....	1,50	1,30
	Esponjado	0,67	.....	0,87
	Compactado	1,77	0,15	.....

Clasificación de suelos y las propiedades de cada uno; se explican características de determinados tipos de suelo a la hora de emplearse en la obra.

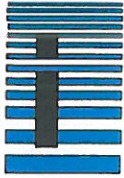


Tabla N° 13.- Clasificación SUCS de los suelos, propiedades y características.

Símb.	Título de suelo	Capacidad de Carga	Riesgo de Asiento	Mod. Resistencia por camb. humedad	Campactabilidad	Deslizamiento o taludes	Compresibilidad e hinchamiento	Capacidad de Drenaje
GW	Grava mas graduada	Alta	Muy bajo	Muy bajo	Buena	Muy bajo	Bajísimo	Muy alto
GM	Gravas limosas	Alta	Bajo	Baja	Media	Bajo	Baja	De baja a muy baja

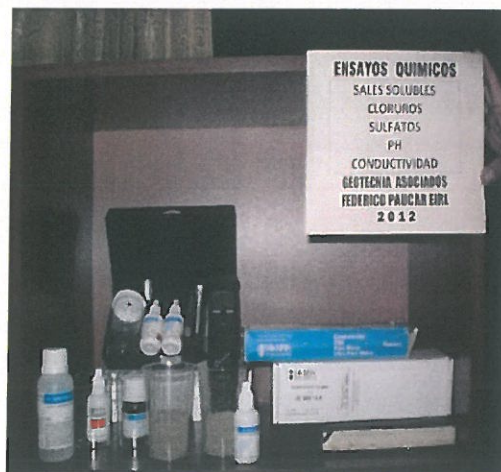
7 ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES AGRESIVAS

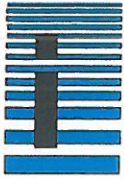
(Se evaluará el ataque químico por el subsuelo)

El suelo evaluado tiene efecto un efecto sobre cimentación. Este efecto está en función a la presencia de elementos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras. Con la finalidad de determinar el contenido de sales solubles totales, agresivos a las estructuras del concreto simple o armado, se realizó el análisis químico con las muestras representativas.

Tabla N° 14.- Resultados de ensayo de Sales, Cloruros y sulfatos.

Calicata	Muestra	Sales solubles (%)
C- 01	M1	0.096
C-02	M1	0.114





8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El proyecto se ubica dentro del mapa geológico del cuadrángulo de (35 - u). Desde el punto de vista geológico del terciario formación Moquegua.
2. De acuerdo a la evaluación en el área de intervención, De las 02 calicatas excavadas presentan el estrato GW-GM (Grava bien graduada con estrato limoso).
3. Sobre el nivel freático: No hay presencia de napa freática.
4. Mediante el método de las Terzagui y Peck, se ha determinado las capacidades de cargas admisibles siguientes:

Se adjunta cuadros resumen de capacidad portante

N° CALICATA	PESO UNITARIO KN/m3	ÁNG. FRICCIÓN °	CAP. ADMISIBLE FS=3
C-01	18.54	30.50	1.41
C-02	17.49	31.20	1.43

C1	Df Profundidad (mts)	B ancho cimentación (mts)	Peso unitario kN/m³	Ang fricción	Cohesion kN/m²	Factores Nc	Nq	Ny	Q kg/cm²	Capacidad Portante adm Qt kg/cm²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm²
zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36
	1.50	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41
1.20	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44

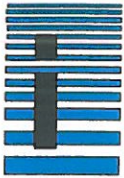
C2	Df Profundidad (mts)	B ancho cimentación (mts)	Peso unitario kN/m³	Ang fricción	Cohesion kN/m²	Factores Nc	Nq	Ny	Q kg/cm²	Capacidad Portante adm Qt kg/cm²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm²
zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43
	1.20	1.80	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.28	3.43	3	1.57

Consideramos que esta edificación es esencial por lo que asumimos factor de seguridad 3. Capacidad portante entre 1.41 y 1.43 kg/cm2

5. Se evidencia asentamiento máximo de .

d cm(asentamiento para σ) = 2.14 cm

N° CALICATA	ASENTAMIENTO
C-01	21.1mm
C-02	21.4mm



- 6. Los suelos existentes son de grava bien graduada con estrato limoso, de encontrarse moro moro o formación Moquegua recomienda elaborar un ensayo especial para evaluar la expansión.
- 7. Parámetros Sísmicos: clasificado por la Norma Sismo-resistente E 030

Zona Z4

Z = 0.45 que corresponde a la máxima aceleración del terreno con una probabilidad del 10% de ser excedida en 50 años

Perfil I Tipo S2: Suelos Intermedios A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

Factor de suelo

S=1.05

Tp= 0.6

TL=2

Velocidad de onda

La aceleración medida en la estación Moque kinimetrics de la UNI.

Perfil	V_s	N_{60}	S_u
S_1	> 1500 m/s	-	-
S_2	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S_3	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_4	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S_5	Clasificación basada en el EMS		

2.3.2 Definición de los Perfiles de Suelo

8. ATAQUE DE SULFATOS Y SALES SOLUBLES

Se ha encontrado valores mínimos por lo que se recomienda usar cemento IP

Calicata	Muestra	Sales solubles (%)
C-01	M1	0.096
C-02	M1	0.114

- 9. Debe existir vías de drenaje y evacuación de un punto alto a un punto bajo en caso de roturas de redes de agua o alcantarillado o huaycos e inundación por lluvias.
- 10. El tipo de cimentación será superficial, se puede usar zapatas y/o vigas de cimentación para reducir el asentamiento.
- 11. Se cimentará en suelo natural.
- 12. De encontrarse con rellenos no controlados este será removido
- 13. No se deberá cimentar sobre rellenos no controlados



FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

9 REFERENCIAS

- Estudio de la vulnerabilidad sísmica Ilo-Moquegua-Tacna CISMID Lazares F
- Mecánica de suelos y cimentaciones LIMUSA Crespo Villalez (1980)
- Análisis de la capacidad de carga en cimentaciones Vesic A (1971)
- Soil Mechanics Terzagui and Peck (1967)
- Reglamento Nacional de edificaciones (2006)
- Cimentaciones de Concreto Armado en Edificaciones, ACI
- "Distribuciones de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú, V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna, Perú" Alva Hurtado J.E. Meneses J Y Guzmán V. (1984).
- Carta Geológica Moquegua IGN
- Conociendo los Suelos de Moquegua PREDES-CIP Moquegua (2004)
- Materiales de construcción Moquegua Federico Paucar Tito UNI-FIC (1990)
- Licuación de suelos gravosos XI-CONIC Trujillo - Peru Martinez V.Alberto (1997)
- Ingeniería de Cimentación Braja M Das
- Fundamentos de ingeniería geotécnica Braja M Das
- Plan director INADUR-ORDESUR 2003
- Plan Regional de Prevención de Desastres INDECI
- EMS Camal frigorífico Municipal Chen Chen Federico Paucar 2007
- EMS pilar de estadio Moquegua (Placa de carga) Dr Pedro Ruesta 2009
- Estudio de gravas F paucar 2009
- X congreso de Ing Antisísmica Santiago de Chile 2010

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
ING CIVIL Reg. CIP 44210



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA
VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO
DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL
NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

10 ANEXOS

- 10.1 PLANO DE UBICACIÓN DE EXPLORACIONES
- 10.2 PANEL FOTOGRÁFICO
- 10.3 REGISTRO DE EXPLORACIONES
- 10.4 PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- 10.5 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
ING CIVIL Reg. CIP 44210



FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA
VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO
DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL
NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

PLANO DE UBICACIÓN DE EXPLORACIONES

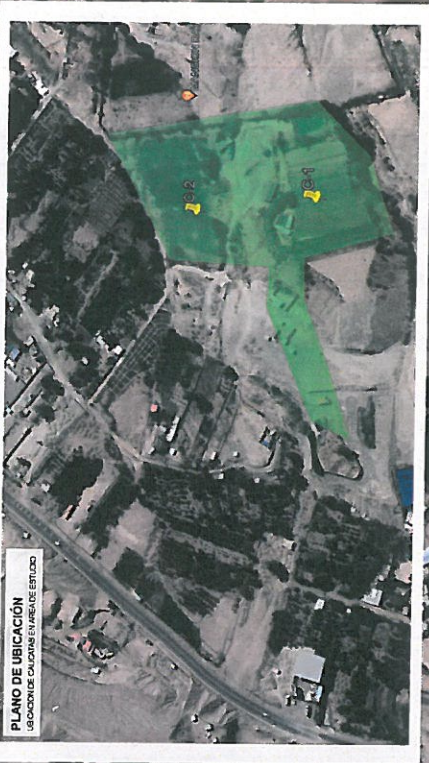
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

~~Federico Paucar Tito
RUC CUIT: Reg. C/144210~~

PLANO DE UBICACIÓN
UBICACION DE CALICATAS EN AREA DE ESTUDIO



PLANO DE UBICACIÓN
UBICACION DE CALICATAS EN AREA DE ESTUDIO



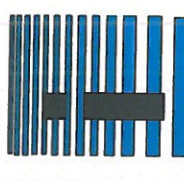
CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS

COORDENADAS UTM	
CALICATA	NORTE
C-1	8095668.00
C-2	8095771.00

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

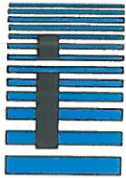
Federico Pascual Paucar Tito
Ingeniero Civil Reg. CIP 44210

UBICACIÓN DE CALICATAS		
SERVICIO	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	
SOLICITANTE	AGUILAR QUISE ROMAN	
UBICACIÓN	DISTRITO	MOQUEGUA
	PROVINCIA	MARISCAL NIETO
CONSULTOR	DEPARTAMENTO	MOQUEGUA
	INGENIERO: FEDERICO PAUCAR TITO	COLEGIATURA CIP N°: 44210	REGISTRO DE CONSULTOR: C 2506



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

EMAIL: fpaucar@bsm.com.pe
CEL: 95562283



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA
VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO
DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL
NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

PANEL FOTOGRAFICO

~~LABORATORIO DE SUELOS Y CIMENTACION
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.S.L.~~

~~Federico Paucar Tito
ING. CIVIL Reg. CIP 44210~~



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS
UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO,
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

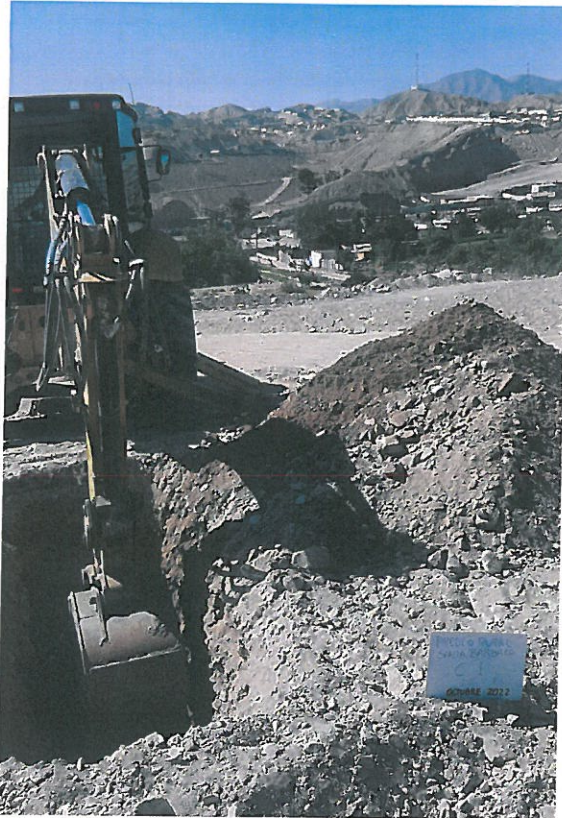
SOLICITA : AGUILAR QUISPE ROMAN

MUESTRA : CALICATA N°1

RESPONSABLE : FPT

PANEL FOTOGRÁFICO

CALICATA N°1





FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - JR GRAU 127 MOQUEGUA

FPAUCART@gmail.com



**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS
UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO,
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

SOLICITA : AGUILAR QUISPE ROMAN

MUESTRA : CALICATA N°2

RESPONSABLE : FPT

PANEL FOTOGRÁFICO

CALICATA N°2

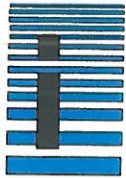


Av. INDUSTRIAL N°712 AREQUIPA CALLE GRAU 127 -1 MOQUEGUA REG CONSULTOR C2506

ASOCIADO A LA SOCIEDAD PERUANA DE GEOTECNIA CEL953692383 fpaucart@gmail.com

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
ING. CIVIL Reg. CIP 41210



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

REGISTRO DE EXPLORACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
INIA SUT. Reg. 6144210



FEDERICO PAUCAR TITO
 FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - AV DE LA CULTURA D-10 G
 ALBARRACIN TACNA- JR GRAU 127 MOQUEGUA

fpaucart@gmail.com

Documento:

Rev.

Fecha: NOVIEMBRE 2022

Originado por: FPT

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REGISTRO DE EXCAVACIÓN (ASTM D 2488)
 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

Registro:

REGISTRO DE EXCAVACION ASTM D 2488

SERVICIO

: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS
 UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO,
 DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

SOLICITA

AGUILAR QUISPE ROMAN

CALICATA

: C - 1

ESTE : 294910.00

PROF. 3.00 m

LUGAR

: PREDIO RURAL SANTA BARBARA

NORTE : 8095668.00

NIVEL NP

FECHA

OCTUBRE 2022

FREÁTICO

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO:	CLASIFICACION	N° MUESTRA
			SUCS	
0.00		MATERIAL SUELTO, DE COLOR BEIGE CLARO, HUMEDAD BAJA		
0.10				
0.20				
0.30				
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.60				
1.70				
1.80				
1.90				
2.00				
2.10				
2.20				
2.30				
2.40				
2.50				
2.60				
2.70				
2.80				
2.90				
3.00				
		MATERIAL SEMI-COMPACTO, DE PLASTICIDAD BAJA, COLOR GRIS, CON PRESENCIA DE GRAVA DE DIVERSOS TAMAÑOS, SE OBSERVÓ HUMEDAD EN EL ESTRATO, NO SE ENCONTRO NIVEL FREATICO	GW-GM	M1

CALLE MIGUEL GRAU 127-1 MOQUEGUA AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA email fpaucart@gmail.com cel 953692383

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
 INGENIERO REG. CIP 44210



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - AV DE LA CULTURA D-10 G
ALBARRACIN TACNA- JR GRAU 127 MOQUEGUA

fpaucart@gmail.com

Documento:

Rev.

Fecha: NOVIEMBRE 2022

Originado por: FPT

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REGISTRO DE EXCAVACIÓN (ASTM D 2488)
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

Registro:

REGISTRO DE EXCAVACION ASTM D 2488

SERVICIO

: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

SOLICITA

: AGUILAR QUISPE ROMAN

CALICATA

: C - 2

ESTE : 294918.00

PROF. 3.10 m

LUGAR

: PREDIO RURAL SANTA BARBARA

NORTE : 8095771.00

NIVEL NP

FECHA

NOVIEMBRE 2022

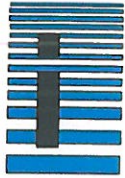
FREÁTICO

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO:	CLASIFICACION	N° MUESTRA	
			SUCS		
0.00		MATERIAL SUELTO, BEIGE CLARO. HUMEDAD BAJA			
0.10					
0.20					
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70			MATERIAL SEMI-COMPACTO, DE PLASTICIDAD BAJA, COLOR GRIS, CON PRESENCIA DE GRAVA DE DIVERSOS TAMAÑOS, SE OBSERVÓ HUMEDAD EN EL ESTRATO, NO SE ENCONTRO NIVEL FREATICO	GW-GM	M1
1.80					
1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80					
2.90					
3.00					
3.10					

CALLE MIGUEL GRAU 127-1 MOQUEGUA AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA email fpaucart@gmail.com cel 953692383

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
ING. CIVIL Reg. 418-44216



FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA
VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO
DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL
NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

PROTOCOLOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

~~Federico Paucar Tito~~
Reg. UP 44210



FPT EIRL
 GEOTECNIA
 AV INDUSTRIAL N° 712 APIMA AREQUIPA
 RUC 20447484378



ING FEDERICO PAUCAR
 CONSULTOR
 GRAU 127 MOQUEGUA
 953692383

LABORATORIO GEOTECNICO E INVESTIGACION

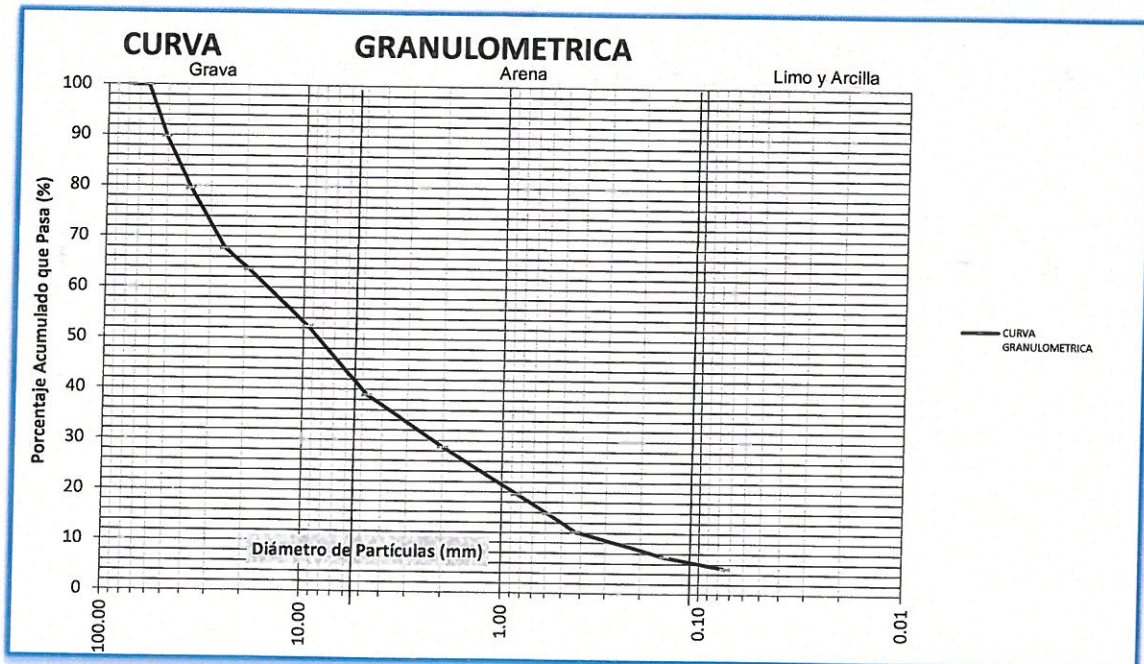
CLASIFICACION DE SUELOS

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

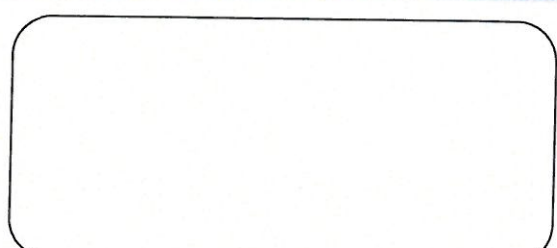
Muestra : CALICATA - 01
 Ubicación : C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA
 SOLICITA : AGUILAR QUISPE ROMAN
 Fecha : NOVIEMBRE 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Malla	Abertura (mm)	PESO RETENIDO EN gr	% RETENIDO	% QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																				
3"	76.200	0.0	0.00	100.00	<table border="1"> <tr><td colspan="3">MUESTRA</td></tr> <tr><td>% ARENA</td><td>39.0</td><td>%</td></tr> <tr><td>% PIEDRA</td><td>61.0</td><td>%</td></tr> <tr><td colspan="3">LIMITE DE CONSISTENCIA</td></tr> <tr><td>Límite Líquido (%)</td><td></td><td>22.5</td></tr> <tr><td>Límite Plástico (%)</td><td></td><td>18.9</td></tr> <tr><td>Índice Plástico (%)</td><td></td><td>3.6</td></tr> <tr><td colspan="3">COEFICIENTES</td></tr> <tr><td>Coefficiente de uniformidad (C_u) :</td><td></td><td>53.52</td></tr> <tr><td>Coefficiente de curvatura (C_c) :</td><td></td><td>1.13</td></tr> <tr><td colspan="3">CLASIFICACIÓN</td></tr> <tr><td>Clasificación (S.U.C.S.)</td><td></td><td>GW-GM</td></tr> </table>	MUESTRA			% ARENA	39.0	%	% PIEDRA	61.0	%	LIMITE DE CONSISTENCIA			Límite Líquido (%)		22.5	Límite Plástico (%)		18.9	Índice Plástico (%)		3.6	COEFICIENTES			Coefficiente de uniformidad (C _u) :		53.52	Coefficiente de curvatura (C _c) :		1.13	CLASIFICACIÓN			Clasificación (S.U.C.S.)		GW-GM
MUESTRA																																									
% ARENA	39.0	%																																							
% PIEDRA	61.0	%																																							
LIMITE DE CONSISTENCIA																																									
Límite Líquido (%)		22.5																																							
Límite Plástico (%)		18.9																																							
Índice Plástico (%)		3.6																																							
COEFICIENTES																																									
Coefficiente de uniformidad (C _u) :		53.52																																							
Coefficiente de curvatura (C _c) :		1.13																																							
CLASIFICACIÓN																																									
Clasificación (S.U.C.S.)		GW-GM																																							
2.5"	63.500	0.0	0.00	100.00																																					
2"	50.800	563.0	10.22	89.78																																					
1.5"	38.100	563.0	10.22	79.55																																					
1"	25.400	655.0	11.89	67.66																																					
3/4"	19.050	225.0	4.09	63.57																																					
3/8"	9.525	616.0	11.19	52.39																																					
N° 4	4.760	739.4	13.43	38.96																																					
N° 10	2.000	559.7	10.16	28.80																																					
N° 20	0.840	509.8	9.26	19.54																																					
N° 30	0.590	204.3	3.71	15.83																																					
N° 40	0.425	198.2	3.60	12.23																																					
N° 100	0.149	269.4	4.89	7.34																																					
N° 200	0.074	123.0	2.23	5.10																																					
FONDO		281.1	5.10	0.00																																					



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 FEDERICO PAUCAR TITO EIRL
 Federico Pascual Paucar Tito
 ING Civil Reg. CIP 44210





FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - AV DE LA CULTURA D-10 6 ALBARRACIN TACNA- JR GRAU 127
MOQUEGUA

fpaucart@gmail.com

NOVIEMBRE 2022

Originado por:

FPT

Rev.

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS - LIMITES DE ATTERBERG

ASTM D - 4318

Registro:

LIMITES DE CONSISTENCIA (ATTERBERG)

NORMA (ASTM D - 4318)

SERVICIO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

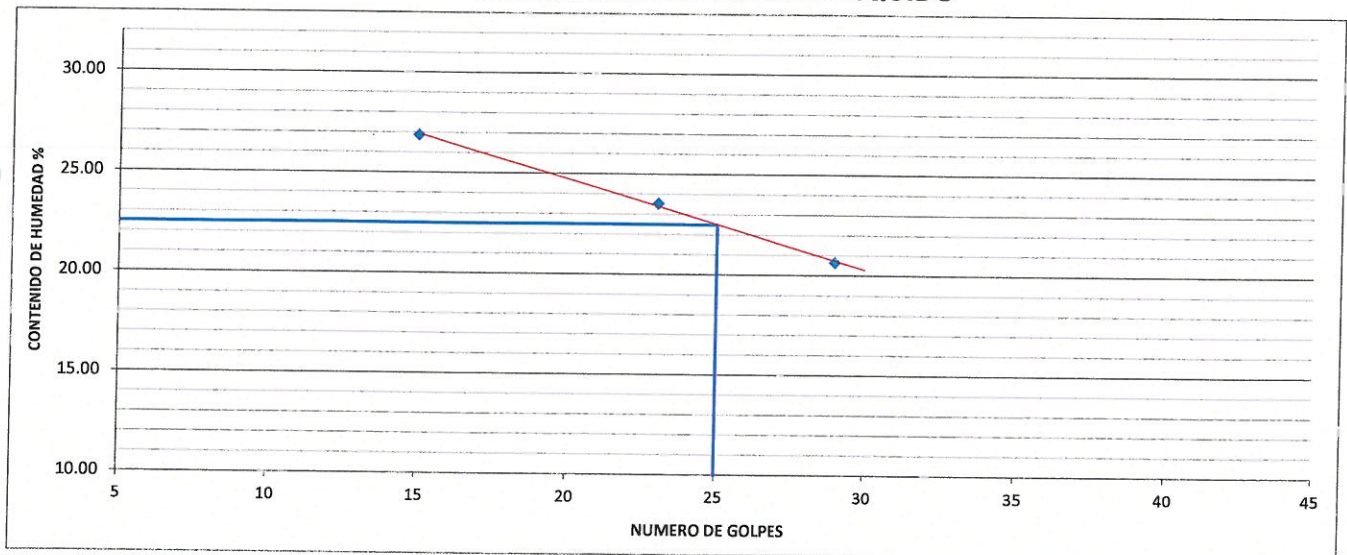
MUESTRA : C 1

UBICACIÓN : C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

FECHA : NOVIEMBRE 2022

No.DE GOLPES	Nº	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
		15	23	29	1	2	3
Peso de Tara	g	12.52	15.81	15.03	10.30	11.51	11.51
Peso de Tara + suelo Humedo	g	55.80	55.02	52.13	12.48	12.68	12.68
Peso de Tara + suelo Seco	g	46.63	47.55	45.78	12.23	12.47	12.47
Peso de Agua	g	9.17	7.47	6.35	0.25	0.21	0.21
Peso de suelo Seco	g	34.11	31.74	30.75	1.93	0.96	0.96
Humedad	%	26.88	23.53	20.65	12.95	21.87	21.87
L.L.=	22.5 %	L.P.= 18.9 %			I.P.= 3.6 %		

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
ING. CIVIL - Reg. CIP 44210

INGENIERO RESPONSABLE



LABORATORIO GEOTECNICO E INVESTIGACION
DE MATERIALES
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

PROPIEDADES FISICAS

OBRA : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

UBICACIÓN : C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA
FECHA : Nov-22
OPERADOR : PERSONAL DE LABORATORIO
MUESTRA : C-1

HUMEDAD NATURAL

MUESTRA		
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDO	508.30	
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA SECO	478.40	
PESO DEL AGUA	29.90	
PESO DEL RECIPIENTE	0.00	
PESO DE MUESTRA SECA	478.40	
% DE HUMEDAD	6.25	

OBSERVACIONES :

DENSIDAD : MAXIMA, MINIMA, NATURAL

MUESTRA		D MINIMA	D MAXIMA	DENSIDAD NATURAL
PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECO		7622	8742	
PESO DEL RECIPIENTE gr		357	357	
PESO DE SUELO gr		7265	8385	
VOLUMEN DE MUESTRA cm3		4341	4341	
PESO UNITARIO seco	gr/cm3	1.674	1.932	1.891
	Kg/m3	1674	1932	1891
	lb/pie3	104.48	120.58	118.05
	K N /m3	16.41	18.94	18.54

DENSIDA RELATIVA $DR = \frac{\gamma_d \text{max} * (\gamma_d - \gamma_d \text{min})}{(\gamma_d * (\gamma_d \text{max} - \gamma_d \text{min})) * 100} = \%$ 86.1

Densidad natural gr/cc= 1.891

Densidad natural KN/m3= 18.54

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

Federico Paucar Tito
ING. Civil Reg. CIP 44210

ING. RESPONSABLE

AV INDUSTRIAL N° 714 APIMA AREQUIPA- CALLE MIGUEL GRAU N°127 MOQUEGUA 953692383



LABORATORIO GEOTÉCNICO E INVESTIGACION DE MATERIALES

FEDERICO PAUCAR EIRL CONSULTING ENGINEER

REGISTRO

CHEN CHEN-EQ-001-011-2022

**Ensayo de Sales Solubles Totales
NTP 339.152:2002**

Revisión:

Fecha: NOVIEMBRE 2022

Página: 1 de 1

SERVICIO :

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

N° CORRELATIVO

1

MUESTRA :

CALICATA C-1

UBICACIÓN:

C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

ÁREA: -----

LUGAR: MOQUEGUA

FRENTE: -----

Datos de la muestra		Muestra	
1	Constituyentes de sales solubles totales	ppm	963
2	Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	(%)	0.096

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
Reg. Cir. 44219



LABORATORIO GEOTECNICO E INVESTIGACION

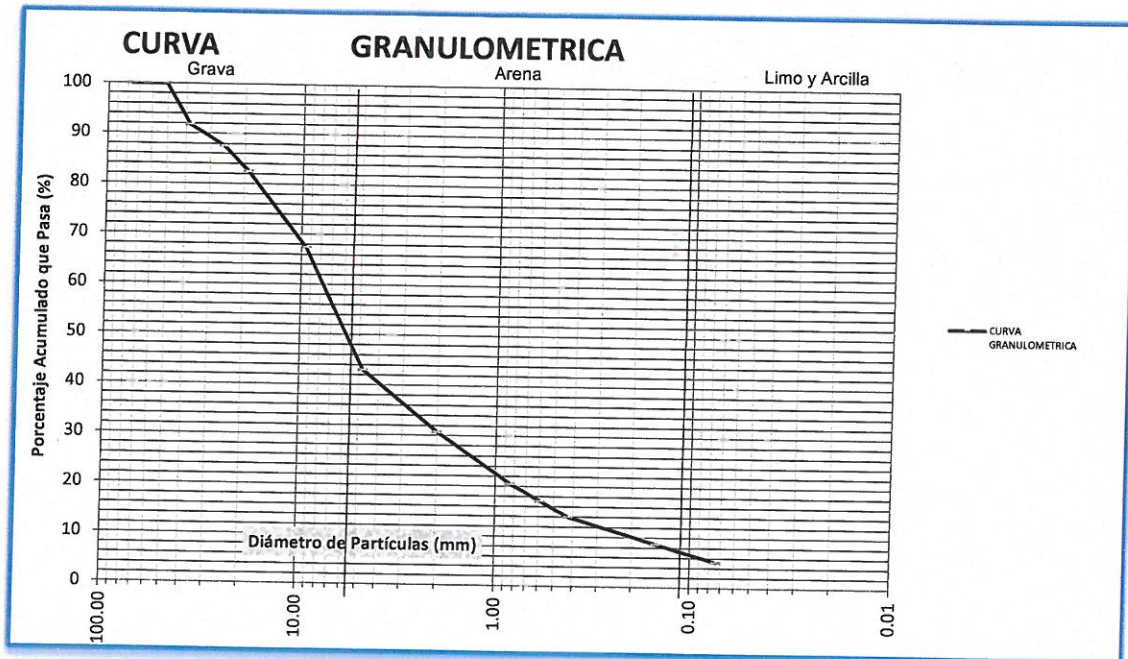
CLASIFICACION DE SUELOS

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

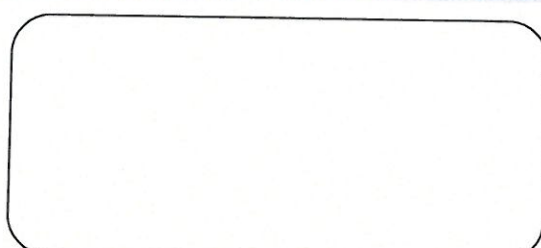
Muestra : CALICATA - 02
Ubicación : C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA
SOLICITA : AGUILAR QUISPE ROMAN
Fecha : NOVIEMBRE 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Malla	Abertura (mm)	PESO RETENIDO EN gr	% RETENIDO	% QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																				
3"	76.200	0.0	0.00	100.00	<table border="1"> <tr><th colspan="3">MUESTRA</th></tr> <tr><td>% ARENA</td><td>43.0</td><td>%</td></tr> <tr><td>% PIEDRA</td><td>57.0</td><td>%</td></tr> <tr><th colspan="3">LIMITES DE CONSISTENCIA</th></tr> <tr><td>Límite Líquido (%)</td><td></td><td>22.4</td></tr> <tr><td>Límite Plástico (%)</td><td></td><td>18.5</td></tr> <tr><td>Índice Plástico (%)</td><td></td><td>3.9</td></tr> <tr><th colspan="3">COEFICIENTES</th></tr> <tr><td>Coefficiente de uniformidad (C_u) :</td><td></td><td>36.81</td></tr> <tr><td>Coefficiente de curvatura (C_c) :</td><td></td><td>2.11</td></tr> <tr><th colspan="3">CLASIFICACIÓN</th></tr> <tr><td>Clasificación (S.U.C.S.)</td><td></td><td>GW-GM</td></tr> </table>	MUESTRA			% ARENA	43.0	%	% PIEDRA	57.0	%	LIMITES DE CONSISTENCIA			Límite Líquido (%)		22.4	Límite Plástico (%)		18.5	Índice Plástico (%)		3.9	COEFICIENTES			Coefficiente de uniformidad (C _u) :		36.81	Coefficiente de curvatura (C _c) :		2.11	CLASIFICACIÓN			Clasificación (S.U.C.S.)		GW-GM
MUESTRA																																									
% ARENA	43.0	%																																							
% PIEDRA	57.0	%																																							
LIMITES DE CONSISTENCIA																																									
Límite Líquido (%)		22.4																																							
Límite Plástico (%)		18.5																																							
Índice Plástico (%)		3.9																																							
COEFICIENTES																																									
Coefficiente de uniformidad (C _u) :		36.81																																							
Coefficiente de curvatura (C _c) :		2.11																																							
CLASIFICACIÓN																																									
Clasificación (S.U.C.S.)		GW-GM																																							
2.5"	63.500	0.0	0.00	100.00																																					
2"	50.800	0.0	0.00	100.00																																					
1.5"	38.100	459.0	8.24	91.76																																					
1"	25.400	235.0	4.22	87.54																																					
3/4"	19.050	282.0	5.06	82.48																																					
3/8"	9.525	841.0	15.10	67.38																																					
N° 4	4.760	1358.1	24.38	43.00																																					
N° 10	2.000	688.3	12.36	30.64																																					
N° 20	0.840	569.5	10.22	20.42																																					
N° 30	0.590	185.6	3.33	17.08																																					
N° 40	0.425	174.9	3.14	13.94																																					
N° 100	0.149	293.1	5.26	8.68																																					
N° 200	0.074	197.0	3.54	5.14																																					
FONDO		286.5	5.14	0.00																																					



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL
Federico Pascual Paucar Tito
ING CIVIL Reg. CIP 44210





FEDERICO PAUCAR TITO EIRL
 LEDEKICO BYOCYK TITO EIRL

AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA - AV DE LA CULTURA D-10 G ALBARRACIN TACNA- JR GRAU 127
 MOQUEGUA

fpaucart@gmail.com

NOVIEMBRE 2022

Originado por:

FPT

Rev.

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS - LIMITES DE ATTERBERG
 ASTM D - 4318

Registro:

LIMITES DE CONSISTENCIA (ATTERBERG)

NORMA (ASTM D - 4318)

SERVICIO : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

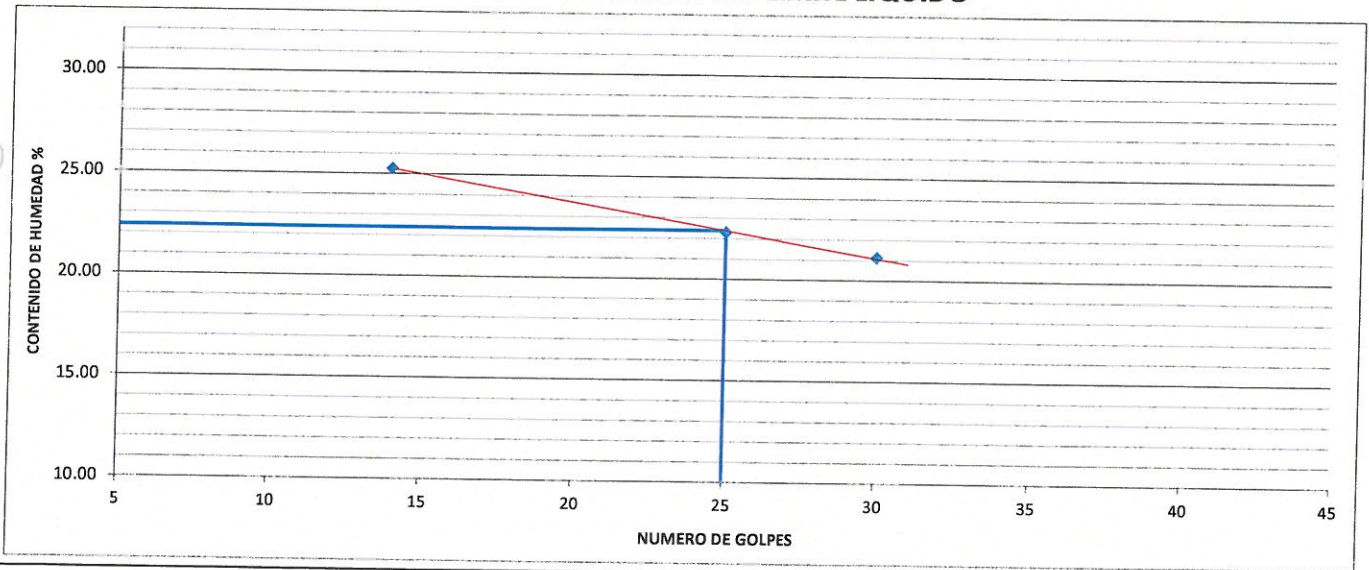
MUESTRA : C 2

UBICACIÓN : C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

FECHA : NOVIEMBRE 2022

No.DE GOLPES	Nº	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
		14	25	30	1	2	3
Peso de Tara	g	12.22	15.66	15.12	11.06	11.53	11.54
Peso de Tara + suelo Humedo	g	55.30	55.34	52.27	12.48	12.68	12.68
Peso de Tara + suelo Seco	g	46.61	48.10	45.79	12.26	12.50	12.50
Peso de Agua	g	8.69	7.24	6.48	0.22	0.18	0.18
Peso de suelo Seco	g	34.39	32.44	30.67	1.20	0.97	0.96
Humedad	%	25.27	22.32	21.13	18.33	18.56	18.75
L.L.=	22.4 %	L.P.= 18.5 %			I.P.= 3.9 %		

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Pascual Paucar Tito
 ING CIVIL Reg. 61949210

INGENIERO RESPONSABLE



LABORATORIO GEOTECNICO E INVESTIGACION
DE MATERIALES
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

PROPIEDADES FISICAS

OBRA	:	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA
UBICACIÓN	:	C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA
FECHA	:	Nov-22
OPERADOR	:	PERSONAL DE LABORATORIO
MUESTRA	:	C-2

HUMEDAD NATURAL

MUESTRA		
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDO	504.30	
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA SECO	467.10	
PESO DEL AGUA	37.20	
PESO DEL RECIPIENTE	0.00	
PESO DE MUESTRA SECA	467.10	
% DE HUMEDAD	7.96	

OBSERVACIONES :

DENSIDAD : MAXIMA, MINIMA, NATURAL

MUESTRA				
		D MINIMA	D MAXIMA	DENSIDAD NATURAL
PESO DEL RECIPIENTE + MUESTRA SECO		7373	8297	
PESO DEL RECIPIENTE gr		351	351	
PESO DE SUELO gr		7022	7946	
VOLUMEN DE MUESTRA cm3		4340	4340	
PESO UNITARIO seco	gr/cm3	1.618	1.831	1.783
	Kg/m3	1618	1831	1783
	lb/pie3	101.01	114.30	111.31
	KN /m3	15.87	17.95	17.49

DENSIDA RELATIVA $DR = \frac{\gamma_{dmax} * (\gamma_d - \gamma_{dmin})}{\gamma_d * (\gamma_{dmax} - \gamma_{dmin})} * 100 = \%$ 79.6

Densidad natural gr/cc= 1.783

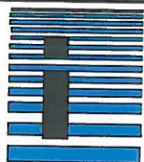
Densidad natural KN/m3= 17.49

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

Federico Paucar Tito
Ing. Civil - Reg. 011-19210

ING. RESPONSABLE

AV INDUSTRIAL N° 714 APIMA AREQUIPA- CALLE MIGUEL GRAU N°127 MOQUEGUA 953692383



LABORATORIO GEOTECNICO E INVESTIGACION DE MATERIALES

FEDERICO PAUCAR EIRL CONSULTING ENGINEER

REGISTRO

CHEN CHEN-EQ-001-011-2022

**Ensayo de Sales Solubles Totales
NTP 339.152:2002**

Revisión:

Fecha: NOVIEMBRE 2022

Página: 1 de 1

SERVICIO :

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

N° CORRELATIVO

1

MUESTRA :

CALICATA C-2

UBICACIÓN:

C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

ÁREA: -----

LUGAR: MOQUEGUA

FRENTE: -----

Datos de la muestra		Muestra	
1	Constituyentes de sales solubles totales	ppm	1136
2	Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	(%)	0.114

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

Federico Paucar Tito
Ingeniero Reg. Cnt 49210

AV DE LA CULTURA D-10 G ALBARRACIN TACNA-AV INDUSTRIAL 712 AREQUIPA-GRAU N°127 MOQUEGUA

REGISTRO DE CONSULTOR N° 2506 FPAUCART@GMAIL.COM CEL 953692383



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

C1	Df Profundidad (mts)	B ancho cimentacion (mts)	Peso unitario kN/m ³	Ang fricción	Cohesion KN/m ²	Factores Nc	Nq	Ny	Q kg/cm ²	Capacidad Portante adm Qt kg/cm ²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm ²
zapata B (m)	1.00	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	6.21	2.07	3	1.28
	1.20	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.06	2.35	3	1.32
	1.40	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	7.91	2.64	3	1.36
	1.50	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	8.34	2.78	3	1.41
1.20	1.80	1.20	18.54	30.50	0	37.16	22.46	27.08	9.61	3.20	3	1.44

LABORATORIO DE SUELOS Y CIMENTACION
 FEDERICO PAUCAR TITO S.A.S.
 Av. 28 de Julio 1001 - Lima
 Telf: 011 476 1111

ASENTAMIENTO BAJO CARGAS

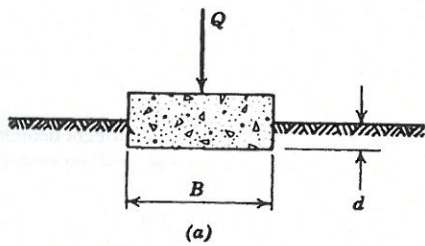
C 1

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

$\gamma =$	18.544	[kN/m ³]
$d =$	1.80	[m]
$B =$	1.50	[m]
$L =$	1	[m]
$N\gamma =$	27.08	
$Nq =$	22.46	

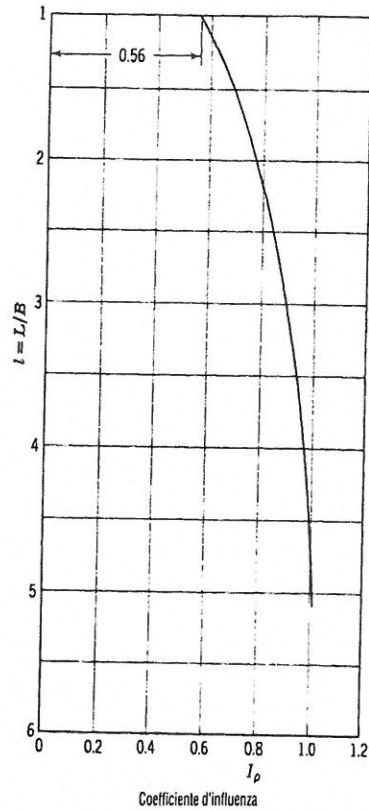
$\Delta q_s =$	415	[kN/m ²]
----------------	-----	----------------------

1.41 kg/cm²
CAP ADMISIBLE



$E =$	30000	[kN/m ²]
$\mu =$	0.3	
$I_p =$	0.56	
$l =$	0.6666667	L / B

CEDIMENTO		
$\rho =$	10.6	[mm] Vertice
$\rho =$	21.1	[mm] Baricentro



Valori del coefficiente d'influenza I_p per la determinazione del cedimento indotto da un carico uniformemente distribuito su un'area rettangolare, in funzione del rapporto L/B tra lunghezza e larghezza di quest'ultima. (Da Terzaghi, 1943).

LEYENDA:

$\gamma =$ Peso di volume del terreno
 $d =$ Sbancamento
 $B =$ Base fondale
 $L =$ laghezza fondale
 $N\gamma =$ Paramtri geotecnici
 $Nq =$

$E =$ Modulo di Young
 $\mu =$ Modulo di rigidità
 $I_p =$ Coefficiente d'influenza

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 FEDERICO PAUCAR TITO I.E.T.

Federico Paucari Paucar Tito
 Ing. Civil - Reg. CIP 44216



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

C2	Df Profundidad (mts)	B ancho cimentacion (mts)	Peso unitario kN/m ³	Ang fricción	Cohesion KN/m ²	Factores Nc	Nq	Ny	Q kg/cm ²	Capacidad Portante adm Qt kg/cm ²	factor de seguridad	Capacidad admisible recomendada control asentamiento kg/cm ²
zapata B (m)	1.00	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	6.67	2.22	3	1.32
	1.20	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	7.57	2.52	3	1.35
	1.40	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	8.47	2.82	3	1.39
	1.60	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	9.37	3.12	3	1.43
1.20	1.80	1.20	17.49	31.20	0	40.41	25.28	31.58	10.28	3.43	3	1.57

LABORATORIO DE SUELOS Y CIMENTACION
FEDERICO PAUCAR TITO EIRL

FEDERICO PAUCAR TITO
ING. CIVIL 10210

ASENTAMIENTO BAJO CARGAS

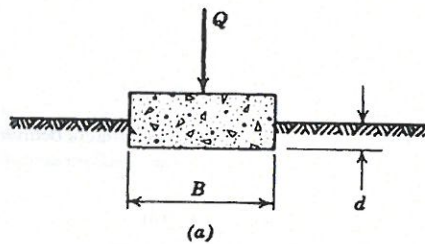
C 2

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

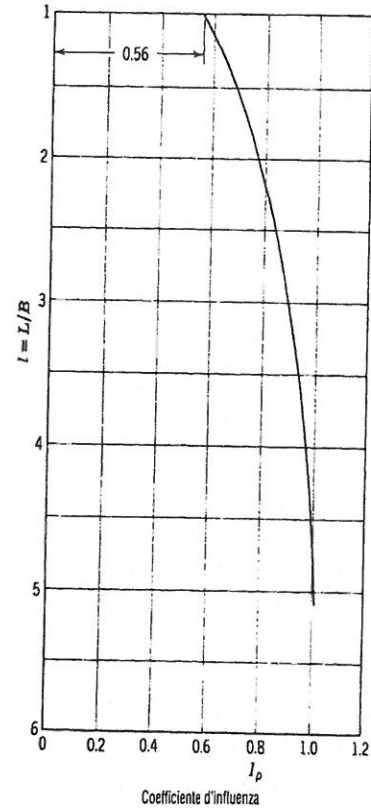
$\gamma =$	17.485	[kN/m ³]
$d =$	1.80	[m]
$B =$	1.50	[m]
$L =$	1	[m]
$N\gamma =$	31.58	
$Nq =$	25.28	

$\Delta q_s =$	420	[kN/m ²]
----------------	-----	----------------------

1.43 kg/cm²
CAP ADMISIBLE



$E =$	30000	[kN/m ²]
$\mu =$	0.3	
$I_p =$	0.56	
$l =$	0.6666667	L / B



Valori del coefficiente d'influenza I_p per la determinazione del cedimento indotto da un carico uniformemente distribuito su un'area rettangolare, in funzione del rapporto L/B tra lunghezza e larghezza di quest'ultima. (Da Terzaghi, 1943).

CEDIMENTO		
$\rho =$	10.7	[mm] Vertice
$\rho =$	21.4	[mm] Baricentro

LEyENDA:

$\gamma =$ Peso di volume del terreno
 $d =$ Sbancamento
 $B =$ Base fondale
 $L =$ laghezza fondale
 $N\gamma =$ Paramtri geotecnici
 $Nq =$

$E =$ Modulo di Young
 $\mu =$ Modulo di rigidità
 $I_p =$ Coefficiente d'influenza

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.
 Federico Paucar Tito
 IWO 1211 Reg. CIP 44210



FEDERICO PAUCAR TITO
FEDERICO PAUCAR TITO

AV INDUSTRIAL 714 APIMA AREQUIPA
CALLE ILO 742 MOQUEGUA

"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA
VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 04 PISOS UBICADO EN EL CENTRO POBLADO
DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA DE MARISCAL
NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
FEDERICO PAUCAR TITO S.R.L.

.....
Federico Paucar Tito
IN. 00112 Reg. CIP 44210

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C. - METROIL S.A.C.

Laboratorio de Calibración

Av. Venezuela N° 2040, distrito de Lima, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-05P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de renovación: 13 de abril de 2019

Fecha de Vencimiento: 12 de abril de 2023

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 0345-2019-INACAL/DA

Contrato N° : Adenda de Contrato N°013-2015/INDECOPI-SNA

Registro N° : LC - 001

Fecha de emisión: 03 de junio de 2019

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

LO JUSTO S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Jirón Huanuco N° 204 Semi rural Pachacutec, distrito de Cerro Colorado, provincia Arequipa y departamento Arequipa.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 16 de mayo de 2022

Fecha de Vencimiento: 15 de mayo de 2026



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU
200272022.3875
17:28:47
Mensaje: Soy el Autor del Documento

Cédula N° : 0188-2022-INACAL/DA

Adenda N°1 del Contrato N°: 026-2018/INACAL-DA

Registro N° : LC - 002

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA

Directora, Dirección de Acreditación - INACAL.

Fecha de emisión: 06 de junio de 2022



El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e Internacional Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

Certificado de Calibración

CALIBRATION CERTIFICATE

Laboratorio
Laboratory

Masa
Mass

Código N° E263-418A-2022-1A
Code N°

ISO / IEC 17025

Estos resultados están relacionados únicamente con el ítem descrito en este certificado. [These results are only related to the item described in this certificate.]

Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su instrumento, de acuerdo a sus propios usos y exigencias. [It is the customer's responsibility to establish the calibration frequency of their instrument, according to their own uses and requirements.]

LO JUSTO SAC, no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado del instrumento aquí o de este documento. [LO JUSTO S.A.C. is not responsible for any damage that may be caused by the incorrect or inappropriate use of the instrument described here or of this document.]

Este certificado se emite de manera electrónica. Si existe alguna duda, en la veracidad del presente certificado podrá consultarlo directamente a través de su dispositivo electrónico con el código QR. También puede consultar en el E-mail lojusto@lojusto.com

This certificate is issued electronically. If there is any doubt, the veracity of this certificate can be consulted directly through your electronic device with the QR code. You can also consult in the E-mail lojusto@lojusto.com

- | | |
|--|--|
| a. Solicitante:
<i>Applicant</i> | FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L. |
| b. Dirección solicitante:
<i>Applicant address</i> | Cal. Miguel Grau N° 127 Int. 1, Moquegua
Mariscal Nieto - Moquegua |
| c. Instrumento de medida:
<i>Measuring instrument</i> | Instrumento de pesaje de
funcionamiento no automático |
| d. Marca:
<i>Manufacturer / Brand</i> | Constant |
| e. Modelo:
<i>Model:</i> | 14192-33 |
| f. Numero de serie:
<i>Serial Number:</i> | No indica |
| g. Identificación:
<i>Internal code</i> | No indica |
| h. Lugar de calibración:
<i>Calibration Place</i> | Laboratorio de Masa de LO JUSTO
S.A.C. |
| i. Fecha de calibración:
<i>Calibration Date</i> | 2022-02-09 |
| j. Supervisor de Laboratorio:
<i>Laboratory Supervisor</i> | Gian Carlos, Malca Correa
Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor |
| k. Signatario autorizado
<i>Authorized signatory</i> | Jose Luis Rosales Saavedra
LO JUSTO S.A.C.
CONTROL OPERACIONES
controloperaciones@lojusto.com
Fecha: 09/02/2022 20:49
Firmado con www.tocapu.pe |



Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de LO JUSTO S.A.C. Certificados sin firma digital carecen de validez.

Certificado de Calibración

CALIBRATION CERTIFICATE

Laboratorio
*Laboratory***Masa**
*Mass***Código N°**
*Code N°***E068-0115A-2022-3**

ISO / IEC 17025

Estos resultados están relacionados únicamente con el ítem descrito en este certificado. [These results are only related to the item described in this certificate.]

Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su instrumento, de acuerdo a sus propios usos y exigencias. [It is the customer's responsibility to establish the calibration frequency of their instrument, according to their own uses and requirements.]

LO JUSTO SAC, no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado del instrumento aquí descrito o de este documento. [LO JUSTO S.A.C. is not responsible for any damage that may be caused by the incorrect or inappropriate use of the instrument described here or of this document.]

Este certificado se emite de manera electrónica. Si existe alguna duda, en la veracidad del presente certificado, por favor escribir a:

consultacertificados@lojustosac.com (es imprescindible adjuntar una imagen del certificado). [This certificate is issued electronically. If there is any doubt, in the veracity of this certificate, please write to: consultacertificados@lojustosac.com (it is essential to attach an image of the certificate).]

- a. Solicitante:** **FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.**
Applicant
- b. Dirección solicitante:** **Cal. Miguel Grau N° 127 Int. 1 Moquegua, Mariscal Nieto - Moquegua**
Applicant address
- c. Instrumento de medida:** **Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático**
Measuring instrument
- d. Marca:** **Scale**
Manufacturer / Brand
- e. Modelo:** **No indica**
Model:
- f. Numero de serie:** **No indica**
Serial Number:
- g. Identificación:** **No indica**
Internal code
- h. Lugar de calibración:** **Laboratorio de masa de LO JUSTO S.A.C.**
Calibration Place
- i. Fecha de calibración:** **2022-01-11**
Calibration Date
- j. Supervisor de Laboratorio:** **Gian Carlos, Malca Correa**
Laboratory Supervisor
Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor
- k. Signatario autorizado:**
Authorized signatory



Jose Luis Rosales Saavedra
LO JUSTO S.A.C.
CONTROL OPERACIONES
controloperaciones@lojusto.com
Fecha: 17/01/2022 14:21
Firmado con www.tocapu.pe

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de LO JUSTO S.A.C.
Certificados sin firma digital carecen de validez.

FT00-INRE-Edición digital 00

Laboratorio Masa
Laboratory Mass

Código N° E068-0115A-2022-3
 Code N°

ISO / IEC 17025

1 Información del instrumento
Instrument Information

Instrumento calibrado
Calibrated instrument

Capacidad máxima <i>Maximum capacity</i>	Tipo <i>Type</i>	Clase de exactitud <i>Accuracy class</i>	Calibrado hasta <i>Calibrated to</i>	División de escala <i>Scale division</i>	División escala verificación <i>Verification scale division</i>
2000 g	Electrónica	No indica	2000,0 g	0,1 g	No indica

2 Trazabilidad :
Traceability :

Patrón utilizado <i>Pattern used</i>	Identificación <i>Identification</i>	Valor nominal <i>Nominal value</i>	Documento de calibración <i>Calibration document</i>
Juego de pesas	LM-I-374	1 mg a 1 kg	LM-C-059-2021
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

3 Instrumentos auxiliares :
Instruments auxiliary :

Instrumentos auxiliares: termómetro e higrómetro con certificados de calibración: INTERNO-2021-53.
Auxiliary instruments: thermometer and hygrometer with calibration certificates: INTERNO-2021-53.

4 Procedimiento de calibración:
Calibration procedure:

PC-011. Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II. Método de Comparación Directa Contra Cargas Aplicadas de Valor Conocido (Pesas Patrón). Ed. 4. 2010. INDECOPI-SNM. Lima - Perú.

PC-011. Calibration Procedure for Non-Automatic Class I and Class II Balances. Direct Comparison Method Against Applied Loads of Known Value (Standard Weights). Ed. 4. 2010. INDECOPI-SNM. Lima Peru.

5 Condiciones Ambientales
Environmental conditions

Mínima <i>Minimum</i>		Máxima <i>Máxima</i>	
Temperatura <i>Temperature</i>	Humedad relativa <i>Relative humidity</i>	Temperatura <i>Temperature</i>	Humedad relativa <i>Relative humidity</i>
22,0 °C	49 %	22,2 °C	50 %

Laboratorio Masa
 Laboratory Mass

Código N° E068-0115A-2022-3
 Code N°

6 Resultados de Calibración

Results of Calibration

Diagrama de Resultados:

Results Diagram

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

Results before adjustment

Masa convencional Mass conventional (g)	Indicación del instrumento Instrument indication (g)	Error inicial Initial error (g)	Error inicial Initial error (%)	Tipo de ajuste realizado Type of adjustment made	Ajuste se realizó con pesa Adjustment was performed with weight
500,0	499,2	-0,8	-0,160	Excentricidad	Interno del instrumento
1000,0	998,2	-1,8	-0,180	Linealidad	Del solicitante
1500,0	1497,3	-2,7	-0,180	Span	X Externa al cliente* X
2000,0	1996,9	-3,1	-0,155	Ninguno	Ninguno

* Propiedad de LO JUSTO S.A.C.

* Property of LO JUSTO S.A.C.

INSPECCION VISUAL

Visual inspection

Prueba Test	Resultado Result	Prueba Test	Resultado Result	Prueba Test	Resultado Result	Prueba Test	Resultado Result
Ajuste de cero	Tiene	Plataforma	Tiene	Escala	No tiene	Nivelación	Tiene
Oscilación libre	Tiene	Sistema de traba	No tiene	Cursor	No tiene		

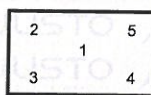
RESULTADOS DE LA CALIBRACION

Calibration results

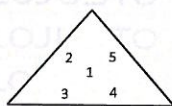
ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Eccentricity test

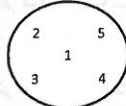
Posición de las cargas / Position of the loads



Si
Yes



No
No



No
No

Inicial Initial	Final Final	Inicial Initial	Final Final
22,1 °C	50 %	22,1 °C	50 %

Posición de la carga Load position	Determinación de E ₀ Determination of E ₀				Determinación de error corregido E _c Determination of Corrected Error E _c					emp (±g)
	Carga mínima* Minimum load	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L Load L	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	1,0 g	1,0	0,05	0,00	600,0 g	600,0	0,06	-0,01	-0,01	0,20
2		1,0	0,08	-0,03		598,9	0,03	-1,08	-1,05	0,20
3		1,0	0,05	0,00		600,0	0,05	0,00	0,00	0,20
4		1,0	0,03	0,02		600,6	0,07	0,58	0,56	0,20
5		1,1	0,08	0,07		599,3	0,04	-0,69	-0,76	0,20

* Valor entre 0e y 10e
Value between 0e and 10e

$$E = l + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0$$

Laboratorio Masa
Laboratory Mass

Código N° E068-0115A-2022-3
Code N° _____

ENSAYO DE REPETIBILIDAD
Repeatability test

Inicial Initial		Final Final	
22,2 °C	49 %	22,1 °C	49 %

Medición Measurement N°	Carga L ₁ : Load L ₁ 1000,0 g			Carga L ₂ : Load L ₂ 2000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	1000,0	0,07	-0,02	1999,9	0,03	-0,08
2	999,9	0,02	-0,07	1999,9	0,02	-0,07
3	1000,0	0,08	-0,03	2000,0	0,08	-0,03
4	1000,0	0,07	-0,02	1999,9	0,03	-0,08
5	1000,0	0,08	-0,03	1999,9	0,04	-0,09
6	1000,0	0,08	-0,03	1999,9	0,03	-0,08
7	999,9	0,02	-0,07	1999,9	0,03	-0,08
8	999,9	0,02	-0,07	2000,0	0,08	-0,03
9	1000,0	0,08	-0,03	2000,0	0,08	-0,03
10	1000,0	0,08	-0,03	1999,9	0,03	-0,08

$E = | + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$

Carga / Load (g)	Emáx-Emín (g)	emp (± g)
1000,0	0,05	0,20
2000,0	0,06	0,20

ENSAYO DE PESAJE
Weighing test

Inicial Initial		Final Final	
22,0 °C	50 %	22,1 °C	49 %

Carga / Load L (g)	Carga creciente / Increasing load				Carga decreciente / Decreasing load				emp (± g)	
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)		
0	* 1,0	1,0	0,04	0,01						
1	5,0	5,1	0,08	-0,07	0,06	5,0	0,07	-0,02	-0,03	0,10
2	100,0	100,1	0,07	0,08	0,07	100,1	0,09	0,06	0,05	0,10
3	200,0	200,0	0,03	0,02	0,01	200,0	0,04	0,01	0,00	0,10
4	500,0	499,9	0,02	-0,07	-0,08	500,0	0,04	0,01	0,00	0,10
5	700,0	699,9	0,02	-0,07	-0,08	700,0	0,03	0,02	0,01	0,20
6	1000,0	999,9	0,03	-0,08	-0,09	999,9	0,04	-0,09	-0,10	0,20
7	1200,0	1199,9	0,03	-0,08	-0,09	1199,9	0,04	-0,09	-0,10	0,20
8	1500,0	1499,9	0,04	-0,09	-0,10	1499,9	0,03	-0,08	-0,09	0,20
9	1700,0	1699,5	0,03	-0,48	-0,49	1699,9	0,02	-0,07	-0,08	0,20
10	2000,0	1999,9	0,02	-0,07	-0,08	1999,9	0,02	-0,07	-0,08	0,20

* Carga para determinar E₀
Load to determine E₀

$E = | + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$

$E_c = E - E_0$

ISO / IEC 17025

Certificado de Calibración

CALIBRATION CERTIFICATE

Laboratorio
Laboratory

Masa
Mass

Código N°
Code N°

E068-0115A-2022-5

ISO / IEC 17025


Estos resultados están relacionados únicamente con el ítem descrito en este certificado. [These results are only related to the item described in this certificate.]

Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su instrumento, de acuerdo a sus propios usos y exigencias. [It is the customer's responsibility to establish the calibration frequency of their instrument, according to their own uses and requirements.]

LO JUSTO SAC, no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado del instrumento aquí descrito o de este documento. [LO JUSTO S.A.C. is not responsible for any damage that may be caused by the incorrect or inappropriate use of the instrument described here or of this document.]

Este certificado se emite de manera electrónica. Si existe alguna duda, en la veracidad del presente certificado, por favor escribir a:

consultacertificados@lojustosac.com (es imprescindible adjuntar una imagen del certificado). [This certificate is issued electronically. If there is any doubt, in the veracity of this certificate, please write to: consultacertificados@lojustosac.com (it is essential to attach an image of the certificate).]

- | | |
|--|--|
| a. Solicitante:
<i>Applicant</i> | FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L. |
| b. Dirección solicitante:
<i>Applicant address</i> | Cal. Miguel Grau N° 127 Int. 1 Moquegua, Mariscal Nieto - Moquegua |
| c. Instrumento de medida:
<i>Measuring instrument</i> | Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático |
| d. Marca:
<i>Manufacturer / Brand</i> | Valtox |
| e. Modelo:
<i>Model:</i> | No indica |
| f. Numero de serie:
<i>Serial Number:</i> | LDC30N2 |
| g. Identificación:
<i>Internal code</i> | No indica |
| h. Lugar de calibración:
<i>Calibration Place</i> | Laboratorio de masa de LO JUSTO S.A.C. |
| i. Fecha de calibración:
<i>Calibration Date</i> | 2022-01-11 |
| j. Supervisor de Laboratorio:
<i>Laboratory Supervisor</i> | Gian Carlos, Malca Correa
Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor |
| k. Signatario autorizado:
<i>Authorized signatory</i> | 
Jose Luis Rosales Saavedra
LO JUSTO S.A.C.
CONTROL OPERACIONES
controloperaciones@lojusto.com
Fecha: 17/01/2022 14:21
Firmado con www.tocapu.pe |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de LO JUSTO S.A.C. Certificados sin firma digital carecen de validez.

FT00-INRE-Edición digital 00

Certificado de Calibración

CALIBRATION CERTIFICATE

Laboratorio Longitud Código N° E068-0115A-2022-2
 Laboratory length Code N°

Estos resultados están relacionados únicamente con el ítem descrito en este certificado. [These results are only related to the item described in this certificate.]

Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su instrumento, de acuerdo a sus propios usos y exigencias. [It is the customer's responsibility to establish the calibration frequency of their instrument, according to their own uses and requirements.]

LO JUSTO SAC, no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado del instrumento aquí descrito o de este documento. [LO JUSTO S.A.C. is not responsible for any damage that may be caused by the incorrect or inappropriate use of the instrument described here or of this document.]

Este certificado se emite de manera electrónica. Si existe alguna duda, en la veracidad del presente certificado, por favor escribir a: consultacertificados@lojustosac.com (es imprescindible adjuntar una imagen del certificado). [This certificate is issued electronically. If there is any doubt, in the veracity of this certificate, please write to: consultacertificados@lojustosac.com (it is essential to attach an image of the certificate).]

- a. **Solicitante:**
Applicant **FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.**
- b. **Dirección solicitante:**
Applicant address **Cal. Miguel Grau Nro. 127 Int. 1, Mariscal Nieto - Moquegua.**
- c. **Instrumento de medida:**
Measuring instrument **COPA CASAGRANDE**
- d. **Marca:**
Manufacturer / Brand **HUMBOLDT MFG. CO.**
- e. **Modelo:**
Model: **H-4226**
- f. **Número de serie:**
Serial Number: **188**
- g. **Identificación:**
Internal code **No indica**
- h. **Lugar de calibración:**
Calibration Place **Laboratorio de LO JUSTO S.A.C.**
- i. **Fecha de calibración:**
Calibration Date **2022-01-11**
- j. **Supervisor de Laboratorio:**
Laboratory Supervisor **Fuentes Velasquez Alexander R.
Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor**
- k. **Signatario autorizado:**
Authorized signatory



Jose Luis Rosales Saavedra
 LO JUSTO S.A.C.
 CONTROL OPERACIONES
controloperaciones@lojusto.com
 Fecha: 13/01/2022 08:10
 Firmado con www.tocapu.pe

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de LO JUSTO S.A.C.
 Certificados sin firma digital carecen de validez.

Laboratorio Longitud
 Laboratory length

Código N° E068-0115A-2022-2
 Code N°

1 Información del instrumento:

Instrument Information:

Intervalo de medición : No aplica Procedencia : USA

Etiqueta de Calibración N° : 88277

2 Trazabilidad Metrológica :

Metrological Traceability:

Vernier digital con resolución de 0,01 mm, con certificado de calibración MLP-001-2021.

Cinta métrica Clase I de 1 mm, con certificado de calibración LLA-441-2020.

Balanza Mettler Toledo SG32001 con certificado de calibración INTERNO-2021-51-6.

3 Instrumentos auxiliares :

Instruments auxiliary :

Termohigrómetro marca ETI Ltd., con certificado de calibración TE-301-2021.

4 Método de calibración:

Calibration method:

Se utilizó el procedimiento de calibración PC – LJ – 028. Y se tomó la Norma Técnica ASTM D-4318-17 como referencia.

5 Condiciones Ambientales:

Environmental conditions:

Temperatura Ambiente promedio : 20,6 °C ± 0 °C

Humedad Relativa promedio : 47,5 % ± 0,5 %

6 Resultados de Calibración:

Results of Calibration:

- Base

Medida	Valor Nominal	Valor Medido	Incertidumbre	Tolerancia ±
Largo (mm)	150,0	150,43	0,03	2,0
Ancho (mm)	125,0	125,11	0,04	2,0
Altura (mm)	50,0	50,39	0,05	2,0

- Taza

Medida	Valor Nominal	Valor Medido	Incertidumbre	Tolerancia ±
Masa (g)	200,0	194,4	0,1	15,0
Diámetro (mm)	108,0	106,52	0,05	0,5
Profundidad (mm)	27,0	27,20	0,05	0,5
Espesor (mm)	2,0	2,04	0,04	0,1
Deja Caer (mm)	10,0	10,00	0,01	---
Diámetro huella (mm)	< 10	7,36	0,34	---

Laboratorio
Laboratory

Longitud
length

Código N°
Code N°

E068-0115A-2022-2

Diagrama del Instrumento:
Instrument Diagram:



7 Notas y aclaraciones:

Notes and clarifications:

La incertidumbre combinada se calcula considerando las contribuciones de los estándares, el procedimiento de calibración y la calibración del propio instrumento. El valor de incertidumbre corresponde a la incertidumbre combinada multiplicada por un factor de cobertura $k = 2$ para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%. La incertidumbre de la medición típica ha sido determinada por el documento: Guía de expresión de la incertidumbre de la medición, primera edición septiembre 2008.

The combined uncertainty is calculated by considering the contributions the standards, the calibration procedure and calibration of the instrument itself. The uncertainty value corresponds to the combined uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ for a confidence level of approximately 95%. The uncertainty of the typical measurement has been determined by Guide to the expression of uncertainty in measurement, First edition September 2008

Este Certificado de calibración cumple con los requisitos establecidos en la Norma ISO/IEC 17025: Requisitos Generales para la competencia de los Laboratorios de Calibración y Ensayo.

Se colocó una etiqueta de color blanco brillante con logotipo de LO JUSTO S.A.C. en el equipo y está identificada con el N° 88277 .

8 Observaciones y comentarios:

Observations and comments:

**** FIN DEL DOCUMENTO ****

Certificado de Calibración

CALIBRATION CERTIFICATE

Laboratorio
*Laboratory***Temperatura**
*Temperature***Código N°**
*Code N°***E068-0115A-2022-6**

ISO / IEC 17025

Estos resultados están relacionados únicamente con el ítem descrito en este certificado. [These results are only related to the ítem described in this certificate.]

Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su instrumento, de acuerdo a sus propios usos y exigencias. [It is the customer's responsibility to establish the calibration frequency of their instrument, according to their own uses and requirements.]

LO JUSTO SAC, no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado del instrumento aquí descrito o de este documento. [LO JUSTO S.A.C. is not responsible for any damage that may be caused by the incorrect or inappropriate use of the instrument described here or of this document.]

Este certificado se emite de manera electrónica. Si existe alguna duda, en la veracidad del presente certificado, por favor escribir a: consultacertificados@lojusto.sac.com (es imprescindible adjuntar una imagen del certificado). [This certificate is issued electronically. If there is any doubt, in the veracity of this certificate, please write to: consultacertificados@lojustosac.com (it is essential to attach an image of the certificate).]

a. Solicitante:*Applicant***FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.****b. Dirección solicitante:***Applicant address***Cal. Miguel Grau Nro. 127 Int. 1
Moquegua - Mariscal Nieto - Moquegua****c. Instrumento de medida:***Measuring instrument***Horno****d. Marca:***Manufacturer / Brand***Thermo Scientific****e. Modelo:***Model:***UT 6****f. Número de serie:***Serial Number:***41139848****g. Identificación:***Internal code***No indica****h. Lugar de calibración:***Calibration Place***Laboratorio de Temperatura de
LO JUSTO SAC****i. Fecha de calibración:***Calibration Date***2022-01-20****j. Supervisor de Laboratorio:***Laboratory Supervisor***Fuentes Velasquez Alexander R.
Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor****k. Signatario autorizado:***Authorized signatory***Jose Luis Rosales Saavedra
LO JUSTO S.A.C.
CONTROL OPERACIONES
controloperaciones@lojusto.com
Fecha: 24/01/2022 08:03
Firmado con www.tocapu.pe**

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de LO JUSTO S.A.C.
Certificados sin firma digital carecen de validez.

FT00-INRE-Edición digital 00

Laboratorio Temperatura
Laboratory Temperature

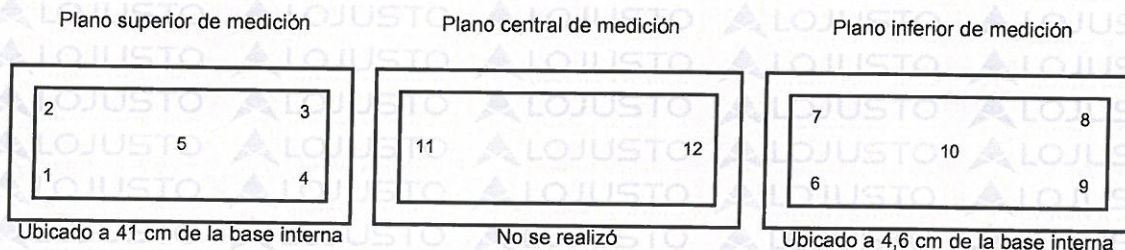
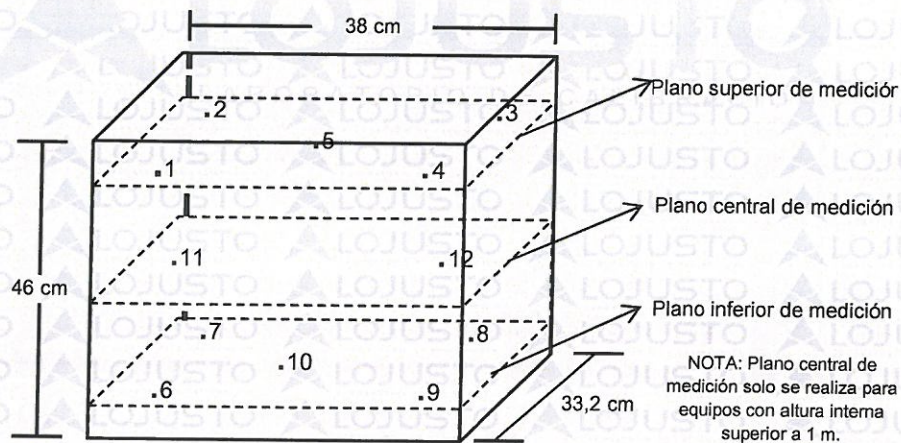
Código N° E068-0115A-2022-6
Code N°

1 Información del instrumento

Instrument Information

1.1 Alcance del Selector:	0 °C a 250 °C
1.2 Resolución del Selector:	1 °C
1.3 Instrumento de Verificación de Temperatura:	Termómetro Propio
1.4 Ventilación:	Ventilación Forzada
1.5 Temperatura de Trabajo:	110 °C
1.6 Número de Parrillas:	2
Posición Parrilla N°1 desde base interna:	12 cm
Posición Parrilla N°2 desde base interna:	30 cm
1.7 Material de Ensayo:	Fuentes de metal
1.8 Porcentaje de Carga:	50%
1.9 Set Trampilla:	No aplica
1.10 Set Ventilador:	No aplica
1.11 Tiempo de Calentamiento y/o Enfriamiento y Estabilización:	2 horas.
1.12 Etiqueta de Calibración:	88858

Distribución de los sensores de temperatura en el equipo durante la medición.



Los sensores 1; 2; 3; 4; 6; 7; 8 y 9 se ubicaron a cm de la puerta y fondo, y a 6 cm de las paredes laterales.
Los sensores 5 y 10 se ubicaron en la parte central de cada plano.

Laboratorio Temperatura
 Laboratory Temperature

Código N° E068-0115A-2022-6
 Code N°

2 Trazabilidad :

Traceability :

Trazabilidad	Patrón empleado	Certificado de Calibración
LO JUSTO S.A.C.	Termómetro digital	INTERNO-2021-18-A

3 Instrumentos auxiliares :

Instruments auxiliary :

- Cinta Métrica código LLT-I-017.
- Crónometro código LE-I-056.
- Medidor de Condiciones Ambientales código LT-I-152.

4 Procedimiento de calibración:

Calibration procedure:

Método de comparación directa "PC-018 Procedimiento para calibración de medios isoterms con aire como medio termostático (SNM-INDECOPI) Edición 2", Lima - Perú.

5 Condiciones Ambientales

Environmental conditions

Temperatura Ambiente:	22,9 °C
Humedad Relativa:	45,0 %HR

ISO / IEC 17025

Laboratorio Temperatura
 Laboratory Temperature

Código N° E068-0115A-2022-6
 Code N°

6 Resultados de Calibración
Results of Calibration

TABLA DE RESULTADOS
110 °C

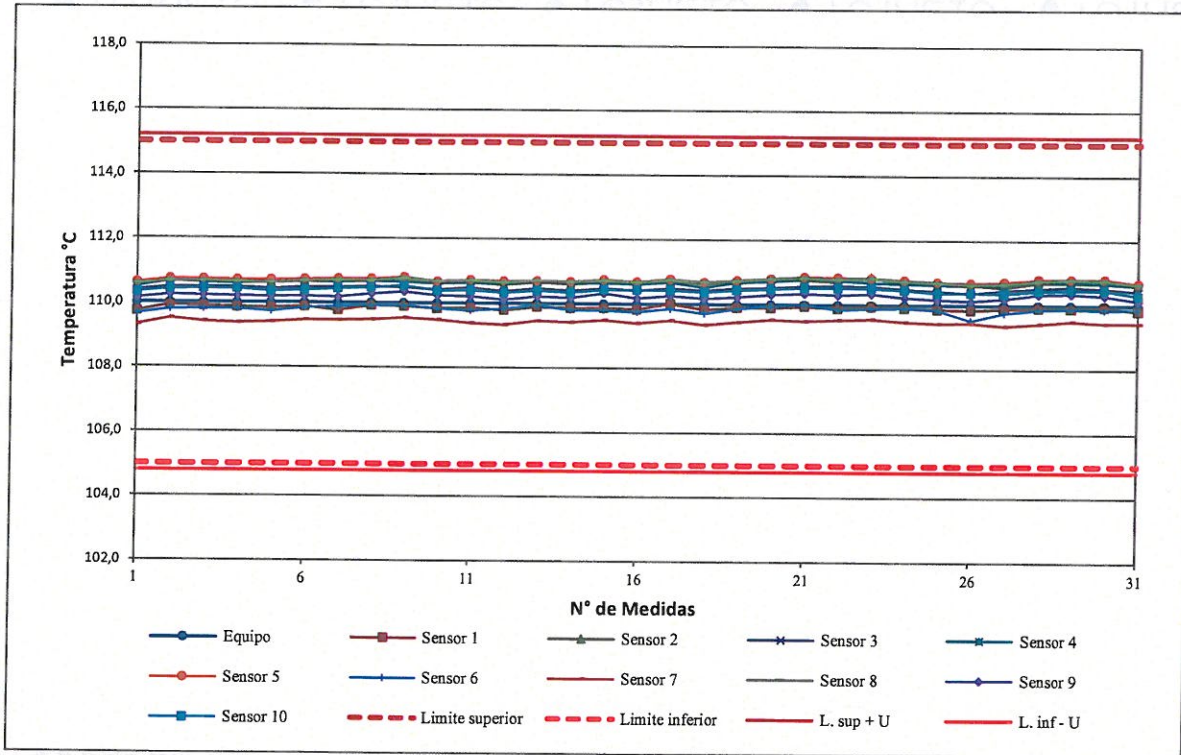
Tiempo (min.)	T. ind. °C del Instrument	Temperatura en las Posiciones de Medición (°C)												T Prom. °C	Tmax-Tmi °C
		Plano Superior					Plano Inferior					Plano Central			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0	110	109,7	110,5	110,4	110,5	110,6	109,6	109,3	110,6	110,1	110,3	--	--	110,2	1,3
2	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,7	109,8	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,2
4	110	109,9	110,7	110,5	110,6	110,7	109,8	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
6	110	109,9	110,6	110,5	110,6	110,7	109,8	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
8	110	109,8	110,6	110,4	110,7	110,7	109,7	109,4	110,6	110,2	110,3	--	--	110,3	1,3
10	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,7	109,8	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
12	110	109,8	110,6	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
14	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,7	110,3	110,5	--	--	110,3	1,3
16	110	109,9	110,8	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,3
18	110	109,8	110,6	110,4	110,6	110,7	109,8	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,2
20	110	109,9	110,6	110,5	110,6	110,7	109,8	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
22	110	109,8	110,6	110,4	110,6	110,7	109,8	109,3	110,7	110,1	110,3	--	--	110,2	1,4
24	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,7	110,0	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
26	110	109,9	110,6	110,4	110,6	110,7	109,8	109,4	110,7	110,2	110,3	--	--	110,3	1,3
28	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,8	109,8	109,5	110,7	110,3	110,4	--	--	110,3	1,3
30	110	109,8	110,6	110,4	110,6	110,7	109,8	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
32	110	110,0	110,7	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,8	110,3	110,4	--	--	110,3	1,3
34	110	109,8	110,6	110,4	110,5	110,7	109,7	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,2	1,3
36	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
38	110	109,9	110,8	110,5	110,7	110,8	110,0	109,5	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,3
40	110	110,0	110,8	110,6	110,8	110,9	110,0	109,5	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,4
42	110	109,9	110,7	110,6	110,8	110,9	109,9	109,5	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,3
44	110	110,0	110,9	110,6	110,7	110,8	109,9	109,6	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,3
46	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,8	110,2	110,5	--	--	110,3	1,3
48	110	109,9	110,6	110,4	110,6	110,7	109,9	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,3
50	110	109,9	110,6	110,4	110,6	110,7	109,5	109,5	110,6	110,1	110,4	--	--	110,2	1,2
52	110	109,9	110,6	110,5	110,7	110,7	109,8	109,4	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	1,4
54	110	109,9	110,7	110,5	110,8	110,8	109,9	109,4	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,4
56	110	109,9	110,7	110,6	110,7	110,8	109,9	109,5	110,8	110,4	110,5	--	--	110,4	1,3
58	110	110,0	110,7	110,5	110,7	110,8	109,9	109,5	110,8	110,3	110,5	--	--	110,4	1,4
60	110	109,8	110,6	110,4	110,6	110,7	109,9	109,5	110,7	110,1	110,3	--	--	110,3	1,2
T. PROM	110	109,9	110,7	110,5	110,7	110,7	109,8	109,5	110,7	110,2	110,4	--	--	110,3	
T. MAX	110	110,0	110,9	110,6	110,8	110,9	110,0	109,6	110,8	110,4	110,5	--	--		
T. MIN	110	109,7	110,5	110,4	110,5	110,6	109,5	109,3	110,6	110,1	110,3	--	--		
DTT	0	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	--	--		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	110,9	0,2
Mínima Temperatura Medida	109,3	0,2
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,5	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	1,3	0,2
Estabilidad Medida (±)	0,25	0,10
Uniformidad Medida	1,4	0,2
Selector del equipo	110	

Laboratorio Temperatura
Laboratory Temperature

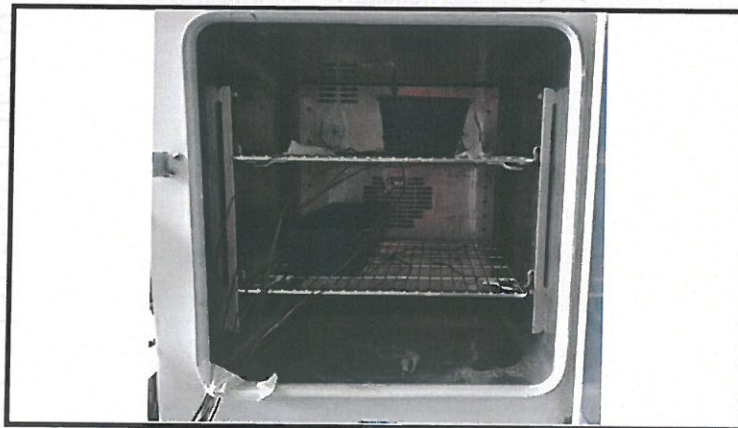
Código N° E068-0115A-2022-6
Code N° _____

DIAGRAMA DE CALIBRACIÓN
110 °C



ISO / IEC 17025

Foto de distribución de los sensores de temperatura y carga durante la calibración



Laboratorio
*Laboratory***Temperatura**
*Temperature***Código N°**
*Code N°***E068-0115A-2022-6****7. Notas y aclaraciones:***Notes and clarifications:*

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %.

- T. PROM** Promedio de la temperatura en un solo punto de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom Promedio de las temperaturas en los puntos de medición evaluados para un instante dado.
T. MAX Temperatura máxima.
T. MIN Temperatura mínima.
DTT Desviación de la temperatura en el tiempo.

8. Observaciones y comentarios:

*** Sin observaciones ***

Observations and comments

** FIN DEL DOCUMENTO **

INFORME TÉCNICO AL CERTIFICADO E068-0115A-2022-6

- 1 SOLICITANTE** : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.
- 2 DIRECCIÓN** : Cal. Miguel Grau Nro. 127 Int. 1 Moquegua - Mariscal Nieto - Moquegua
- 3 INSTRUMENTO DE MEDIDA** : Horno
- Identificación** : No indica
- 4 TOLERANCIAS** : $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$

5 ANTECEDENTES

- » El solicitante requiere se indique el cumplimiento con las tolerancias correspondientes a sus métodos de ensayo y/o procedimientos.
- » La directriz de INACAL DA-acr-06D en referencia a Opiniones e Interpretaciones, indica "Cuando el Laboratorio de Ensayo o Calibración le sean solicitadas opiniones, interpretaciones, sugerencias o recomendaciones a partir de los resultados del ensayo o calibración, éstas deben hacerse en un documento que no formen parte del informe de ensayo o certificado de calibración" es por ello que las tolerancias de temperatura y el cumplimiento deben hacerse en un documento que no forme parte del certificado acreditado.
- » En relación a los resultados del certificado de calibración se estima la probabilidad de cumplimiento del instrumento con la tolerancia indicada por el solicitante.

6 CONCLUSIONES

- » La probabilidad de cumplimiento, según regla de decisión establecida en JCGM 106 Evaluación de datos de medición – El papel de la incertidumbre de medida en la evaluación de la conformidad, se declara sobre:

110 °C ± 5 °C

Valor Máximo:	110,9 °C	Probabilidad de cumplimiento mayor a	99,8%
Valor Mínimo:	109,3 °C	Probabilidad de cumplimiento mayor a	99,8%

Supervisor de Laboratorio: Fuentes Velasquez, Alexander R.
Laboratory Supervisor



METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 Lima 01- Lima - Perú Central Telefónica: (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256
Atención al Cliente: 975 193 739
E-mail: ventas@metroil.com.pe / Web: www.metroil.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACD-0398-2022



Expediente : 2A00159
Fecha de emisión : 2022-05-02
Página 1 de 2

1. SOLICITANTE : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

2. DIRECCIÓN : Calle Miguel Grau N° 127 Interior 1 - Mariscal Nieto - Moquegua

3. INSTRUMENTO : TAMIZ

Marca : FORNEY

N° de Malla : N° 200

N° de serie : 200BS8F875297

Código de ident. : No indica

Ubicación : No indica

Abertura nominal : 75 µm

Diámetro de bastidor : 8 pulgadas / 203,2 mm

Procedencia : No indica

4. FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Calibrado el 2022-05-02 en el laboratorio de Longitud y Ángulo de METROIL S.A.C.

5. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por medición directa, tomando como referencia el PC-ML-005 Rev. 10 : "Procedimiento de Calibración de Tamices" de METROIL S.A.C.

6. TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales de METROIL S.A.C., en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Proyector de Perfiles IL-196 con Certificado de Calibración N° LLA-439-2021 de INACAL-DM.

7. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN:

Temperatura ambiental :

Inicial : 20,4 °C

Final : 20,6 °C

Humedad relativa :

Inicial : 53,7 %H.R.

Final : 55,5 %H.R.

8. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-04707-22.
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.



JORGE L. GUTIÉRREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

9. RESULTADOS

Datos técnicos del tamiz según ASTM E11-20	
Abertura nominal del tamiz	75,00 μm
Variación de apertura promedio : $\pm Y$	3,70 μm
Máxima variación de apertura : +X	26,00 μm
Diámetro nominal del alambre	50,00 μm
Diámetro mínimo del alambre	43,00 μm
Diámetro máximo del alambre	58,00 μm

Abertura en dirección x

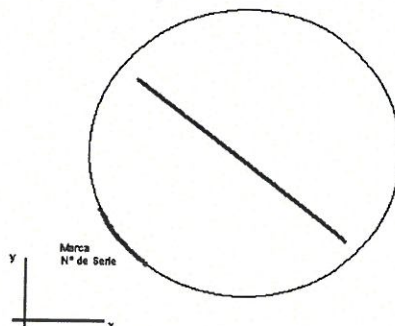
Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Desviación estándar (μm)	Error (μm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (μm)	Máxima desviación estandar (μm)
				Mínimo (μm)	Máximo (μm)		
74,39	5	1,80	0,61	71,30	78,70	101,00	8,04

Abertura en dirección y

Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Desviación estándar (μm)	Error (μm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (μm)	Máxima desviación estandar (μm)
				Mínimo (μm)	Máximo (μm)		
74,00	5	1,11	1,00	71,30	78,70	101,00	8,04

Diámetro del alambre

Diámetro en dirección x			Diámetro en dirección y			Según ASTM E11-20	
Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Error (μm)	Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Error (μm)	Diámetro del alambre	
						Mínimo (μm)	Máximo (μm)
53,10	5	-3,10	52,30	5	-2,30	43,00	58,00

Gráfico referencial del tamiz


FIN DEL DOCUMENTO



METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 Lima 01- Lima - Perú Central Telefónica: (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256
Atención al Cliente: 975 193 739
E-mail: ventas@metroil.com.pe / Web: www.metroil.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACD-0399-2022



Expediente : 2A00159
Fecha de emisión : 2022-05-02

Página 1 de 2

- SOLICITANTE** : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.
- DIRECCIÓN** : Calle Miguel Grau N° 127 Interior 1 - Mariscal Nieto - Moquegua
- INSTRUMENTO** : TAMIZ
Marca : FORNEY
N° de Malla : N° 100
N° de serie : 100BS8F842625
Código de ident. : No indica
Ubicación : No indica
Abertura nominal : 150 µm
Diámetro de bastidor : 8 pulgadas / 203,2 mm
Procedencia : No indica
- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN**
Calibrado el 2022-05-02 en el laboratorio de Longitud y Ángulo de METROIL S.A.C.
- MÉTODO DE CALIBRACIÓN**
La calibración se efectuó por medición directa, tomando como referencia el PC-ML-005 Rev. 10 : "Procedimiento de Calibración de Tamices" de METROIL S.A.C.
- TRAZABILIDAD**
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales de METROIL S.A.C., en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)
Proyector de Perfiles IL-196 con Certificado de Calibración N° LLA-439-2021 de INACAL-DM.
- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN:**
Temperatura ambiental : Inicial : 20,5 °C Final : 20,8 °C
Humedad relativa : Inicial : 53,7 %H.R. Final : 56,4 %H.R.
- OBSERVACIONES**
 - Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-04708-22.
 - La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
 - La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.



JORGE L. GUTIERREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

9. RESULTADOS

Datos técnicos del tamiz según ASTM E11-20	
Abertura nominal del tamiz	150,00 μm
Variación de apertura promedio : $\pm Y$	6,00 μm
Máxima variación de apertura : +X	38,00 μm
Diámetro nominal del alambre	100,00 μm
Diámetro mínimo del alambre	85,00 μm
Diámetro máximo del alambre	115,00 μm

Abertura en dirección x

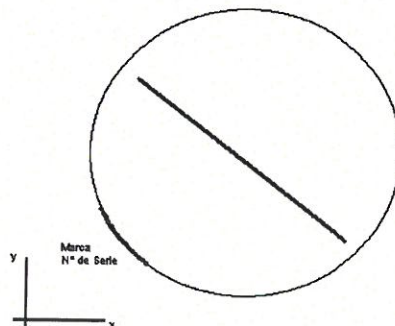
Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Desviación estándar (μm)	Error (μm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (μm)	Máxima desviación estandar (μm)
				Mínimo (μm)	Máximo (μm)		
143,62	7	2,85	6,38	144,00	156,00	188,00	11,86

Abertura en dirección y

Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Desviación estándar (μm)	Error (μm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (μm)	Máxima desviación estandar (μm)
				Mínimo (μm)	Máximo (μm)		
146,96	7	2,37	3,04	144,00	156,00	188,00	11,86

Diámetro del alambre

Diámetro en dirección x			Diámetro en dirección y			Según ASTM E11-20	
Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Error (μm)	Promedio (μm)	Incertidumbre (μm)	Error (μm)	Diámetro del alambre	
						Mínimo (μm)	Máximo (μm)
103,30	7	-3,30	104,15	7	-4,15	85,00	115,00

Gráfico referencial del tamiz


FIN DEL DOCUMENTO



METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 Lima 01- Lima - Perú Central Telefónica: (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256
Atención al Cliente: 975 193 739
E-mail: ventas@metroil.com.pe / Web: www.metroil.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACD-0400-2022



Fecha de emisión : 2022-05-02

Expediente : 2A00159
Página 1 de 2

1. **Solicitante** : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

2. **Dirección** : Calle Miguel Grau N° 127 Interior 1 - Mariscal Nieto - Moquegua

3. **Instrumento** : TAMIZ

• Marca / Fabricante	: FORNEY	• Abertura nominal	: 4,75 mm
• N° de Malla	: N° 4	• Diámetro del bastidor	: 8 pulgadas / 203,2 mm
• Número de serie	: 4BS8F841744	• Procedencia	: No indica
• Código de identificación	: No indica	• Ubicación	: No indica

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Longitud y Ángulo de METROIL S.A.C.

5. **Fecha de calibración** : 2022-05-02

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por medición directa, tomando como referencia el PC-ML-005 Rev. 10 : "Procedimiento de Calibración de Tamices" de METROIL S.A.C.

7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales de METROIL S.A.C., en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento patrón	Certificado de calibración
IL-196	Proyector de Perfiles	LLA-439-2021 / INACAL-DM.

8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental	: Inicial : 20,3 °C	Final : 20,5 °C
Humedad relativa	: Inicial : 55,5 %H.R.	Final : 54,6 %H.R.

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-04709-22.
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.



JORGE L. GUTIERREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

10. RESULTADOS

Datos técnicos del tamiz según ASTM E11-20	
Abertura nominal del tamiz	4,750 mm
Variación de apertura promedio : $\pm Y$	0,135 mm
Máxima variación de apertura : +X	0,370 mm
Diámetro nominal del alambre	1,600 mm
Diámetro mínimo del alambre	1,300 mm
Diámetro máximo del alambre	1,900 mm

Abertura en dirección x

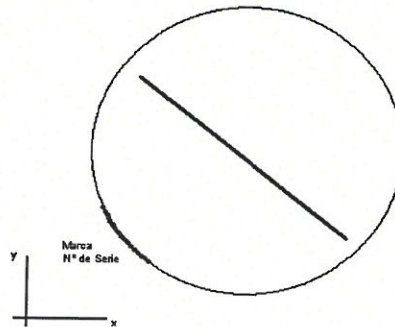
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (mm)	Máxima desviación estandar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
4,760	0,005	0,009	-0,010	4,615	4,885	5,120	0,118

Abertura en dirección y

Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (mm)	Máxima desviación estandar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
4,772	0,007	0,016	-0,022	4,615	4,885	5,120	0,118

Diámetro del alambre

Diámetro en dirección x			Diámetro en dirección y			Según ASTM E11-20	
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Diámetro del alambre	
						Mínimo (mm)	Máximo (mm)
1,641	0,014	-0,041	1,629	0,007	-0,029	1,300	1,900

Gráfico referencial del tamiz


FIN DEL DOCUMENTO



METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 Lima 01- Lima - Perú Central Telefónica: (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256
Atención al Cliente: 975 193 739
E-mail: ventas@metroil.com.pe / Web: www.metroil.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACD-0401-2022



Fecha de emisión : 2022-05-02

Expediente : 2A00159
Página 1 de 2

1. Solicitante : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

2. Dirección : Calle Miguel Grau N° 127 Interior 1 - Mariscal Nieto - Moquegua

3. Instrumento : TAMIZ

• Marca / Fabricante	: FORNEY	• Abertura nominal	: 9,5 mm
• N° de Malla	: 3/8"	• Diámetro del bastidor	: 8 pulgadas / 203,2 mm
• Número de serie	: 3/8"BS8F640219	• Procedencia	: U.S.A.
• Código de identificación	: No indica	• Ubicación	: No indica

4. Lugar de calibración : Laboratorio de Longitud y Ángulo de METROIL S.A.C.

5. Fecha de calibración : 2022-05-02

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por medición directa, tomando como referencia el PC-ML-005 Rev. 10 : "Procedimiento de Calibración de Tamices" de METROIL S.A.C.

7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales de METROIL S.A.C., en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento patrón	Certificado de calibración
IL-196	Proyector de Perfiles	LLA-439-2021 / INACAL-DM.

8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental	: Inicial : 20,2 °C	Final : 20,3 °C
Humedad relativa	: Inicial : 54,1 %H.R.	Final : 54,1 %H.R.

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-04710-22.
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.



JORGE L. GUTIÉRREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

10. RESULTADOS

Datos técnicos del tamiz según ASTM E11-20	
Abertura nominal del tamiz	9,500 mm
Variación de apertura promedio : $\pm Y$	0,265 mm
Máxima variación de apertura : +X	0,610 mm
Diámetro nominal del alambre	2,240 mm
Diámetro mínimo del alambre	1,900 mm
Diámetro máximo del alambre	2,600 mm

Abertura en dirección x

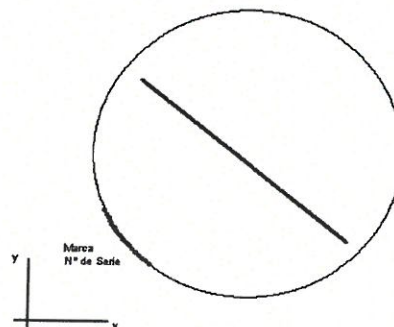
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (mm)	Máxima desviación estándar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
9,557	0,012	0,030	-0,057	9,235	9,765	10,110	0,211

Abertura en dirección y

Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (mm)	Máxima desviación estándar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
9,542	0,012	0,030	-0,042	9,235	9,765	10,110	0,211

Diámetro del alambre

Diámetro en dirección x			Diámetro en dirección y			Según ASTM E11-20	
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Diámetro del alambre	
						Mínimo (mm)	Máximo (mm)
2,334	0,012	-0,094	2,327	0,009	-0,087	1,900	2,600

Gráfico referencial del tamiz


FIN DEL DOCUMENTO



METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 Lima 01- Lima - Perú Central Telefónica: (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256
Atención al Cliente: 975 193 739
E-mail: ventas@metroil.com.pe / Web: www.metroil.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACD-0402-2022



Fecha de emisión : 2022-05-02

Expediente : 2A00159

Página 1 de 2

1. **Solicitante** : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

2. **Dirección** : Calle Miguel Grau N° 127 Interior 1 - Mariscal Nieto - Moquegua

3. **Instrumento** : TAMIZ

• Marca / Fabricante	: FORNEY	• Abertura nominal	: 25 mm
• N° de Malla	: 1"	• Diámetro del bastidor	: 8 pulgadas / 203,2 mm
• Número de serie	: 1"BS8F723303	• Procedencia	: No indica
• Código de identificación	: No indica	• Ubicación	: No indica

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Longitud y Ángulo de METROIL S.A.C.

5. **Fecha de calibración** : 2022-05-02

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por medición directa, tomando como referencia el PC-ML-005 Rev. 10 : "Procedimiento de Calibración de Tamices" de METROIL S.A.C.

7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales de METROIL S.A.C., en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento patrón	Certificado de calibración
IL-196	Proyector de Perfiles	LLA-439-2021 / INACAL-DM.

8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental	: Inicial : 20,4 °C	Final : 20,5 °C
Humedad relativa	: Inicial : 53,7 %H.R.	Final : 54,6 %H.R.

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-04711-22.
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.


JORGE L. GUTIERREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

10. RESULTADOS

Datos técnicos del tamiz según ASTM E11-20	
Abertura nominal del tamiz	25,000 mm
Variación de abertura promedio : $\pm Y$	0,682 mm
Máxima variación de abertura : +X	1,240 mm
Diámetro nominal del alambre	3,550 mm
Diámetro mínimo del alambre	3,000 mm
Diámetro máximo del alambre	4,100 mm

Abertura en dirección x

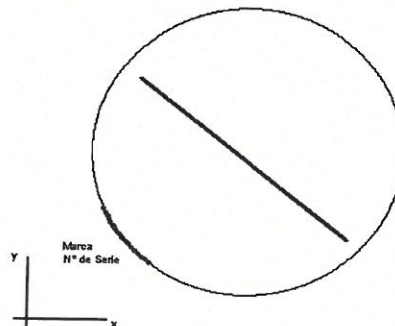
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la abertura promedio		Máxima Variación de la abertura (mm)	Máxima desviación estandar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
24,982	0,049	0,117	0,018	24,318	25,682	26,240	—

Abertura en dirección y

Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la abertura promedio		Máxima Variación de la abertura (mm)	Máxima desviación estandar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
24,990	0,064	0,152	0,010	24,318	25,682	26,240	—

Diámetro del alambre

Diámetro en dirección x			Diámetro en dirección y			Según ASTM E11-20	
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Diámetro del alambre	
						Mínimo (mm)	Máximo (mm)
3,783	0,012	-0,233	3,783	0,010	-0,233	3,000	4,100

Gráfico referencial del tamiz


FIN DEL DOCUMENTO



METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

Av. Venezuela N° 2040 Lima 01- Lima - Perú **Central Telefónica:** (511) 713-9080 / (511) 713-5656 / 999 048 181
Consulta Técnica: (511) 713-5610 / 975 432 445 / 965 403 256
Atención al Cliente: 975 193 739
E-mail: ventas@metroil.com.pe / **Web:** www.metroil.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACD-0403-2022



Fecha de emisión : 2022-05-02

Expediente : 2A00159
Página 1 de 2

1. **Solicitante** : FEDERICO PAUCAR TITO E.I.R.L.

2. **Dirección** : Calle Miguel Grau N° 127 Interior 1 - Mariscal Nieto - Moquegua

3. **Instrumento** : TAMIZ

• Marca / Fabricante	: FORNEY	• Abertura nominal	: 12,5 mm
• N° de Malla	: 1/2"	• Diámetro del bastidor	: 8 pulgadas / 203,2 mm
• Número de serie	: 1/2"BS8F637139	• Procedencia	: No indica
• Código de identificación	: No indica	• Ubicación	: No indica

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Longitud y Ángulo de METROIL S.A.C.

5. **Fecha de calibración** : 2022-05-02

6. **Método de calibración**

La calibración se efectuó por medición directa, tomando como referencia el PC-ML-005 Rev. 10 : "Procedimiento de Calibración de Tamices" de METROIL S.A.C.

7. **Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales de METROIL S.A.C., en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento patrón	Certificado de calibración
IL-196	Proyector de Perfiles	LLA-439-2021 / INACAL-DM.

8. **Condiciones de calibración**

Temperatura ambiental	: Inicial : 20,5 °C	Final : 20,3 °C
Humedad relativa	: Inicial : 53,7 %H.R.	Final : 54,6 %H.R.

9. **Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-04712-22.
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.



JORGE L. GUTIERREZ VILLAGÓMEZ
Laboratorio de Calibración

10. RESULTADOS

Datos técnicos del tamiz según ASTM E11-20	
Abertura nominal del tamiz	12,500 mm
Variación de apertura promedio : $\pm Y$	0,346 mm
Máxima variación de apertura : $+X$	0,750 mm
Diámetro nominal del alambre	2,500 mm
Diámetro mínimo del alambre	2,100 mm
Diámetro máximo del alambre	2,900 mm

Abertura en dirección x

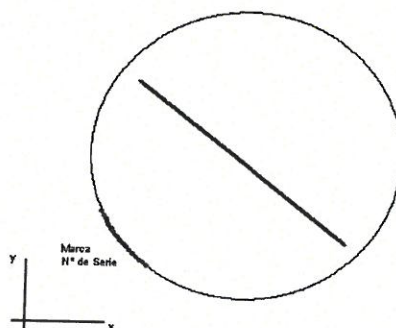
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (mm)	Máxima desviación estándar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
12,400	0,023	0,062	0,100	12,154	12,846	13,250	0,268

Abertura en dirección y

Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Desviación estándar (mm)	Error (mm)	Según ASTM E11-20			
				Variación de la apertura promedio		Máxima Variación de la apertura (mm)	Máxima desviación estándar (mm)
				Mínimo (mm)	Máximo (mm)		
12,344	0,031	0,086	0,156	12,154	12,846	13,250	0,268

Diámetro del alambre

Diámetro en dirección x			Diámetro en dirección y			Según ASTM E11-20	
Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)	Error (mm)	Diámetro del alambre	
						Mínimo (mm)	Máximo (mm)
2,769	0,013	-0,269	2,778	0,012	-0,278	2,100	2,900

Gráfico referencial del tamiz


FIN DEL DOCUMENTO