

PLAN ESPECIFICO

2025

**ASENTAMIENTO HUMANO
PROYECTO INTEGRAL PUEBLO
LIBRE, SECTOR EL TERMINAL MZ. H
– LOTE 6, C.P. DE CHEN CHEN,
DISTRITO DE MOQUEGUA,
PROVINCIA DE MARISCAL NIETO,
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA**

CONTENIDO

CAPITULO I: CONSIDERACIONES GENERALES.....	7
1. GENERALIDADES	8
1.1. Introducción	8
1.2. Marco Legal	8
1.3. Objetivos del estudio	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivo Especifico.....	9
1.4. Justificación del estudio.....	9
1.5. Metodología, proceso y fases	10
CAPITULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL	12
2. DIAGNOSTICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	13
2.1. Delimitación del ámbito de intervención	13
a) Localización y ámbito de estudio	13
b) Datos técnicos del área de intervención.....	14
2.2. Inscripción Registral	15
2.3. Condición de propiedad	15
2.4. Mapa Base.....	16
2.5. Caracterización socio económica	17
2.5.1. Aspectos Sociales.....	17
2.5.2. Aspectos económicos y empresariales	17
2.6. Caracterización Geográfica	17
2.6.1. Topografía.....	17
2.6.2. Clima	19
2.6.3. Geología	21
2.6.4. Geomorfología	22
2.7. Características físico espacial	23
2.7.1. Zonificación y uso de suelos actual	23
2.7.2. Aptitud urbana, uso y ocupación del suelo (expediente urbano).....	26
2.7.3. Compatibilidad de uso del suelo según entorno	26
2.7.4. Grado de consolidación.....	26
2.7.5. Expansión del área urbana.....	27
2.7.6. Accesibilidad y conectividad	27
2.7.7. Servicios básicos.....	31
2.7.8. Equipamiento urbano	32



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.7.9.	Transporte urbano.....	32
2.8.	Conclusiones.....	33
CAPITULO III ANÁLISIS DE RIESGO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES		34
3.	ANÁLISIS DE RIESGO	35
3.1.	Análisis y evaluación de peligrosidad.....	35
3.2.	Análisis de Vulnerabilidades.....	39
3.3.	Cálculo de riesgo.....	42
3.4.	Conclusiones	45
3.5.	RECOMENDACIONES	45
CAPITULO IV PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL SUELO		46
4.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN.....	47
4.1.	Estrategias de intervención.....	47
a.	Vivienda	47
b.	Infraestructura de Servicios Básicos	47
c.	Otros Requerimientos.....	48
4.2.	Orientaciones y criterios de base que fundamentan la propuesta.....	48
4.3.	Propuesta de zonificación general del uso de suelo.....	50
4.3.1.	Objetivos de la Zonificación	50
4.3.2.	Criterios de Zonificación:	50
4.3.3.	Clasificación del Uso del Suelo:.....	50
4.4.	Integración a la trama urbana (Conformación Horizontal).....	52
4.5.	Articulación Espacial al Sistema Vial	54
4.6.	Propuesta de Reglamentación para la Zonificación.....	55
4.6.1.	Normatividad de Edificaciones.....	61
4.6.2.	Reglamento de Ordenamiento Ambiental	73
CAPITULO V: PROGRAMA Y PROYECTOS PARA EJECUTARSE.....		75
5.	PROGRAMA DE INVERSIONES	76
5.1.	Precisiones Normativas.....	76
5.2.	Naturaleza de los Proyectos	77
5.3.	Objetivos.....	77
5.4.	Estrategia de ejecución del programa de Inversiones.....	77
5.5.	Estructura y plan del programa de inversiones.....	78
5.6.	Plan de Inversiones	79
CAPITULO VI: MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN.....		80
6.	IMPLEMENTACIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN ESPECIFICO	81
6.1.	El proceso de monitoreo y evaluación del Plan Especifico	81



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

6.2. Monitoreo	81
6.3. Evaluación	81
6.4. Propuesta del monitoreo y evaluación	84
ANEXOS.....	85

CONTENIDO DE FOTOS

Foto 1.Vista de Avenida Principal N° 01.....	28
Foto 2.Vista de Pasaje N° 04.....	29
Foto 3.Vista de Pasaje N° 01.....	30
Foto 4. Servicios básicos del área de estudio.....	31

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso de formulación del plan específico	10
Ilustración 2. Esquema metodológico del plan específico	11
Ilustración 3. Ámbito de intervención.....	13
Ilustración 4. Ámbito de intervención – Área de estudio.....	14
Ilustración 5. Temperatura Máxima y Mínima promedio de Moquegua.....	19
Ilustración 6. Probabilidad diaria de precipitación en Moquegua.....	20
Ilustración 7. Probabilidad diaria de precipitaciones en Moquegua.....	20
Ilustración 8. Horas de Luz Natural y Crepúsculo en Moquegua.....	21
Ilustración 9. Geología del área de estudio	22
Ilustración 10.Geomorfología del área de estudio	23
Ilustración 11. Tipos de Zonificación urbana – Plan de desarrollo urbano vigente.....	24
Ilustración 12.Zonificación y uso de suelos del área de intervención (Superposición en Google Earth).....	25
Ilustración 13. Ocupación de área urbana (consolidada)	26
Ilustración 14. Ilustración de plano de propuesta de expansión urbana.....	27
Ilustración 15. Sistema Vial del área de estudio.....	28
Ilustración 16. Equipamiento Urbano – Contexto inmediato.....	32
Ilustración 17. Sismo originado por una falla geológica.....	35
Ilustración 18. Efectos de las ondas sísmicas en edificaciones	36
Ilustración 19. Flujograma de Vulnerabilidad.....	39
Ilustración 20. Propuesta de Zonificación y Uso de Suelos.....	51
Ilustración 22. Condiciones de diseño para habilitaciones en terrenos con pendientes de 5 a 10 grados.....	63
Ilustración 23. Condiciones de diseño para habilitaciones en terrenos con pendientes de 10 a 14 grados.....	64
Ilustración 24. Estabilización de un talud existente	65
Ilustración 25. Zona III A y III B - Geotecnia	69
Ilustración 26. Cuadro de compatibilidad de usos	72



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 26. Ciclo de inversión del INVIERTE PE	77
Ilustración 27. Instrumentos y mecanismos de financiamiento de proyectos	78
Ilustración 28. Desarrollo de la visión	82
Ilustración 29. Visión de desarrollo - lógica horizontal	83
Ilustración 30. Monitoreo y evaluación.....	83

CONTENIDO DE PLANOS

Plano 1. Ubicación y esquema de localización del área de estudio	15
Plano 2. Perímetro del área de intervención.....	16
Plano 3. Plano Topográfico del área de intervención	18
Plano 4. Plano de Zonificación y uso de suelos actual del área de intervención.....	25
Plano 5. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad.....	38
Plano 6. Mapa de zonificación de vulnerabilidades	41
Plano 7. Zonificación de riesgo.....	44
Plano 8. Conformación horizontal del componente físico espacial.....	54
Plano 9. Articulación Espacial al área de estudio	55

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Población del Distrito de Moquegua	17
Tabla 2. Pendientes del área de estudio.....	17
Tabla 3. Evaluación de porcentajes de Zonificación Actual a intervenir.....	24
Tabla 4. Niveles de peligro	36
Tabla 5. Matriz de peligros	37
Tabla 6. Elementos expuestos susceptibles a nivel social.....	37
Tabla 7. Niveles de vulnerabilidad	40
Tabla 8. Estratificación de la vulnerabilidad	40
Tabla 9. Niveles de riesgo.....	42
Tabla 10. Estratificación del riesgo.....	42
Tabla 11. Requerimiento de vivienda	47
Tabla 12. Requerimiento de Agua Potable	47
Tabla 13. Requerimiento de Desagüe	47
Tabla 14. Requerimiento de Demanda Máxima de Energía Eléctrica.....	47
Tabla 15. Clasificación de uso de suelos	50
Tabla 16. Clasificación de uso de suelos	52
Tabla 17. Conformación del componente físico espacial.....	52
Tabla 18. Características de las obras de acuerdo al tipo de habilitación urbana.....	58
Tabla 19. Tipos de habilitación urbana con fines de vivienda	59
Tabla 20. Aportes reglamentarios para habilitaciones urbanas con fines de vivienda.....	59



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Tabla 21. Parámetros urbanísticos Residencial.....	61
Tabla 22. Profundidad de empotramiento – Caso 1.....	62
Tabla 23. Altura mínima de muro de contención – Caso 2	63
Tabla 24. Alturas mínimas de muro contención - Caso 3	64
Tabla 25. Alternativas de estabilización de suelos.....	67
Tabla 26. Estructura del programa de inversiones.....	78
Tabla 27. Programa y proyectos de inversión pública.....	79
Tabla 28. Programa y proyectos de inversión pública.....	79
Tabla 29. Monitoreo y evaluación	84



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO I:

CONSIDERACIONES GENERALES

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

Los Planes Específicos son producto del proceso de planificación a cargo de las municipalidades orientado a complementar la planificación urbana de los continuos poblados, facilitando la actuación o intervención urbanística en un sector determinado de un PDM, PDU o EU, según sea el caso, cuyas dimensiones y condiciones ameritan un tratamiento Integral especial. Una vez aprobado pasa a formar parte del cuerpo normativo aplicable a la jurisdicción que corresponda.

Se desarrollan cuando los Instrumentos de Planificación Urbana, definan su necesidad, la cual debe estar debidamente sustentada, en los planes que le dan origen: PDM, PDU o EU, salvo en el caso del Plan Específico denominado "Plan Maestro de Centros Históricos".

De acuerdo a la zonificación y usos de suelos del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Moquegua – Samegua 2016 – 2026, las áreas a intervenir cuentan con una zonificación como **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 07 (ZRE-7). ÁREAS OCUPADAS CON FINES ESPECÍFICOS**.

En la justificación de este estudio esta sustentada y justificada en el **D.S. 012 – 2022 VIVIENDA**, en el Artículo 58, Ámbito de intervención del Plan Específico, en el inciso f) **Con el fin de desarrollar las áreas identificadas como suelo urbanizable dentro de los Instrumentos de Planificación Urbana**.

Estos procesos implican intervenciones urbanas con un enfoque en desarrollo económico social a través de proyectos que aumenten el desarrollo y crecimiento ordenado de la ciudad, igualmente implica una necesidad de mitigar, de toda manera posible, los costos económicos y sociales resultantes de cualquier intervención tal como los riesgos que pondrán en peligro las personas y viviendas identificadas.

En el caso de las zonas donde se encuentran en riesgo alto no mitigable o muy alto no mitigable, estas zonas se declaran como no urbanizables obligatoriamente, de esta manera, la metodología de la propuesta depende de un análisis técnico ante cualquier otra consideración.

En razón a la naturaleza socio-económico del propósito legal del Plan Específico, se realizó la ejecución de un previo diagnóstico del estado situacional de la zona de tratamiento, mediante la toma de levantamiento topográfico en conjunto con trabajo de campo para verificar los datos del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" proveniente del INEI que contienen las estadísticas necesarias, separadas por manzana censal, para evaluar las intervenciones adecuadas a través de la herramienta de un Plan Específico.

En síntesis, el estudio permitirá definir los objetivos respecto a la optimización del uso del suelo del área a intervenir, propiedad predial, dotación, ampliación o mejoramiento de los espacios y servicios públicos, así como la calidad del entorno; definirá también una nueva zonificación y propuesta vial, permitiendo su plena integración interna y externa con el entorno inmediato.

1.2. Marco Legal

- Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades, del 26-05-2003.
- Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificaciones.
- Ley N° 30156: Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento para zonas de muy alto riesgo no mitigable del 28/05/2012.
- Ley 29090 y su reglamento aprobado con D.S. N° 029 – 2019 – VIVIENDA
- Ley 31313 Ley de Desarrollo Urbano Sostenible



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- D.S. N° 012 – 2022 – VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible
- D.S. 002 – 2020 – VIVIENDA (publicado el 22 de enero de 2020 que aprueba el reglamento especial de habilitación urbana y edificación), aprobado por D.S. 010 – 2018 – VIVIENDA.
- Ordenanza Municipal N° 009 – 2018 – MPMN, Aprobación del "Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua - Samegua 2016- 2026".
- Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto – Moquegua modificado con Decreto Alcaldía N° 046 – 2021 – A / MPMN.

1.3. Objetivos del estudio

1.3.1 Objetivo General

Formular una herramienta de planificación urbana complementaria al plan de desarrollo urbano vigente, con el fin de ejecutar un reajuste en el espacio territorial del ámbito de intervención (**MZ. H, LOTE 6 DEL ASENTAMIENTO HUMANO PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE, SECTOR VILLA EL TERMINAL**), que permita incorporar actividades urbanas a la existente, de acuerdo a los criterios técnicos establecidos en las normativas vigentes.

1.3.2 Objetivo Específico

- Elaborar el plan específico para la **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 07 (ZRE-7). ÁREAS OCUPADAS CON FINES ESPECÍFICOS** con el propósito de fomentar una planificación sostenible
- Modificar la zonificación para el uso definitivo del área materia de estudio la cual esta delimitada por:
MZ. H, LOTE 6 DEL ASENTAMIENTO HUMANO PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE, SECTOR VILLA EL TERMINAL con una extensión de **806.86 m²**
- Justificar técnicamente y legalmente la predisposición urbana de las áreas de estudio con fines residenciales.
- Proponer una adecuada distribución de los usos del suelo que se corresponda con las actividades que se vienen desarrollando, en concordancia con el marco normativo vigente y la visión de futuro planteada por la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto para el desarrollo residencial, económico, comercial y de servicios.
- Establecer las condiciones de diseño edificatorio en materia de Usos del Suelo, Niveles Operacionales y Estándares de Calidad acordes con la normatividad vigente respetando su entorno inmediato.
- Contribuir a mitigar el déficit cuantitativo de viviendas y reducir las brechas de demanda efectiva y la oferta de vivienda.

1.4. Justificación del estudio

El Plan Específico formará parte de una planificación estratégica, teniendo como referente el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad Moquegua – Samegua 2016 – 2026, como instrumento operativo que está articulado a los ejes estratégicos de instrumentos de mayor jerarquía provincial, regional y nacional.

Este estudio se sustenta en el **D.S. 012 – 2022 VIVIENDA**, en el Artículo 58, **Ámbito de intervención del Plan Específico**, en el inciso **f) Con el fin de desarrollar las áreas identificadas como suelo urbanizable dentro de los Instrumentos de Planificación Urbana.**



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

Así también, según el reglamento de uso de suelos y zonificación el área de estudio tiene una zonificación **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 07 (ZRE-7). ÁREAS OCUPADAS CON FINES ESPECÍFICOS**; están conformadas por viviendas asentadas en áreas intangibles como Recreación y Otros Usos, en habilitaciones urbanas aprobadas por la municipalidad e Inscritos en Registros Públicos, requiere de un análisis técnico y normativo, para determinar su viabilidad, por lo cual este presente plan presenta los fundamentos técnicos argumentados en normativas dando así la viabilidad de que el área de intervención.

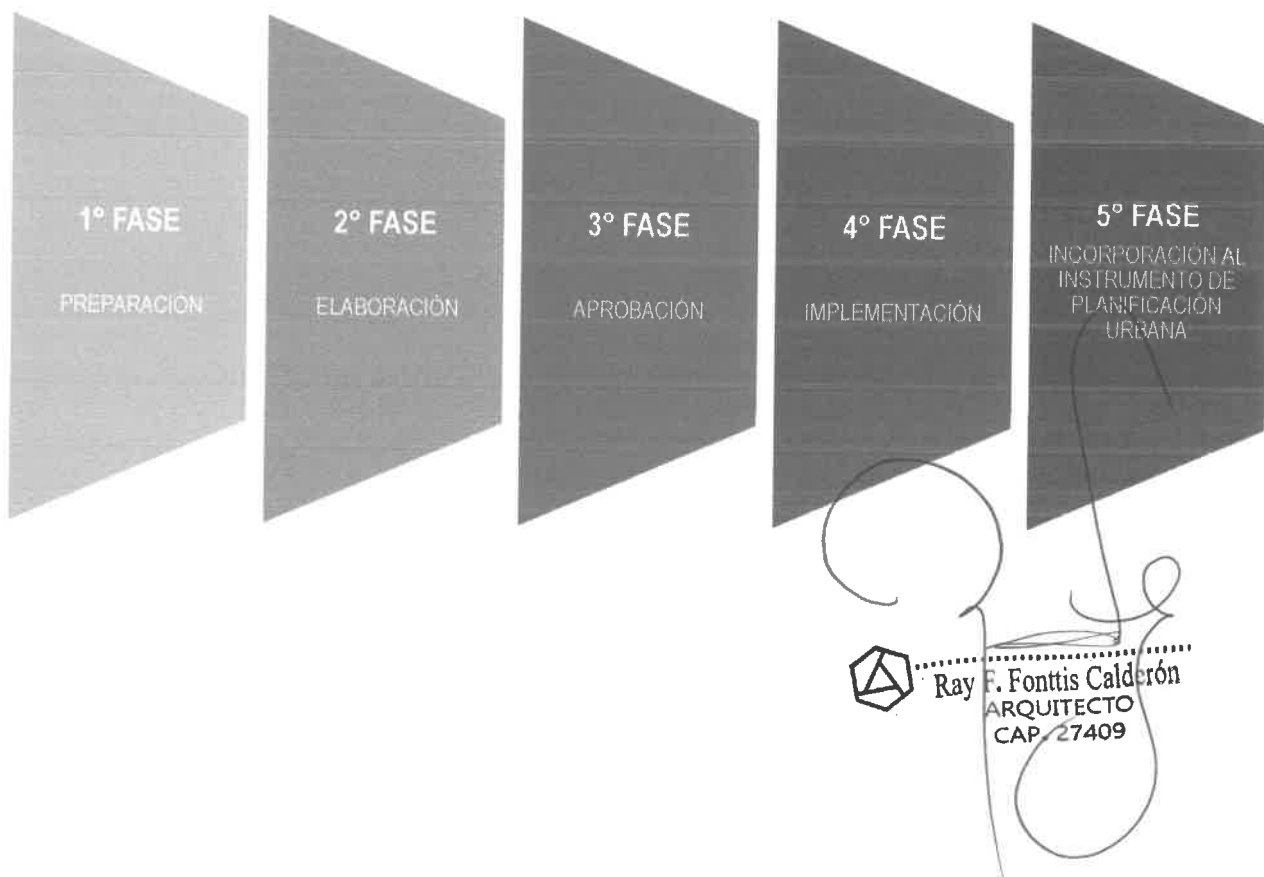
Por otro lado, tenemos al plan de desarrollo urbano en su expansión urbana presenta áreas consolidadas y en proceso de consolidación adyacentes al ámbito de intervención. Siendo así la planificación urbana considerada como dinámica y flexible mediante el manejo físico espacial de la ciudad y son imprescindibles las consideraciones desde el punto de vista social, económico y ambiental, básicos para la formulación de un desarrollo urbano sustentable.

Finalmente, es importante precisar que las normativas vigentes hacen mención sobre el planteamiento de estudios especializados y específicos orientados complementar la planificación urbana de la zona, facilitando la actuación o intervención urbanística del ámbito de intervención como áreas urbanizables y de expansión urbana a corto plazo en el Plan de Desarrollo Urbano, con parámetros urbanísticos y edificatorios establecidos en este plan urbano.

1.5. Metodología, proceso y fases

El proceso y fases para este Plan Específico, va en relación al numeral 20.4 del artículo 20 del D.S. 012 – 2022 – VIVIENDA, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible, se detalla:

Ilustración 1. Proceso de formulación del plan específico

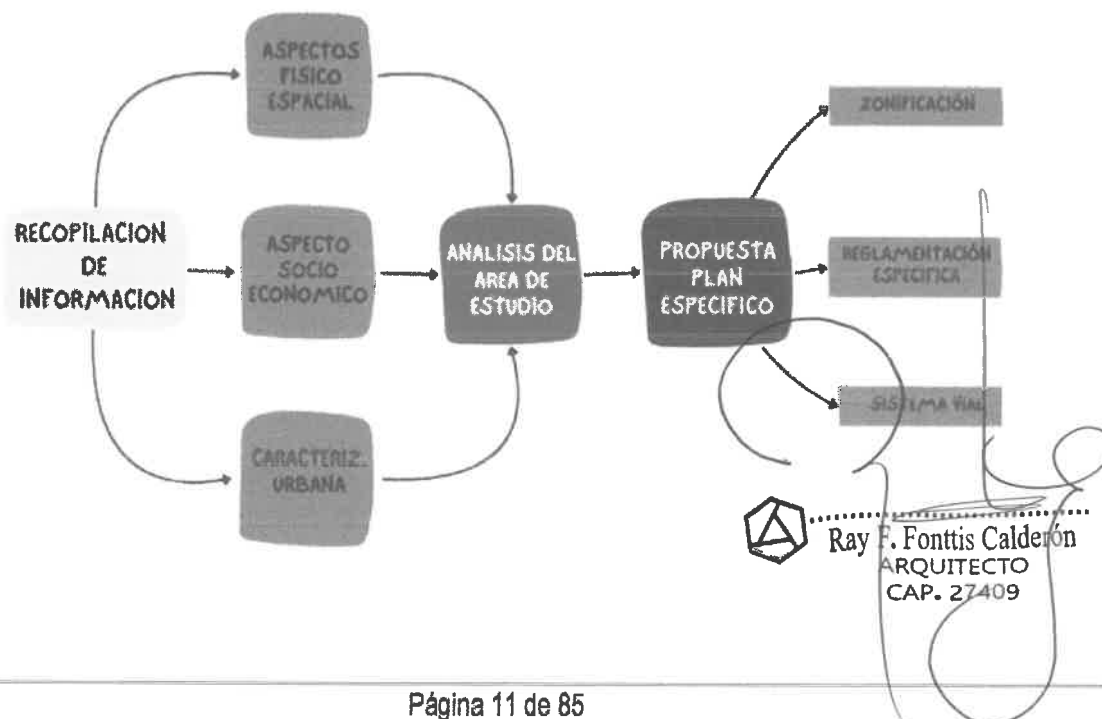


- 1) **Fase de Preparación:** Incluye el análisis detallado del PAT, PDM, PDU o EU que le da origen, la identificación de actores sociales, la propuesta del proceso de participación ciudadana efectiva en base a lo establecido en el artículo 8 del reglamento y la aprobación del plan de trabajo por el área responsable del Planeamiento Territorial o la unidad orgánica equivalente de la municipalidad correspondiente. Esta fase tiene una duración de hasta 3 meses.
- 2) **Fase de Elaboración:** Consiste en la comunicación del inicio del proceso de elaboración del Plan al MVCS, Gobiernos Regionales y actores sociales identificados, así como la elaboración del diagnóstico y la propuesta en el marco de lo establecido en el PAT, PDM, PDU o EU que le da origen, salvo en el caso del Plan Específico denominado "Plan Maestro de Centros Históricos"; y la realización de la consulta pública. Durante toda la fase de Elaboración se sigue el proceso de participación ciudadana efectiva establecido en el plan de trabajo. Esta fase tiene una duración de hasta 18 meses.
- 3) **Fase de Aprobación:** Consiste en la aprobación del Plan por parte del Concejo Municipal. Esta fase tiene una duración de hasta 3 meses.
- 4) **Fase de Implementación:** Incluye la ejecución de acciones de gestión y control que aseguren el cumplimiento del Plan. Esta fase se realiza hasta su incorporación en el Instrumento de Planificación Urbana que le dio origen. Una vez incorporado, su implementación, seguimiento y evaluación se realiza en el marco de las fases de Implementación, seguimiento y evaluación del Instrumento de Planificación Urbana que le da origen.
- 5) **Fase de Incorporación al Instrumento de Planificación Urbana correspondiente:** Consiste en la incorporación del PE o PI al Instrumento de Planificación Urbana, la misma que se realiza durante la fase de la actualización de este último.

Por otro extremo, este plan específico contempla la planificación urbana del territorio orientada a la toma de decisiones para alcanzar fines económicos, sociales, culturales y ambientales, construyendo una visión de desarrollo implementado según su presupuesto y tiempo de ejecución, programas y proyectos priorizados.

El proceso de planeamiento implica una retroalimentación constante de variables internas y externas sustentadas en el desarrollo de la sociedad, buscando orientar, ordenar y regular las dinámicas urbanas a través de sus características. Para tales efectos metodológicos se han analizado las siguientes características que permitirán identificar el diagnóstico:

Ilustración 2. Esquema metodológico del plan específico



CAPITULO II:

ANÁLISIS SITUACIONAL

2. DIAGNOSTICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

2.1. Delimitación del ámbito de intervención

a) Localización y ámbito de estudio

Departamento : Moquegua
Provincia : Mariscal Nieto
Distrito : Moquegua
Centro Poblado : Chen Chen

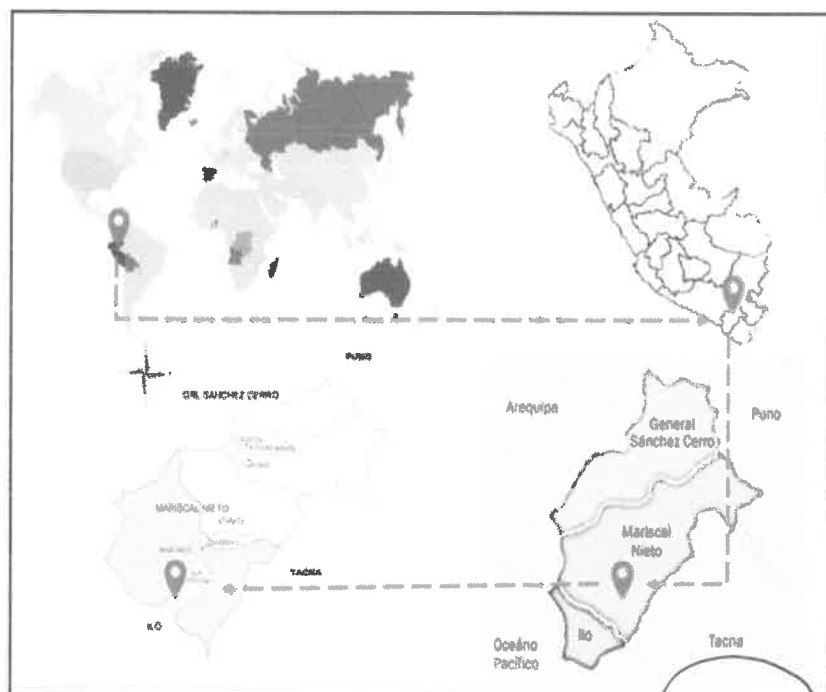
El área de estudio cuenta con las siguientes características:

Altitud : 1,457 msnm. aproximadamente

Latitud Sur : 17° 12' 15.74"

Longitud Oeste : 70° 56' 11.61"

Ilustración 3. Ámbito de intervención



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 4. Ámbito de intervención – Área de estudio



Fuente: Imagen satelital Google Earth

b) Datos técnicos del área de Intervención

MZ. H – LOTE 6, A.H. PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE, SECTOR VILLA EL TERMINAL

ÁREA : 806.87 m²

PERÍMETRO : 144.55 ml

LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

Por el Norte : Con 32.25 ml., colinda con Pasaje N° 01.

Por el Este : Con 25.00 ml., colinda con Lote 7 (Área Verde) Mz. H, Sector el Terminal.

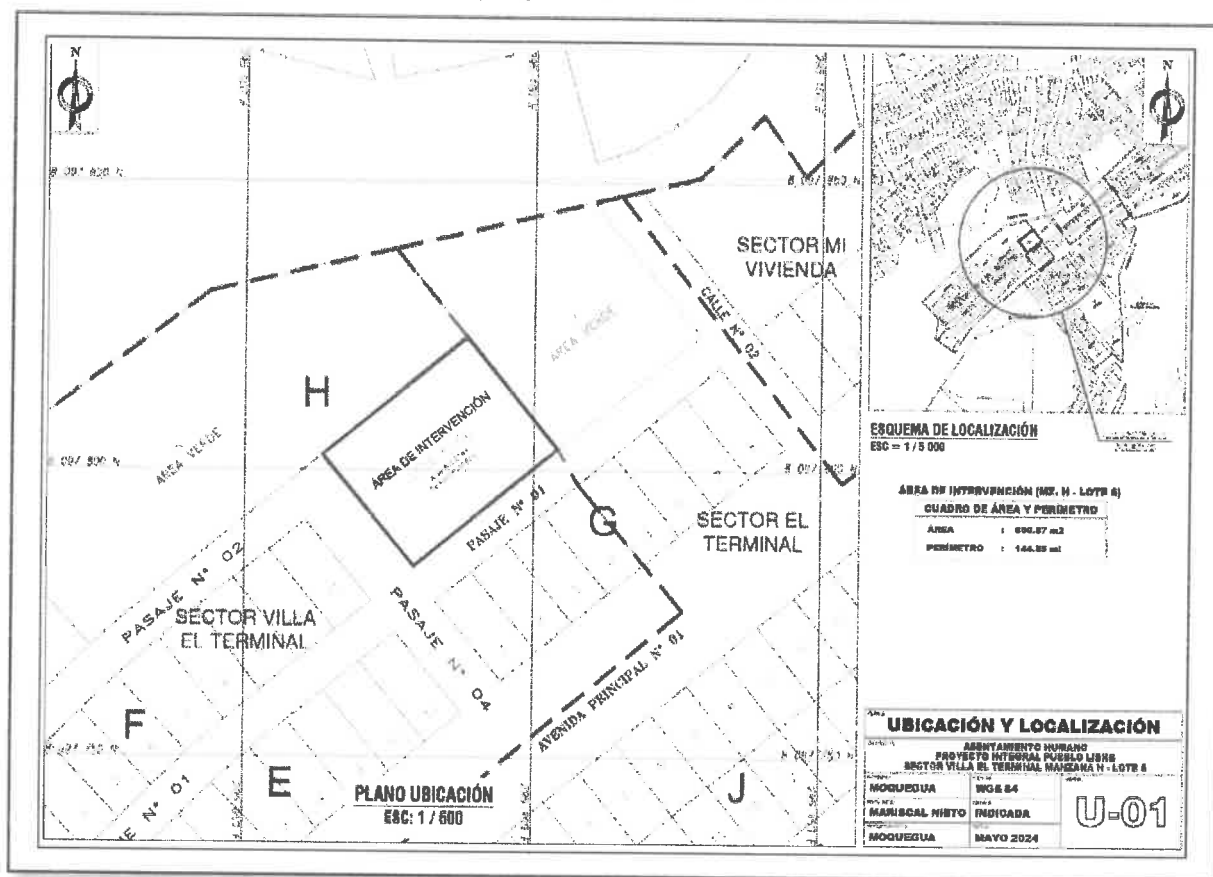
Por el Oeste : Con 25.00 ml., colinda con Pasaje N° 04.

Por el Sur : Con 32.30 ml., colinda con Lote 5 (Área Verde)



Ray J. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 1. Ubicación y esquema de localización del área de estudio



2.2. Inscripción Registral

El área de Intervención se encuentra debidamente inscrito en el registro de predios con código de predio P08040309, el cual se inscribió en merito a un plano de trazado y lotización del 16 / 12 / 2009.

Este se le denomina como Asentamiento Humano Proyecto Integral Pueblo Libre, Sector Villa El Terminal, Mz. H - Lote 6, el cual registra los siguientes datos técnicos:

ÁREA : 806.87 m²

PERÍMETRO : No registra

LINDEROS	MEDIDA	COLINDANCIA
Frente	32.25 ml.	Pasaje N° 01
Derecha	25.00 ml.	Lote 7 (Área Verde) Mz. H Sector El Terminal
Izquierda	25.00 ml.	Pasaje N° 04
Fondo	32.30 ml.	Lote 5 (Área Verde)

2.3. Condición de propiedad

Según la el código de predio P08040309, este tiene como titula al Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI). Sin embargo, el predio se encuentra ocupado por posesión informal, teniendo como poseсионarios a los siguiente:



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP-27409

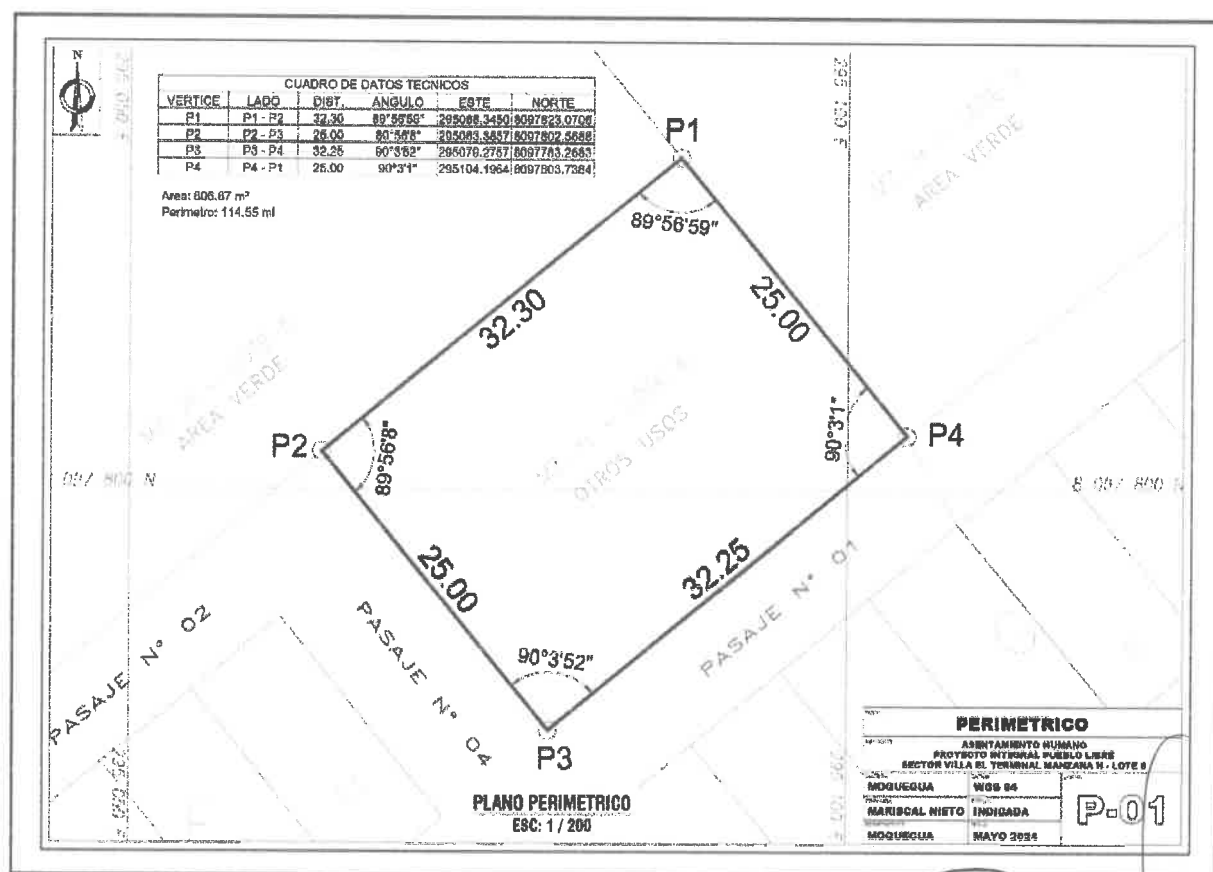
	RELACIÓN DE POSESIONARIOS	DNI
1	CLUB DE MADRES	-
2	YACIRA JINEZ CUAYLA	46105266
3	RITA CARLOTINA TALA CASILLA	40635411
4	LUZ MARIA MAMANCHURA QUISPE	71984581

2.4. Mapa Base

La formulación del presente Plan Especifico se enmarca en el Plano Base, en donde se considera el área que se pretende intervenir y su contexto inmediato.

Así mismo el mapa base nos determina la organización espacial de área de estudio y su emplazamiento en relación a los diferentes factores naturales, físico y socio económicos culturales u otros que existan en el área estudiada que de alguna manera condiciona el desarrollo del alrededor del mismo.

Plano 2. Perímetro del área de intervención



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.5. Caracterización socio económica

2.5.1. Aspectos Sociales

El crecimiento como ciudad a lo largo de su historia, acentuado en las últimas décadas, ha determinado el incremento del área urbana y ha generado conurbación entre el área de Intervención con el área urbana. Los nuevos espacios generados han servido para albergar una nueva infraestructura urbana y nuevos espacios residenciales.

Según Directorio Nacional de Centros Poblados, CENSO 2017, el centro poblado de Los Ángeles tiene la siguiente población:

Tabla 1. Población del Distrito de Moquegua

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE
HOMBRES	875 hab.	47.50%
MUJERES	967 hab.	52.50%
POBLACIÓN TOTAL	1,842 hab.	100.00%

Fuente: INEI, CENSO 2017

2.5.2. Aspectos económicos y empresariales

La principal actividad económica se da en la Avenida Principal N° 01, mediante a pequeños comercios los cuales se distribuyen por diferentes puntos de este, por otro lado, también se tiene próximo al área de estudio como flujo comercial temporal en el mirador de chen chen el cual tiene mayor demanda y afluencia de personas durante los fines de semana.

2.6. Caracterización Geográfica

2.6.1. Topografía

La topografía de la zona de estudio presenta una zona con mínima pendiente y otra zona con pendiente pronunciada en la parte posterior colindante al predio de uso recreativo.

Las morfologías que caracterizan al distrito de Moquegua son superficies onduladas y en lomada; por lo cual la pendiente en estos casos puede variar de 5° a 75°, forman zonas abruptas y se encuentran entre las altitudes de 1250 y 1500 mnsn. Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

Tabla 2. Pendientes del área de estudio

RANGO	DESCRIPCIÓN
Menor a 5°	Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
Entre 5° a 15°	Pendiente moderada
Entre 15° a 25°	Pendiente fuerte
Entre 25° a 45°	Pendiente muy fuerte
Mayor a 45°	Pendiente muy empinada



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

– Pendiente menor a 5°

Se encuentra en este rango las zonas casi planas, conformadas por Terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos pluviales, También se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle conformado.

– Pendiente entre 5° a 15°

Se encuentran en este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan depósitos aluviales o pluviales, que forman grandes conos de deyección.

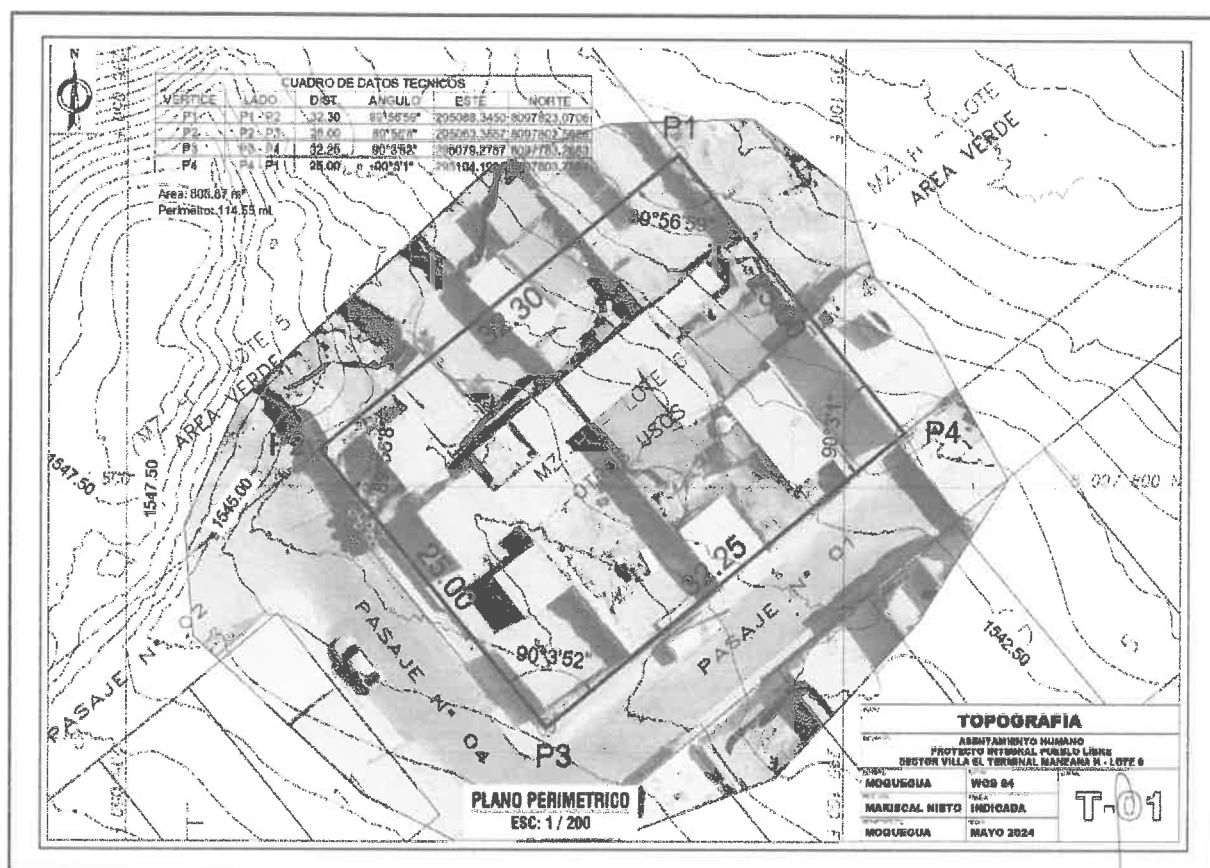
– Pendiente entre 15° a 25°

Se encuentran en este rango de pendientes laderas suaves a onduladas lomadas de afloramiento intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

– Pendiente mayor a 45°

Se encuentran en este rango de pendientes en zonas escarpadas que, conformadas las laderas de los cerros, conformadas por rocas volcánicas sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas.

Plano 3. Plano Topográfico del área de intervención



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.6.2. Clima

En Moquegua, los veranos son largos, cómodos, áridos y nublados y los inviernos son cortos, frescos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 10°C a 24°C y rara vez baja a menos de 9 °C o sube a más de 25 °C.

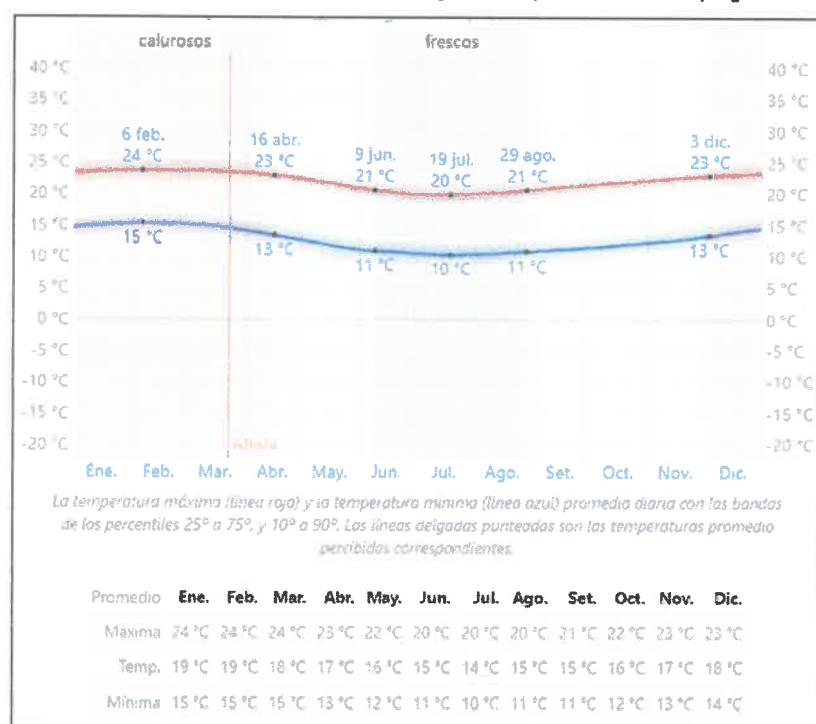
En base a la puntuación de turismo, las mejores épocas del año para visitar Moquegua para actividades de tiempo caluroso son desde principios de Marzo hasta principios de Junio y desde mediados de Agosto hasta principios de Enero

a) Temperatura

La temporada templada dura 4.4 meses, del 3 de diciembre al 16 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 23°C. El mes más cálido del año en Moquegua es Febrero, con una temperatura máxima promedio de 24 °C y mínima de 15 °C.

La temporada fresca dura 2.6 meses, del 9 de junio al 29 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21°C. El mes más frío del año en Moquegua es Julio, con una temperatura mínima promedio de 10°C y máxima de 20 °C.

Ilustración 5. Temperatura Máxima y Mínima promedio de Moquegua



Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

b) Precipitación

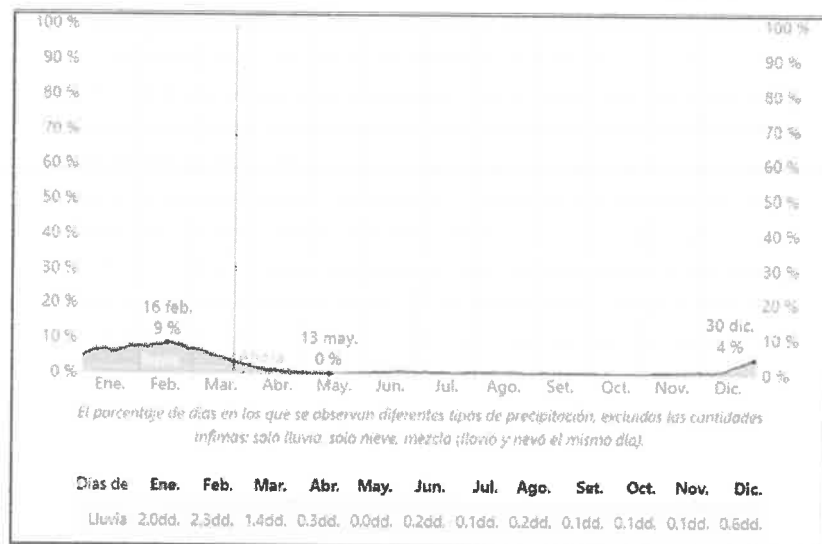
En Moquegua la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía de 0 % a 9 %, y el valor promedio es 2%.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. El mes con más días con *solo lluvia* en Moquegua es Febrero, con un promedio de 2.3 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una probabilidad máxima del 9% el 16 de febrero.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 6. Probabilidad diaria de precipitación en Moquegua



Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

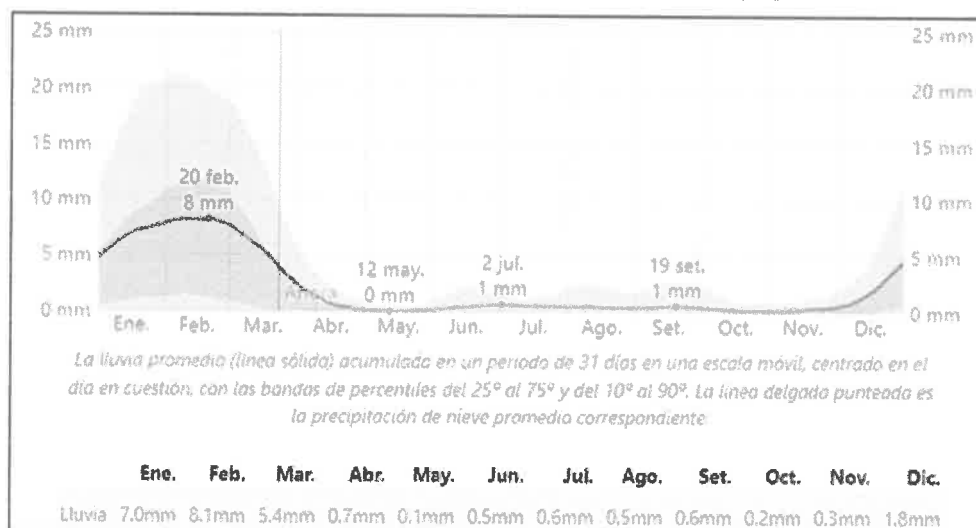
c) Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un periodo de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Moquegua tiene una variación *ligera* de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Moquegua. El mes con más lluvia en Moquegua es *Febrero*, con un promedio de *8 milímetros* de lluvia.

El mes con menos lluvia en Moquegua es *Mayo*, con un promedio de *0 milímetros* de lluvia.

Ilustración 7. Probabilidad diaria de precipitaciones en Moquegua



Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

d) Sol

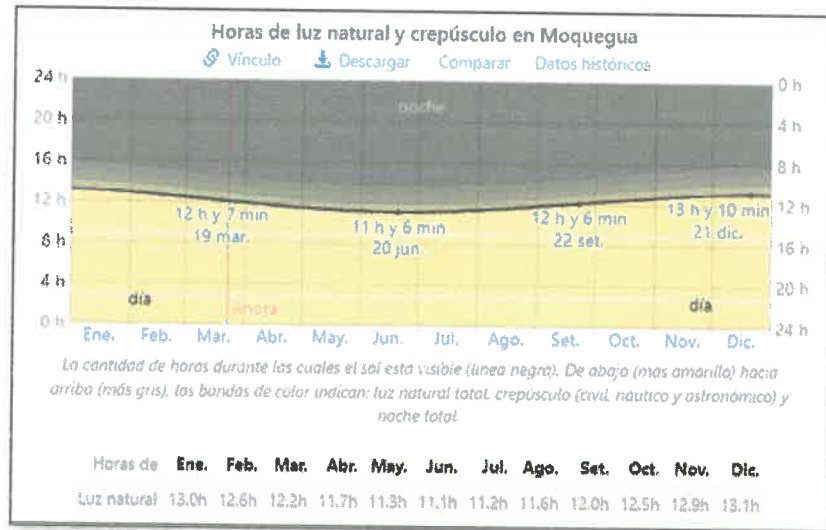
La duración del día en Moquegua varía durante el año. En 2024, el día más corto es el *20 de junio*, con *11 horas y 6 minutos* de luz natural; el día más largo es el *21 de diciembre*, con *13 horas y 10 minutos* de luz natural.



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

La salida del sol más temprana es a las 04:59 el 24 de noviembre, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 15 minutos más tarde a las 06:14 el 7 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 17:16 el 3 de junio, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 8 minutos más tarde a las 18:24 el 19 de enero.

Ilustración 8. Horas de Luz Natural y Crepúsculo en Moquegua



Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

2.6.3. Geología

Según su definición la geología es, la ciencia natural que estudia la composición y estructura tanto interna como superficial del planeta Tierra y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico. La unidad geológica reconocida en las inmediaciones del área de estudio es:

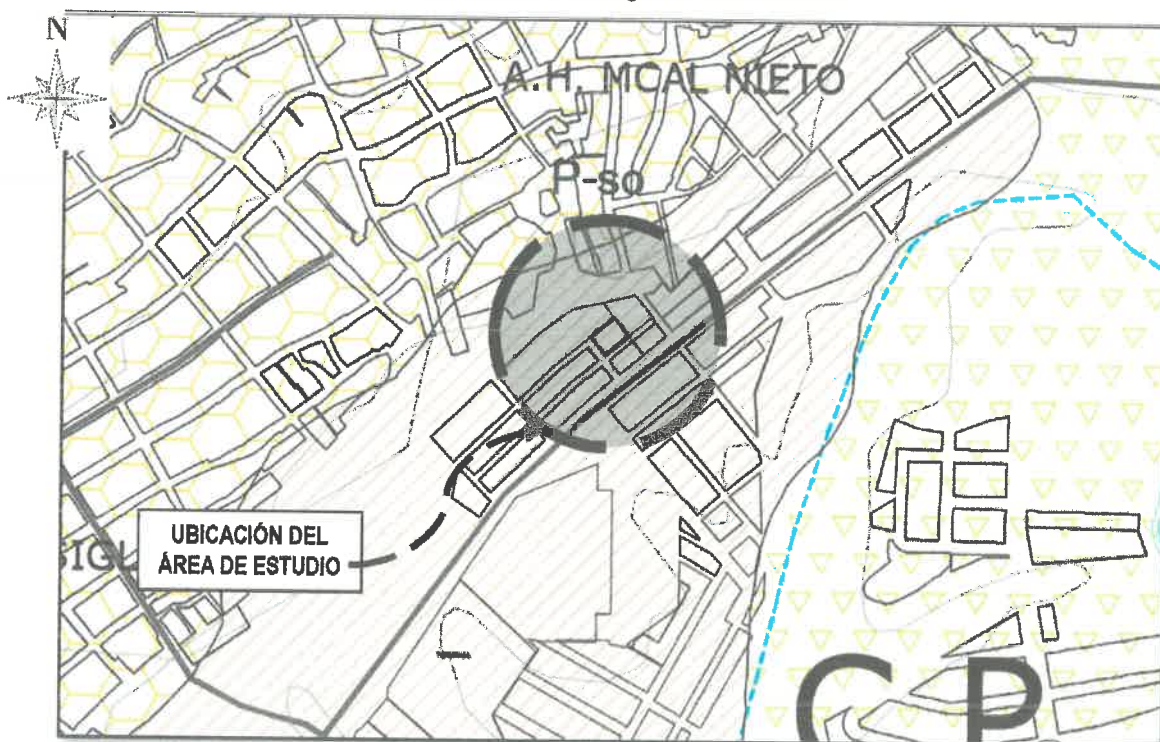
El Plano Geológico del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026, el área en materia de estudio tiene una geología Cenozoico con un sistema Paleógeno, tipo de serie EOCENO - OLIGOCENO y con una unidad litoestratigráfica tipo PN – Mo_s (Formación Moquegua Superior) que se encuentra conformada por conglomerados polimícticos, areniscas gruesas, en los niveles superiores tobas líticas.

En la zona de estudio Formación Moquegua Superior según Adams, 1906, esta conformadas por conglomerados polimícticos, con clastos de, guijas y areniscas gruesas, medianamente estratificadas, intercalándose algunos niveles de tobas grises blanquecinos en las secuencias superiores (PN-mo_s). Los clastos corresponden a andesitas y riolitas e intrusivos dioríticos. Estas secuencias presentan numerosas estructuras sedimentarias (Estratificación sesgada - gradada, canales de corte y relleno). En la localidad de Mirave - Ilabaya, esta unidad esta compuesta por conglomerados redondeados (PN-mo_i) con clastos polimícticos, que presentan imbricación al SO, incrementándose la matriz arenosa con reducción de los materiales gruesos en dirección SO, originando un cambio de facies laterales que gradan a las secuencias de arenas medias y lodolitas de la Formación Sotillo. Las tobas han sido datadas cerca al cerro Baúl en $25,3 \pm 0.8$; Cerro Blanco en 22.7 ± 0.8 (bt); y en Cerro Purgatorio; 23.25 ± 0.8 (Tosdal, et.al. 1981) Ma. Es asignada al Mioceno.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 9. Geología del área de estudio



LEYENDA					
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	DESCRIPCIÓN	INTRUSIVO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	(Qh-1a) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y limos	
			(Qh-1b) DEPÓSITOS ALUVIALES	Aluviales, grava y arenas	
		PLEISTOCENO	(Qh-2a) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas y arenas	
			(Qh-2b) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y arenas	
	NEÓGENO	PLIOCENO	(Np-1a) FORMACIÓN MILLO	Talud sólido de tipo en arena de cuarzo y porfirita. Se intercalan estratos aluviales ocreados.	
		MIOCENO	(Nm-1a) FORMACIÓN HUAYLLAY	Talud sólido de tipo en arena de cuarzo, porfirita, ocreados y limos.	
	PALEÓGENO	EODINO-CUADRO	(Pa-1a) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Gravas, arenas y arenas.	
			(Pa-1b) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Gravas, arenas y arenas.	
		PALEOCENO	(Pa-2a) FORMACIÓN BOTILLO	Arenas y limos de tipo.	
MESOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	(Cp-1a) FORMACIÓN PAVLACU	Talud sólido de tipo en arena de cuarzo y porfirita.	VITRÓFICO, intrusiones de basalto Cuerpos andinos andinos (Pa-1a) (Pa-1b)
			(Cp-1b) CUARZO-DACITAS	Gravas sólidas, porfirita, ocreados.	
			(Cp-1c) CUARZO-DACITAS	Gravas sólidas, porfirita, ocreados.	
			(Cp-1d) DACITAS	Gravas sólidas, porfirita, ocreados.	
			(Cp-1e) DACITAS	Gravas sólidas, porfirita, ocreados.	
			(Cp-1f) DACITAS	Gravas sólidas, porfirita, ocreados.	
	JURÁSICO	SUPERIOR	FORMACIÓN QUARZO	Gravas sólidas, porfirita, ocreados.	

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

2.6.4. Geomorfología

Se diferencia tres unidades geomorfológicas en la región SO del Perú, a las cuales denominamos Llanura Costanera, Flanco Andino y Cadena de Conos Volcánicos, de la que describimos unidades geomorfológicas que se encuentran en la nuestra área de intervención territorial. Así también el área materia de estudio tiene lo siguiente:



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 10. Geomorfología del área de estudio



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

En el área de trabajo se han identificado una unidad geomorfológica:

Llanuras costeras –disectadas (LI-c) (LI-d). Las llanuras costeras denominadas como Pampas Costaneras, estas se ubican a lo largo de la costa sur del Perú y ocupando una extensa depresión entre la cordillera de la costa y el frente occidental de los andes.

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.

2.7. Características físico espacial

2.7.1. Zonificación y uso de suelos actual

Según el plano de uso de suelos del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua - Samegua 2016 – 2026 este cuenta con las siguientes clasificaciones de zonificaciones:



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 11. Tipos de Zonificación urbana – Plan de desarrollo urbano vigente

Zona	Clasificación		Símbolo
RESIDENCIAL	Residencial Densidad Alta		RDA
	Residencial Densidad Media		RDM
	Residencial Densidad Baja		RDB
VIVIENDA TALLER			I1 - R
INDUSTRIAL	Gran Industria		I-3
	Industria Liviana		I-2
	Industria Elemental		I-1
COMERCIAL	Comercio Especializado		CE
	Comercio Zonal		CZ
	Comercio Vecinal		CV
ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA			ZRP
USOS ESPECIALES			OU
PRE URBANO			PU
SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS	Educación	Educación Superior Universitaria	E3
		Educación Superior Tecnológica	E2
		Educación Básica	E1
	Salud	Hospital General	H3
		Centro de Salud	H2
		Posta Médica	H1
ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL			ZRE - 1
			ZRE - 2
			ZRE - 3
			ZRE - 4
			ZRE - 5
			ZRE - 6
ZONA AGRÍCOLA			ZRE - 7
			ZRE - 8
ZONA AGRÍCOLA			ZA
ZONA MONUMENTAL			ZM
ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA			ZPE

Elaboración: Equipo Técnico PDUS Moquegua Saneagus

Por otro lado, se visualizó plano de uso de suelos y zonificación con el área de estudio y este recae en su mayoría sobre una zonificación signada como:

ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 07 (ZRE-7). ÁREAS OCUPADAS CON FINES ESPECÍFICOS; están conformadas por viviendas asentadas en áreas intangibles como Recreación y Otros Usos, en habilitaciones urbanas aprobadas por la municipalidad e inscritos en Registros Públicos, requiere de un análisis técnico y normativo, para determinar su viabilidad.

Se tiene el siguiente análisis de porcentajes de la afectación a la zonificación.

Tabla 3. Evaluación de porcentajes de Zonificación Actual a intervenir

ZONIFICACIÓN ACTUAL - ÁREA DE INTERVENCIÓN			
ZONIFICACION	ÁREA (m2)	PERÍMETRO (ml)	PORCENTAJE (%)
ZONA REGLAMENTARIA ESPECIAL 07 (ZRE-7) ÁREAS OCUPADAS CON FINES ESPECÍFICOS	806.87	144.55	100.00%
TOTAL	806.87		100.00%



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 4. Plano de Zonificación y uso de suelos actual del área de intervención

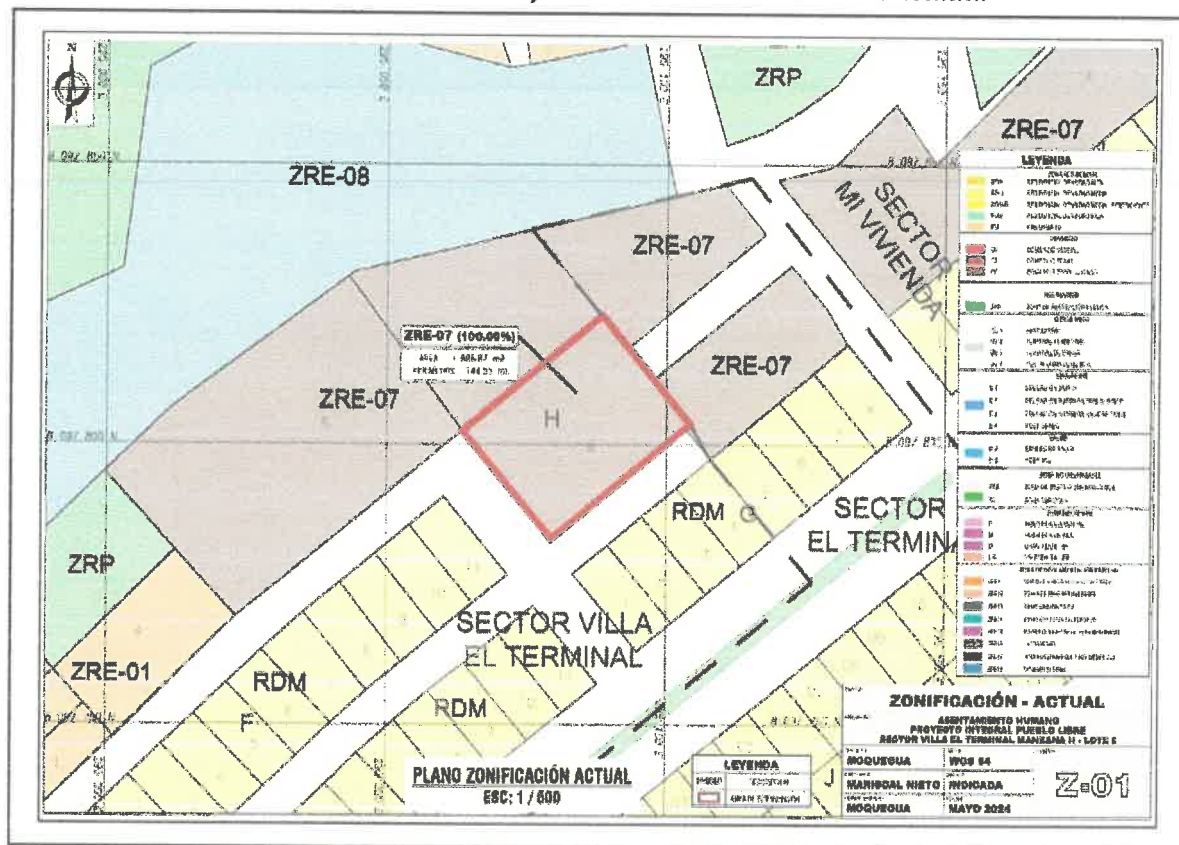
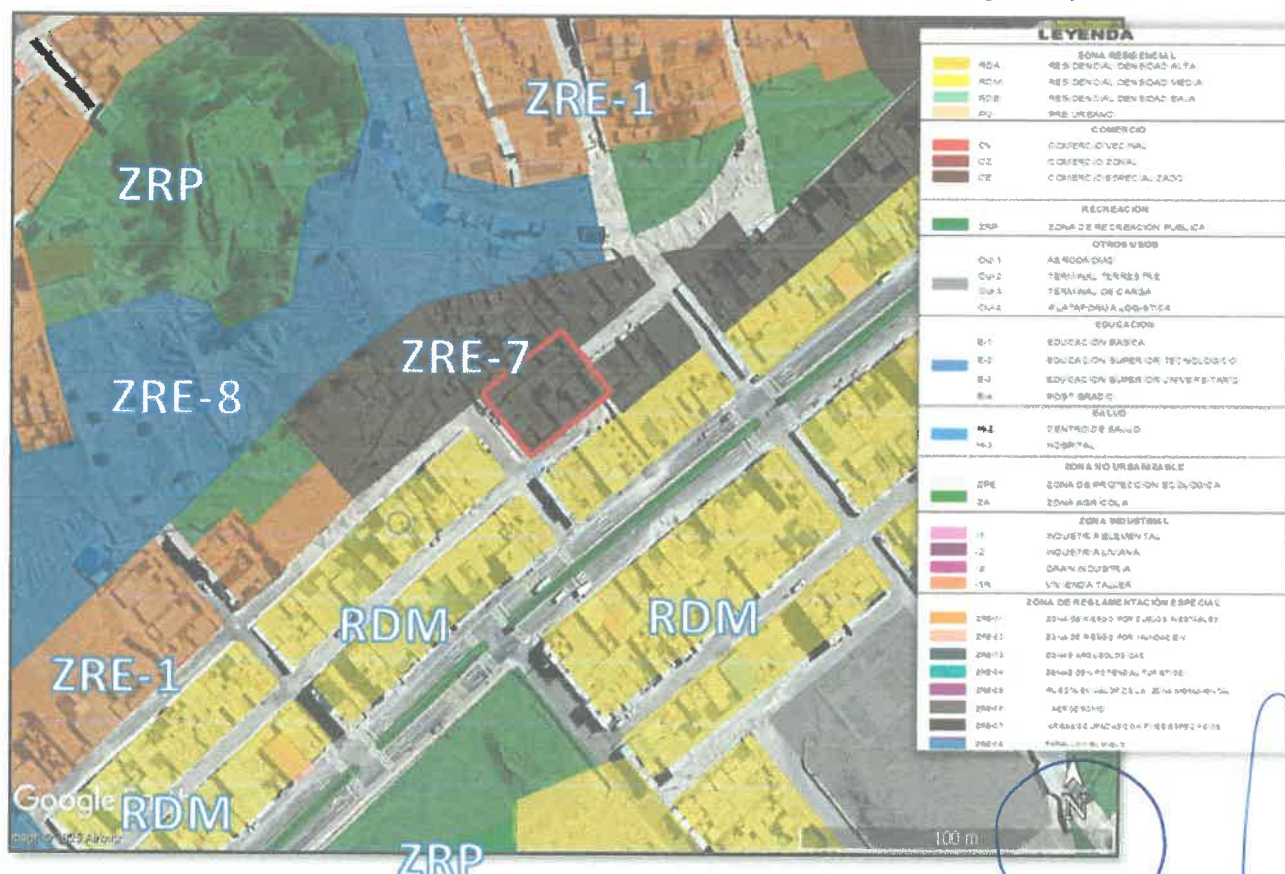


Ilustración 12. Zonificación y uso de suelos del área de intervención (Superposición en Google Earth)



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua - Samegua 2016 - 2026 - (Google Earth)



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.7.2. Aptitud urbana, uso y ocupación del suelo (expediente urbano)

Para el análisis de la aptitud urbana del sector, se contemplan los siguientes puntos:

- Convergencia: La proximidad de varias líneas transporte urbano y la proximidad de los principales equipamientos del distrito y la concentración de una mediana densidad habitacional, hacen del sector más eficiente y complejo escenario de convergencia de flujos y locación de actividades económicas y residenciales.
- Estructuración: La morfología y estructura funcional del sector y su entorno inmediato va a sufrir una importante transformación por la localización de nuevos espacios residenciales y equipamientos urbanos que cuente con servicios a escala.
- Expansión: El sector se insertará en la dinámica urbana convirtiéndose en un soporte de expansión funcional para albergar actividades de vivienda planificada, actividades comerciales y consolidación de la zona residencial.

2.7.3. Compatibilidad de uso del suelo según entorno

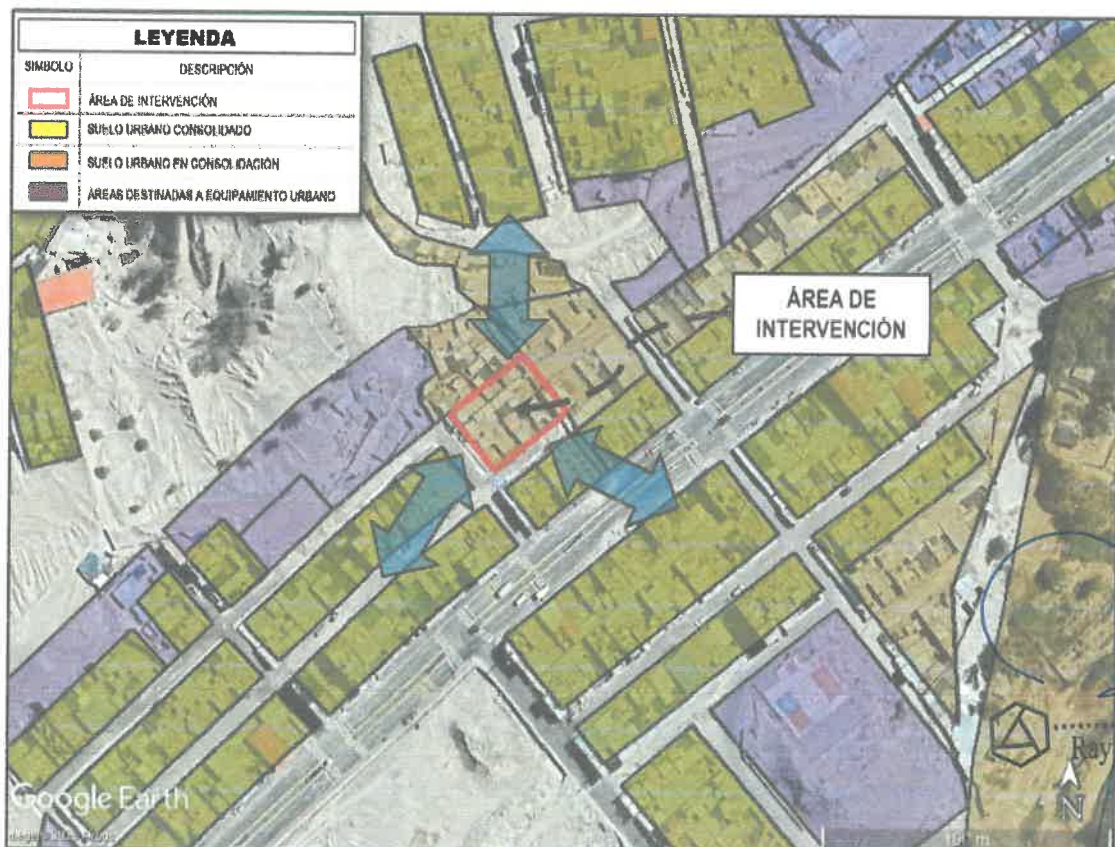
En el entorno analizado, se ha detectado los siguientes usos de suelo:

- Residencial
- Comercio
- Recreación consolidadas y no consolidadas
- Equipamiento de Salud
- Zonas destinadas a Otros Usos sin consolidar

2.7.4. Grado de consolidación

La zona urbana consolidada es aquella constituida por predios que cuentan con servicios públicos domiciliarios instalados, pistas, veredas e infraestructura vial, redes de agua, desagüe o alcantarillado y servicios de alumbrado público.

Ilustración 13. Ocupación de área urbana (consolidada)

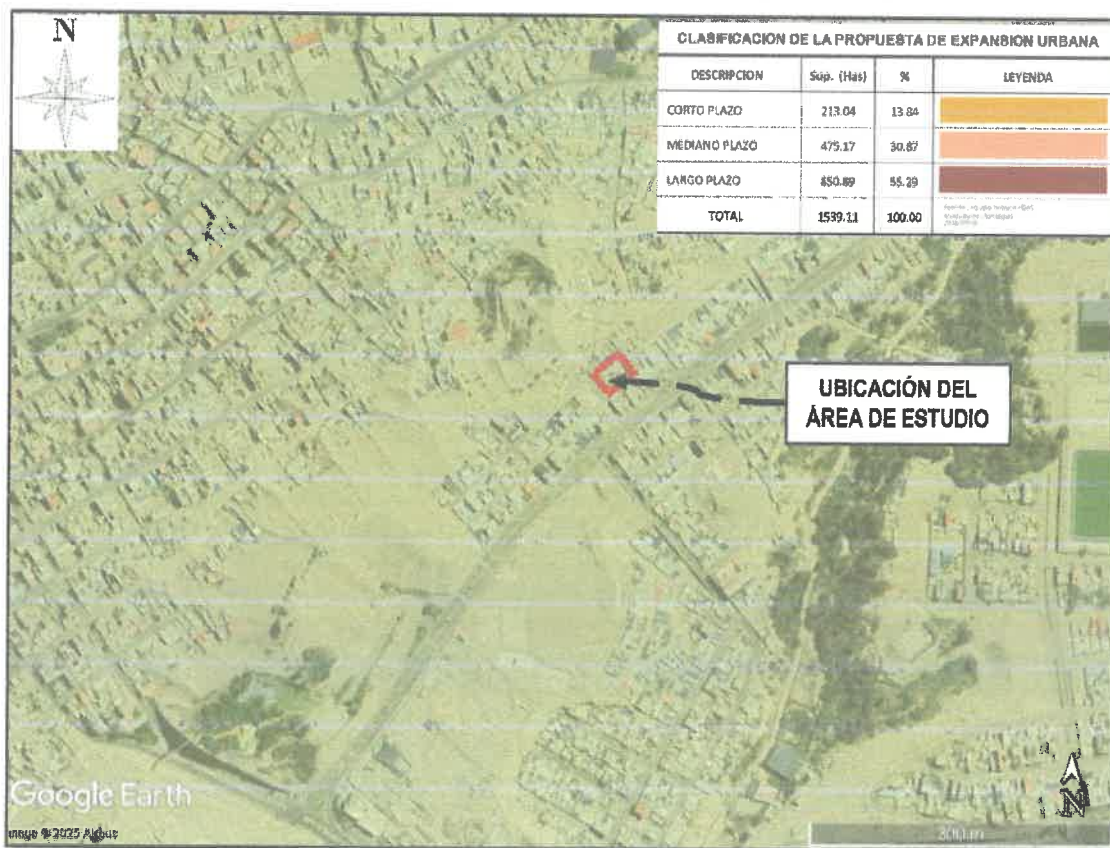


De acuerdo al análisis realizado el área de estudio se encuentra adyacente a áreas consolidadas que cuentan con habilitación urbana y áreas en proceso de consolidación, también áreas destinadas a equipamientos urbanos.

2.7.5. Expansión del área urbana

De acuerdo al Plano de Expansión Urbana del Plan de desarrollo urbano vigente el área de estudio no se encuentra dentro de la ZONA URBANA CONSOLIDADA, pero se encuentra contiguas a áreas urbanas consolidadas a corto plazo.

Ilustración 14. Ilustración de plano de propuesta de expansión urbana



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

2.7.6. Accesibilidad y conectividad

De acuerdo al plano de sistema vial las principales vías son:

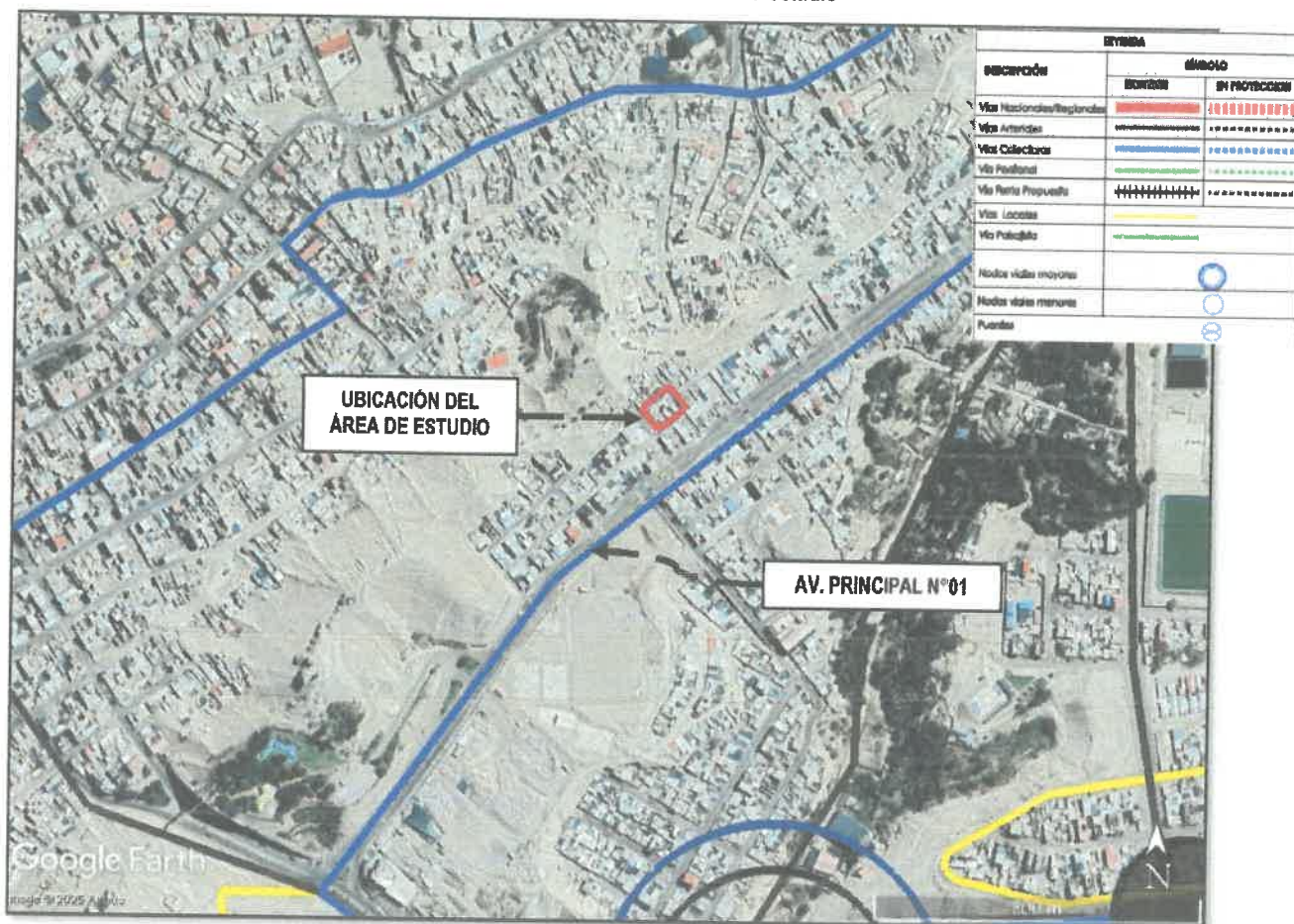
- Vía Colectora en proyección denominada Avenida Principal N° 01, y su infraestructura vial se encuentra a nivel de vía asfaltada

Esta vía colectora se encuentra próxima al área de intervención, a la cual se accede directamente a través del Pasaje N° 04 y Pasaje N° 01



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 15. Sistema Vial del área de estudio



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026 – (Google Earth)

Foto 1. Vista de Avenida Principal N° 01



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409



Foto 2. Vista de Pasaje N° 04



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Foto 3. Vista de Pasaje N° 01



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.7.7. Servicios básicos

Respecto a los servicios básicos, se tiene la factibilidad de los servicios de la EPS MOQUEGUA y ELECTROSUR en cuanto al prestación de agua potable y electrificación, cabe precisar que la factibilidad se encuentra a las áreas contiguas, existiendo inmediatez para ampliar las conexiones hacia el área de estudio.

Redes de agua y desagüe

El área de estudio no cuenta con servicios conexión de agua y desagüe, debido a su condición informal, estos cuentan con silos y letrinas con el fin de dar abasto a sus necesidades fisiológicas, el almacenaje del agua se da por medio de contenedores.

Es importante precisar que, el área de intervención tiene proximidad inmediata a las redes de agua potable y desagüe permanentes. Se adjunta en los anexos los recibos de agua (EPS MOQUEGUA) cuales acreditan que se cuenta con el servicio.

Energía eléctrica

El área de estudios no cuenta con servicios independientes de energía eléctrica domiciliaria, el suministro y/o abastecimiento de energía se da a través de captación de energías renovables (panel solar). En la inspección de campo se constató postes de baja, así también como postes de alumbrado público.

De la misma manera, el área de intervención tiene proximidad inmediata a las redes de agua potable y desagüe permanentes. Se adjunta en los anexos los recibos de luz (ELECTROSUR) los cuales acreditan que se cuenta con el servicio.

Foto 4. Servicios básicos del área de estudio



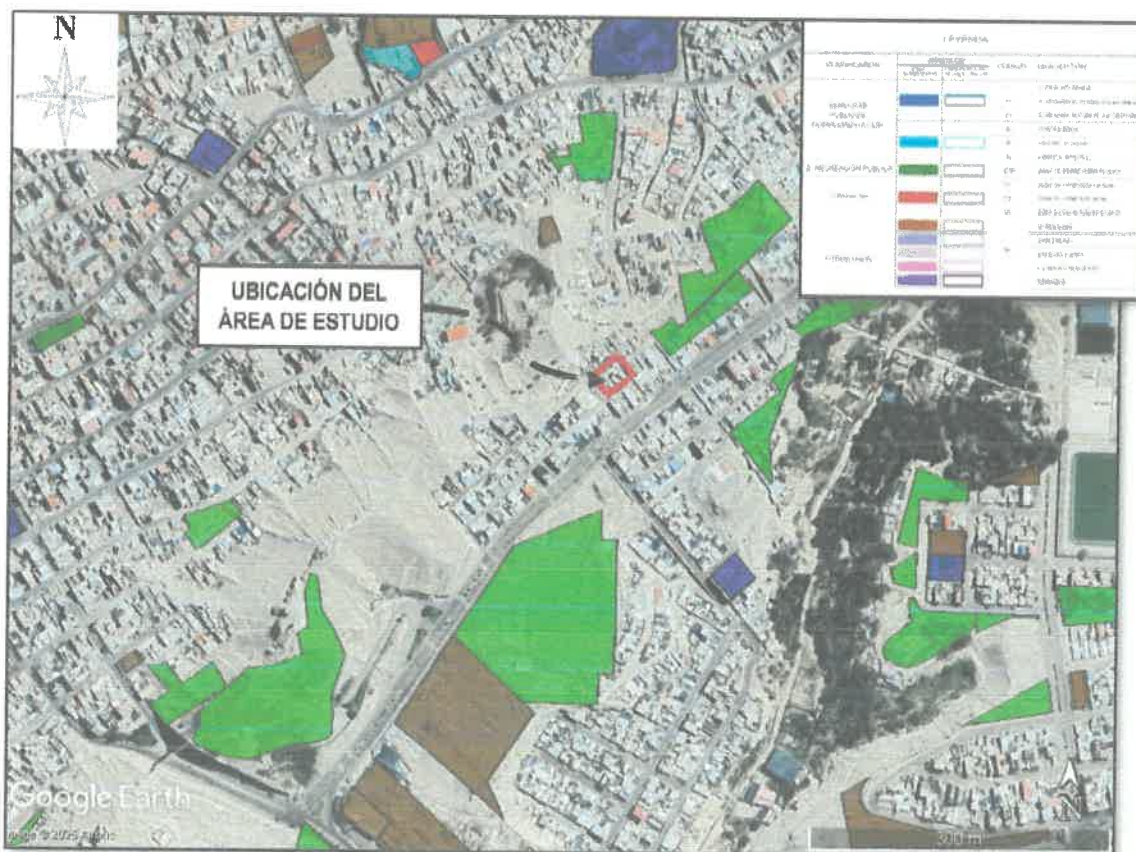
Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409



2.7.8. Equipamiento urbano

Los equipamientos próximos al área en materia de estudio cuenta con espacios de recreación pública consolidadas y en consolidación, servicios pedagógicos (educación) y otros usos.

Ilustración 16. Equipamiento Urbano – Contexto inmediato



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

2.7.9. Transporte urbano

El sistema de transporte inter urbano se da a través del servicio público y el privado, donde la principal vía de alto flujo de los vehículos motorizados se da por la Avenida Principal N° 01 la cual se próxima a las áreas de estudio circulan la Ruta N° 28, Ruta N° 31, Ruta N° 33 y Ruta N° 4 las cuales brindan el servicio de transporte público.



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.8. Conclusiones

- a) De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026 el área de intervención presenta:
- **GEOLÓGICA**, tipo PN – Mo_s (Formación Moquegua Superior)
 - **GEOMORFOLOGÍA** de tipo Llanuras costeras –disectadas (LI-c) (LI-d).
- b) De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026, el área de estudio tiene una zonificación y uso de suelos:
- **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL 07 (ZRE-7). ÁREAS OCUPADAS CON FINES ESPECÍFICOS;** con un área de 806.87 m².
- c) El área de estudio esta adyacente a áreas consolidadas y áreas de consolidación
- d) Según el plano de expansión urbana, el área de estudio se encuentra inmersa en la Zona Urbana Consolidada.
- e) Según el plan vial del PDU vigente, el área de estudios esta próximos a una **VÍA COLECTORA** denominada **AVENIDA PRINCIPAL N° 01**, con condiciones en vía asfaltada.
- No cuenta con servicios de agua potable y desagüe independientes, el agua potable es suministrados por almacenaje en contenedores de agua, el desagüe es mediante silos y los servicios fisiológicos se realizan en letrinas.
- Respecto a el servicio de energía, este se abastece por captación de energías renovables (panel solar, así también cuentan con alumbrador público.
- Las redes de agua potable y desagüe y redes eléctricas permanentes se encuentran próximas al área de estudio.
- f) Se evidencia la presencia de equipamientos como recreación publica consolidadas y en consolidación, servicios pedagógicos (educación) y otros usos.
- g) El transporte urbano para acceder al área de estudio es a través de servicio privado (taxis o autos particulares) y servicio publico este ultimo se moviliza pro la Av. Principal N° 01.
- h) Finalmente, se concluye que el área de estudio cuenta con características y potenciales como suelo urbano, en tal sentido las áreas de intervención califican para ser materia de cambio de zonificación.



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO III

ANÁLISIS DE RIESGO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

3. ANÁLISIS DE RIESGO

3.1. Análisis y evaluación de peligrosidad

a) Identificación de 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.

b) Caracterización de los peligros

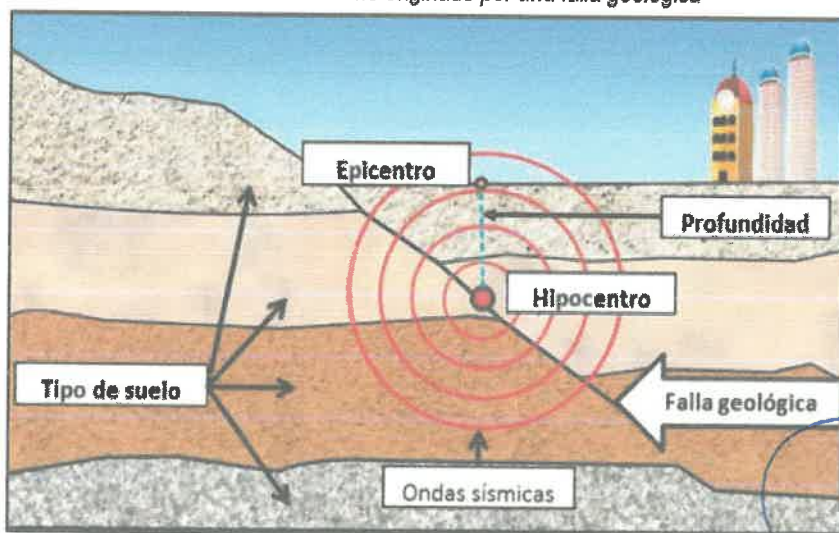
Peligro por Sismo

En la zona de evaluación se ha identificado el peligro sismo como el de mayor relevancia, el cual se define como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas.

Una parte de la energía liberada lo hace en forma de ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla.

Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas sísmicas de diversos tipos (corpóreas y superficiales), a través de la corteza y a veces del manto terrestre.

Ilustración 17. Sismo originado por una falla geológica



Fuente: Informe de Análisis de riesgos

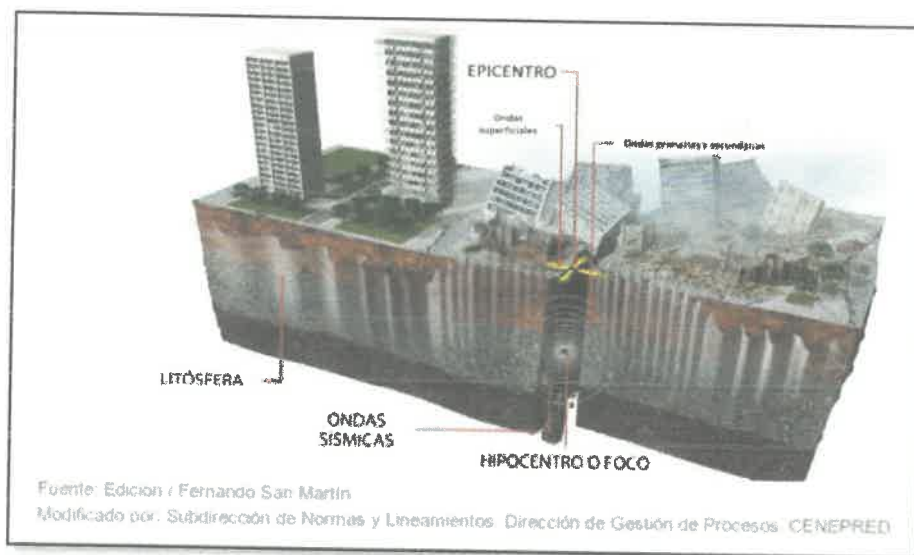


Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Onda Sísmica

Una onda sísmica es la perturbación efectuada sobre un medio material y se propaga con movimiento uniforme a través de este mismo medio.

Ilustración 18. Efectos de las ondas sísmicas en edificaciones



Fuente: Informe de Análisis de riesgos

c) 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.

Tabla 4. Niveles de peligro

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.280	$\leq R \leq$	0.435	ROJO
ALTO	0.180	$\leq R <$	0.280	AMBAR
MEDIO	0.123	$\leq R <$	0.180	AMARILLO
BAJO	0.090	$\leq R <$	0.123	VERDE

Fuente: Informe de Análisis de riesgos

d) Estratificación del nivel de peligros:

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



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Tabla 5. Matriz de peligros

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por colisión de placas tectónicas; con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 50° y menor de 80°; con tipo de suelo de material compacto de arena limoso; con geomorfología cuaternario como aluviales esbelto tipo farallón abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	$0.280 \leq P \leq 0.435$
ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por colisión de placas tectónicas, con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 30° y menor de 50°, con tipo de suelo de material semicompacto de arena limoso, con geomorfología cuaternario como aluviales medianamente esbelto tipo farallón abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	$0.180 < P \leq 0.280$
MEDIO	En el presente ámbito de intervención presenta un factor desencadenante por colisión de placas tectónicas con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 20° y menor de 30°, con tipo de suelo de material medianamente compacto de arena limoso, con geomorfología cuaternario como aluviales poco elevados tipo abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	$0.123 < P \leq 0.180$
BAJO	En el presente ámbito de intervención presenta un factor desencadenante por colisión de placas tectónicas, con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 0° y menor de 20°, con tipo de suelo de material poco compacto y compacto de arena limoso, con geomorfología cuaternario depósito aluviales a pie de montaña y en taludes. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	$0.080 < P \leq 0.123$

Fuente: Informe de Análisis de riesgos

e) Identificación de elementos expuestos

Una vez culminado el mapa de peligro, nos permite determinar el área potencial del impacto del peligro, en donde se deberá identificar los elementos expuestos ubicados en zonas susceptibles que pueden sufrir los efectos del peligro.

Luego de delimitada el área de influencia del peligro, se identifican los elementos expuestos que serían afectados a nivel social, económico y ambiental, para ello se cuantifica en lo siguiente:

Tabla 6. Elementos expuestos susceptibles a nivel social

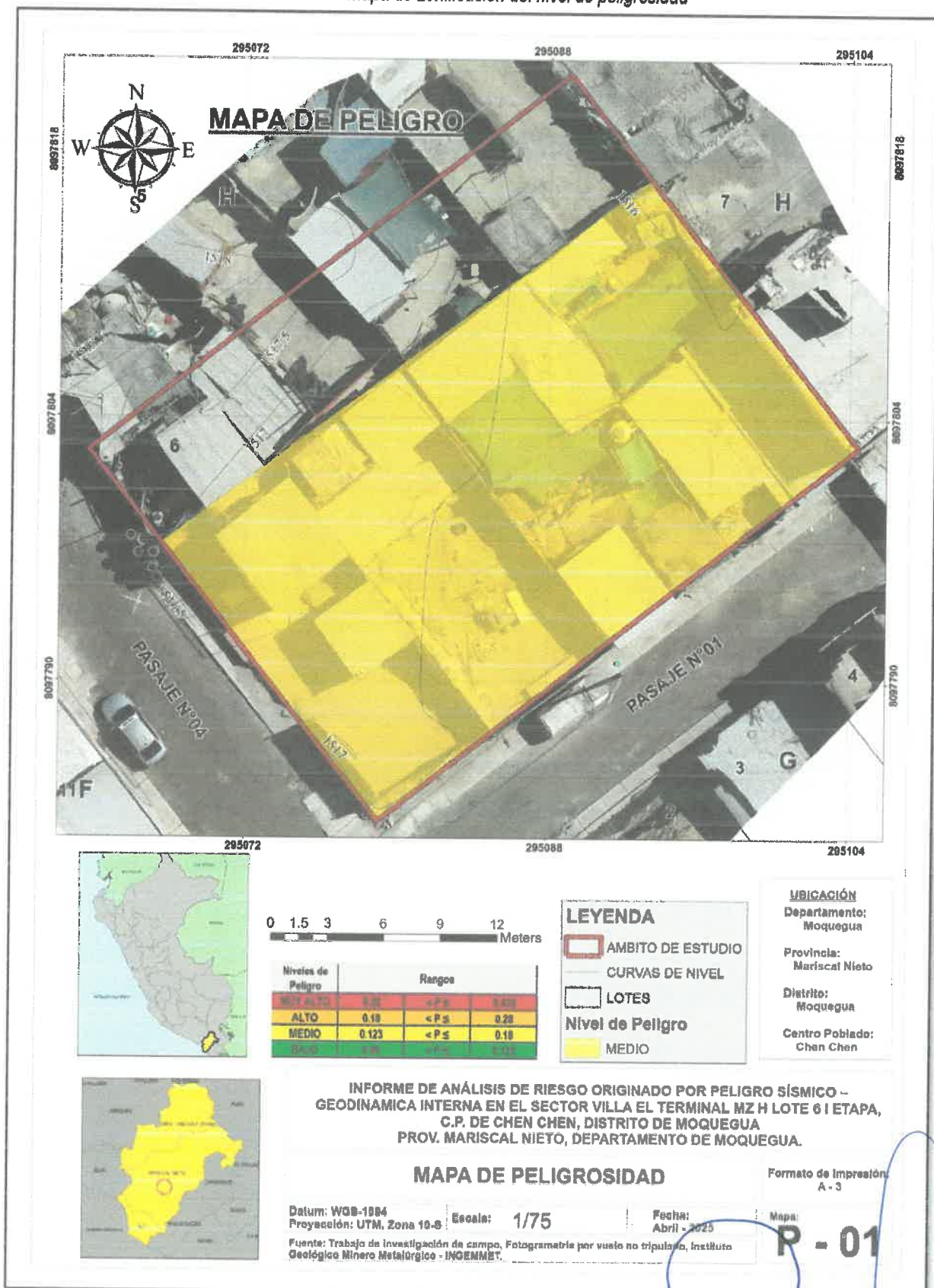
TOTAL HABITANTES		CANTIDAD	PORCENTAJE
POBLACIÓN	HOMBRES	5	45.45 %
	MUJERES	6	54.55 %

Fuente Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 5. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad



Fuente: Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

3.2. Análisis de Vulnerabilidades

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.

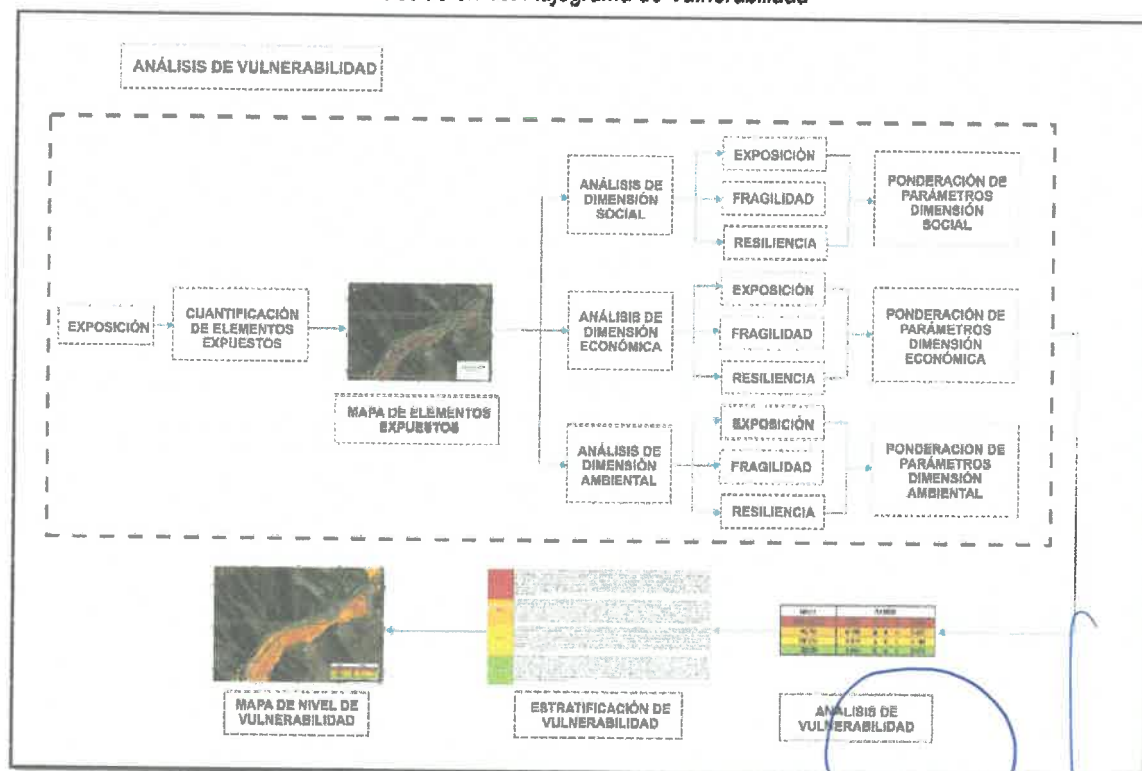
La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

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 grupo poblacional, 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 determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental, utilizando los parámetros para ambos casos, los mismos que se sub dividen en exposición, fragilidad y resiliencia según como se detalla en el flujograma:

Ilustración 19. Flujograma de Vulnerabilidad



Fuente: Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

a) Niveles de vulnerabilidad

Tabla 7. Niveles de vulnerabilidad

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.2591	<	V	≤	0.4476
ALTO	0.1509	<	V	≤	0.2591
MEDIO	0.0893	<	V	≤	0.1509
BAJO	0.0531	≤	V	≤	0.0893

Fuente Informe de Análisis de riesgos

b) Estratificación de la vulnerabilidad

Tabla 8. Estratificación de la vulnerabilidad

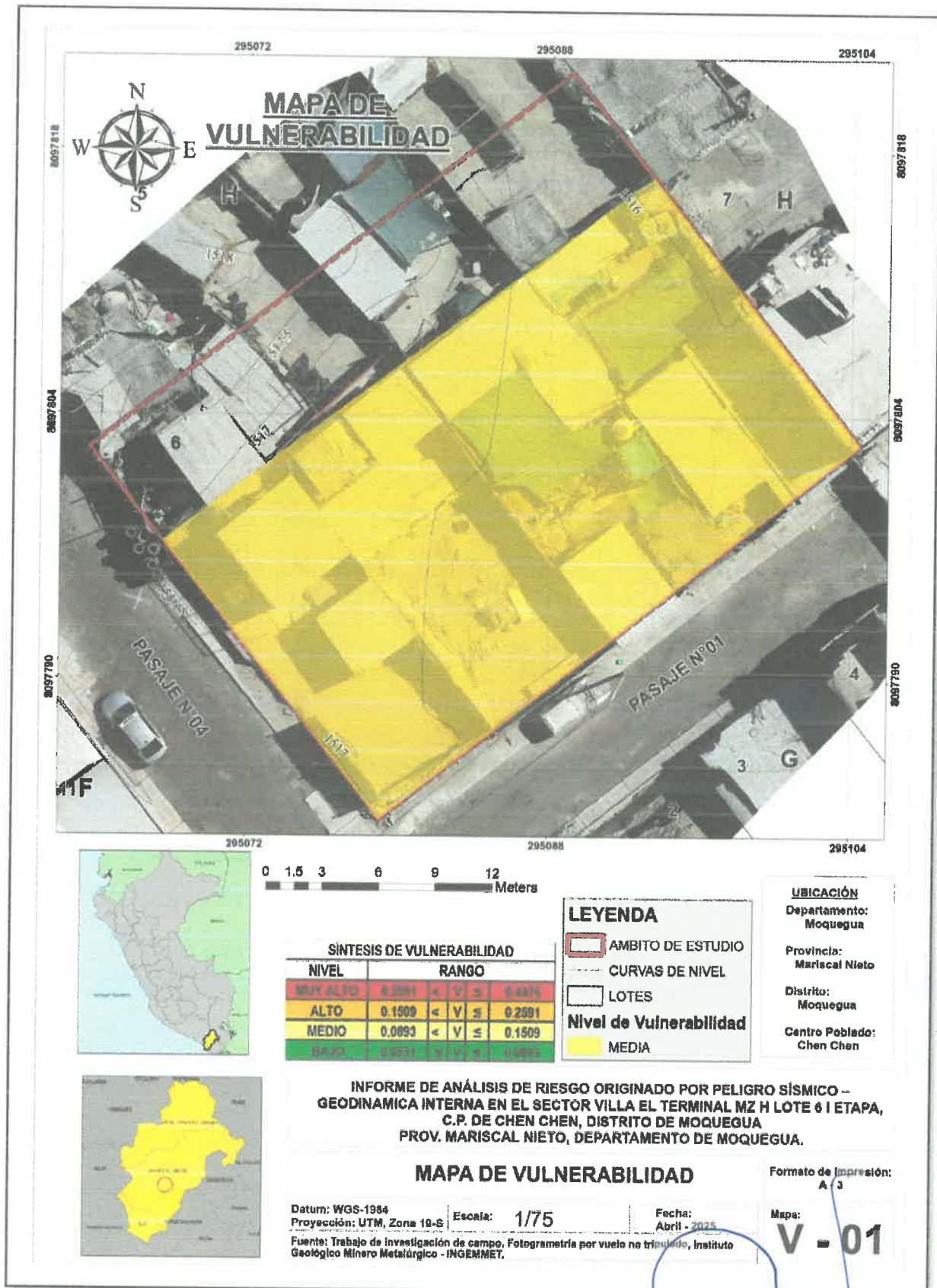
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	A nivel de exposición social más de 250 habitantes radican en la Asociación, población sin acceso a los servicios básicos, según Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, no se encuentra afiliado a Ningún tipo de Seguro y Si se encuentra afiliado, Pero no utiliza el Servicio, Actitud escasamente previsoras. La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo; a nivel de exposición económica en viviendas más de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de estera, esta se encuentran en Estado de conservación: Muy Malo, presenta un Ingreso promedio familiar menor a 850 soles. Ocupación principal del jefe del hogar agricultor, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados Muy cercana a quebradas de 0 km – 0.2 km y cercanas de 0.2-1.00 km, presenta nivel de contaminación ambiental crítico, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de ambientales	0.2591 < V ≤ 0.4476
ALTO	A nivel de exposición social de 51 a 100 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a un servicio básico, según Grupo etario de 5 a 12 años y de 61 a 65 y de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente, Actitud parcialmente previsoras, sin Implementación de medidas, La totalidad de la población recibe escasa capacitación en tema de gestión de Riesgo, a nivel de exposición económica en viviendas de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de madera o drywall, esta se Encuentra en estado de conservación es malo, presenta un Ingreso promedio familiar de 1025.00 a 1500.00 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Trabajador familiar no remunerado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados medianamente cercana a quebradas de 1 km – 3 km, presenta nivel de contaminación ambiental muy alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación	0.1509 < V ≤ 0.2591
MEDIO	A nivel de exposición social de 26 a 50 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a dos servicios básicos, según Grupo etario de 15 a 30 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Utiliza el servicio Permanentemente, Actitud parcialmente previsoras con implementación de medidas, La totalidad de la población recibe capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura a mayoritaria, a nivel de exposición económica en viviendas de 2 niveles, material de construcción predominante en pared es de albañilería de ladrillo o bloqueta, esta se encuentra en estado de conservación Regular, presenta un Ingreso promedio familiar de 1501.00 a 2200.00 soles, Ocupación principal del jefe de hogar empleado y trabajador Independiente, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados alejados a quebradas de 3 km – 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas ambientales.	0.0893 < V ≤ 0.1509
BAJO	A nivel de exposición social de 0 a 25 habitantes radican en la Asociación, población con acceso a tres y todos los servicios básicos, según Grupo etario de 30 a 50 años. Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente. Actitud previsoras de todo el sector. Población con Capacitación constante en temas concernientes a gestión de riesgos, a nivel de exposición económica en viviendas sin construcción, material de construcción predominante en pared es de concreto armado, esta se encuentra en estado de conservación muy Bueno, presenta un Ingreso promedio familiar de 2201 a 2850.00 soles y mayor a 2850 soles. Ocupación principal del jefe del hogar Empleador, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados muy alejados a quebradas mayor a 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental moderado, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respaldados y cumplidos totalmente	0.0531 < V ≤ 0.0893

Fuente: Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 6. Mapa de zonificación de vulnerabilidades



Fuente: Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

3.3. Cálculo de riesgo

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesto el ámbito geográfico en estudio, y el nivel de susceptibilidad, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad se procede a la conjunción de estos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

El expresar los conceptos de peligro, vulnerabilidad y riesgo fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.

a) Niveles de peligro

Tabla 9. Niveles de riesgo

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.0726	≤	R	≤ 0.1948
ALTO	0.0272	≤	R	< 0.0726
MEDIO	0.0110	≤	R	< 0.0272
BAJO	0.0048	≤	R	< 0.0110

Fuente: Informe de Análisis de riesgos

b) Estratificación del nivel de riesgo

Tabla 10. Estratificación del riesgo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por colisión de placas tectónicas; con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 50° y menor de 80°; con tipo de suelo de material compacto de arena limoso; con geomorfología cuaternario como aluviales esbelto tipo farallón abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan; daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social más de 250 habitantes radican en la Asociación, población sin acceso a los servicios básicos, según Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, no se encuentra afiliado a Ningún tipo de Seguro y Si se encuentra afiliado, Pero no utiliza el Servicio. Actitud escasamente previsor, La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo; a nivel de exposición económica en viviendas más de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de estera, esta se encuentran en Estado de conservación: Muy Malo, presenta un Ingreso promedio familiar: menor a 850 soles. Ocupación principal del jefe del hogar: agricultor; a nivel de exposición ambiental CCPP localizados Muy cercana a quebradas de 0 km – 0.2 km y cercanas de 0.2-1.00 km, presenta nivel de contaminación ambiental crítico, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de ambientales	0.0726 ≤R≤ 0.1948
ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por colisión de placas tectónicas, con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 30° y menor de 50°, con tipo de suelo de material semicompacto de arena limoso, con geomorfología cuaternario como aluviales medianamente esbelto tipo farallón abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social de 51 a 100 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a un servicio básico, según Grupo etario de 5 a 12 años y de 61 a 65 y de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente, Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas, La totalidad de la población recibe escasa capacitación en tema de gestión de Riesgo, a nivel de exposición económica en viviendas de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de madera o drywall, esta se Encuentra en estado de conservación es malo, presenta un Ingreso promedio familiar de 1025.00 a 1500.00 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Trabajador familiar no remunerado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados medianamente cercana a quebradas de 1 km – 3 km, presenta nivel de contaminación ambiental muy alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Solo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación	0.0272 ≤R<0.0726



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

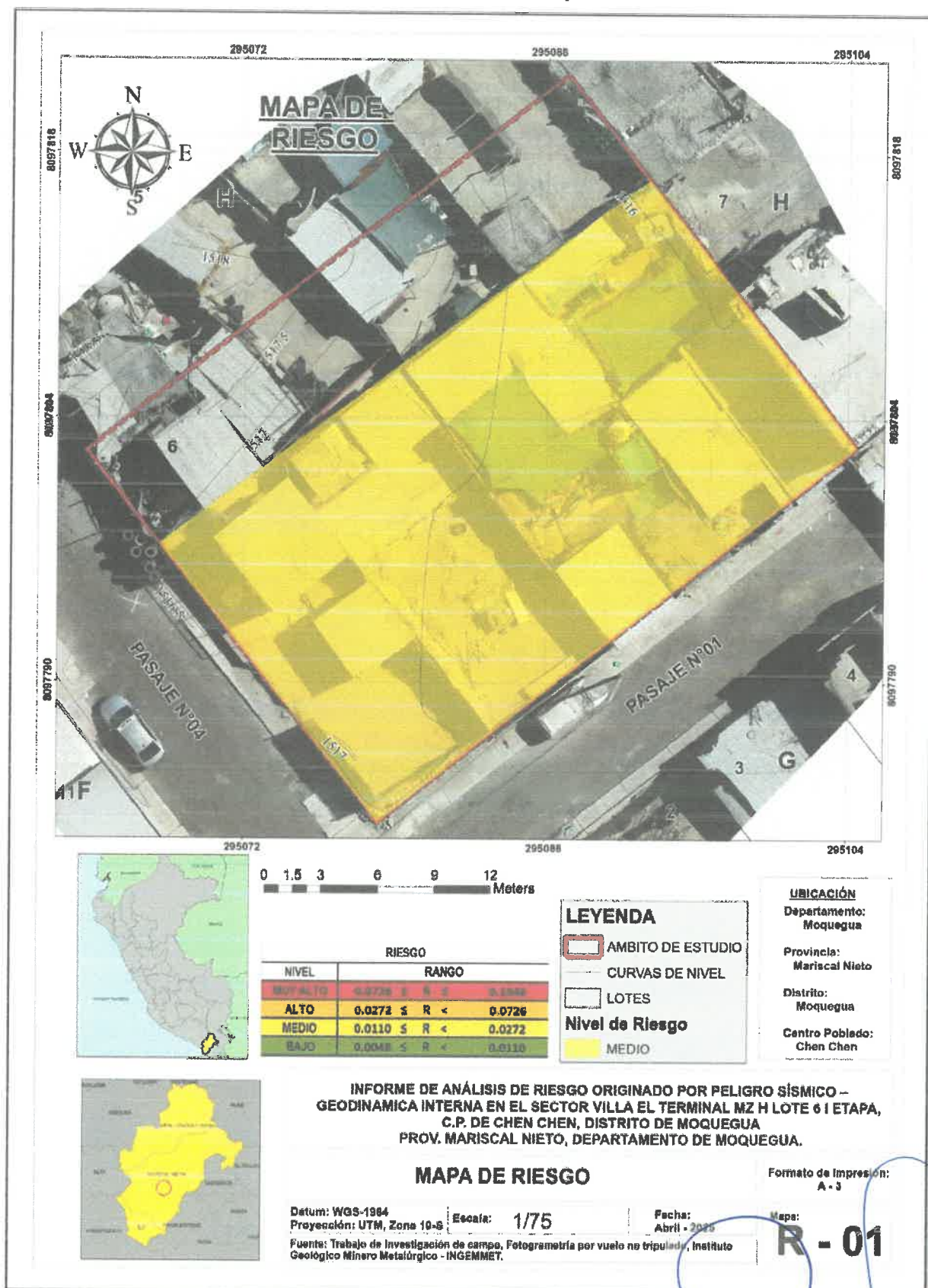
MEDIO	En el presente ámbito de intervención presenta un factor desencadenante por colisión de placas tectónicas con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 20° y menor de 30°, con tipo de suelo de material medianamente compacto de arena limoso, con geomorfología cuaternario como aluviales poco elevados tipo abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social de 26 a 50 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a dos servicios básicos, según Grupo etario de 15 a 30 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Utiliza el servicio Permanentemente, Actitud parcialmente previsoro con implementación de medidas, La totalidad de la población recibe capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura a mayoritaria, a nivel de exposición económica en viviendas de 2 niveles, material de construcción predominante en pared es de albañilería de ladrillo o bloqueta, esta se encuentra en estado de conservación Regular, presenta un Ingreso promedio familiar de 1501.00 a 2200.00 soles, Ocupación principal del jefe de hogar empleado y trabajador independiente, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados alejados a quebradas de 3 km – 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas ambientales.	0.0110 ≤R< 0.0272
BAJO	En el presente ámbito de intervención presenta un factor desencadenante por colisión de placas tectónicas, con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 0° y menor de 20°, con tipo de suelo de material poco compacto y compacto de arena limoso, con geomorfología cuaternario de tipo aluviales a pie de montaña y en taludes. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social de 0 a 25 habitantes radican en la Asociación, población con acceso a tres y todos los servicios básicos, según Grupo etario de 30 a 50 años. Poseen el Seguro del hogar Privado y utilizan el régimen permanentemente, Actitud previsoro de todo el sector. Población con Capacitación constante en temas concernientes a gestión de riesgos, a nivel de exposición económica en viviendas en construcción, material de construcción predominante en pared es de concreto armado, esta se encuentra en estado de conservación muy Buena, presenta un ingreso promedio familiar de 2201 a 2860.00 soles y mayor a 2860 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Empleador, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados muy alejados a quebradas mayor a 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental moderado, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades, organizaciones comunitales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.0049 ≤R<0.0110

Fuente: Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 7. Zonificación de riesgo



Fuente: Informe de Análisis de riesgos



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

3.4. Conclusiones

- a) En cuanto a los niveles de riesgo podemos determinar que las viviendas que se ubica en la Mz H Lote 6 Sector Villa El Terminal I etapa, presentan un RIESGO MEDIO, la cual pone en riesgo a los ocupantes de los lotes ante un eventual evento sísmico.
- b) Se identificaron los niveles de PELIGRO por fenómeno sísmico de geodinámica interna de nivel MEDIO.
- c) Para determinar los niveles de Vulnerabilidad en el área de estudio y el impacto que en ellas se generara, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental, considerando las viviendas existentes, infraestructura de servicios básicos y vías de comunicación, por lo cual se realizó el levantamiento de información mediante fichas socioeconómicas por lo cual se identificaron 04 predios los cuales presentan VULNERABILIDAD nivel MEDIA.
- d) En cuanto a la valoración de consecuencias tiene un nivel 2 siendo gestionadas con los recursos disponibles; la valoración de frecuencias es nivel 2 los cuales pueden ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias; y el nivel de consecuencias y daños según las circunstancias es un nivel 2, medio.
- e) A nivel de servicios básicos no se cuenta con el servicio de agua potable con el uso de abastecimiento por cisterna y el servicio de alcantarillado es inexistente por lo cual se disponen sus aguas servidas mediante el uso de letrinas. El servicio de energía eléctrica es inexistente y se opta por paneles fotovoltaicos para el alumbrado domiciliario.
- f) Se realiza el servicio de limpieza pública y recojo de residuos sólidos, ya que el ámbito de estudio forma parte de una habilitación urbana aprobada.
- g) Actualmente en los predios se da el uso de suelo de carácter residencial en viviendas unifamiliares.

3.5. RECOMENDACIONES

- a) La Municipalidad provincial deberán contar con Ingenieros, que puedan asesorar y supervisar las obras que se hagan por el sistema de autoconstrucción, evitando la construcción de viviendas informales y se construyan sin diseño ni dirección técnica.
- b) Proyectar las edificaciones con un adecuado diseño de cimentación que sea concordante con la relación peso de la estructura contra la geotecnia del lugar.
- c) Considerar el Reglamento Nacional de Edificaciones para la construcción de las edificaciones futuras, teniendo en cuenta la norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE.
- d) Se recomienda realizar campañas de difusión y sensibilización a la población por la presencia de peligros y vulnerabilidad identificados al igual que las propuestas para reducir el riesgo.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO IV

PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL SUELO

4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

4.1. Estrategias de Intervención

Para determinar las estrategias de intervención que permitan resolver las demandas del ámbito de intervención del Plan Específico deben indicar previamente las demandas de este sector es la correspondiente a espacios urbanos para el uso de vivienda residencial de densidad media (RDM).

Por lo tanto, se realiza el planteamiento de requerimiento para un determinado horizonte constituye una herramienta fundamental para determinar y establecer los equipamientos que satisfaga las necesidades del ámbito de intervención y su influencia directa al entorno inmediato donde se localiza.

a. Vivienda

El área de intervención del presente Plan Específico lo constituye el número de viviendas y multiplicado por el índice familiar (3.7) establecido en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, se tiene una capacidad máxima de soporte poblacional:

Tabla 11. Requerimiento de vivienda

HORIZONTE	Nº DE VIVIENDAS EXISTENTES	ÍNDICE FAMILIAR	POBLACIÓN TOTAL (hab)
2025	3	3.7	11

b. Infraestructura de Servicios Básicos

Agua Potable: En Moquegua la entidad encargada de administrar los servicios de Agua Potable y Desagüe es EPS S.A. (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Moquegua), actualmente el área de estudio cuenta con instalación de Agua Potable limitada y sin redes de Desagüe permanente.

Tabla 12. Requerimiento de Agua Potable

Población del Sector (hab)	Demanda (l/hab)	Demanda (l/s)
11	200	0.06

Desagüe: Según el R.N.E. OS.070, la descarga de Aguas residuales, el caudal de contribución al alcantarillado será calculado con un coeficiente de retorno (°C) del 80% del caudal es de:

Tabla 13. Requerimiento de Desagüe

Población del Sector (hab)	Demanda (l/s)	Coeficiente de retorno °C	Demanda (l/s)
11	0.06	80%	0.04

Energía Eléctrica: El servicio de energía eléctrica se encuentra a cargo de ELECTROSUR, se deduce que cada usuario regulado cuya máxima demanda es de 20Kw, entonces se puede decir que se tendría una máxima demanda de:

Tabla 14. Requerimiento de Demanda Máxima de Energía Eléctrica

Hogares a la Actualidad	Demanda al 2032 (kw/usuario)	Demanda al 2032 (Mw)
3	20	0.06



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

c. Otros Requerimientos

Se tiene la implementación y gestionar proyectos de inversión pública para mejora la transitabilidad peatonal y vehicular del espacio aledaño al área de intervención

Se precisa que el ámbito de Intervención del plan específico se ubica adyacente a unas zonas residenciales consolidadas. Así mismo, se ha constatado que el proceso de expansión urbana es contiguo al área de Intervención, y en dichas áreas se encuentra habilitando proyectos de habitación urbana.

El proyecto futuro para el ámbito de intervención del Plan Especifico es poder asignar una clasificación donde se permita desarrollar un uso específico, para lo cual se debe tener en consideración las siguientes estrategias de intervención:

- Reajuste de la clasificación de los usos del suelo en el ámbito de Intervención del Plan Específico, en concordancia con los usos de suelo colindantes, sin alteración de los componentes urbanos, físicos, biológicos o ambientales.
- Proponer una reglamentación y lineamientos urbanísticos para el ámbito de intervención del Plan Específico, implementación en el índice de usos de desarrollo del uso al que se asignara, basado en actuales tendencias de ocupación y uso de suelo de los sectores urbanos próximos.
- La nueva propuesta normativa de Re-conservación del suelo urbano formulado en el Plan Específico, permitirá la revaloración no solo del ámbito de intervención sino de su entorno inmediato de manera integral.
- Los cambios en el uso del suelo permitirán ganar territorio para la ejecución de proyectos privados con la consecuente mejora de la Infraestructura vial y desarrollo de nuevas áreas verdes, bermas y vías peatonales, necesarias para garantizar su accesibilidad.
- Reducir el desarrollo y asentamiento de vivienda Informales, Incentivando la planificación urbana y la ocupación formal que se caracterizan por ser sostenible, seguras, ordenadas, productivas y sustentables.
- Contribuir a mitigar el defecto cuantitativo de vivienda y reducir las brechas entre demanda efectiva y oferta de viviendas en el centro poblado de Los Ángeles.

4.2. Orientaciones y criterios de base que fundamentan la propuesta

4.2.1. Planificación Urbana

A través de la planificación urbana se construye la ciudad y se orienta su crecimiento. La informalidad como sistema alternativo de urbanización y las políticas de formalización como instrumento de inclusión social son elementos propios de la realidad peruana. La tarea de planificar mas y formalizar menos es un reto necesario que deben asumir los tres niveles de gobierno (distrital, regional y nacional).

En el país los procesos de urbanización se están dando a nivel nacional por lo que es necesaria la planificación del territorio como medida para la eliminación de desigualdades y garantizar una óptica calidad de vida.

Nuestra propuesta se formula en concordancia con la Ley N° 31313 - Ley de Desarrollo Urbano Sostenible donde se define a la zonificación como:

"un componente de los procesos de planificación urbano que parámetros urbanísticos y edificatorios poro la regulación del uso y contiene el conjunto de normas y ocupación del suelo en el ámbito de actuación o intervención del instrumento de planificación urbana de la jurisdicción".



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Asimismo, define que esta tiene como objetivo: "regular el ejercicio del derecho de propiedad predio/ respecto del uso y ocupación que se le puede dar al suelo. Se concreta en planos de zonificación u otros medios de representación gráfica, en los parámetros urbanísticos y edificatorios para cada sector y en el Índice de Usos para la Ubicación de Actividades Urbanas".

De acuerdo con el D.S. N° 012-2022-VIVIENDA, Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible, que indica que el proceso de evaluación y reajuste de los planos de zonificación general y de los usos de suelo se realizará teniendo en cuenta los principios que rigen el urbanismo y las normas que regulan la función social y ambiental de la propiedad, la dinámica urbana, la protección ambiental y los derechos de participación ciudadana.

Esto quiere decir que se establece como objetivos globales, el ordenamiento urbanístico, el ordenamiento vial y el ordenamiento ambiental del distrito, principios que se respetan en nuestra propuesta de Plan Específico

4.2.2. Dinamismo urbano

El dinamismo urbano es una cualidad de trascendencia y progreso, donde la ciudad, como agente vivo y dinámico, mediante procesos de transformación busca constantemente mejorar la calidad de vida y bienestar de los individuos que alberga.

El proceso de transformación de las ciudades comprende el crecimiento de las mismas, no solo mediante el sumergimiento de nuevos espacios residenciales, sino también considera el incremento de las actividades comerciales, productivas y de los equipamientos urbanos, ya que los niveles de producción y la demanda de servicios aumenta proporcionalmente con el crecimiento de la población.

Es así que la propuesta de plan específico también fundamenta el dinamismo urbano que viene experimentando el centro poblado de los ángeles, por que con frecuencia se están presentando proyectos inmobiliarios cerca al área de intervención.

4.2.3. Uso actual del suelo

De acuerdo a lo descrito y verificado en campo, el uso actual del suelo nos demuestra que el Ámbito de Intervención del PE se localiza en un entorno residencial. Sumado a ello, se ha verificado en campo que este sector tiene una gran proyección para el desarrollo residencial,

Por tanto, el reajuste del suelo no solo se corresponde con la proyección que tiene el área de estudio, sino también con el uso actual del suelo, en un entorno netamente residencial que no genera conflictos ni alteración de los componentes urbanos, físicos, biológicos o medio ambientales.

4.2.4. Sistema vial adyacente

La Infraestructura vial existente para el ámbito de Intervención del PE está determinada por las condiciones actuales de las vías que conforman, se ha observado que las vías adyacentes presentan un buen estado de conservación en la calzada vehicular, respecto a los demás componentes como bermas veredas y áreas verdes, estos no se encuentran pendientes de ejecución.

La propuesta es viable cuya que el ámbito de estudio no presenta problemas de desplazamiento ni dificultades de accesibilidad.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.2.5. Existencia de equipamiento urbano e infraestructura de servicios públicos

El Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible (aprobado por el Decreto Supremo N° 012-2022-VIVIENDA) señala en su Artículo 59° CONTENIDO MÍNIMO DEL PE : "h) La ubicación y características del equipamiento urbano y espacios públicos", en tal sentido, el ámbito de Intervención del PE se encuentra emplazado aledañosamente a una zona urbana que cuenta en su entorno cuenta con equipamientos urbanos de Educación, Salud, Recreación, Seguridad y Servicios.

Además, se encuentran instalados los sistemas de abastecimiento de agua, abastecimiento de energía eléctrica y el servicio de alcantarillado se da a través de la captación de un pozo séptico con biodigestor.

4.3. Propuesta de zonificación general del uso de suelo

4.3.1. Objetivos de la Zonificación

La zonificación tiene por objeto regular el ejercicio del derecho de propiedad predial respecto del uso y ocupación que se le puede dar al suelo. Se concreta en:

- 1) Plano de Zonificación u otros medios de representación gráfica.
- 2) Parámetros urbanísticos y edificatorios contenidos en el Reglamento de Zonificación.
- 3) Índice de Usos para la Ubicación de Actividades Urbanas.

4.3.2. 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 zonificación ambiental que ofrecen los espacios abiertos en conglomerados urbanos, el valor ambiental 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.

4.3.3. 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.

De acuerdo con las características determinadas en los estudios correspondientes se consigna las zonas de uso del suelo para las Suelos urbanos inmediatos, se detalla:

Tabla 15. Clasificación de uso de suelos

ZONA	SÍMBOLO
ZONA DE DENSIDAD MEDIA	ZDM
OTROS USOS	OU
ZONA REGLAMENTARIA ESPECIAL	ZRE



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

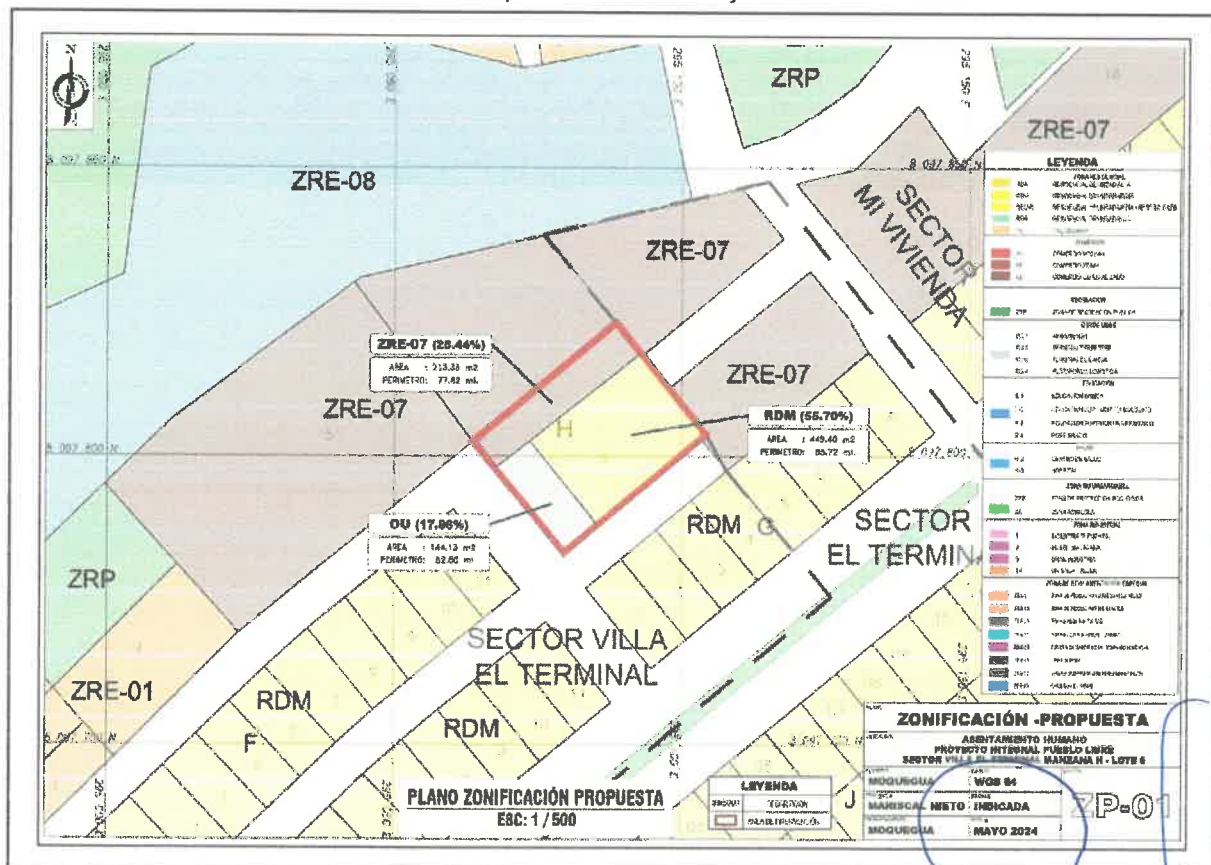
RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA (RDM): Suelo urbano cuya infraestructura urbana permite un aprovechamiento medio del suelo. Zona de uso mixto que permiten, uso Residencial, uso Comercial, Usos Especiales y uso de Taller.

OTROS USOS O USOS ESPECIALES (OU). Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la habitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente, tales como. centros cívicos, dependencias administrativas del Estado, culturales, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos, aéreos, establecimientos institucionales representativos del sector privado, nacional o extranjero, establecimientos religiosos, asilos, orfanatos, complejos deportivos y de espectáculos, estadios, coliseos, zoológicos, establecimientos de seguridad y de las fuerzas armadas; y servicios públicos como instalaciones de producción y/o almacenamiento de energía eléctrica, gas, telefonía, comunicaciones, agua potable y de tratamiento sanitario de aguas servidas. Estas zonas se regirán por los parámetros Urbanos y de Edificación correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en su entorno.

ZONA REGLAMENTACIÓN ESPECIAL (ZRE). Son áreas urbanas y de expansión urbana, con o sin construcción, que poseen características particulares de orden físico, ambiental, social o económico, que serán desarrolladas urbanísticamente mediante Planes Específicos para mantener o mejorar su proceso de desarrollo urbano-ambiental.

- **Zona de Reglamentación Especial 07 (ZRE-7).** Áreas Ocupadas con fines Específicos; están conformadas por viviendas asentadas en áreas intangibles como Recreación y Otros Usos, en habitaciones urbanas aprobadas por la municipalidad e inscritos en Registros Públicos, requiere de un análisis técnico y normativo, para determinar su viabilidad.

Ilustración 20. Propuesta de Zonificación y Uso de Suelos



Se detalla la propuesta de zonificación propuesta

Tabla 16. Clasificación de uso de suelos

ZONIFICACIÓN PROPUESTA - ÁREA DE INTERVENCIÓN			
ZONIFICACIÓN	ÁREA (m2)	PERÍMETRO (ml)	PORCENTAJE (%)
RDM	449.40	85.72	55.70%
OU	144.13	52.80	17.86%
ZRE-07	213.33	77.82	26.44%
TOTAL	806.86		100.00%

4.4. Integración a la trama urbana (Conformación Horizontal)

La conformación horizontal del componente físico - espacial, para efectos de la planificación urbana, se identifica en los Instrumentos de Planificación urbana y todo el ámbito de intervención de los Instrumentos de Planificación Urbana debe contar con clasificación del suelo.

En el proceso de formulación del Plan Específico se establece la Clasificación General de Uso del Suelo, mediante la conformación Horizontal del componente Físico Espacial, conforme a lo indicado en el D.S. 012-2022- VIVIENDA, (Título V Cap. I, Art.108 numeral 108.3.), para determinar las intervenciones urbanísticas e identificar los suelos urbanos, suelos de protección y suelos rurales.

Tabla 17. Conformación del componente físico espacial

ÁREAS	CLASIFICACIÓN GENERAL DEL SUELO
SUELO URBANO	a) Suelo urbano consolidado b) Suelo urbano de transformación c) Suelo urbano en consolidación d) Suelo periurbano e) Suelo urbanizable
SUELO DE PROTECCIÓN	a) Suelo de conservación b) Suelo de riesgo

Fuente: D.S. 012 – 2022 VIVIENDA, reglamento de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano sostenible.

1) Suelo urbano:

Área delimitada en los Instrumentos de Planificación Urbana, destinada a usos urbanos. También comprenden las islas rústicas y los terrenos en medios acuáticos.

a) Suelos Urbanos consolidado

Son las áreas urbanas que predominantemente poseen adecuada dotación de servicios, equipamientos, infraestructuras y espacio público, necesarios para un nivel de vida de calidad y sobre las que se requieren acciones de mantenimiento y gestión. Las áreas calificadas como suelo urbano consolidado son aptas para fomentar los procesos de densificación, siempre que la infraestructura urbana permita el aprovechamiento intenso del suelo.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

b) Suelo urbano en consolidación

Son las áreas urbanas que predominantemente presentan carencias en la dotación de servicios, equipamiento, infraestructura y espacio público, y que deben ser sujetas de procesos de mejoramiento.

Son áreas con presencia de lotes desocupados, predominantemente alejadas de las áreas consolidadas, con problemas de accesibilidad, transporte, con carente o limitado acceso a los servicios de saneamiento y electrificación, y que necesitan de una intervención integral para mejorar la calidad de vida de la población. Dentro de esta se tiene los suelos urbanos con restricciones, se detalla lo siguiente:

Suelo Urbano con restricciones para su consolidación. - Son denominados aquellos espacios, que por presentar niveles de riesgo alto y que por la naturaleza de su ocupación (consolidada), están sujetos a ser clasificados como Zona de Reglamentación Especial.

El área de intervención se le calificara como suelos urbanos con restricciones para su consolidación a aquellas superficies declaradas por el plan como aptas, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Respetar la topografía original.
- Mitigar los efectos frente a la amplificación sísmica, debe aplicarse el retiro (remanente) en las construcciones que se deseen edificar siempre y cuando se encuentre apegados a los Taludes.
- La aplicación de sistemas constructivos sismo resistente, en zonas de relleno siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Se recomienda la construcción de obras de ingeniería sobre todo en zonas donde se localizan en zonas de corte y relleno, laderas pronunciadas lo que permitirá mitigar el riesgo.
- Se recomienda la construcción de barreras de protección y contención en los sectores donde exista mayor corte de talud, límite entre las zonas urbanas las quebradas existentes.
- Realizar un Estudio de Riesgos del área a ocupar con la finalidad de identificar las manzanas y lotes a ser reubicados por estar en zonas de alto riesgo.

2) Suelo de protección:

Áreas no urbanizables sujetas a un tratamiento especial, con fines de conservación por sus características ecológicas, paisajísticas, históricas o por tratarse de espacios de valor cultural; y/o por ser áreas expuestas a peligros altos, muy altos y recurrentes y/o por ser áreas declaradas como de riesgo no mitigable. El suelo de protección se clasifica

a) Suelo de conservación:

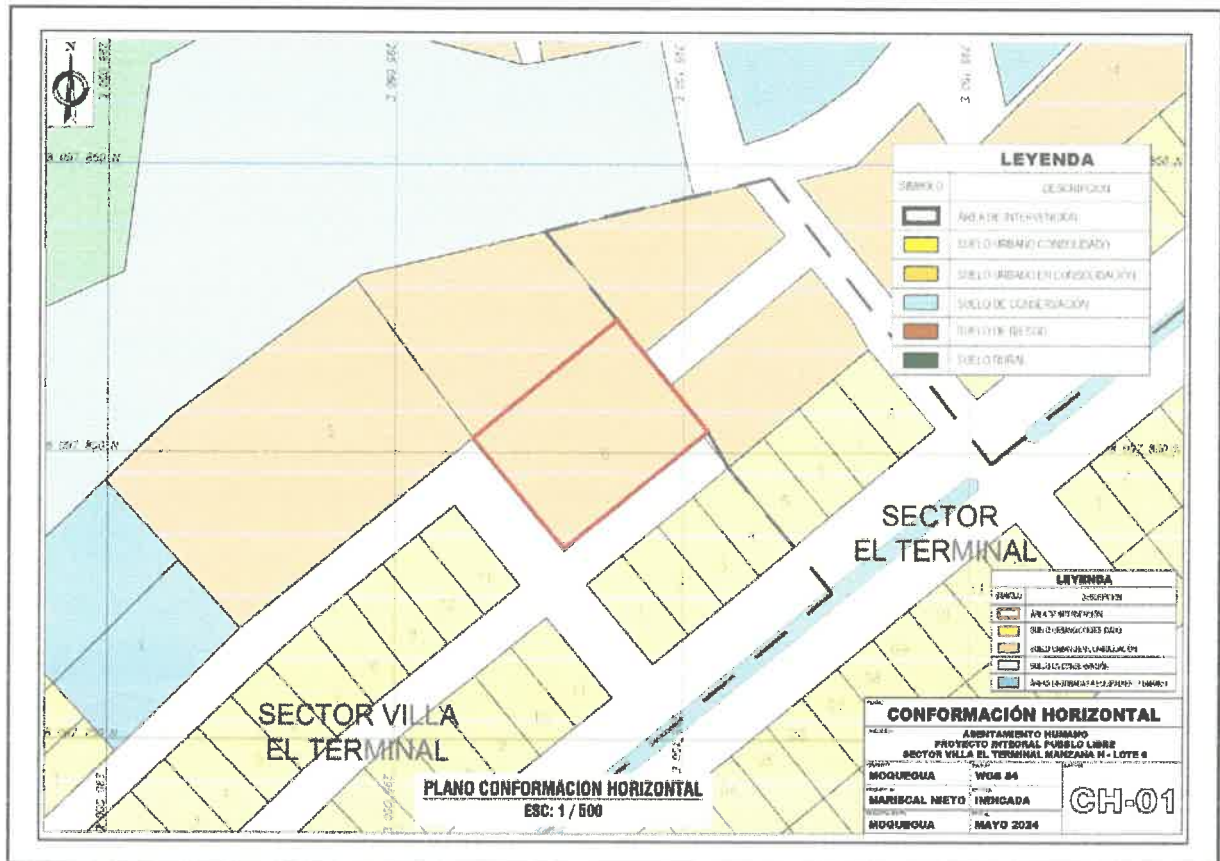
Son las áreas que constituyen espacios naturales que, por sus características ecológicas, paisajísticas, históricas o por tratarse de espacios de valor cultural deben ser protegidas y conservadas, restringiéndose su ocupación según la legislación nacional y local correspondiente. El suelo de conservación se orienta a proteger y conservar áreas identificadas con un valor específico, como el cultural, permitiendo mantener la identidad de la ciudad o centro poblado, el ecológico, al proteger zonas que por sus características proveen servicios ambientales necesarios para la calidad de vida de la población, entre otros.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Pueden asignarse usos que permitan su desarrollo y mantenimiento, siempre que no vulneren su valor. Las áreas naturales protegidas, áreas de reserva nacional, sitios Ramsar, ecosistemas frágiles, zonas de reserva y sus zonas de amortiguamiento, deben ser considerados en esta categoría. Solo puede permitirse excepcionalmente la ocupación, uso o disfrute siempre que no se afecte la integridad o se ponga en riesgo dichas áreas y se cuente con la autorización sectorial correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 35 de la Ley.

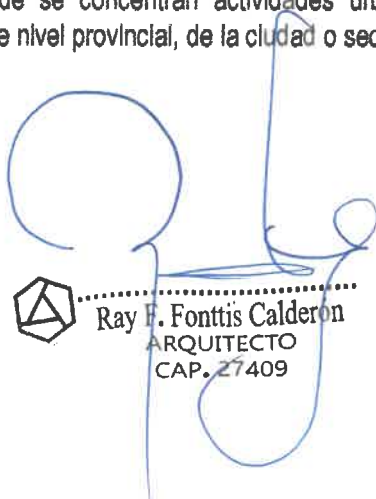
Plano 8. Conformación horizontal del componente físico espacial



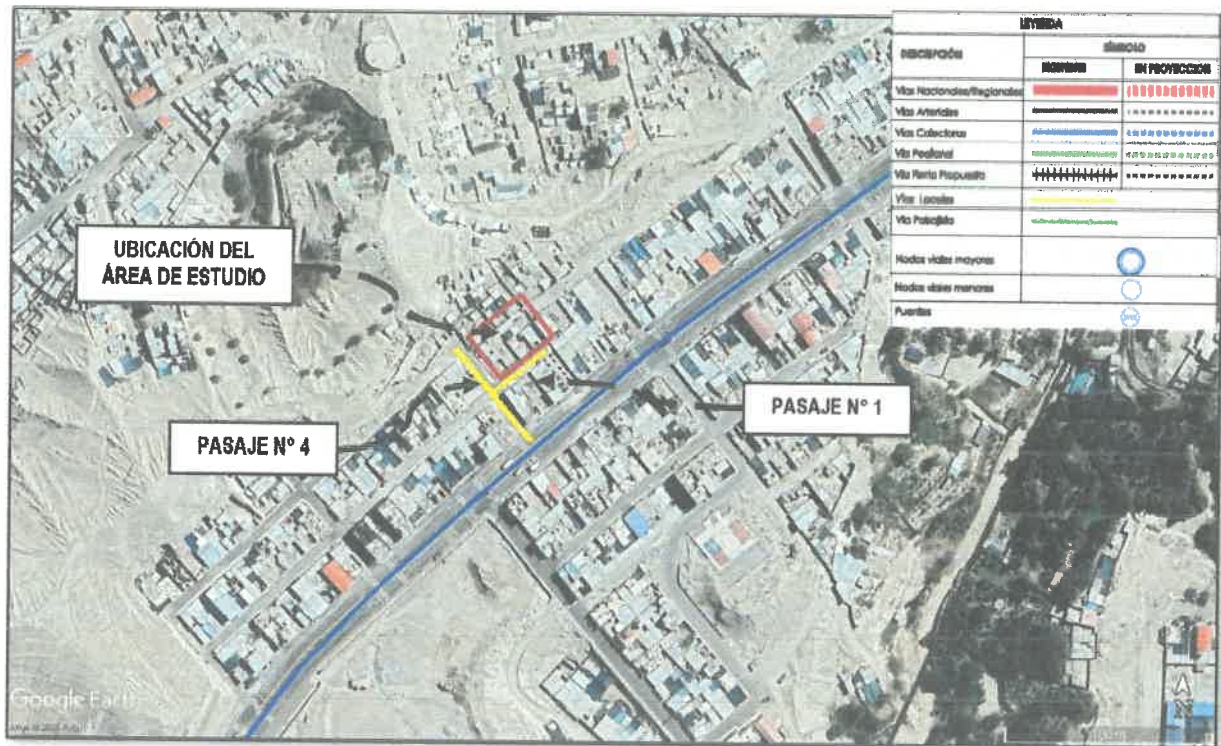
4.5. Articulación Espacial al Sistema Vial

Los ejes de desarrollo, son espacios físicos estratégicos donde se concentran actividades urbanas (comerciales, de servicios, político-administrativos y/o culturales) de nivel provincial, de la ciudad o sector, a fin de:

- Contribuir al reordenamiento de la ciudad.
- Elevar los niveles de rentabilidad del suelo urbano.
- Garantizar las condiciones de habitabilidad.


Ray E. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 9. Articulación Espacial al área de estudio



El área de estudios cuenta con articulación indirecta, donde la vía próxima es de carácter colectora, que se conecta con el PASAJE N° 4 y seguidamente el PASAJE N° 1, las cuales no se encuentran calificadas por el sistema vial del plan de desarrollo urbano vigente.

4.6. Propuesta de Reglamentación para la Zonificación

**DISPOSICIONES GENERALES
CAPITULO I
GENERALIDADES**

Artículo 1º.- Generalidades

El Reglamento del Plan Específico 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 Plan Específico.
- 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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- d) La reducción de la vulnerabilidad ante desastres, a fin de prevenir y atender de manera oportuna las condiciones de riesgos y contingencias físico - ambientales.
- e) La armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad predial y el interés público.
- f) La seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.

Y como sus lineamientos estratégicos:

- a) El incremento de la densidad del uso del suelo urbano en la ciudad y la reglamentación específica sobre su sistema vial.
- b) La incorporación de áreas de producción y su articulación a los corredores logísticos.
- c) La localización de equipamientos y su fácil accesibilidad a ellos.
- d) La difusión adecuada de las normas de ocupación del territorio.
- e) La ocupación progresiva y concertada del suelo urbano en la el área de intervención.
- f) Protección de áreas de peligro para la prevención y mitigación de desastres naturales.
- g) Mejorar la plusvalía del suelo urbano y rural.

Artículo 2º.- Marco Legal y Normativo

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento para zonas de muy alto riesgo no mitigable del 28/05/2012.
- 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
- D.S. 011-2017-VIVIENDA, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación.
- D.S. N° 012 – 2022 – VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible
- D.S. N° 022 – 2016 – VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido - Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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 está 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 de los polígonos establecidos del presente plan. Serán de aplicación a los inmuebles de propiedad de personas naturales jurídicas sean estas de derecho privado o público. Así mismo se tomará en cuenta en los programas y proyectos que se desarrollen en el sector antes mencionado.

Artículo 5.- Ámbito

El ámbito de aplicación será en los polígonos establecidos, de acuerdo a lo señalado en el Plano de Delimitación del área de intervención que forma parte de este reglamento.

Artículo 6.- 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.

- a) La ejecución de una obra sin la licencia de edificación respectiva.
- b) La adulteración de los planos, especificaciones y demás documentos de una obra, que hayan sido previamente aprobados por la Municipalidad respectiva.
- c) 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.
- d) Cambiar el uso de la edificación sin la correspondiente autorización.
- e) La inexistencia de un profesional responsable de obra.
- f) El empleo de materiales defectuosos.
- g) Autorizar y/o ejecutar edificaciones en áreas urbanas que no cuenten con habilitación urbana autorizada.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Artículo 7°. Horizonte del Plan Específico

El horizonte del planeamiento del plan específico es equivalente al horizonte del planeamiento del plan de desarrollo urbano que da origen, siendo este de diez (10) años

El plan específico se mantiene vigente incluyendo la regulación urbanística establecida en el mismo, mientras no se incorpore a un Instrumento de planificación urbana.

Artículo 8°. 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.

CAPITULO II**DISPOSICIONES GENERALES DE HABILITACIÓN URBANA****Artículo 9.- Definición y características**

- Son habilitaciones urbanas en laderas, aquellas que se realizan en terrenos con pendientes mayores al veinte por ciento (20%), las cuales se rigen por las normas técnicas correspondientes a la naturaleza de la habilitación urbana a realizarse, las disposiciones contenidas en el RNE y en el presente Reglamento. Adicionalmente, deben contar con informe de evaluación de riesgos de desastres, los estudios de mecánica de suelos y las respectivas licencias municipales de habilitación urbana y/o de edificación, otorgadas de conformidad a lo establecido en el T.U.O. de la Ley N°29090 y el Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación, aprobado por Decreto Supremo N°011-2017-VIVIENDA.
- Las distancias entre vías de tránsito vehicular en las habilitaciones en ladera, corresponderá al planeamiento de la habilitación urbana, debiendo tener vías de acceso públicos, a una distancia no mayor de 300 metros entre ellos.
- De acuerdo a la calidad mínima de las obras, existen cinco tipos de habilitación urbana en laderas, de acuerdo a las características consignadas en el siguiente cuadro:

Tabla 18. Características de las obras de acuerdo al tipo de habilitación urbana

TIPO	CALZADA (PISTA)	ACERAS (VEREDAS)	AGUA POTABLE	DESAGUE	ENERGÍA ELÉCTRICA	TELÉFONO
A	Concreto	Concreto simple	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Pública y domiciliaria
B	Asfalto	Concreto simple	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Pública y domiciliaria
C	Asfalto	Asfalto con sardinel	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público
D	Suelo estabilizado	Suelo estabilizado con sardinel	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público
E	Bloquetas de concreto	Bloquetas de concreto	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- 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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Artículo 10°. - 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 Samegua 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 Reglamento Nacional de Edificaciones, la Ley 29090 sus modificatorias con su reglamento aprobado con D.S. 029 – 2019 VIVIENDA, la Ley orgánica de Municipalidades, TUPA y disposiciones vigentes.

Artículo 11°. - Las habilitaciones deberá considerar el plan vial y secciones normativas que establecida en el Reglamento del Sistema Vial Urbano del Plan Específico. 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 del Plan Específico.
- 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 12°. -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:

Tabla 19. Tipos de habilitación urbana con fines de vivienda

USO DEL SUELO	TIPO DE HABILITACION URBANA	USO	ÁREA MÍNIMA LOTE (m ²)	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 13°. - 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.

Tabla 20. Aportes reglamentarios 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-R	R3	8%	1%	2%	2%	13%
	R4	8%	-	2%	3%	13%

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



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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.

Artículo 14°. - 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 15°. - 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 16°. - Los proyectos de habilitación urbana deberán desarrollarse dentro de las áreas establecidas en el Plan Específico 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 Plan Específico 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 17°. - Para el caso de habilitaciones de parcelas independizadas menores a una hectárea dentro de un área de planeamiento mayor, los aportes en terreno son obligatorios y podrán ser acumulados para un solo uso, de preferencia formando núcleos de equipamiento dentro de una perspectiva de planeamiento integral.

Artículo 18.- 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 19.- Las vías locales contarán con vereda y berma de estacionamiento en los lados que constituyan frente de lote. Los tramos de vías y berma de estacionamiento en el otro. Estarán exceptuado de los anteriormente mencionado las vías con denominación de carácter peatonal.



Ray F. Fontis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.6.1. Normatividad de Edificaciones

CAPITULO III CONDICIONES ESPECÍFICAS DE USO DEL SUELO

Artículo 20.- 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 del Plan Específico.

Residencial Densidad Media (RDM) con Restricciones: 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 con restricciones para su consolidación.

Tabla 21. Parámetros urbanísticos Residencial

VIVIENDA	PARÁMETROS	CARACTERÍSTICAS
Unifamiliar o Multifamiliar	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
	Coefficiente de edificación	1.40
	Área libre	30%
	Retiros	Según normatividad de retiros y/o normas de la Municipalidad competente.
	Alineamiento de fachada	Según normas de la Municipalidad competente.
	Espacios de Estacionamiento	1 c/ 2 vivienda
USOS COMPATIBLES		Residencial Densidad Baja (RDB), Residencial Densidad Media (RDM), Comercio Vecinal (CV), Comercio Zonal (CZ), Comercio Especializado (CE), Residencial Densidad Alta (RDA), Educación Básica (E1), Educación Superior Tecnológica (E2), Posta Médica (H1), Centro de Salud (H2), Zona de Recreación Pública (ZRP), Otros Usos (OU).

ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Tipo y Profundidad de Cimentación

Basado en los trabajos de campo, perfiles estratigráficos y características de las estructuras a construir, se debe considerar los parámetros de ángulo de rozamiento interno, compacidad del suelo, peso volumétrico, ancho de la zapata y la profundidad de la cimentación.

Terreno Normal Compactado (Tipo I a Semirocoso)

Se recomienda cimentar sobre el suelo natural de gravas arenosas, arenas limosas y arenas arcillosas (GP, SP, SC) a la profundidad de cimentación mínima de 1.60 m. Por las características del suelo, se recomienda emplear maquinaria apropiada para realizar la excavación de las zanjas, en los sectores que se requieran. Siendo una alternativa proyectar losas de cimentación como bases en las construcciones.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Tratamiento de la Base para la Construcción de Losas de Cimentación

Para la construcción de las plateas o losas de cimentación, se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos:

En primer lugar, el estrato y/o de relleno superficial existente deberá ser cortado y eliminado hasta encontrar la primera capa de suelo natural.

El suelo natural superficial encontrado se comportará como sub-rasante, por lo que se escarificará y compactará en una capa de 0.30 m. al 95% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado (ASTM-D1557); retirando previamente las partículas mayores de 2" y otros elementos excedentes.

Seguidamente, se colocará una sub-base de afirmado compactado al 98% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado en capas de hasta 0.30 m. de espesor (es decir, hasta completar el nivel de afirmado acordado en el proyecto),

La granulometría definitiva que se adopte dentro de estos límites tendrá una gradación uniforme de grueso a fino.

La fracción del material que pase la malla N°200 no deberá exceder de y en ningún caso de los 2/3 que pase el tamiz N°40.

La fracción del material que pase el tamiz N°40 deberá tener un límite líquido no mayor de 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 6%, determinados de acuerdo a los métodos T-89 y T-91 de la AASHTO. Finalmente, se procederá a la colocación de las plateas o losas de cimentación.

Restricciones Topográficas, para las habilitaciones urbanas en laderas:

Caso 1. Cuando el terreno natural presente una pendiente comprendida entre los 5 a 9 grados.

- La disposición de los lotes deberá ser con el frente paralelo a la línea de pendiente y el fondo paralelo a las curvas de nivel, de tal manera que exista el menor volumen de relleno en cada lote.
- Los rellenos deberán ser por capas no mayores 15 cm (si se usa equipos de compactación) o 10 cm (si se usa pisonés manuales), el material de relleno deberá cumplir con la norma.
- El nivel de fondo de cimentación será definido por el diseño de cimentación, que tomará como base de cálculo la información del estudio de suelos del área de trabajo y las cargas a las que estará sometido, pero en ningún caso las profundidades serán menores de:
 - **Profundidad de empotramiento en corte (Pec).**– comprendida entre el nivel de corte (Nc) y el nivel de fondo de cimentación (Nfc) será mayor o igual a 0.90 metros.
 - **Profundidad de empotramiento en relleno (Per).**– comprendida entre el nivel de relleno (Nr) y el nivel de fondo de cimentación (Nfc) estará en función a la pendiente natural del terreno tal como lo indica la siguiente tabla.

Tabla 22. Profundidad de empotramiento – Caso 1

PENDIENTE NATURAL DEL TERRENO	PER (mínimo en metros)
05 grados	1.65 m
10 grados	2.40 m

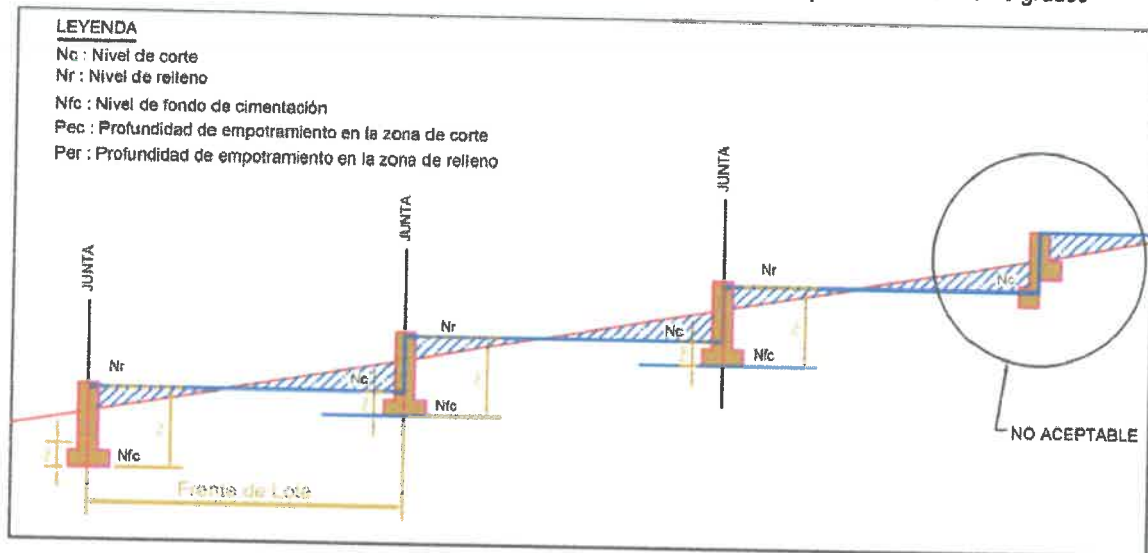
Los valores de pendiente intermedios se interpolarán de la tabla.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Entre un lote y el vecino deberá haber una separación (junta), la cual deberá ser calculada y definida de acuerdo a la norma del diseño sismo resistente (E-030 del RNE), pero en ningún caso esta será menor de 1 pulgada.

Ilustración 21. Condiciones de diseño para habilitaciones en terrenos con pendientes de 5 a 10 grados



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

Caso 2. Cuando el terreno natural presente una pendiente comprendida entre los 10 a 14 grados no se podrá habilitar u ocupar lotes sin antes haber acondicionado el terreno de acuerdo a las siguientes directivas.

- Solo se podrán realizar plataformas en corte para las áreas de edificación.
- La disposición de los lotes deberá ser con el fondo del lote paralelo a la línea de pendiente y el frente paralelo a las curvas de nivel.
- El fondo del lote (L) no podrá ser mayor de 1.5 veces el ancho de frente del lote.
- Las líneas de edificación (dentro de la plataforma) quedan limitadas por dos retiros que son:
 - Retiro posterior (Rp).** - Este retiro se hace con el objeto de independizar el comportamiento estructural de la edificación y el muro de contención, ya que estas dos estructuras poseen diferentes inercias y por con siguiente diferentes deformaciones horizontales. El ancho de este retiro no será menor de 2.20 metros.
 - Vía.** - este retiro anterior considera las veredas y el pasaje vehicular y no será menor de 5.40 m cuando se considere en un solo sentido y de 8.00 m para doble sentido de tráfico.
- Entre plataforma y plataforma se deberá considerar un ancho de franja de estabilización de taludes (ZE) que está en función de la altura del muro de contención

Tabla 23. Altura mínima de muro de contención – Caso 2

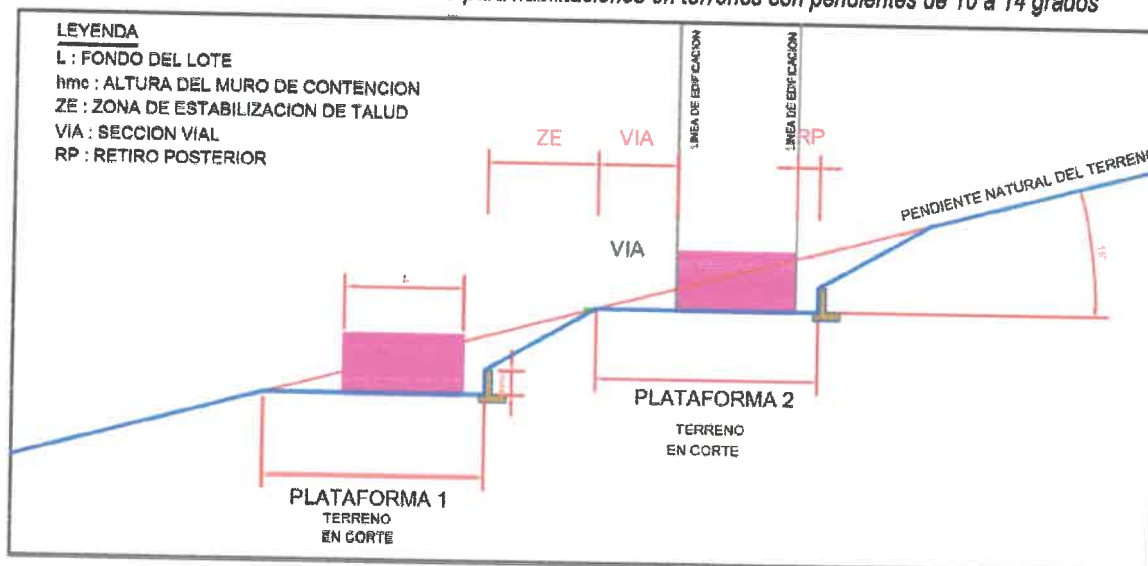
HMC (en metros)	ZE (mínima en metros)
6.00	0.00 m
2.50	11.20 m
0.00	19.30 m

Los valores de pendiente intermedios se interpolarán de la tabla.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 22. Condiciones de diseño para habilitaciones en terrenos con pendientes de 10 a 14 grados



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samagua 2016 – 2026

Caso 3. Cuando el terreno natural presente una pendiente comprendida entre los 15 a 20 grados no se podrá habilitar u ocupar lotes sin antes haber acondicionado el terreno (ver esquema ERP-3) de acuerdo a las siguientes directivas.

- Solo se podrán realizar plataformas en corte para las áreas de edificación.
- La disposición de los lotes deberá ser con el fondo del lote paralelo a la línea de pendiente y el frente paralelo a las curvas de nivel.
- El fondo del lote (L) no podrá ser mayor de 1.5 veces el ancho de frente del lote.
- Las líneas de edificación (dentro de la plataforma) quedan limitadas por dos retiros que son:
 - Retiro posterior (Rp).** - Este retiro se hace con el objeto de independizar el comportamiento estructural de la edificación y el muro de contención, ya que estas dos estructuras poseen diferentes inercias y por con siguiente diferentes deformaciones horizontales. El ancho de este retiro no será menor de 2.20 metros.
 - VIA.** - este retiro anterior considera las veredas y el pasaje vehicular y no será menor de 5.40 m cuando se considere en un solo sentido y de 8.00 m para doble sentido de tráfico.
- Entre plataforma y plataforma se deberá considerar un ancho de franja de estabilización de taludes (ZE) que está en función de la altura del muro de contención (hmc) tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Tabla 24. Alturas mínimas de muro contención - Caso 3

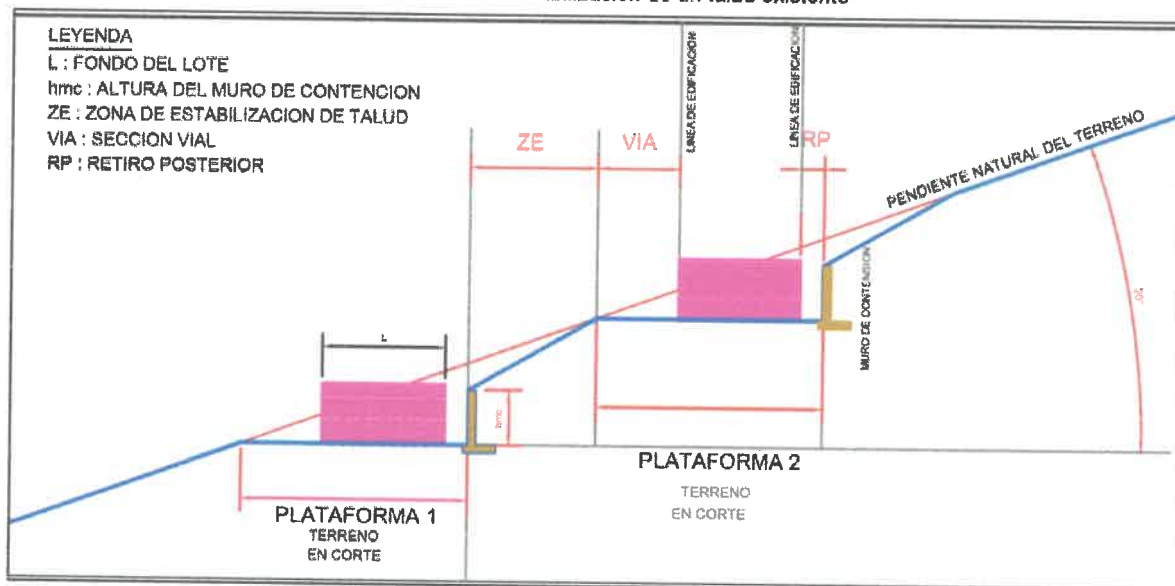
HMC (en metros)	ZE (mínima en metros)
8.50	0.00 m
5.00	12.60 m
0.00	38.00 m

Los valores de pendiente intermedios se interpolarán de la tabla.



Ray F. Fontiis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 23. Estabilización de un talud existente



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

Para estabilizar un talud existente, es necesario que el Profesional Responsable establezca previamente las siguientes situaciones de inestabilidad:

- Talud existente aparentemente estable:** Corresponde a las laderas modificadas y que por largo tiempo han permanecido estables.
- Talud en proyecto, o por construir:** Modificación geométrica de las laderas con fines de sustento de obras de Ingeniería civil.
- Talud con insuficiencia de estabilidad:** Ladera modificada cuyo factor de seguridad a la estabilidad es menor a la unidad.
- Talud colapsado, a ser reconstruido:** Corresponde a los taludes afectados por la geodinámica externa asociado al derrumbe

La solución geotécnica integral de estabilización del talud para cualquiera de las cuatro situaciones mencionadas incluirá necesariamente la formulación y desarrollo de dos componentes:

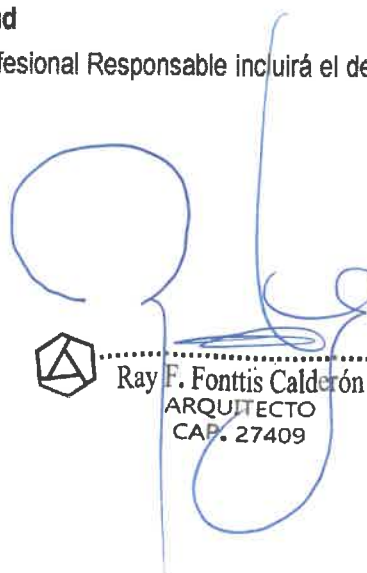
Componente 1: Evaluación de la condición de estabilidad del talud.

Componente 2: Metodología de estabilización y remediación del talud.

Evaluación de la Condición de Estabilidad de un Talud

Para evaluar la condición de estabilidad del talud el Profesional Responsable incluirá el desarrollo de los siguientes criterios de evaluación:

- La mecánica de suelos.
- El comportamiento geodinámico del área.
- El flujo de agua.
- La geometría del talud y
- La topografía del entorno.



 Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

El Profesional Responsable deberá evaluar la condición de estabilidad del talud para solicitaciones estáticas y sísmicas.

El factor de seguridad mínimo del talud deberá ser 1.5 para solicitaciones estáticas y 1.25 para solicitaciones sísmicas.

Si estos factores de seguridad no son cumplidos, el Profesional Responsable deberá seleccionar un método de estabilización o la combinación de varios métodos de estabilización y probarlos hasta que la solución propuesta alcance la aprobación de ambos factores de seguridad.

La solución de forma complementaria, pero necesaria, deberá prever protección adecuada de la superficie del talud contra la erosión.

Las propiedades físicas y mecánicas de los materiales geotécnicos se determinarán mediante ensayos de campo y laboratorio, de acuerdo al tipo de material e importancia de la obra, cuya decisión es responsabilidad del Profesional Responsable. Será necesario tener en cuenta los modos operativos correspondientes a cada ensayo y a cada necesidad.

Para el análisis de estabilidad de los taludes en roca y suelos será necesario realizar los estudios geotécnicos, que permitan caracterizar los materiales y evaluar los parámetros de diseño que el Profesional Responsable considere necesario, a fin de obtener la estabilidad del talud.

Las cargas sísmicas pueden generar problemas de movimientos del talud. Un sismo establece mayor probabilidad de riesgo de ocurrencias de geodinámicas externas. El Profesional Responsable en su estudio deberá detallar aquellas zonas identificadas como críticas. El coeficiente sísmico para el análisis pseudo estático corresponderá a un sismo de 475 años de periodo de retorno.

Metodología de Estabilización y Remediación del Talud

Determinada la condición de estabilidad del talud, el Profesional Responsable seleccionará y aprobará el método o la combinación de métodos de estabilización que, de acuerdo a su análisis, muestren potencialidades suficientes para estabilizar y remediar el talud.

Dichos métodos deberán mostrar su eficacia y eficiencia, teniendo que nuevamente ser verificada la condición de estabilidad del talud para condiciones estáticas y pseudo estáticas. Asimismo, el Profesional Responsable desarrollará y recomendará si es necesario incorporar a la solución integral un método de control contra la erosión, a fin de otorgarle sostenibilidad a la solución de estabilización del talud.

Los métodos de estabilización y remediación de taludes serán establecidos de acuerdo a la identificación de peligros y los resultados de la evaluación de los mecanismos que generan la inestabilidad del mismo. Se podrán aplicar los siguientes métodos:

- a) *Por disminución de las presiones hidrostáticas*
- b) *Por disminución de los esfuerzos cortantes solicitantes*
- c) *Por introducción de fuerzas resistentes*
- d) *Por mejoría de las propiedades del depósito y/o macizo*
- e) *Por incorporación de inhibidores o controladores de energía de caída*

Sin embargo, otros métodos podrán ser empleados también bajo responsabilidad del Profesional Responsable.

Estabilización de un Talud Recién Cortado

El Profesional Responsable debe aplicar las herramientas correspondientes al cálculo de los empujes en sus diferentes estados, que permita la determinación de los elementos de contención más adecuados.



Ray F. Fonttís Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Diseño Geotécnico de Muros

El Profesional Responsable debe pre dimensionar y diseñar geotécnicamente un tipo de muro, considerando como mínimo, las etapas siguientes:

- Seguridad al posible vuelco del muro.
- Seguridad al posible deslizamiento del muro.
- Seguridad de la cimentación del muro:
- Capacidad resistente de la base
- Deformación (asentamiento)

El diseño del muro debe presentar seguridad al vuelco, deslizamiento y se deberá evaluar la capacidad de carga

Drenaje y Subdrenaje

Todo diseño de muro debe garantizar el drenaje del relleno del muro, evacuando las aguas o evitando que éstas ingresen. Para impedir que el agua se introduzca en el relleno, en la etapa de proyecto y/o construcción, debe realizarse lo siguiente:

- Localizar los lugares de donde proviene el agua, con la finalidad de tomar las medidas pertinentes para evitar que el material se sature.
- Desviar el agua alejándola del relleno, en lo posible con zanjas de coronación, que evacuen el agua hacia los lados del talud sin causar erosión.
- Proteger la superficie del relleno, mediante sistemas de absorción del agua excedente que desequilibre el talud
- Colocar drenes interceptores de posibles filtraciones subterráneas, que no aumenten los empujes no previstos en la etapa de diseño.

Entibaciones

Se debe emplear entibaciones en toda obra, que requiera excavaciones en materiales deleznales que ponga en riesgo la vida humana. Este sistema será del tipo temporal durante el proceso constructivo de obras de ingeniería civil.

Tabla 25. Alternativas de estabilización de suelos

MATERIAL	TIPOS DE ESTABILIZACION			
	MECÁNICA	CON CEMENTO	CON CAL	CON EMULSIÓN
Grava	Puede ser necesaria la adición de finos para prevenir desprendimiento.	Probablemente no es necesaria, salvo si hay finos plásticos. Cantidad de 2 a 4%.	No es necesaria, salvo que los finos sean plásticos. Cantidad de 2 a 4%.	Apropiada si hay deficiencia de finos. Aproximadamente 3% de asfalto residual.
Arena limpia	Adición de gruesos para dar la estabilidad y de finos para prevenir desprendimientos.	Inadecuada: produce material quebradizo.	Inadecuada: no hay reacción.	Muy adecuada: De 3 a 5% de asfalto residual.
Arena arcillosa	Adición de gruesos para mejorar resistencia.	Recomendable 4 - 8%	Es factible dependiendo del contenido de arcilla.	Se puede emplear de 3 a 4% de asfalto residual.
Arcilla arenosa	Usualmente no es aconsejable	Recomendable 4 - 12%	4 a 8% dependiendo del contenido de arcilla.	Se puede emplear, pero no es muy aconsejable.
Arcilla	Inadecuada	No es muy aconsejable. La mezcla puede favorecerse con una mezcla con 2% de cal y luego entre 8 y 15% de cemento.	Muy adecuada. Entre 4 y 8% dependiendo de la arcilla.	Inadecuada.

Nota. - Conviene tomarlo como partida para los trabajos de investigación sobre estabilidad.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Restricciones para edificaciones en laderas:

Las edificaciones en laderas pronunciadas no deberán sobrepasar los 2 pisos altura; se recomienda construir en terreno de corte natural, no en relleno. En los predios de terreno que colinden en el fondo con taludes de corte no estabilizados propensos a deslizamientos se deberá considerar el retiro a 45° proyectado desde el límite superior del corte de talud.

Se deberá tener en cuenta lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones sobre viviendas en ladera y viviendas sismo resistente.

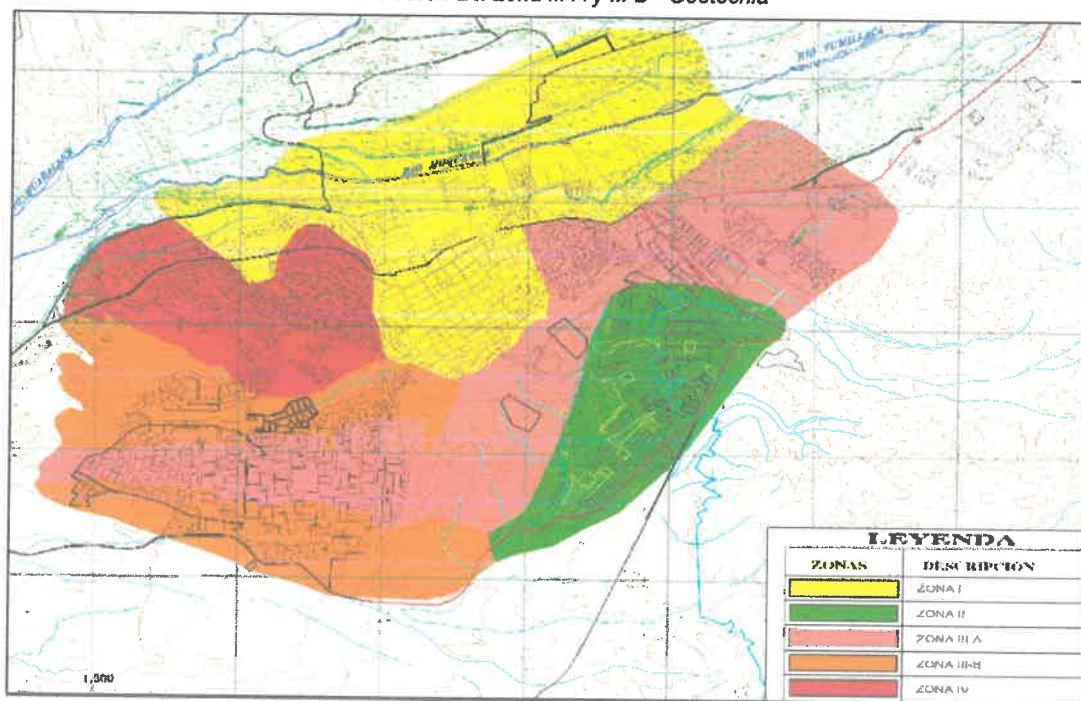
Propuestas de Prevención con obras de Ingeniería por Sismos

- a) De acuerdo al Mapa de Sismicidad, Moquegua se encuentra en la Zona IV de la costa, catalogada como de alta sismicidad. Se debe aplicar la norma sismo resistente E-030 y la Ec.020, y las siguientes propuestas de Ingeniería para la mitigación.
- b) **Asentamientos y amplificación de ondas sísmicas**, se propone la estabilización de taludes con la construcción de muros de construcción apropiados.
- c) No se permite la construcción de ningún tipo de edificación, en terrenos donde se han producido rellenos masivos.
- d) **Suelos expansivos** en lugares donde se presentan arcillas limosas de coloración rojiza, como las encontradas en las zonas IIIA y IIIB de la zonificación geotécnica de Moquegua, no se deberá construir edificaciones, a menos de que se tenga un absoluto control de que no entrarán en contacto con el agua de las instalaciones sanitarias o de lluvias, ya que estos suelos tienen comportamientos expansivos y/o dispersivos al entrar en contacto con el agua. a) Los sistemas convencionales para los sistemas de agua y desagüe no aseguran las pérdidas o fugas de agua, por lo que; se deberán implementar sistemas como el de tuberías flexibles con acoples herméticos o sistemas similares que garanticen que no haya filtraciones o fugas de agua. Por lo que se dan las siguientes directivas:
 - Los sistemas convencionales para los sistemas de agua y desagüe no aseguran las pérdidas o fugas de agua, por lo que; se deberán implementar sistemas como el de tuberías flexibles con acoples herméticos o sistemas similares que garanticen que no haya filtraciones o fugas de agua.
 - Los proyectos de áreas verdes que forman parte de las habilitaciones urbanas, deberán considerar sistema de impermeabilización (Geomantas, etc) y drenaje de aguas de riego para controlar las filtraciones que ocasionan daños en las edificaciones continuas.
 - Las instalaciones de agua potable en las edificaciones no podrán ser empotradas u ocultas dentro de muros o ductos, solo se permitirá instalaciones adosadas que permitan el control permanente de fugas o filtraciones de agua.
- e) **Erosión de Cárcavas**, se propone la construcción de diques.
- f) **Ante deslizamientos**, No construir en áreas que puedan deslizarse. No desestabilizar las pendientes, naturales, evitar que los suelos se saturen de agua. Se propone la estabilización de Taludes a través de la construcción de muros de Contención y otros sistemas alternativos como la construcción de banquetas, enmallados, arborización.
- g) **En suelos donde la topografía natural presente una pendiente entre 5° – 9°, 10°- 14°, y 15° - 20°**, y requiera el corte y relleno del suelo, se debe considerar muros de contención y el relleno con el material apropiado, se hará por capas de no más de 15cm utilizando planchas vibratorias, hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima del material.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 24. Zona III A y III B - Geotecnia



Fuente: CISMID

Propuesta de mitigación.

a) Propuestas para reducir la vulnerabilidad

Las medidas que se proponen para mitigar la vulnerabilidad se proponen medidas de ingeniería estructural y no estructurales, medidas de Planificación, medidas socio económico, y medidas institucionales, todas estas medidas están relacionadas con el grado de desarrollo del ámbito de estudio. Medidas generales para reducir la vulnerabilidad.

- Sensibilizar e Informar respecto a los peligros existentes con la finalidad de evitar el asentamiento en zonas de alto peligro.
- Compartir la responsabilidad, para que los diferentes actores sociales promuevan las obras para poner en práctica medidas de mitigación.
- Minimizar el Impacto, con el propósito de reducir los efectos potenciales.
- Proponer una cultura de prevención de riesgo.

b) Propuestas de Prevención en Planificación Urbana. -

Como constante se tiene que los pobladores con menores recursos ocupan áreas erlazas de alto riesgo, y luego se formalizan, cuando previamente debería proyectarse la habilitación. Por ello la Municipalidad debe Implementar programas de vivienda para estos sectores, de manera que tengan la opción de construir sus viviendas en zonas seguras. Se plantea algunas medidas que contribuyen a reducir la vulnerabilidad.

- En zonas de riesgo mitigable se deberá identificar y priorizar las obras necesarias para controlar los efectos negativos.
- Desalentar proyectos de desarrollo en zonas de riesgo, cuando sea posible y proveer protección para las instalaciones vulnerables.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- Contar con un Plan de rutas de evacuación y rutas de vehículos de emergencia.
- Implementar y reglamentar procesos de construcción acorde con el estudio de Micro zonificación Geotécnica sísmica de Moquegua.
- Implementar el catastro integral multipropósito de la ciudad; para prever la cantidad de damnificados que puedan generarse producto de la activación de un peligro y atenderlo en la dimensión necesaria.
- Promover un programa de reasentamiento de las viviendas ubicadas en zonas de muy alto Riesgo.
- Planeamiento integral en las zonas de ocupación informal considerando la factibilidad de servicios, el plan vial y la estimación de riesgos.
- Recuperar las zonas de muy alto riesgo, como zonas de protección.
- En el diseño de parques y jardines públicos y privados deberá contemplar un sistema de regadío adecuado para evitar filtraciones en suelos expansivos.
- Asegurar que los sistemas de drenaje se diseñen como parte integral de la planificación territorial, y asegurar que los sistemas se instalen antes de que se desarrolle la expansión.
- Prever que los trazos de las vías de transporte pesado estén fuera de las áreas urbanas.

Artículo 21.- 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 (cabinas de Internet, locutorios, etc.), cementerios y establecimientos para fines de seguridad y fuerzas armadas (cuartel de bomberos, comisarias, 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.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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.*
- *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).*



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.6.2. 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 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:

- a) **Zonas recreativas:** mañana máximo 50 db y noche máximo 40 db.
- b) **Zonas residenciales:** mañana máximo 60 db y noche máximo 50 db.
- c) **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 3° 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 5°. - En cuanto a las normas para mitigar la contaminación de aire, se consideran los siguientes:

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



Ray F. Fontis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27407

Artículo 6°. - En cuanto a las normas de publicidad exterior y mobiliario urbano se 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 7°. - 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.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27457

CAPITULO V:

PROGRAMA Y PROYECTOS PARA EJECUTARSE

5. 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 Plan.

Es un listado de proyectos u acciones que deban ser ejecutados exclusivamente por la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, es una agenda de actuación que le permitirá administrar, promover y/o gestionar ante agentes privados u otras instituciones públicas su participación en el proceso de desarrollo.

5.1. Precisiones Normativas

- **RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 050 – 2022 – A / MPMN** de fecha 24 de enero del 2022, en la cual se aprueba el documento técnico denominado criterio de priorización para el PMI 2023 – 2025 de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto
- **D.S 12 – 2022 – VIVIENDA: PROGRAMA DE INVERSIONES METROPOLITANAS Y/O URBANAS.**

Artículo 96.- Definición del Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas

96.1. *El Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas es el instrumento de gestión económico - financiero que promueve las inversiones públicas y privadas, para alcanzar los objetivos definidos en los Planes para el Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.*

96.2. *El Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas se realiza en concordancia con lo dispuesto en la visión propuesta en el Plan de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible correspondiente, siguiendo los enfoques de la Ley y priorizando aquellos proyectos que permiten reducir las brechas identificadas en el ámbito de intervención del plan, articulados a la PNVU y otras políticas públicas vigentes.*

Artículo 97.- Composición del Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas

97.1. *El Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas está compuesto por el listado de inversiones (proyectos de inversión e inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal de Rehabilitación y de Reposición) prioritarias y estratégicas, en el ámbito de intervención de los Planes para el Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.*

97.2. *El Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas contiene: 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.

Artículo 98.- Gestión del Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas

Las inversiones del Programa de Inversiones Metropolitanas y/o Urbanas son gestionadas por la Oficina de Programación Multianual de Inversiones de los Gobiernos Locales, la unidad orgánica equivalente ante el sector correspondiente, de ser el caso, en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.



Ray E. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27457

5.2. Naturaleza de los Proyectos

Los proyectos se clasifican como:

- **Proyectos de Consolidación:** Orientados a mejorar y potenciar el funcionamiento de la infraestructura existente, para satisfacer las necesidades de la población adecuadamente.
- **Proyectos Complementarios:** Orientados a complementar el desarrollo de las actividades básicas, apoyar el funcionamiento de los servicios y contribuir a la gestión del desarrollo urbano.

5.3. Objetivos

- Consolidar la base económica del sector 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.
- 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.

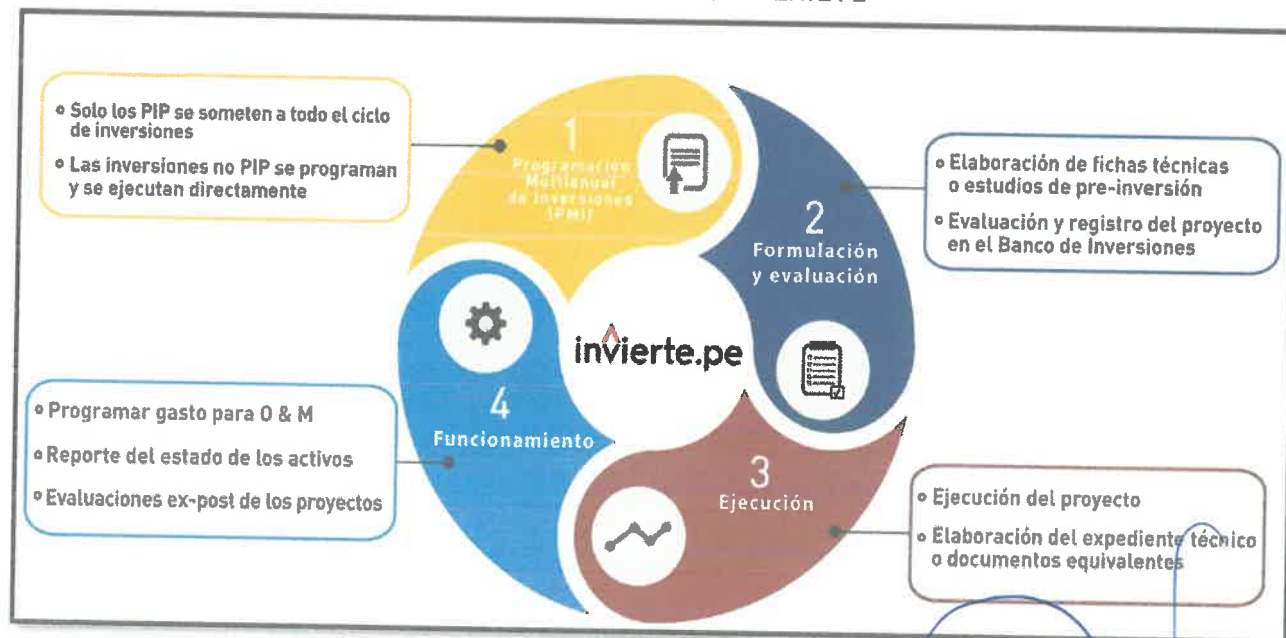
5.4. Estrategia de ejecución del programa de inversiones

La fase de ejecución de programas y proyectos definidos en el Plan Específico; en algunos casos son de carácter público y otros de carácter privado.

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 de acuerdo a las normas y/o directivas vigentes.

Así también para las estrategias se utilizará criterios de priorización de proyectos, indicadores de cierre de brechas, diagnósticos de brechas, entre otros que ayuden a la ejecución de proyectos.

Ilustración 26. Ciclo de inversión del INVIERTE PE



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) – INVIERTE PE



Ray F. Fontiis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

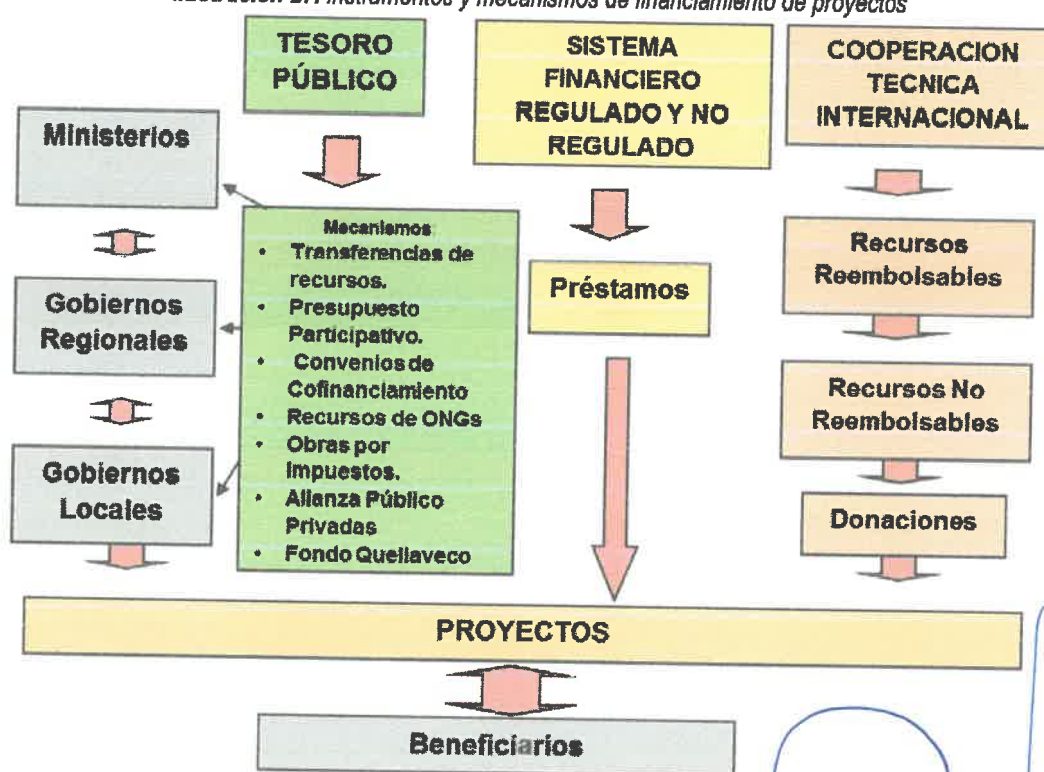
5.5. Estructura y plan del programa de inversiones

El Programa de Inversiones del presente Plan Específico, se estructura en programas y estos a su vez se encuentran en correspondencia con los objetivos del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional PEDN (Plan Bicentenario) que se describe a continuación:

Tabla 26. Estructura del programa de inversiones

OBJETIVOS NACIONALES	PROGRAMA
Derechos humanos e inclusión social	Programa: inclusión social de población vulnerable
Oportunidades y acceso a los servicios	Acceso a los servicios y vivienda.
Estado y gobernabilidad	Municipalidad y gobernabilidad.
Economía 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

Ilustración 27. Instrumentos y mecanismos de financiamiento de proyectos



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

5.6. Plan de Inversiones

El Programa de Inversiones se estructura en programas y estos a su vez se encuentran en correspondencia con los objetivos. Así también sigue el orden de criterio de priorización para el programa multianual de inversiones 2023 – 2025 de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto.

Tabla 27. Programa y proyectos de inversión pública

Prioridad	Función
1	Protección Social
2	Ambiente
3	Vivienda y Desarrollo Urbano
4	Orden público y seguridad
5	Agropecuaria
6	Turismo
7	Energía
8	Trabajo
9	Comunicaciones
10	Saneamiento
11	Cultura y Deporte
12	Educación
13	Planeamiento, Gestión y reserva de Contingencia
14*	Salud
15*	Transporte
16*	Defensa y seguridad nacional
17*	Comercio
18*	Industria
19*	Pesca

* Funciones según dimensión de brechas sectoriales.

Fuente: Anexo 01 de la Resolución de Alcaldía N° 050 – 2022 – A – MPMN

Tabla 28. Programa y proyectos de inversión pública

FUNCION	NOMBRE TENTATIVO DEL PROYECTOS	PLAZO			INVERSIÓN ESTIMADA	FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		C	M	L		
AMBIENTE	Implementación del Plan integral de Gestión y Manejo de Residuos sólidos Sector Villa El Terminal	X			S/. 500,000.00	Recursos determinados MPMN
VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO	Implementación de programas de mi vivienda y formalización para las zonas adyacentes		X		S/. 500,000.00	Recursos determinados MPMN
ORDEN PUBLICO Y SEGURIDAD	IOARR de implementación del sistema de seguridad ciudadana	X			S/. 100,000.00	Recursos determinados MPMN
SANEAMIENTO	IOARR de mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado en el Sector Villa El Terminal		X		S/. 2,000,000.00	Recursos determinados MPMN - SAMEGUA
CULTURA Y DEPORTE	Creación de complejo cultural deportivo en el Centro Poblado de Chen Chen			X	S/. 10,000,000.00	Recursos determinados MPMN
TRANSPORTE	IOARR de mejoramiento del servicio de transitabilidad en las vías urbanas del Sector Villa El Terminal	X			S/. 3,000,000.00	Recursos determinados MPMN
PRESUPUESTO ESTIMADO, TOTAL					S/. 16,100,000.00	



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO VI:

MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN

6. IMPLEMENTACIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN ESPECIFICO

6.1. El proceso de monitoreo y evaluación del Plan Especifico

Para el monitoreo y la evaluación permanente del presente estudio se le confiere responsabilidad a la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto con el fin de determinar si la misión y objetivos de la propuesta se están cumpliendo de forma positiva o es necesario realizar cambios a través del tiempo para obtener mejores resultados. Se puede determinar que los objetivos del monitoreo y la evaluación del Plan Especifico son:

- Registrar y observar de manera continua el proceso de cumplimiento del Plan Especifico, para evaluarlo y definir oportunamente las acciones necesarias para mejorar la ejecución del mismo.
- Detectar e identificar el desempeño de los actores en la ejecución del Plan Especifico.
- Brindar legitimidad y credibilidad a la Instancia de gestión del desarrollo local, al hacer transparente las decisiones y actividades del Plan Especifico.

6.2. Monitoreo

Es el registro periódico de información específica que muestra el nivel de desempeño de cada sector propuesto en base a las políticas y su evaluación con respecto al éxito o fracaso; frente a los objetivos planteados en la propuesta.

En el caso del Plan Especifico estaría determinando las medidas en que las propuestas mencionado plan se están ejecutando de acuerdo con lo programado, para poder tomar medidas oportunas con el fin de corregir las deficiencias detectadas.

El monitoreo del Plan Especifico, significará observar y recolectar información, y además reflexionar sobre lo que ha sido observado en su implementación para así verificar este sigue "el rumbo" deseado para alcanzar los objetivos estratégicos y/o si es necesario cambiar de perspectiva; también es una forma permanente de verificar los cambios producidos sobre la realidad inicial en la cual se ha querido actuar y se orienta a verificar o corregir, cuando se crea conveniente, la forma en que asignan los recursos.

Las actividades que serán elementos típicos en el monitoreo serán:

- Revisión continua, para observar cambios en la implementación del PE.
- Documentación sistemática, para documentar este proceso de cambio.
- Análisis y toma de decisiones, para reflexionar, hacer ajustes y rectificar.

De la misma manera, se informará periódicamente las mediciones de la actuación de los actores locales, para permitir que tomen las decisiones que resulten apropiadas y facilitando la vigilancia o control social sobre la implementación del Plan, y tendrá como eje central los indicadores de resultados y de impactos y adicionalmente las otras fuentes de información.

6.3. Evaluación

Es un 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 un proyecto ha producido los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si estos efectos son atribuibles a la ejecución del plan.

La evaluación se orientará por los siguientes pasos:

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



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- Aplicar las recomendaciones.

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

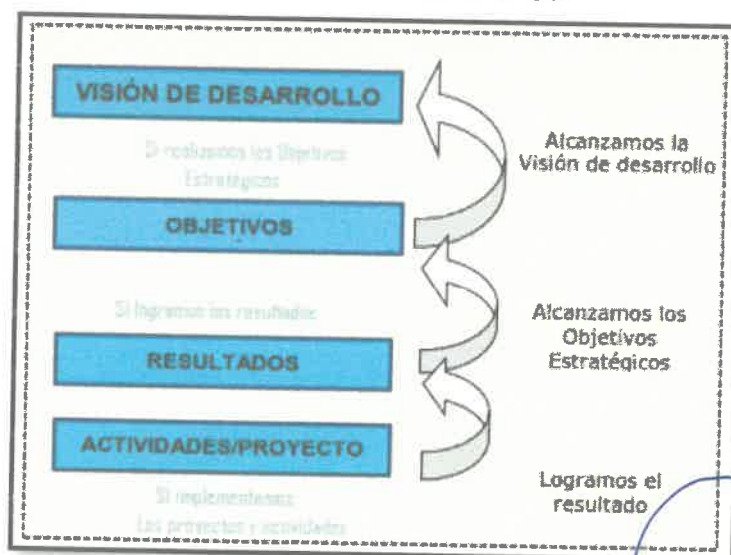
- Problemas y obstáculos identificados.
- Nuevas acciones incorporadas.
- Acciones de diálogo y concertación mejorados.
- Procesos, logros e impactos mejorados.

Es necesario definir la información que se necesita recopilar, utilizando para ello Indicadores, además, es necesario especificar los métodos de recolección de datos con sus respectivas fuentes de Información y los instrumentos empleados. Las fuentes de Información a ese respecto, son diversas, entre ellas tenemos:

- Evaluación del Plan Específico.
- Entrevistas con ciudadanos.
- Encuestas a la población.
- Informes de avance.
- Visitas de observación.
- Reuniones periódicas

En cualquier Plan de Desarrollo se programan determinados proyectos que emplean una cantidad de recursos ya sean humanos, materiales, financieros; con estos proyectos se logran obtener unos resultados concretos que contribuyen a conseguir los objetivos estratégicos fijados, que determinan, a su vez, el cumplimiento de la Visión de desarrollo.

Ilustración 28. Desarrollo de la visión



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026

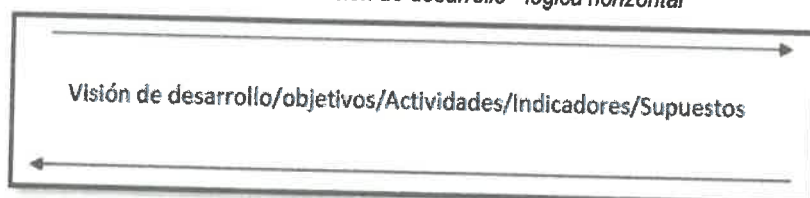


Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Para contrastar la consecución de los objetivos propuestos, es necesario establecer medidores, que ayuden a determinar de forma objetiva el grado de realización del Plan Específico. 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 se va 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 y los objetivos estratégicos. De esta forma, se impone una lógica horizontal, que se puede exponer como sigue:

Ilustración 29. Visión de desarrollo - lógica horizontal



Fuente: IMPLA

Ilustración 30. Monitoreo y evaluación



De la Ilustración anterior, el monitoreo y/o seguimiento debe centrarse en los niveles correspondientes a las actividades / proyectos y los resultados; mientras que las evaluaciones deben concentrarse a nivel de los objetivos estratégicos y fin del plan.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Tabla 29. Monitoreo y evaluación

MONITOREO CONTINUA	EVALUACIÓN 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
Qué actividades se realizaron y qué resultados se obtuvieron	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

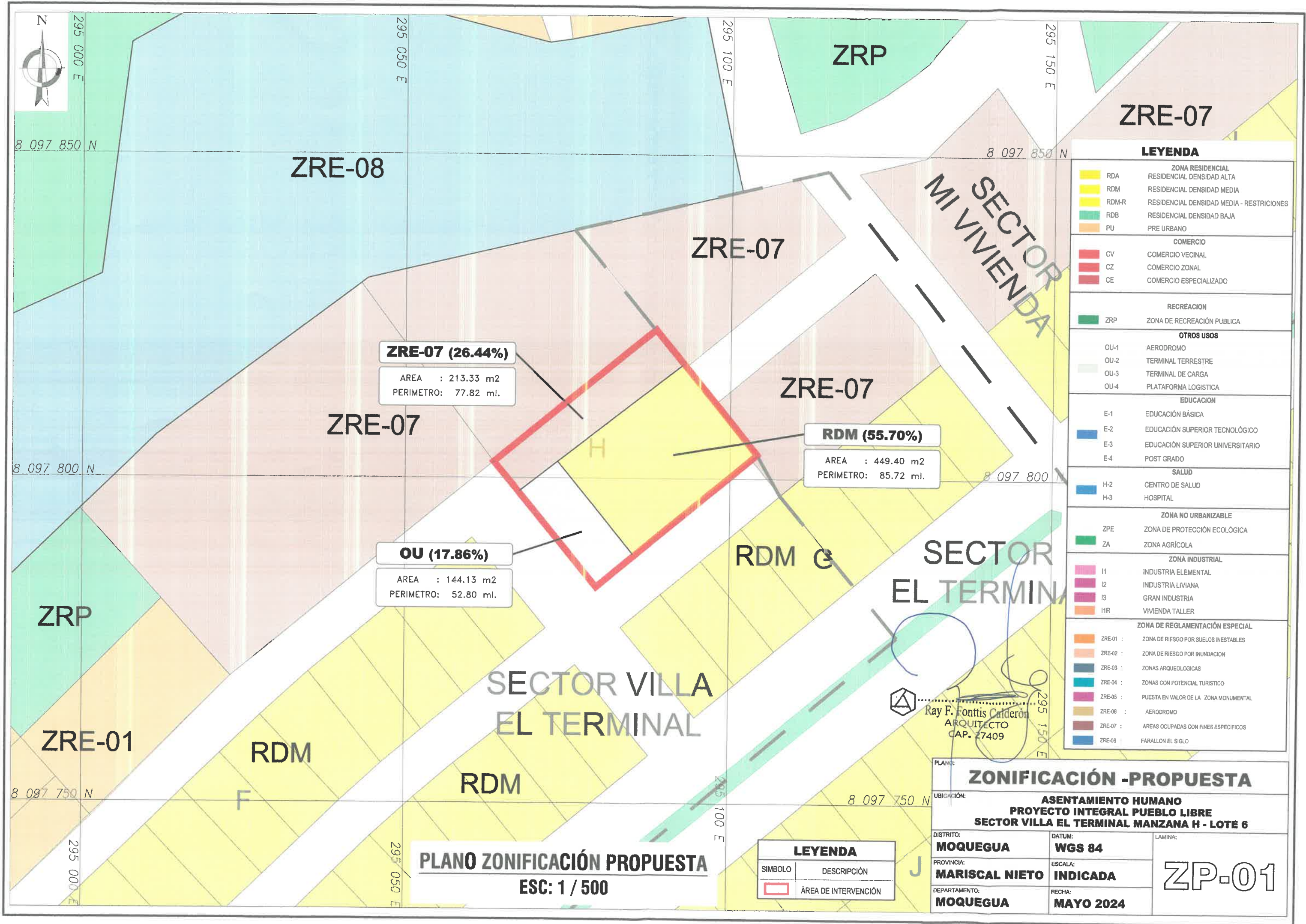
6.4. Propuesta del monitoreo y evaluación

Para el proceso de monitoreo y evaluación se ha determinado se tenga como punto de partida la elaboración de una batería de indicadores y a partir de la cual se pueda establecer una línea de base que pretenda hacer el seguimiento y evaluación permanente del plan.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

ANEXOS



LEYENDA

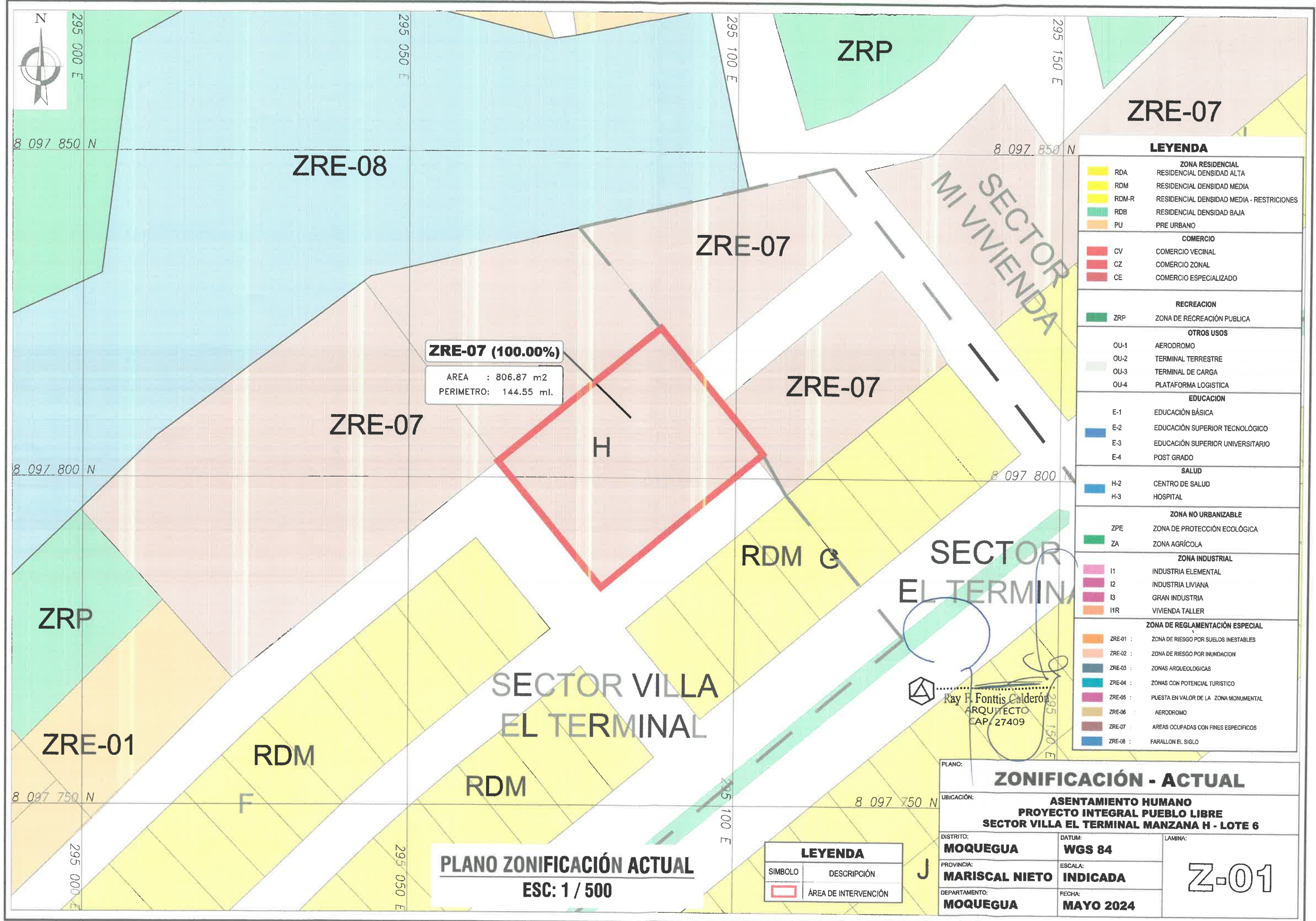
ZONA RESIDENCIAL	
RDA	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA
RDM-R	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA - RESTRICCIONES
RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA
PU	PRE URBANO
COMERCIO	
CV	COMERCIO VECINAL
CZ	COMERCIO ZONAL
CE	COMERCIO ESPECIALIZADO
RECREACION	
ZRP	ZONA DE RECREACIÓN PUBLICA
OTROS USOS	
OU-1	AERODROMO
OU-2	TERMINAL TERRESTRE
OU-3	TERMINAL DE CARGA
OU-4	PLATAFORMA LOGISTICA
EDUCACION	
E-1	EDUCACIÓN BÁSICA
E-2	EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO
E-3	EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIO
E-4	POST GRADO
SALUD	
H-2	CENTRO DE SALUD
H-3	HOSPITAL
ZONA NO URBANIZABLE	
ZPE	ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA
ZA	ZONA AGRÍCOLA
ZONA INDUSTRIAL	
I1	INDUSTRIA ELEMENTAL
I2	INDUSTRIA LIVIANA
I3	GRAN INDUSTRIA
I1R	VIVIENDA TALLER
ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL	
ZRE-01	ZONA DE RIESGO POR SUELOS INESTABLES
ZRE-02	ZONA DE RIESGO POR INUNDACIÓN
ZRE-03	ZONAS ARQUEOLOGICAS
ZRE-04	ZONAS CON POTENCIAL TURISTICO
ZRE-05	PUESTA EN VALOR DE LA ZONA MONUMENTAL
ZRE-06	AERODROMO
ZRE-07	AREAS OCUPADAS CON FINES ESPECIFICOS
ZRE-08	FARALLON EL SIGLO

PLANO ZONIFICACIÓN PROPUESTA
ESC: 1 / 500

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INTERVENCIÓN

ZONIFICACIÓN -PROPUESTA

UBICACIÓN: ASENTAMIENTO HUMANO PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE SECTOR VILLA EL TERMINAL MANZANA H - LOTE 6		
DISTRITO: MOQUEGUA	DATUM: WGS 84	ZP-01
PROVINCIA: MARISCAL NIETO	ESCALA: INDICADA	
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA	FECHA: MAYO 2024	



ZRE-07 (100.00%)
AREA : 806.87 m2
PERIMETRO: 144.55 ml.

LEYENDA	
ZONA RESIDENCIAL	
RDA	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA
RDM-R	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA - RESTRICCIONES
RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA
PU	PRE URBANO
COMERCIO	
CV	COMERCIO VECINAL
CZ	COMERCIO ZONAL
CE	COMERCIO ESPECIALIZADO
RECREACION	
ZRP	ZONA DE RECREACIÓN PUBLICA
OTROS USOS	
OU-1	AERODROMO
OU-2	TERMINAL TERRESTRE
OU-3	TERMINAL DE CARGA
OU-4	PLATAFORMA LOGISTICA
EDUCACION	
E-1	EDUCACIÓN BÁSICA
E-2	EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO
E-3	EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIO
E-4	POST GRADO
SALUD	
H-2	CENTRO DE SALUD
H-3	HOSPITAL
ZONA NO URBANIZABLE	
ZPE	ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA
ZA	ZONA AGRÍCOLA
ZONA INDUSTRIAL	
I1	INDUSTRIA ELEMENTAL
I2	INDUSTRIA LIVIANA
I3	GRAN INDUSTRIA
I1R	VIVIENDA TALLER
ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL	
ZRE-01	ZONA DE RIESGO POR SUELOS INESTABLES
ZRE-02	ZONA DE RIESGO POR INUNDACION
ZRE-03	ZONAS ARQUEOLOGICAS
ZRE-04	ZONAS CON POTENCIAL TURISTICO
ZRE-05	PUESTA EN VALOR DE LA ZONA MONUMENTAL
ZRE-06	AERODROMO
ZRE-07	AREAS OCUPADAS CON FINES ESPECIFICOS
ZRE-08	FARALLON EL SIGLO

PLANO ZONIFICACIÓN ACTUAL
ESC: 1 / 500

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Red outline]	ÁREA DE INTERVENCIÓN

PLANO:

UBICACIÓN:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DEPARTAMENTO:

ZONIFICACIÓN - ACTUAL

ASENTAMIENTO HUMANO

PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE

SECTOR VILLA EL TERMINAL MANZANA H - LOTE 6

MOQUEGUA

MARISCAL NIETO

MOQUEGUA

DATUM:

ESCALA:

FECHA:

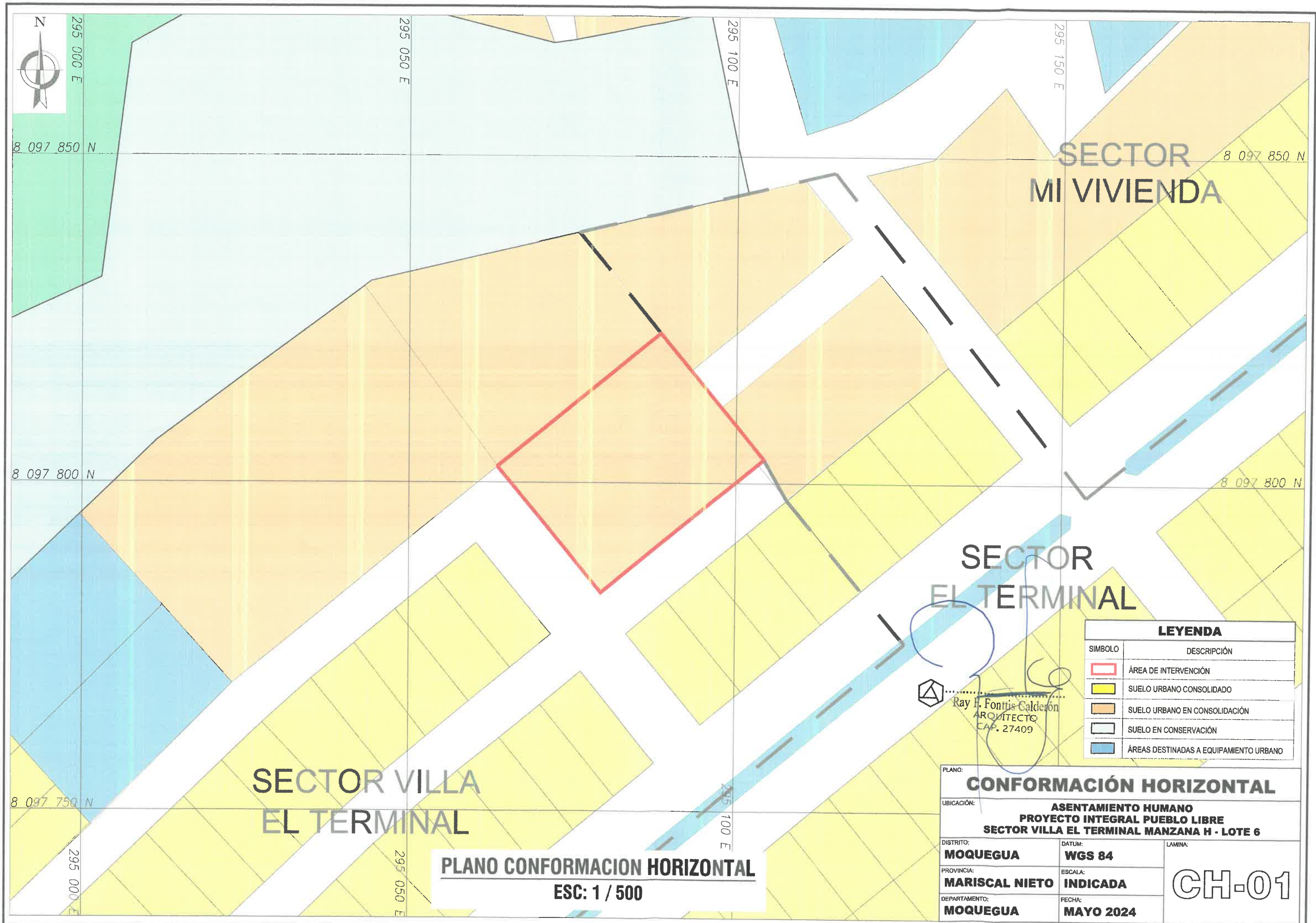
WGS 84

INDICADA

MAYO 2024

LAMINA:

Z-01





SISTEMA VIAL (FUENTE GOOGLE EARTH)



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Ámbito de Intervención Territorial	
Manzanas de la Zona Urbana	
Ríos	
Quebradas	
Carretera	
Curvas a Nivel	
Áreas Arqueológicas	

PLANO SISTEMA VIAL - ACTUAL
ESC: 1 / 1,500

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREA DE INTERVENCIÓN

PLANO: SISTEMA VIAL - ACTUAL		
UBICACIÓN: ASENTAMIENTO HUMANO PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE SECTOR VILLA EL TERMINAL MANZANA H - LOTE 6		
DISTRITO: MOQUEGUA	DATUM: WGS 84	SV-01
PROVINCIA: MARISCAL NIETO	ESCALA: INDICADA	
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA	FECHA: MAYO 2024	



CUADRO DE DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	32.30	89°56'59"	295088.3450	8097823.0706
P2	P2 - P3	25.00	89°56'8"	295063.3857	8097802.5688
P3	P3 - P4	32.25	90°3'52"	295079.2757	8097783.2683
P4	P4 - P1	25.00	90°3'1"	295104.1964	8097803.7384

Area: 806.87 m²
Perimetro: 114.55 ml



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

PLANO PERIMETRICO
ESC: 1 / 200

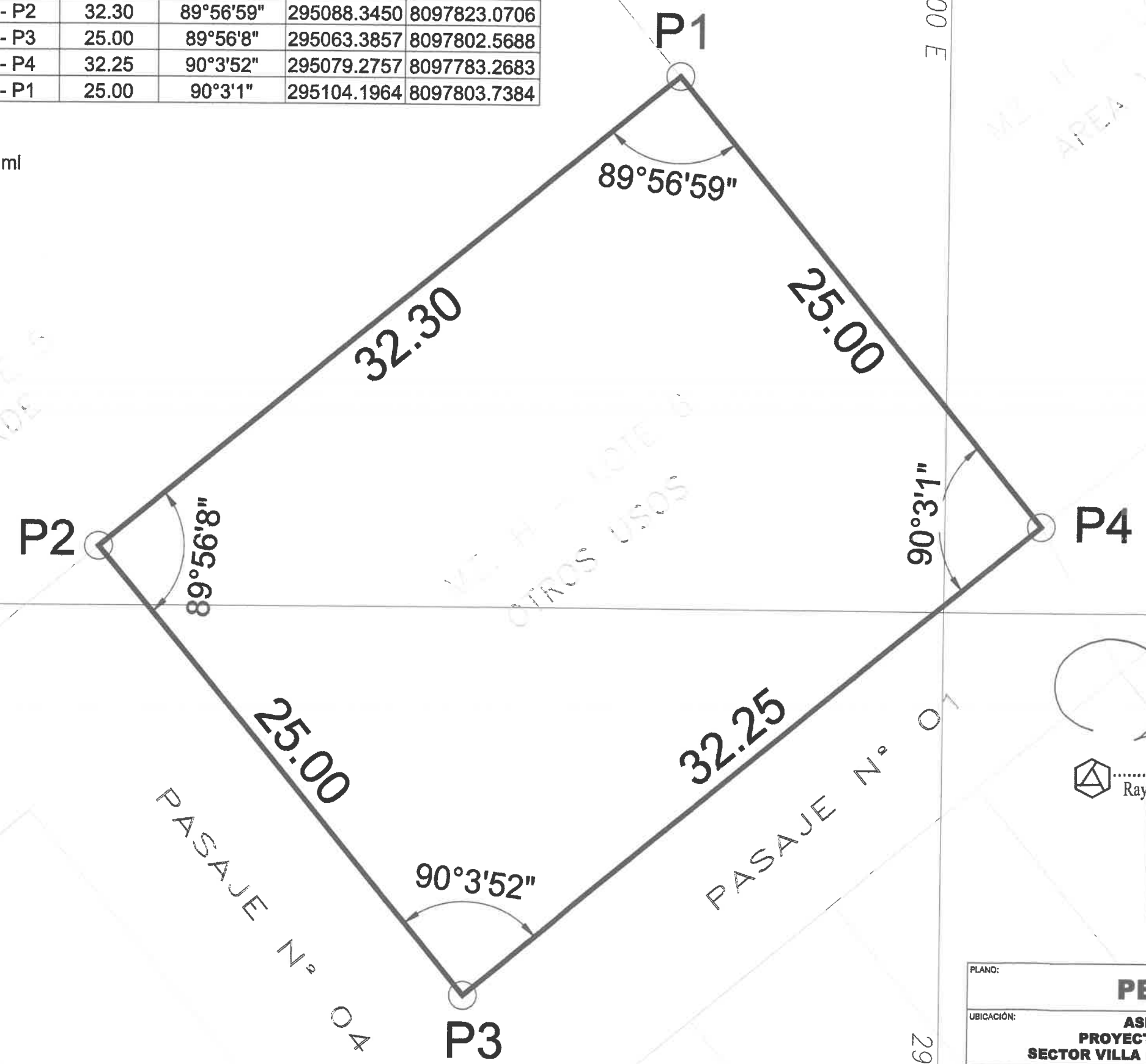
PLANO:			TOPOGRAFIA	
UBICACIÓN:			ASENTAMIENTO HUMANO PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE SECTOR VILLA EL TERMINAL MANZANA H - LOTE 6	
DISTRITO:	DATUM:	LAMINA:	T-01	
MOQUEGUA	WGS 84			
PROVINCIA:	ESCALA:			
MARISCAL NIETO	INDICADA			
DEPARTAMENTO:	FECHA:			
MOQUEGUA	MAYO 2024			



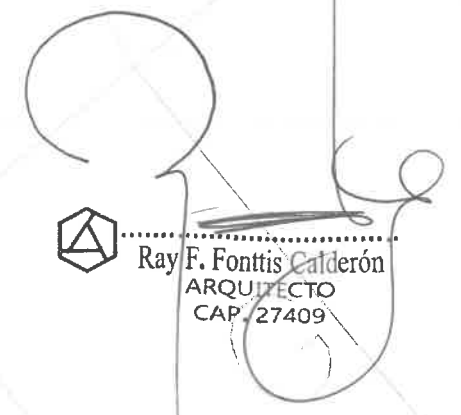
295 050 E

CUADRO DE DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	32.30	89°56'59"	295088.3450	8097823.0706
P2	P2 - P3	25.00	89°56'8"	295063.3857	8097802.5688
P3	P3 - P4	32.25	90°3'52"	295079.2757	8097783.2683
P4	P4 - P1	25.00	90°3'1"	295104.1964	8097803.7384

Area: 806.87 m²
Perimetro: 114.55 ml



PLANO PERIMETRICO
ESC: 1 / 200



PLANO:		
PERIMETRICO		
UBICACIÓN:		
ASENTAMIENTO HUMANO PROYECTO INTEGRAL PUEBLO LIBRE SECTOR VILLA EL TERMINAL MANZANA H - LOTE 6		
DISTRITO:	DATUM:	LAMINA:
MOQUEGUA	WGS 84	P-01
PROVINCIA:	ESCALA:	
MARISCAL NIETO	INDICADA	
DEPARTAMENTO:	FECHA:	
MOQUEGUA	MAYO 2024	

**INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR
PELIGRO SÍSMICO – GEODINAMICA INTERNA EN EL
SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6, I ETAPA**



**C.P. DE CHEN CHEN
DISTRITO DE MOQUEGUA
PROVINCIA DE MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.**

MAYO - 2025

INDICE

Contenido

INTRODUCCION	4
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	6
1.1. Objetivo General	6
1.2. Objetivos Específicos	6
1.3. Alcance	6
1.4. Importancia	6
1.5. Antecedentes	7
1.6. Marco Normativo	12
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	13
2.1. Ubicación Geográfica	13
2.1. Plano perimétrico	13
2.2. Vías de Acceso	15
2.3. Condiciones Climatológicas	16
2.4. Geología y Geomorfología	19
2.5. Sismicidad	22
2.6. Topografía y Pendiente	23
2.7. Tipo de suelo:	26
2.1. Características Estratigráficas de la zona de estudio:	28
2.2. Características Geotécnicas de Moquegua:	29
3. CAPITULO III: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGROSIDAD	34
3.1. Identificación de los peligros	34
3.2. Metodología:	34
3.3. Caracterización de los peligros	36
3.4. Ponderación de los Parámetros del Peligro	45
3.4.1. PESOS PONDERADOS DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL SISMO	45
3.4.2. Factores Condicionantes	46
3.4.3. Parámetro de evaluación	51
3.4.4. Factor Desencadenante	52
3.5. Niveles de Peligro	56
3.6. Estratificación del nivel de peligros:	56
3.7. Identificación de los elementos expuestos	57
3.8. Mapa de Zonificación de Nivel de Peligrosidad por sismo	58
4. CAPITULO IV - ANALISIS DE VULNERABILIDADES	59
4.1. Análisis de Vulnerabilidad del Área de Influencia	59


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:	61
4.1.1.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL:	62
4.1.1.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL:	62
4.1.1.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL:	65
4.1.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA:	68
4.1.2.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA:	69
4.1.2.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA:	70
4.1.2.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA:	72
4.1.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL:	74
4.1.3.1	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL:	75
4.1.3.2	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL:	76
4.1.3.3	ANÁLISIS DE RESILIENCIA AMBIENTAL:	77
4.2	DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:	79
4.2.1	ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:	79
4.2.2	MAPA DE VULNERABILIDAD:	81
5.	CAPITULO V: CALCULO DEL RIESGO	82
5.1.	Determinación de los Niveles de Riesgo	82
5.2.	DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RIESGOS	83
5.3.	Zonificación de Riesgo	85
5.4.	Medidas de prevención de riesgos de desastres	86
6.	CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	88
6.1.	De la Evaluación de las medidas	88
6.2.	Accesibilidad / Tolerabilidad	88
6.3.	CONCLUSIONES	91
6.4.	RECOMENDACIONES	92
6.5.	BIBLIOGRAFÍA	93
6.6.	PANEL FOTOGRÁFICO	94



 ING. SAMUEL CRUZ LILIACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

INTRODUCCION

El Gobierno Nacional del Perú, 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 del 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° 038-2021-PCM del 01 marzo 2021, se aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, la cual define 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 Moquegua.

El Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres PLANAGERD 2022-2030 considera al departamento de 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.


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.R. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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 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, 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 de estas viviendas en proceso de consolidación urbana de la ciudad de Moquegua.



.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo de desastres, originados por fenómenos naturales específicamente del **peligro de geodinámica interna – sismos**, en el Sector Villa el Terminal Mz H Lote 6, I Etapa del C.P. de Chen Chen, distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de 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

La versión 2 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, siendo este el caso de peligro sísmico.

1.4. Importancia

- Permite adoptar medidas preventivas y de mitigación/reducción de desastres, parámetros fundamentales en la Gestión de los Desastres, a partir de la identificación de peligros de origen natural o inducidos por las actividades del hombre y del análisis de la vulnerabilidad.
- Contribuye en la cuantificación del nivel de daño y los costos sociales y económicos de un centro poblado frente a un peligro potencial.
- Proporciona una base para la planificación de las medidas de prevención específica, reduciendo la vulnerabilidad.
- Constituye un elemento de juicio fundamental para el diseño y adopción de medidas de prevención específica, como la preparación/educación de la población para una respuesta adecuada durante una emergencia y crear una cultura de prevención.
- Permite racionalizar los potenciales humanos y los recursos financieros, en la prevención y atención de los desastres.
- El presente Informe de Análisis de Riesgo originado por fenómenos naturales originados por Geodinámica interna-Sismo, es un instrumento técnico e insumo importante para la formalización y para la formulación del instrumento técnico legal denominado Plan Específico en merito al D.S. 012-2022-VIVIENDA Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

1.5. Antecedentes

Los pobladores ubicados de la Mz H Lote 6, solicitaron constancia de posesión con fines de obtener los servicios básicos ante la necesidad de vivienda de los posesionarios que provienen de otras localidades en busca de mejores condiciones de vida, se vieron en la necesidad de ocupar dicha zona, la cual se describe en un polígono el cual incorpora 4 lotes, 3 lotes para fines de vivienda y lote para otros usos.

A decir de los pobladores de este sector, como muchos de los sectores, empezaron a ocupar las zonas, en forma pacífica desde el año 2016 y actualmente requieren contar con una constancia de posesión para obtener los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica (domiciliario) de acuerdo al Art° 24 de la Ley N° 28687 "Ley complementaria de Formalización de propiedad Informal" acceso al suelo y dotación de servicios básicos". Así mismo requieren una zonificación y uso de suelo, acorde con la posesión actual que presentan por lo cual requieren un informe de análisis de riesgo para determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo en la cual se encuentran.

La historia nos indica que Moquegua y la zona sur del país se han registrado sismos desde 1604, con magnitudes que han superado los 8 grados en la escala de Richter, con consecuencias graves, que se han sentido hasta en centro del país. Casos como del 13 de agosto de 1868 en el que se produjo un sismo de 8.6°, hasta la fecha se viene viviendo el silencio sísmico. En la descripción de los sismos se han utilizado como documentos básicos los trabajos de Silgado (1968) y otros.

24 de noviembre de 1604.- A las 13:30, la conmoción sísmica arruinó las ciudades de Arequipa y Arica. Un tsunami destruyó la ciudad de Arica y el puerto de Pisco, como consecuencia del Tsunami murieron 23 personas en Arica. Tuvo una magnitud de 7.8, y alcanzó una intensidad de VIII en la Escala Modificada de Mercalli, en las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna y Arica.

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 8.6° en Escala de Richter y una intensidad de grado XI y fue acompañado de tsunami. 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.


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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 fue, 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, Huancavelica, 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.

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.

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. El radio de perceptibilidad fue, de aproximadamente 750 Km. sintiéndose en toda la extensión de los departamentos de Cuzco, Apurímac y Ayacucho. 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. S. y -72.144° Long. W. La profundidad focal se estima en 60 Km. y una 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 replicas y alcanzó una gran intensidad. Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caravelí, Chuquibamba, Ilo, Camaná por el efecto del Tsunami. El Sistema de Defensa Civil y medios de comunicación han informado la muerte de 25 personas, 53,448 damnificados, 341 heridos, 5506 viviendas destruidas y desaparecidos, en los departamentos antes mencionados y el departamento de Moquegua fue uno de los más afectados.

01 de octubre de 2005: A las 12:19 horas se produjo un movimiento sísmico en el distrito de Omate, de la provincia de Sanchez 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.


ING. SAMUEL CRUZ LINAO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

El siniestro, que tuvo una magnitud de 8.0 en la escala sismológica de magnitud 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 Perú:

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".

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)

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.


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.O.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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-.

La actividad sísmica de la región involucrada en este estudio se presenta en la figura 2.4-02 En la figura 2.4-03 un perfil de corte A-A' de dirección perpendicular al rumbo del eje de la fosa oceánica, que muestra la disposición en profundidad de los sismos involucrados en el perfil.

En I-B, todos los sismos en la porción oceánica corresponden a la zona de subducción, mientras que en la porción continental se incluyen los sismos de la zona Wadatti-Benioff (ámbito interplaca), con profundidades focales mayores de 70 Km, y los sismos continentales, que son superficiales.


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.R. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

CUADRO 1: ESCALA DE MERCALLI

Grado	Descripción
I - <i>Muy débil.</i>	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables. Aceleración menor a 0,5 Gal.
II - <i>Débil.</i>	Perceptible solo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios. Los objetos colgantes suelen oscilar. Aceleración entre 0,5 y 2,5 Gal.
III - <i>Leve.</i>	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Muchos no lo perciben como un terremoto. Los automóviles detenidos se mueven ligeramente. Sensación semejante al paso de un camión pequeño. Aceleración entre 2,5 y 6,0 Gal.
IV - <i>Moderado.</i>	Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica, puertas y ventanas. Las paredes suelen hacer ruido. Los automóviles detenidos se mueven con más energía. Sensación semejante al paso de un camión grande. Aceleración entre 6,0 y 10 Gal.
V - <i>Poco fuerte.</i>	Sacudida sentida casi por todo el país o zona y algunas piezas de vajilla o cristales de ventanas se rompen. pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen los relojes de péndulo. Aceleración entre 10 y 20 Gal.
VI - <i>Fuerte.</i>	Sacudida sentida por todo el país o zona. Algunos muebles pesados cambian de sitio y provoca daños leves, en especial en viviendas de material ligero. Aceleración entre 20 y 35 Gal.
VII - <i>Muy fuerte.</i>	Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Aceleración entre 35 y 60 Gal.
VIII - <i>Destrucción.</i>	Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles derrumbes. Daño severo en estructuras pobremente construidas. Mampostería seriamente dañada o destruida. Muebles completamente sacados de lugar. Aceleración entre 60 y 100 Gal.
IX - <i>Muy destructivo.</i>	Pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con derrumbes parciales. Edificios desplazados fuera de las bases. Aceleración entre 100 y 250 Gal.
X - <i>Desastroso.</i>	Algunas estructuras de madera bien construidas quedan destruidas. La mayoría de las estructuras de mampostería y el marco destruido con sus bases. Vías ferroviarias dobladas. Aceleración entre 250 y 500 Gal.
XI - <i>Muy desastroso.</i>	Pocas estructuras de mampostería, si las hubiera, permanecen en pie. Puentes destruidos. Vías ferroviarias curvadas en gran medida. Aceleración mayor a 500 Gal.
XII - <i>Catastrófico.</i>	Destrucción total con pocos supervivientes. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados. Imposibilidad de mantenerse en pie.


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

1.6. Marco Normativo

- Ley N°29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 060-2024-PCM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.
- 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° 31812: Modifica la Ley 27867 y la Ley 27972 para asegurar el financiamiento de la función fiscalizadora de los consejos regionales y concejos municipales.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- La Ley N°30645, publicada en agosto de 2017, modificó la Ley N° 29869, para incluir el reasentamiento en zonas de riesgo recurrente, entendiendo por estas zonas aquellas donde existe una alta probabilidad de daños recurrentes debido a deslizamientos, huaicos o desbordes de ríos, entre otros.
- Reglamento de la Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, Ley N°29869 aprobado con Decreto Supremo N°142-2021-PCM.
- Resolución Jefatural N°112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión; modificada por la Resolución Jefatural N° 014-2017-CENEPRED/J.
- Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°038-2021-PCM que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Resolución Ministerial N° 020-2020-VIVIENDA, que Aprueba el Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con Fines de Formalización.
- El saneamiento Físico legal sobre posesiones informales debe garantizar que los predios no se encuentren ubicados en zonas de riesgo, o carentes de condiciones de higiene y salubridad, a fin de asegurar la integridad física de las personas que los habitan y la seguridad jurídica del derecho de propiedad que se otorgue, por lo que se ha modificado el artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-99-MTC y modificado mediante D.S. N° 020-2015- VIVIENDA.


.....
INGRID SAJUEL CRUZ LILIAO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación Geográfica

Región : Moquegua
 Provincia : Mariscal Nieto
 Distrito : Moquegua
 Centro Poblado : Chen Chen
 Sector : Villa el Terminal
 Mz : H
 Lote : 6



2.1. Plano perimétrico

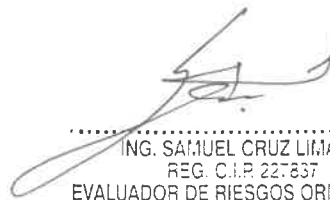
MAPA 1: PERIMÉTRICO


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT



CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	32.30	89°56'59"	295088.3450	8097823.0706
P2	P2 - P3	25.00	89°56'8"	295063.3857	8097802.5688
P3	P3 - P4	32.25	90°3'52"	295079.2757	8097783.2683
P4	P4 - P1	25.00	90°3'1"	295104.1964	8097803.7384

Area: 806.87 m²
 Area: 0.08069 ha
 Perimetro: 114.55 ml



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

2.2. Vías de Acceso

El acceso hacia la región Moquegua desde la región Arequipa, puede llevar 03:30 horas si se hace vía terrestre por la Panamericana Sur.

También se puede llegar a Moquegua desde Lima vía aérea hasta Tacna, o Ilo, para luego seguir vía terrestre desde Tacna o Ilo a Moquegua (viaje aproximado por 02 horas y 45 minutos respectivamente).

A la zona de estudio se accede por la Avenida Principal N°01 ingresando por la Avenida Minería.



Población

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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.

Según los Censos Nacionales 2017: XII de población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas la provincia de Mariscal Nieto asciende a 85349 habitantes de los cuales los hombres son 43472 (50.93%) habitantes y mujeres son 41877 (49.07%) habitantes.

En relación al distrito de Moquegua asciende a un total de 65,808 habitantes de los cuales hombres son 32,482 (49.36%) habitantes y mujeres son 33,326 (50.64%) habitantes y en Moquegua Cercado.

En relación a las tenencia y ocupación de viviendas particulares, en el cercado de Moquegua del total 13,913 viviendas 1,244 (8.21%) viviendas se encuentran desocupadas, este fenómeno se desarrolla por diferentes factores tales como la migración a otros departamentos como también por la especulación del suelo urbano.

Información establecida por la Encuesta de SISFOH realizada en el 2010, indica que el C.P de Chen Chen se caracteriza por ser una población joven, muchos de ellos migrantes de zonas alto andinas de Moquegua a razón de la migración natural por la oportunidad laboral en el distrito de Moquegua.

CUADRO 2: POBLACIÓN CENSADA 2017

VARIABLE	Provincia Mariscal Nieto	%	Total Distrito Moquegua	%	Total Moquegua Cercado	%
PÓBLACION	85349	100	65808	100	37518	100
Población censada	85349	100	65808	100	37518	100
Hombres	43472	50.93	32482	49.36	18658	49.73
Mujeres	41877	49.07	33326	50.64	18860	50.27
Viviendas Particulares	40734	100	49419	100	4492	100
Ocupadas	37213	91.36	25731	91.68	13913	91.79
Desocupadas	3521	8.64	2335	8.32	1244	8.21

Fuente: INEI Censos Nacionales 2017: XII de población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas.

2.3. Condiciones Climatológicas


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

El clima del C.P. de Chen Chen 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.

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.

Cambio climático

Los nuevos cambios climáticos que está sufriendo el mundo por acción del hombre no son ajenos a nuestro medio.

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.

La precipitación al 2030 experimentará un incremento de 4% (en la sierra de Moquegua), incremento relativamente bajo que significa aproximadamente 20 milímetros más de lluvia o 20 litros por metro cuadrado más de agua, lo que no compensará un incremento de evapotranspiración debido al probable incremento de temperatura de 01°C. en la costa, las proyecciones indican disminución de las precipitaciones en promedio de 6%; dado que en la franja costera precipita cantidades menores a 10 mm, la disminución no es significativa.

La evaporación media anual en Pasto Grande y Humalso varía entre 122 a 167 mm (con un promedio anual de 1,838 mm). En la Estación Moquegua es de 4.9 mm., y en Carumas es 3.8 mm.

CUADRO 3:PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015

17


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

Fuente:	(Milímetros)										Servicio de
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Nacional	5.7	7.0	17.2	2.7	4.5	24.9	48.3	12.6	4.0	36.2	

Meteorología e Hidrología (Senamhi)

Temperatura:

La temperatura promedio anual del departamento se resume en el cuadro adjunto:

CUADRO 4: TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2006-2015

(Grados Centígrados)									
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20.0	19.7	18.8	19.8	19.2	19.4	19.7	19.3	19.4	19.9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)

Humedad Relativa:

Está definida como la relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener.

CUADRO 5: HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2006-2015.

(Porcentaje)									
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20.0	19.7	18.8	19.8	19.2	19.4	19.7	19.3	19.4	19.9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)

Formaciones ecológicas y zonas de vida.

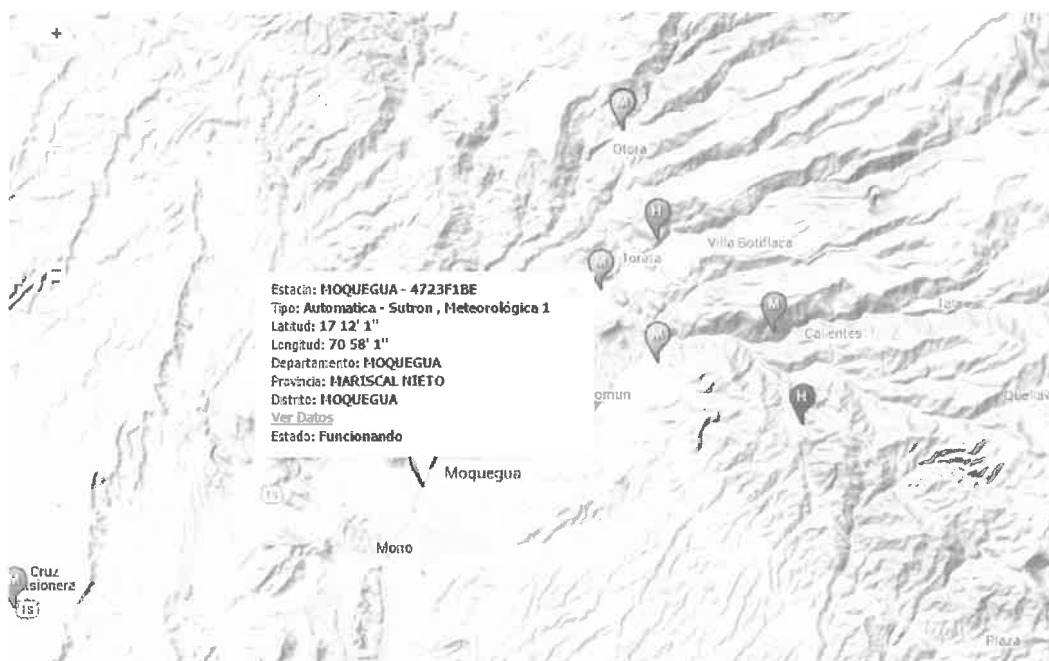
El relieve es plano a ligeramente ondulado en algunos sectores y en otros de topografía abrupta, teniendo laderas de fuerte pendiente, propio de una zona de gran erosión en el pasado.

Suelos propios del desierto del tipo yermo soles (cálcicos), en algunos sectores con contenido salino; a excepción del valle que son fluvio soles y arenosos.

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 presa Pasto Grande.



 ING. SAMUEL CRUZ LIMA
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT



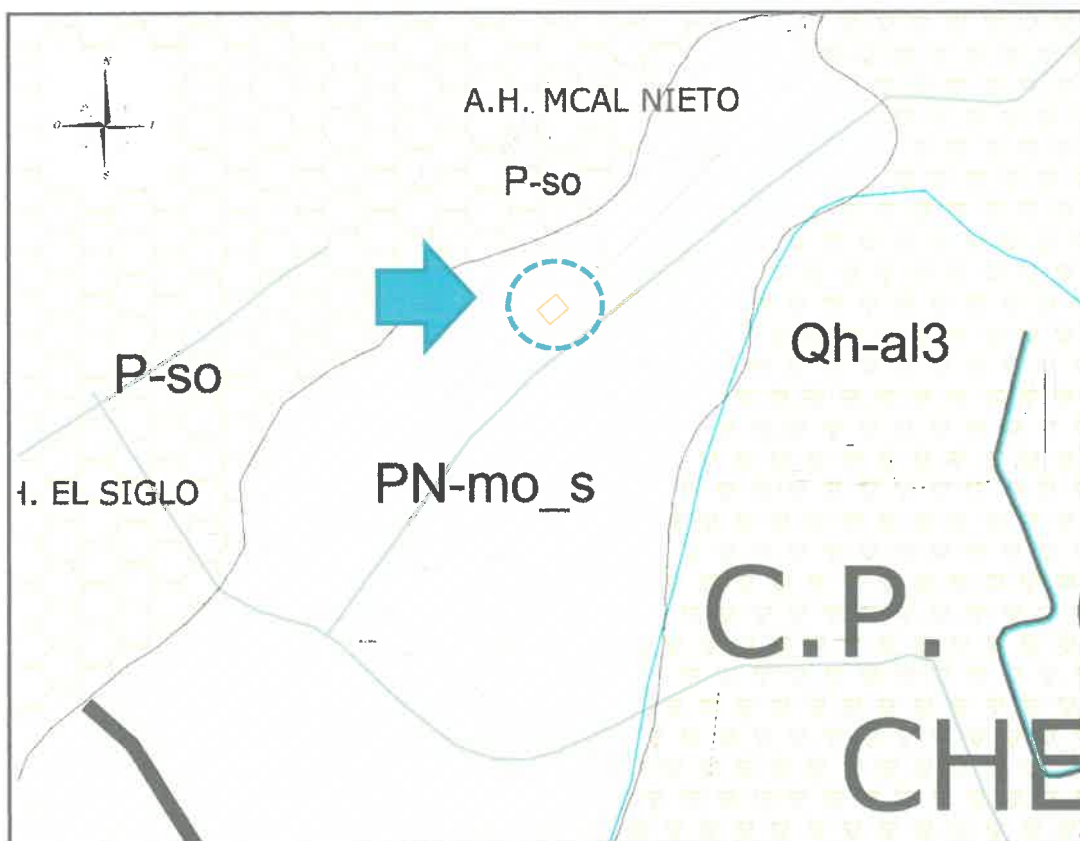
2.4. Geología y Geomorfología

GEOLOGIA

Según su definición la geología es, la ciencia natural que estudia la composición y estructura tanto interna como superficial del planeta Tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico.

La unidad geológica reconocida en las inmediaciones del área de estudio es la de Formación Moquegua Superior (PN-Mo_s), encontrándose el predio en el Sistema Paleógeno.

.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT



LEYENDA			
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	(Qh-a5) DEPÓSITOS ALUVIALES
			(Qh-a4) DEPÓSITOS ALUVIALES
			(Qh-a3) DEPÓSITOS ALUVIALES
			(Qh-a2) DEPÓSITOS ALUVIALES
		PLEISTOCENO	(Qpl-a1) DEPÓSITOS ALUVIALES
	NEOGENO	PLIOCENO	(Np-m) FORMACIÓN MILLO
		MIOCENO	(Nm-hu) FORMACIÓN HUAYULLAS
	PALEOGENO	EOCENO-OLIGOCENO	(PN-Mo_s) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR
		OLIGOCENO	(P-Mo_l) FORMACIÓN SOTILLO
		PALEOCENO	
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	GRUPO TOQUEPALA
			(Ks-pa) FORMACIÓN PARALAKE
			(Ks-hu-bx) CUARZO-DACITAS
			(Ks-hu-bf+cz+bt) CUARZO DACITAS
			(Ks-hu-cz+fs) RIOLITAS
			(Ks-hu-bf+ht) RIOLITAS
			(Ks-hu-bf+it) RIOLITAS
	JURÁSICO	SUPERIOR	FORMACIÓN GUANEROS
			(Jg-gu_s)

En la zona de estudio Formación Moquegua Superior según Adams, 1906, esta conformada por conglomerados polimícticos, con clastos de, guijas y areniscas gruesas, medianamente estratificadas, intercalándose algunos niveles de tobas grises blanquecinos en las secuencias superiores (PN-mo_s). Los clastos corresponden a andesitas y riolitas e intrusivos dioríticos. Estas secuencias presentan numerosas estructuras sedimentarias (Estratificación sesgada - gradada, canales de corte y relleno). En la localidad de Mirave - Ilabaya, esta unidad esta

compuesta por conglomerados redondeados (PN-mo_i) con clastos polimícticos, que presentan imbricación al SO, incrementándose la matriz arenosa con reducción de los materiales gruesos en dirección SO, originando un cambio de facies laterales que gradan a las secuencias de arenas medias y lodolitas de la Formación Sotillo. Las tobas han sido datadas cerca al cerro Baúl en $25,3 \pm 0.8$; Cerro Blanco en 22.7 ± 0.8 (bt); y en Cerro Purgatorio; 23.25 ± 0.8 (Tosdal, et.al. 1981) Ma. Es asignada al Mioceno.

GEOMORFOLOGÍA



A.H. MCAL NIETO

A.H. EL SIGLO

C.P. C

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	

En el área de trabajo se han identificado una unidad geomorfológica principal: Llanura disectada (LI-d).

Llanuras costeras –disectadas (LI-c) (LI-d). Las llanuras costeras denominadas como Pampas Costaneras, estas se ubican a lo largo de la costa sur del Perú y ocupando una extensa depresión entre la cordillera de la costa y el frente occidental de los andes.

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. Ejemplo Pampas las pulgas, Clemesí y la Zorra.

2.5. Sismicidad

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

1) Ecuador, 2) Perú norte y central, 3) sur de Perú y norte de Chile (15°-27°S), 4) Chile central, 5) 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.

El estudio de la Sismicidad (el estado del ser sísmico, la ocurrencia y distribución de los sismos en una determinada región) permite pues, además de estudiar los procesos tectónicos, evaluar probabilidades de ocurrencia de sismos.


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227537
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

2.6. Topografía y Pendiente

La topografía de la zona de estudio presenta una zona con mínima pendiente y otra zona con pendiente pronunciada en la parte posterior colindante el predio de uso recreativo. Las morfologías que caracterizan al distrito de San Antonio son superficies onduladas y en lomada; por lo cual la pendiente en estos casos puede variar de 5° a 75°, forman zonas abruptas y se encuentran entre las altitudes de 1250 y 1500 mnsn. Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

a. Plano a ligeramente y moderadamente inclinado (0° a 5°)

En el área de estudio, esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 0° hasta 5°; generalmente esta unidad de pendiente corresponde a las planicies con ondulaciones casi nulas en el terreno, actualmente estas áreas de baja pendiente son las de mayor extensión donde se desarrolla el asentamiento del sector de intervención.

b. Fuertemente inclinado a moderadamente empinado (5° a 15°)

Podemos afirmar que esta unidad de pendiente de terreno está conformada por pendientes en un rango de 5° hasta 15°; estas zonas de moderadas inclinaciones se extienden con mayor presencia en partes de vías de acceso y en algunas terrazas, cabe mencionar que son de extensión considerable después de las pendientes llanas.

c. Empinado (15° a 25°)

En la clasificación de pendientes esta unidad de inclinación del terreno está conformada en un rango de 15° hasta 25°; estas zonas de clase fuertemente inclinado son de alcance moderado, respecto a toda el área de investigación.

d. Muy empinado a abrupto (25° a 45°)

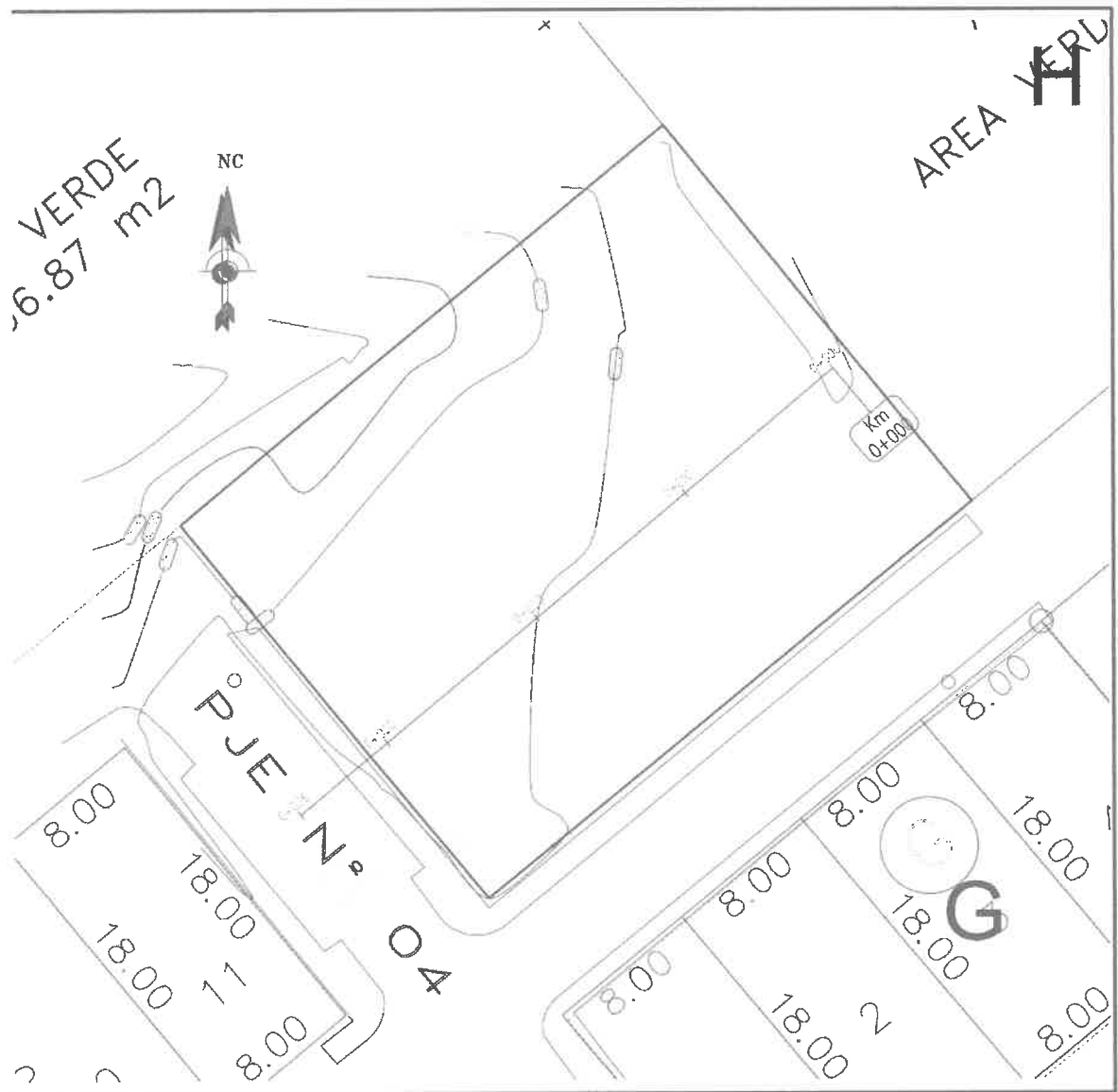
Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 25° hasta 45°; con menor presencia en extensión; en la zona de estudio se presenta con frecuencia en los taludes de terrazas y colinas.

e. Extremadamente empinado a escarpado (45° a más)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 45° a más; una de las características resaltantes en zonas de taludes de terrazas en sector de estudio, la presencia de este tipo de pendientes extremadas es una característica no muy común en el área de trabajo.

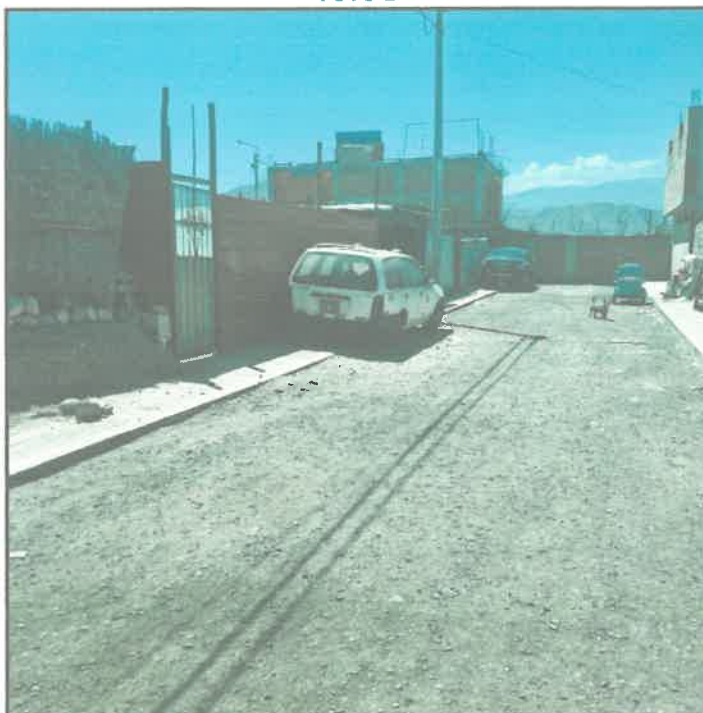

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

MAPA 2: TOPOGRAFÍA

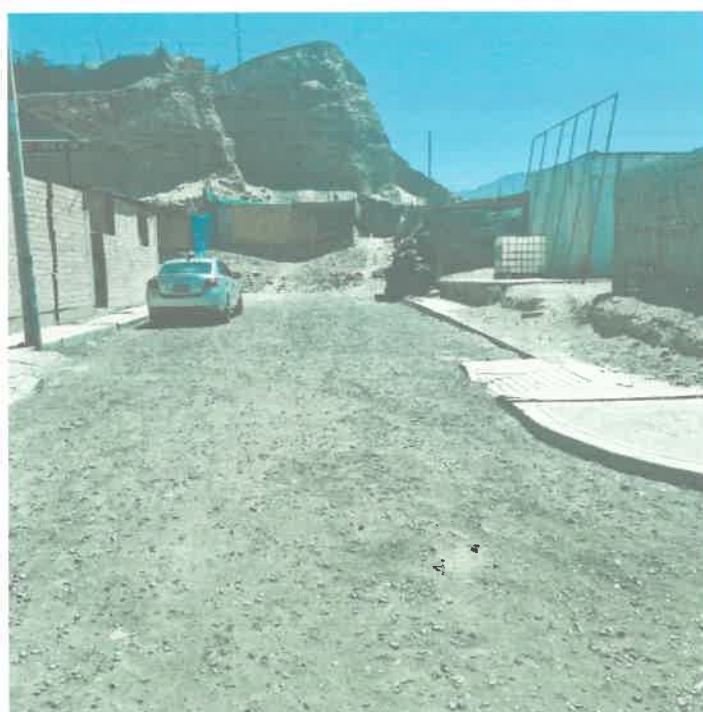



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

FOTO 1



Vista del Pasaje N°01 como principal vía de acceso



Vista del Pasaje N°04 como principal vía de acceso secundaria


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

2.7. Tipo de suelo

Se realizó un estudio de mecánica de suelos como parte de trabajos de exploración geotécnica y evaluación con fines de determinar las propiedades físico mecánicas de los materiales que conforman el suelo.

La prospección efectuada ha permitido obtener datos de las excavaciones y la clasificación S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), con la finalidad de obtener las columnas estratigráficas del terreno.

N° Calicata	Descripción
C-1	Material Suelto de Clasificación (SUCS – SW-SM Arena bien graduada con estrato limoso)

La calicata se realizó a una profundidad de 3.0 m por el Laboratorio de Suelos y Concreto del Ing. Federico Paucar Tito EIRL.

La Calicata C-01 se analizó la capacidad portante a profundidad de 0.80 m y 2.00 m siendo 1.89 kg/cm² y 3.79 kg/cm² respectivamente.

El símbolo de cada grupo está formado por dos letras mayúsculas, que son las iniciales de los nombres ingleses de los suelos más típicos de ese grupo. El significado es:

- Gravas y suelos en que predominan estas. Símbolo genérico, G.
- Arenas y suelos arenosos. Símbolo genérico S.

Las gravas y las arenas se separan con la malla No 4, de manera que un suelo pertenece al grupo genérico G, si más del 50% de su fracción gruesa (retenida en la malla No 200) no pasa la malla N° 4, y es del grupo genérico S, en caso contrario.

TIPO DE SUELO SP : Arena mal gradada, arenas gravosas, poco o ningún fino. SM : Arenas limosas, mezclas arena – limo. SC : Arenas arcillosas, mezclas arena – arcilla.

TIPO DE SUELO GW:

Es un suelo de grano grueso cuyo material más del 50% es retenido por el tamiz N°200, de los cuales la grava más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz N°4, amplia gama de tamaños y cantidades apreciables de todos los tamaños intermedios. El tipo de suelo Gw es un suelo con presencia de Grava Limosa, mezclas mal graduadas de grava, arena y limo.

TIPO DE SUELO GM:

Es un suelo de grano grueso cuyo material más del 50% es retenido por el tamiz N°200, de los cuales la grava más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz N°4, fracción fina no plástica. El tipo de suelo GM es un suelo con presencia de Grava bien Graduada, mezcla de grava y arena con pocos finos o sin ellos.


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

TIPO DE SUELO SW:

Es un suelo de grano grueso cuyo material más del 50% es retenido por el tamiz N°200, de los cuales la arena más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz N°4, amplia gama de tamaños y cantidades apreciables de todos los tamaños intermedios. El tipo de suelo SW es un suelo con presencia de Arena bien graduada, arenas con grava con pocos finos o sin ellos.

TIPO DE SUELO SM:

Es un suelo de grano grueso cuyo material más del 50% es retenido por el tamiz N°200, de los cuales la arena más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz N°4, finos no plásticos. El tipo de suelo SM es un suelo con presencia de arenas limosas, mezcla de arena y limo mal graduados.

CUADRO 6: CARACTERISTICAS DEL SUELO SEGÚN CAPACIDAD PORTANTE

TIPO DE SUELO	DESCRIPCION	CAPACIDAD PORTANTE
GM	Grava Limosa	2
SW	Arena Bien Graduada	2
SP	Arena Mal Graduada	2
SM	Arena Limosa	2
SC	Arena Arcillosa	1.2

Fuente: Estudio de suelo PDU-MS. Calicatas realizadas


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

2.1. Características Estratigráficas de la zona de estudio:

La información geotécnica obtenida de la exploración realizada en el presente estudio, así como del estudio de mecánica de suelos recopilado ha permitido definir el perfil estratigráfico característico del área de estudio según la calicata C-01:

CUADRO 7: PERFIL ESTRATIGRÁFICO CALICATA C-01

		FEDERICO PAUCAR TITO		Documento:	Fecha:	Hora:
		INGENIERIA DE PROYECTO DE LA CONSTRUCCION DE LA ALBARRADA N° 1458 - 1ª ETAPA DE CHEN CHEN	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS - REGISTRO DE EXCAVACION (ASTM D 2488) PERFILES ESTRATIGRAFICOS	Originalado por:	Registro:	
REGISTRO DE EXCAVACION ASTM D 2488						
PROYECTO SOLICITA CALICATA FECHA	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA LA ASOCIACION DE VIVIENDA EL TERMINAL DEL CP DE CHEN CHEN DISTRITO DE MOQUEGUA - PROVINCIA DE MARISCAL NIETO - DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA ASOCIACION DE VIVIENDA EL TERMINAL DEL CP DE CHEN CHEN C-01 PROF: J. D. M. MARZO 2024					
PROF. (m)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	MATERIAL SUELTO DE COLOR BEIGE CLARO. HUMEDAD BAJA A MEDIA DE PLASTICIDAD BAJA A MEDIA. NO SE ENCONTRO NIVEL FREATICO. NO ES APTO PARA CIMENTACIONES			CLASIFICACION SUCS	N° MUESTRA
		MATERIAL DE RELLENO SEMICOMPACTO DE COLOR BEIGE CLARO. HUMEDAD MEDIA PLASTICIDAD MEDIA A ALTA. DE CLASIFICACION (SUCS SW - SM) ARENA BIEN GRADUADA CON MATRIZ LIMOSA. NO SE ENCONTRO NIVEL FREATICO			SW-SM	M


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPREL DIFAT

2.2. Características Geotécnicas de Moquegua:

- a. Zona I: Esta zona está conformada por El Cercado, las urbanizaciones aledañas y el CPM Los Ángeles, cuyas estructuras están cimentadas sobre el conglomerado de la Formación Moquegua Superior y la grava fluvio-aluvial del valle. Los terrenos de fundación de esta zona presentan las mejores características geotécnicas del área de estudio.

La capacidad de carga admisible para una cimentación típica convencional en esta zona varía de 1.2 kg/cm² a 2.0 kg/cm², para profundidades de cimentación de 1.00 a 1.20 m. Se considera que la cimentación debe estar desplantada sobre terreno natural; es decir, se deberá atravesar el estrato de relleno superficial que generalmente es heterogéneo y se encuentra en estado suelto.

- b. Zona II: Esta zona abarca el área denominada “Pampas de Chen Chen”, la cual ha sido seleccionada como la nueva área de expansión urbana y cuya habilitación urbana se está desarrollando rápidamente para la reubicación de los damnificados del terremoto del 23 de junio del 2001. Litológicamente está constituido por conglomerados y areniscas intercaladas con algunos estratos de areniscas tufáceas, así como tufo depositados. La capacidad de carga admisible de una vivienda de interés social, a la profundidad de cimentación de 1.00 m, sobre el terreno natural varía de 1.2 a 1.7 Kg/cm². Es recomendable no cimentar en el material de relleno generado durante la nivelación del terreno a menos que éste haya sido convenientemente conformado.

- c. **Zona III.- Conformada principalmente por el distrito de San Antonio y Noroeste del C.P. de Chen Chen**, y parte del Asentamiento Humano El Siglo. Esta zona se ha subdividido en dos zonas en función a la profundidad en que se encuentra el estrato de suelo arcilloso, que presenta características expansivas. Los valores de capacidad de carga admisible determinados para estas sub-zonas son las siguientes:

c.1. **Zona IIIA:** El terreno de fundación está conformado por un material granular de compacidad media a suelta, el cual en algunas zonas se encuentra cubierto por estratos de rellenos de poca potencia. Subyaciendo a este material, en algunos casos a profundidades mayores a los 4.00 m, se encuentran estratos de arcillas limosas y arenosas de baja plasticidad, que presentan un moderado potencial de expansión. La capacidad de carga admisible para edificaciones de interés social varía de 1.0 a 1.5 Kg/cm² a una profundidad de cimentación de 1.00 m. En el diseño de cimentaciones en estos tipos de suelos se debe considerar la posibilidad de asentamientos diferenciales por un leve potencial de colapso del material granular cementado, así como pequeños levantamientos por expansión de las arcillas limosas.

c.2. **Zona IIIB:** Esta zona abarca la parte lateral del distrito de San Antonio, ubicado al pie y en las laderas de los cerros circundantes de esta zona urbana. El terreno de fundación está conformado por estratos de arcilla limosa y arena arcillosa, cubiertos en las zonas bajas por un material gravoso de 1.0 m de espesor en promedio. El material arcilloso tiene una consistencia

rigida, bajo contenido de humedad y alto potencial de expansión (hasta 18% de expansión con cargas de expansión de 4.6 Kg/cm²). La capacidad de carga admisible del terreno en condiciones saturadas varía de 0.8 a 1.0 Kg/cm² para edificaciones de interés social, con profundidades de cimentación de 1.0 m. En esta zona el problema de expansión de suelos es severo, por lo que se debe considerar su efecto en las cimentaciones para evitar el agrietamiento de las edificaciones.

- d. Zona IV: Está conformada por el área donde se ubica el CPM San Francisco y está constituida por areniscas arcósicas, lutáceas y arcillosos de color marrón claro con estratificación casi horizontal. La topografía de esta zona es bastante accidentada presentando pendientes mayores a los 70°, lo cual es un elemento desfavorable para su uso como área urbana. La capacidad de carga admisible para viviendas de interés social varía de 0.6 a 0.8 kg/cm² en terreno saturado. Esta zona es propensa a sufrir grandes amplificaciones sísmicas por efectos topográficos y posibles problemas de inestabilidad de taludes.

CUADRO 8: CARACTERISTICAS DEL SUELO

ZONA	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
ZONA I	CIUDAD DE MOQUEGUA C.P.M. "LOS ANGELES"	GRAVAS CON MATRIZ ARENOSA LIMOSA
ZONA II	PAMPAS DE CHEN CHEN CHEN CHEN COLINDA PLANTA DE TRATAMIENTO	GRAVAS CON MATRIZ LIMOSA
ZONA IIIA	SAN ANTONIO (LLANO), NOROESTE DEL C.P. DE CHEN CHEN	EXPANSION DE ARCILLAS LIMOSAS
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	ARCILLA LIMOSA DE ALTO POTENCIAL EXPANSIVO, PENDIENTES ALTAS
ZONA IV	SAN FRANCISCO	RELLENOS ARENISCAS Y ARCILLAS. PENDIENTES ALTAS Y PROBLEMAS DE INESTABILIDAD DE TALUDES.

CUADRO 9: CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

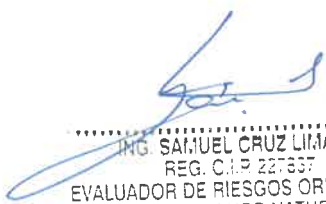
ZONA	UBICACIÓN	CAPACIDAD PORTANTE	
		MIN	MAX
ZONA I	CIUDAD DE MOQUEGUA C.P.M. "LOS ANGELES"	1.20	2.00
ZONA II	PAMPAS DE CHEN CHEN,	1.20	1.70
ZONA IIIA	SAN ANTONIO (LLANO), NOROESTE DEL C.P. DE CHEN CHEN.	1.00	1.50
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	0.80	1.00
ZONA IV	SAN FRANCISCO	0.60	0.80

CUADRO 10: PERIODO DE VIBRACION DEL SUELO (Tp)

ZONA GEOTEC.	UBICACION	PERIODO SUELO (Tp) SEG.	
		MIN	MAX
ZONA I	CIUDAD DE MOQUEGUA C.P.M. "LOS ANGELES"	0.1	0.35
		0.2	0.30
ZONA II	- PAMPAS DE CHEN CHEN - CHEN CHEN COLINDA PLANTA DE TRATAMIENTO	0.9	1.50
		0.1	0.30
ZONA IIIA	SAN ANTONIO (LLANO), NOROESTE DEL C.P. DE CHEN CHEN	0.4	0.80
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	0.2	0.35
ZONA IV	SAN FRANCISCO	0.2	0.35

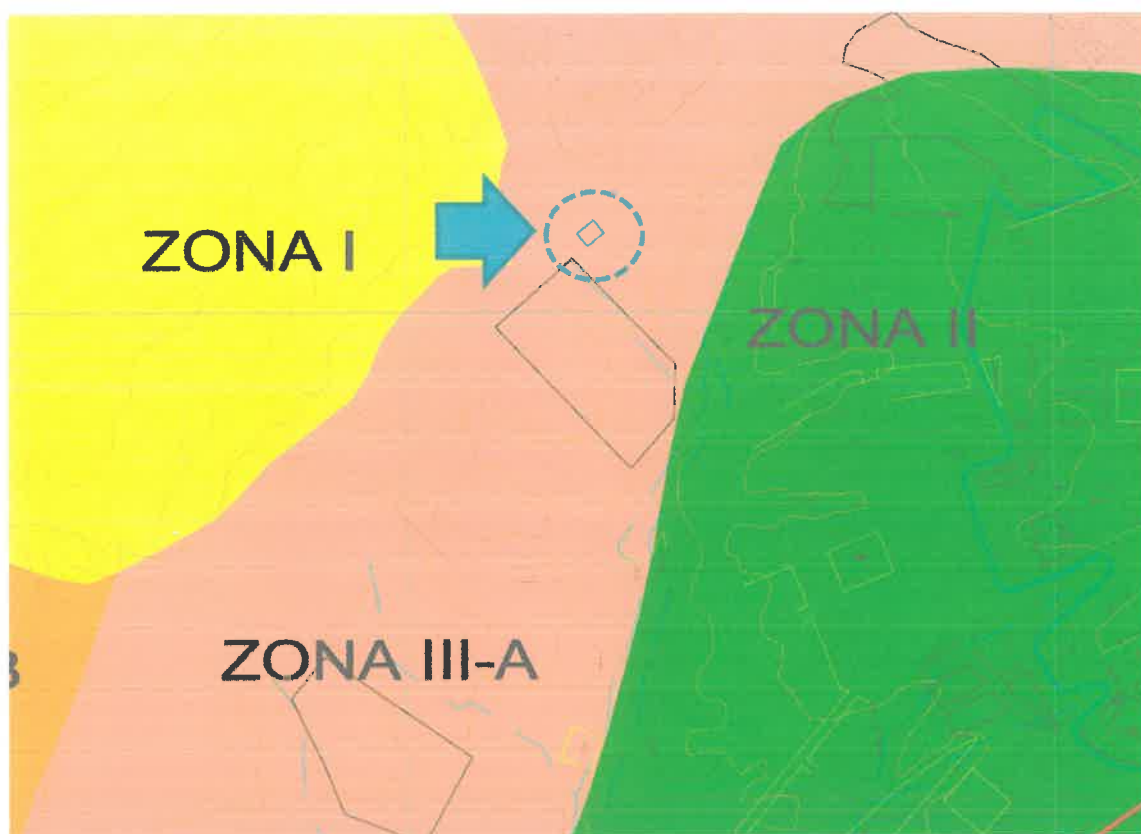
CUADRO 11: ZONIFICACION GEOTECNICA

ZONA GEOTEC.	UBICACION	TIPO DE SUELO
ZONA I	CIUDAD DE MOQUEGUA C.P.M. "LOS ANGELES"	S2
		S2
ZONA II	PAMPAS DE CHEN CHEN	S3
ZONA IIIA	SAN ANTONIO (LLANO) , NOROESTE DEL C.P. DE CHEN CHEN	S3
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	S2
ZONA IV	SAN FRANCISCO	S3



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.M.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

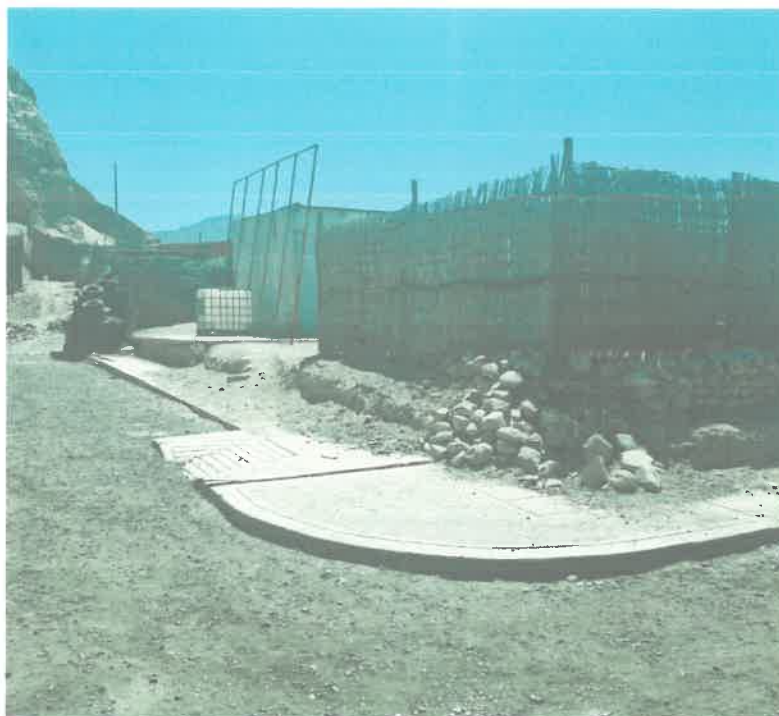
MAPA 3: CARACTERISTICAS GEOTECNICA DEL AREA DE ESTUDIO



Fuente: Plan director Moquegua-Samegua 2003-2010


INGE. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

FOTO 2



Vista del lado oeste del ámbito de estudio

FOTO 3



Vista del interior de las viviendas con cercos perimétricos y módulo de madera


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3. CAPITULO III: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGROSIDAD

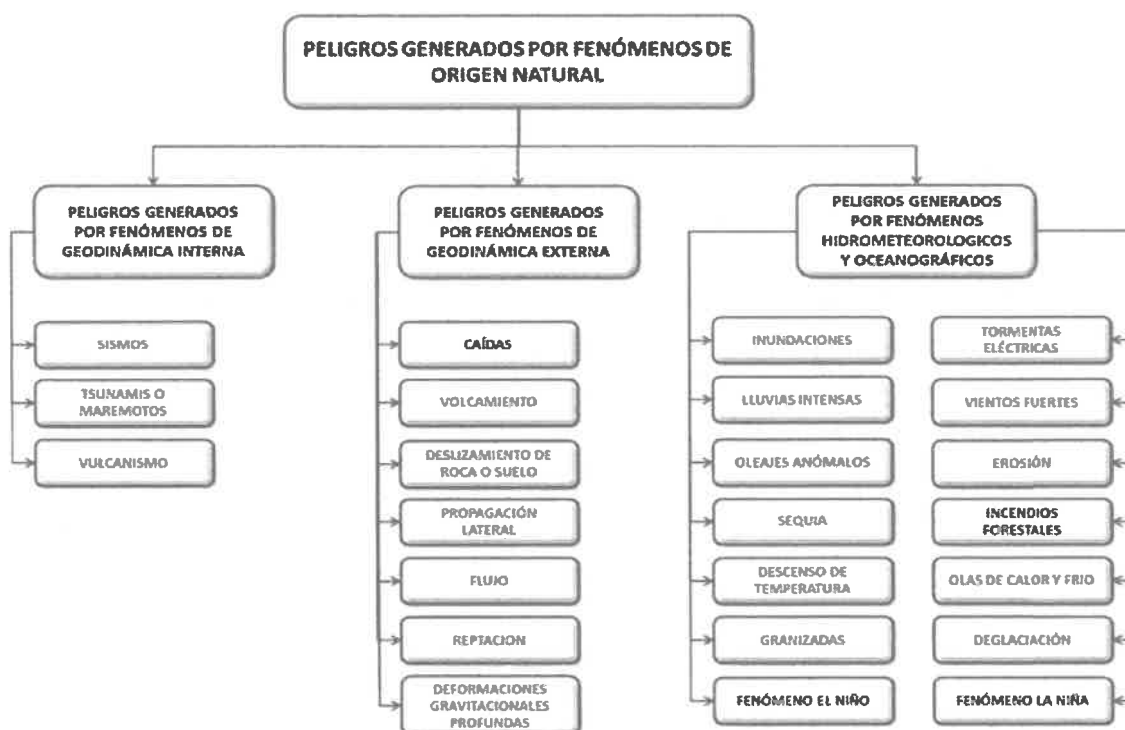
3.1. Identificación de los peligros

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.

GRAFICO 1: CLASIFICACIÓN DE PELIGROS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES



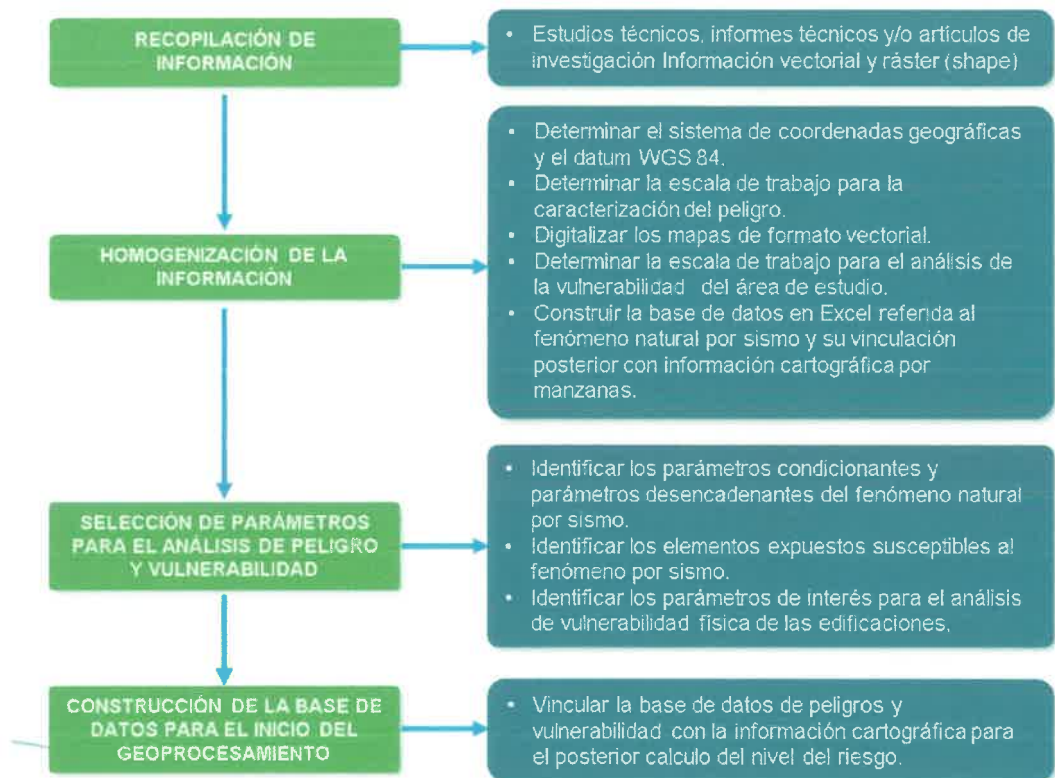
Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica,

estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de geodinámica interna-sismo (Gráfico N°1).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

En los trabajos de campo se realizó la validación de unidades físicas de litología, geomorfología y de pendiente, asimismo, del reconocimiento de elementos expuesto en áreas de peligro.

CUADRO 12: FLUJO GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN



Fuente: CENEPRED, Adaptación: Propia


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3.3. Caracterización de los peligros

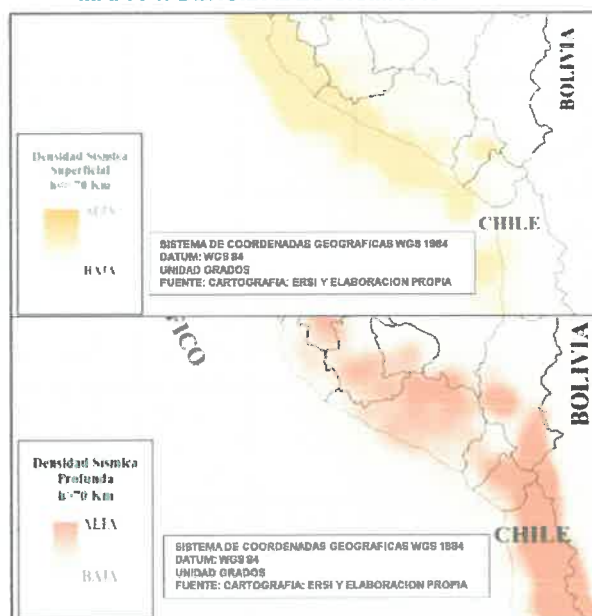
Peligro Sismo

Para visualizar la actividad sísmica de la región en estudio y su correlación con la tectónica regional, el CISMID en su “Estudio de Microzonificación sísmica” ha elaborado los Mapas de Densidad Sísmica (Mapa 03), de Neotectónica Regional y la proyección transversal de la zona de estudio, en ellos se muestran los rasgos neotectónicos indicados por Sebrier et al (1982) para el Perú, así como los hipocentros del Catálogo Sísmico del Instituto Geofísico del Perú (IGP) revisado y depurado para el periodo 1901-2001, complementado con el catálogo del National Earthquake Information Center (NEIC) y del Instituto Geofísico del Perú (IGP) para el periodo 2001-2009, con representación de la localización, magnitud y profundidad focal de los sismos.

Todos los sismos en la porción oceánica corresponden a la zona de subducción, mientras que en la porción continental se incluyen los sismos de la zona de Benioff, con profundidades focales mayores de 70 Km y los sismos continentales que son superficiales.

En el Mapa 03 (Mapa de Densidad Sísmica) se aprecia que en la porción oceánica existe una alta densidad sísmica superficial (sismos con profundidad focal menores a 70 Km.) concentrados casi exclusivamente entre la fosa marina y la línea de la costa. En la porción continental se aprecia una alta densidad sísmica superficial debido a la actividad sísmica con mecanismos focales del tipo cortical y una alta actividad sísmica profunda, que corresponden a sismos de subducción del tipo intraplaca, debido a que en esta zona los sismos presentan focos a profundidades mayores a 70 km. Todos los sismos en la porción oceánica corresponden a la zona de subducción, mientras que en la porción continental se incluyen los sismos de la zona de Benioff, con profundidades focales mayores de 70 Km., y los sismos continentales que son superficiales.

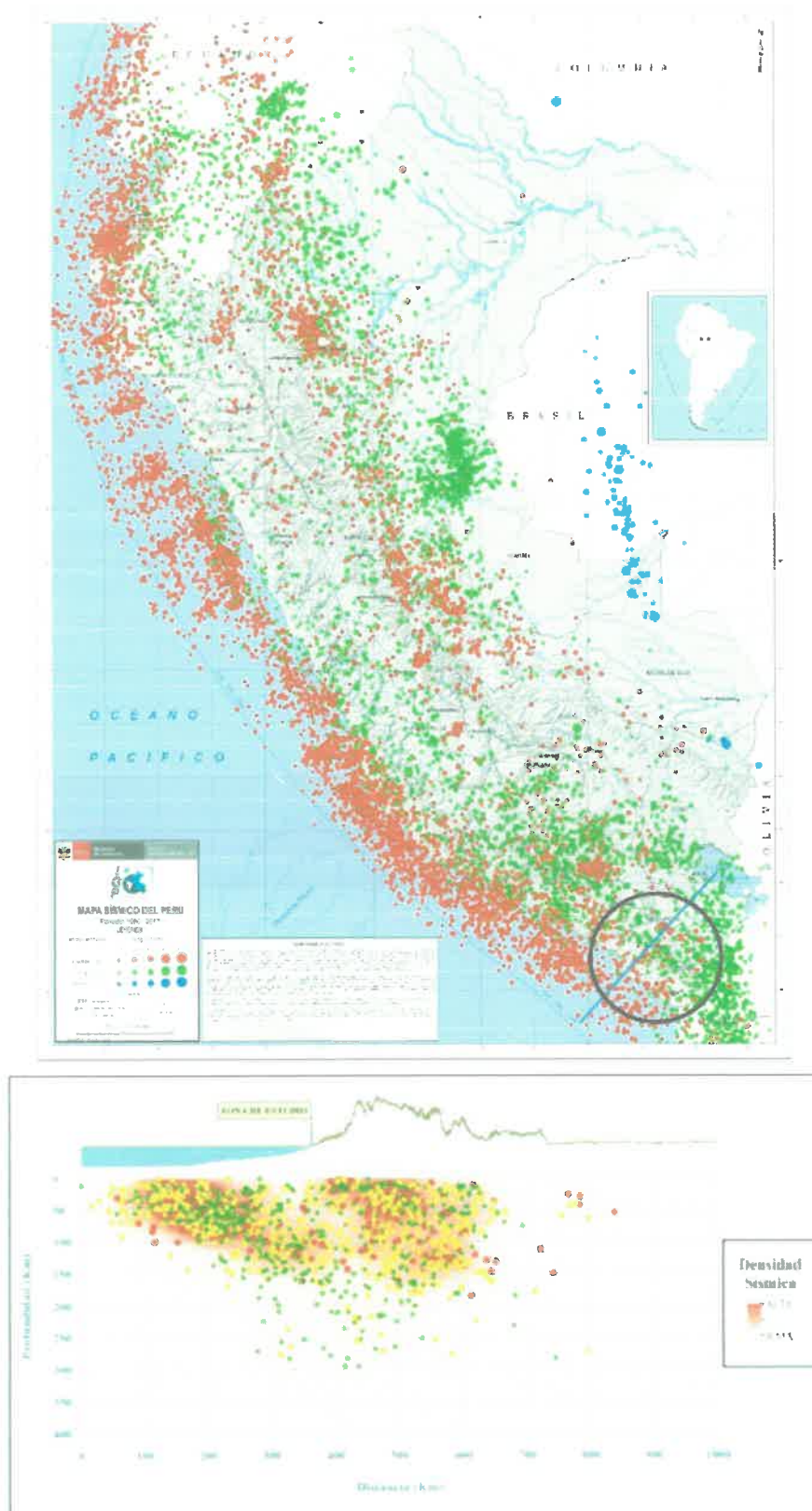
MAPA 4: DENSIDADES SISMICAS



Fuente: Estudio de Microzonificación sísmica – CISMID

MAPA 5: MOVIMIENTO SISMICO DURANTE EL AÑO 1960-2017 EN EL PERU

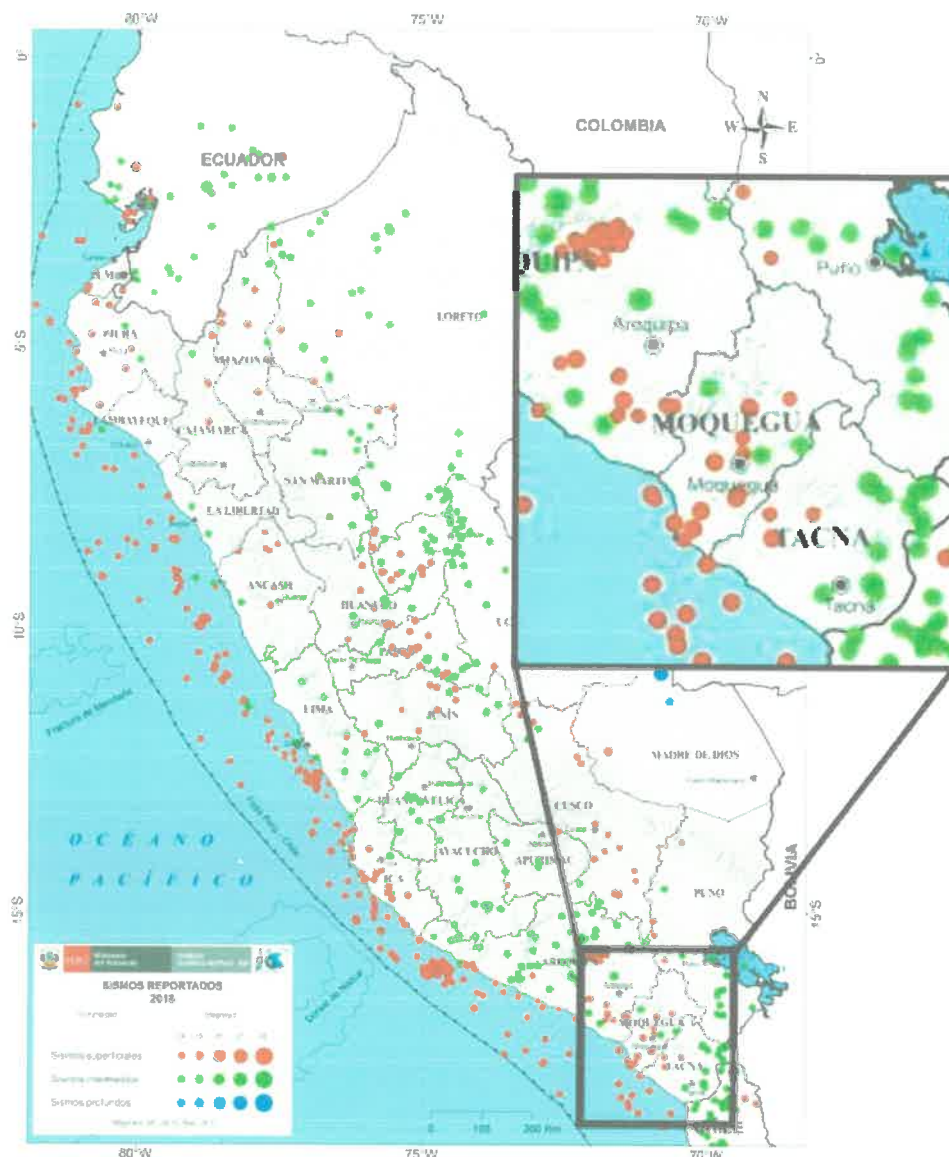
ING. SAMUEL CRUZ LIMA
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT



Fuente: Estudio de Microzonificación sísmica – CISMID

Ing. Samuel Cruz Limaco
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

MAPA 6: MOVIMIENTO SÍSMICO DURANTE EL AÑO 2018 EN PERU

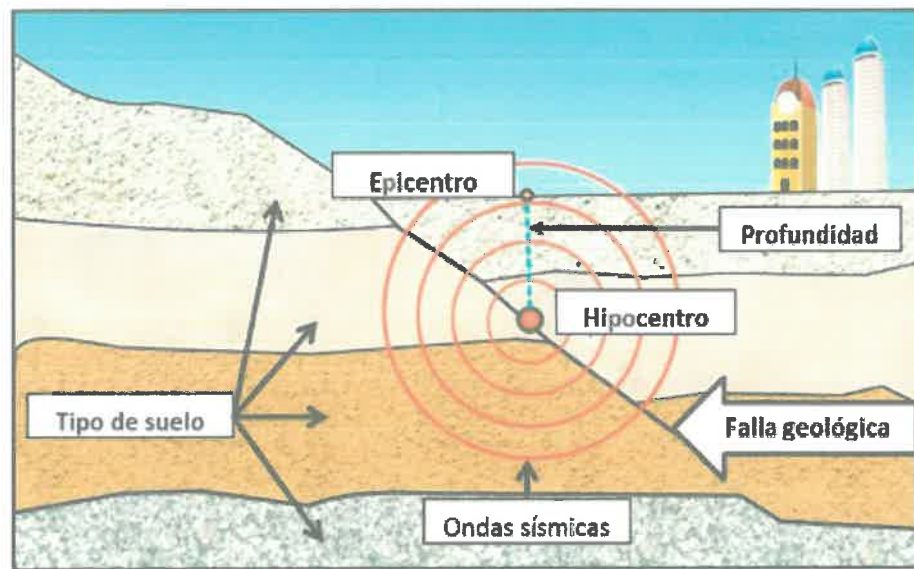


En la zona de evaluación se ha identificado el peligro sísmico como el de mayor relevancia, el cual se define como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas.

Una parte de la energía liberada lo hace en forma de ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla.

Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas sísmicas de diversos tipos (corpóreas y superficiales), a través de la corteza y a veces del manto terrestre.

IMAGEN 1: SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA



Fuente: <http://webquestsisimos.carpetapedagogica.com/2011/08/recursos.html>

Modificado por: Subdirección de Normas y Lineamientos, Dirección de Gestión de Procesos, CENEPRED

Onda Sísmica

Una onda sísmica es la perturbación efectuada sobre un medio material y se propaga con movimiento uniforme a través de este mismo medio.

IMAGEN 2: EFECTOS DE LAS ONDAS SISMICAS EN EDIFICACIONES



Fuente: Edición: Fernando San Martín

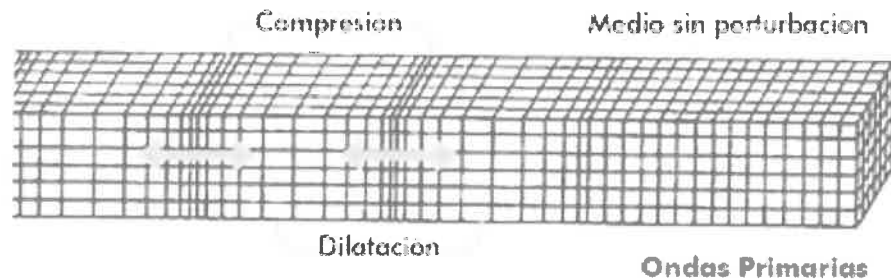
Modificado por: Subdirección de Normas y Lineamientos, Dirección de Gestión de Procesos, CENEPRED

Los tipos de Ondas Sísmicas: Las ondas que los aparatos registran son de dos tipos:

Profundas o corpóreas, se propagan de manera esférica por el interior de la tierra, se forman a partir del hipocentro.

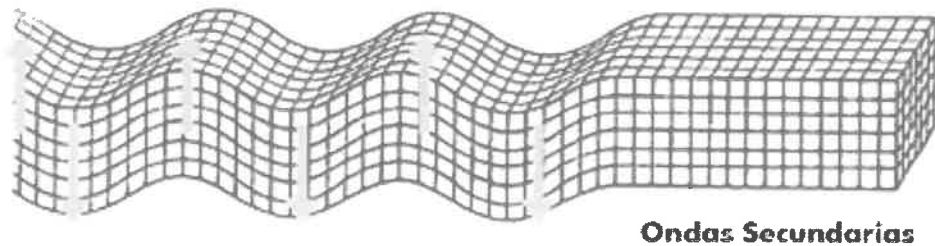
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

Primarias (P) o longitudinales: Son las más rápidas en propagarse (6 – 10 km/s) y por lo tanto las primeras en ser detectadas por los sismógrafos. Se transmiten tanto en medios sólidos como fluidos. Su vibración es paralela al plano de propagación, de manera que actúan comprimiendo y dilatando el terreno.



Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED

Secundarias (S) o transversales: Son más lentas que las anteriores (4-7km/s) y solo se propagan en medios sólidos, por lo que no pueden atravesar el núcleo exterior terrestre. Viben perpendicularmente a la dirección de propagación, cizallando los materiales.

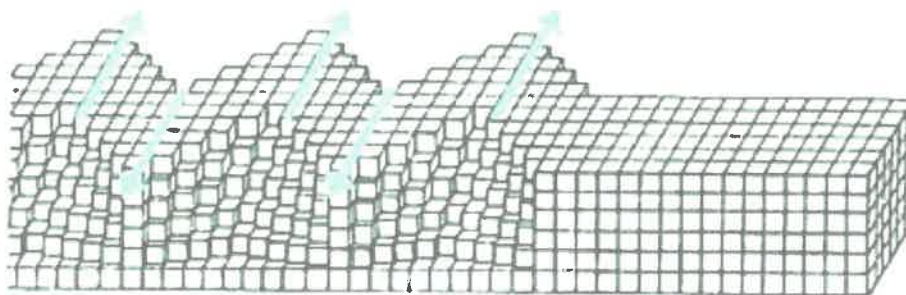


Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED

Superficiales o largas, se transmiten en forma circular a partir del epicentro. Son las que producen los destrozos en la superficie. Son el resultado de la interacción de las ondas profundas con la superficie terrestre.

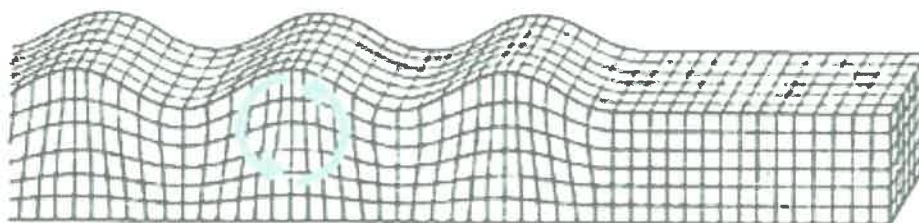
Love (L): Su velocidad de propagación es de 2 – 6 km/s, y se desplazan horizontalmente en la superficie, en forma perpendicular respecto a la dirección de propagación.


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT



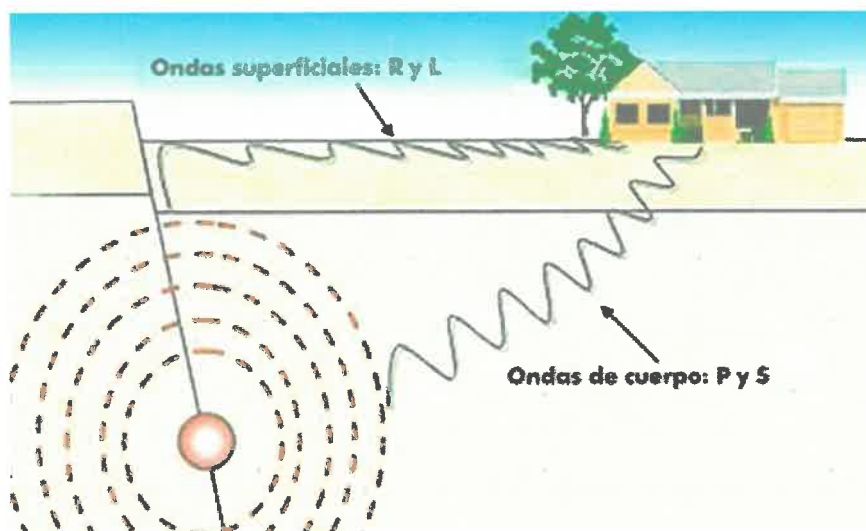
Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED

Rayleigh (R): Son las más lentas en desplazarse (1 – 5 km/s), aunque son las que más se dejan sentir por las personas. Se propagan de manera similar a como hacen las olas del mar. Las partículas se mueven en forma elipsoidal en plano vertical



Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED

ONDAS SUPERFICIALES CORPÓREAS (O CUERPO)



Fuente: Laboratorio de Ingenierías Sísmicas – INII, Costa Rica.

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

Prevención

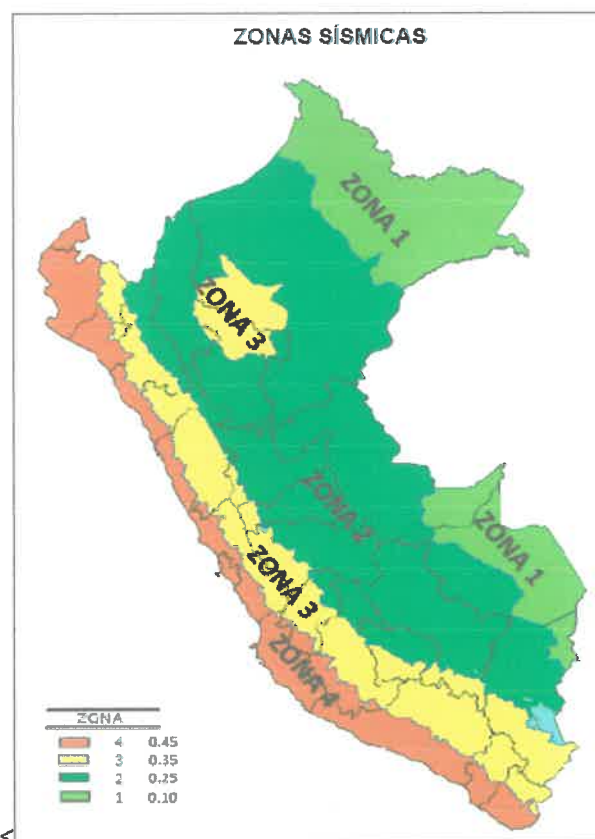
Luego que ocurrió el sismo en el vecino del sur, lo que llamó la atención fue la resistencia de los edificios y construcciones en dicho país, pues solo se registraron daños menores en viviendas.

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.

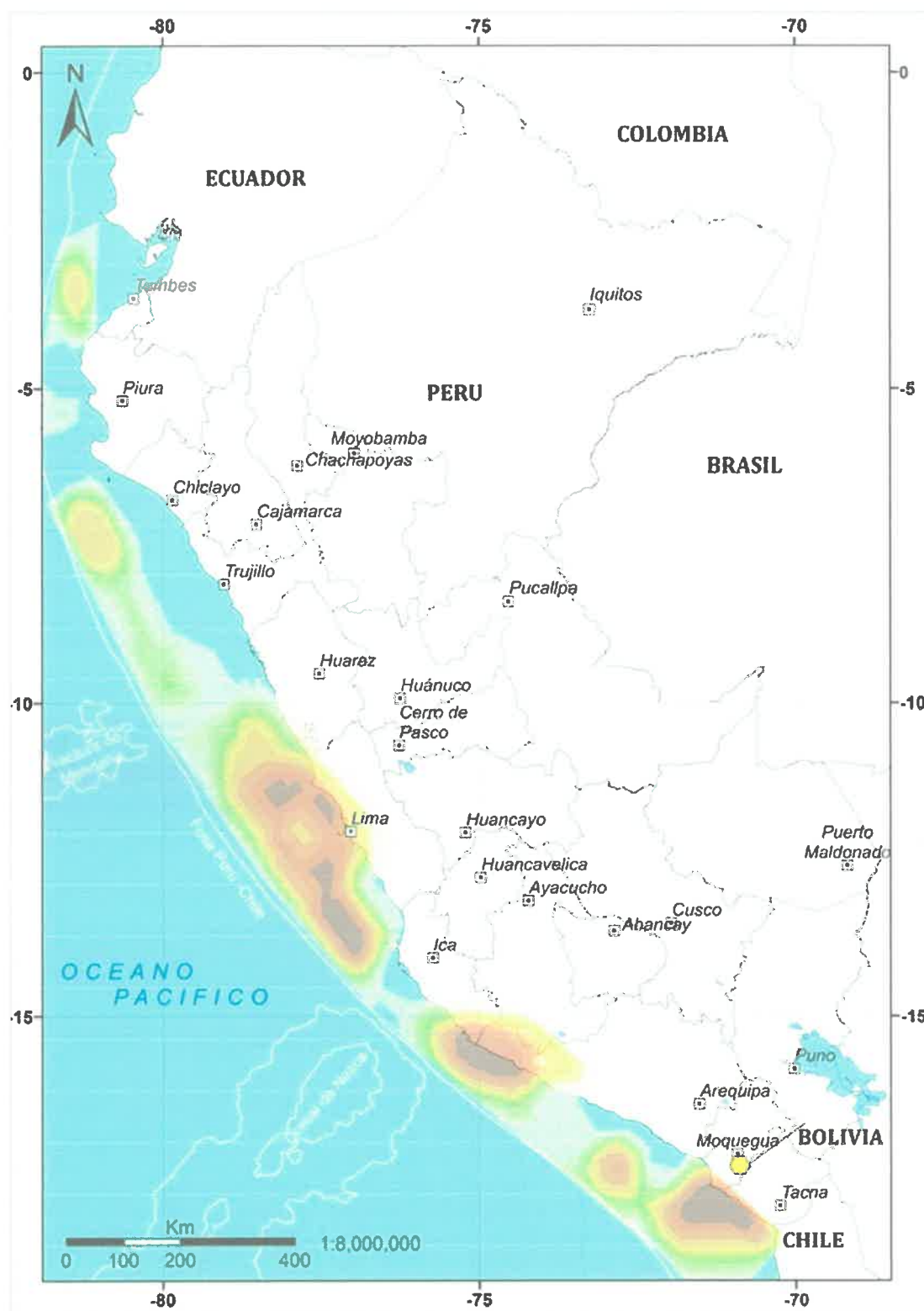
MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA



Fuente: Instituto Geofísico del Perú

MAPA DE ACOPLAMIENTO SÍSMICO

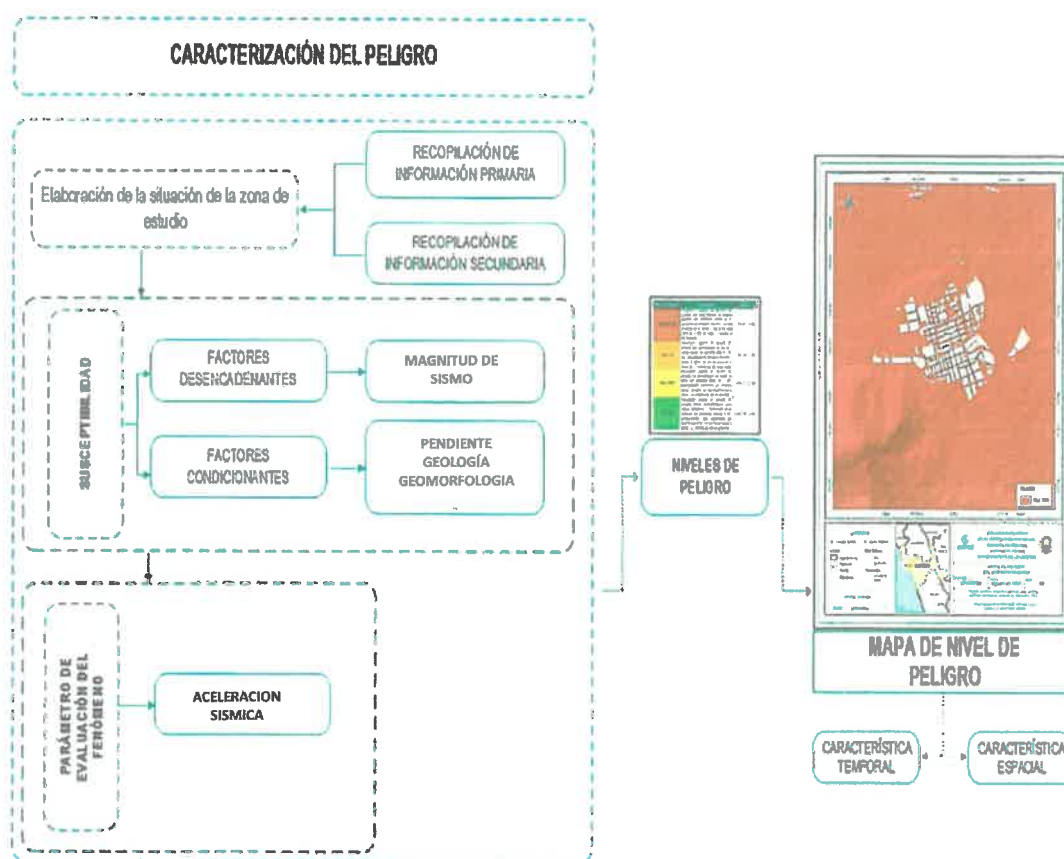

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.R. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT



Fuente: CISMID

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227337
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

Ilustración 1: Metodología general para determinar el nivel de peligro.



Fuente: Elaborado para el Estudio

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3.4. Ponderación de los Parámetros del Peligro

Se indican los parámetros considerados como parte importante en el cálculo del nivel de peligrosidad sísmica:

3.4.1. PESOS PONDERADOS DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL SISMO

Para el presente caso, el ámbito de estudio se encuentra en el área de estudio ubicado en el Sector Villa El Terminal Mz H Lote 6, C.P. de Chen Chen, en el distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua, para ello se ha considerado como parámetros condicionantes los siguientes: Pendiente natural, Geología y Geomorfología. Para la obtención de los pesos ponderados de estos parámetros de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

CUADRO 13: PONDERACIÓN DE PARÁMETROS DESCRIPTORES (SAATY)

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

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


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3.4.2. Factores Condicionantes

Son características propias del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial. Se deducen los siguientes resultados.

Ponderación de parámetros descriptores: Saaty

- Pendiente del terreno
- Geología
- Geomorfología

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

FACTORES CONDICIONANTES	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS
PENDIENTE	1.00	2.00	3.00
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	0.50	1.00	2.00
UNIDADES GEOLOGICAS	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

FACTORES CONDICIONANTES	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	Vector Priorización
PENDIENTE	0.545	0.571	0.500	0.539
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	0.273	0.286	0.333	0.297
UNIDADES GEOLOGICAS	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: elaboración propia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.005
RC	0.009



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N 00039-2023-CENEPRED DIFAT

PARÁMETRO PENDIENTE

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PENDIENTE	45° a más (Extremadamente empinado a escarpado)	25° - 45° (Muy empinado a abrupto)	15° - 25° (Empinado)	5° - 15° (Fuertemente inclinado a moderadamente empinado)	0° - 5° (Plano a ligeramente y moderadamente inclinado)
45° a más (Extremadamente empinado a escarpado)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
25° - 45° (Muy empinado a abrupto)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
15° - 25° (Empinado)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
5° - 15° (Fuertemente inclinado a moderadamente empinado)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0° - 5° (Plano a ligeramente y moderadamente inclinado)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: elaboración propia

MATRIZ DE NORMALIZACION

PENDIENTE	45° a más (Extremadamente empinado a escarpado)	25° - 45° (Muy empinado a abrupto)	15° - 25° (Empinado)	5° - 15° (Fuertemente inclinado a moderadamente empinado)	0° - 5° (Plano a ligeramente y moderadamente inclinado)	Vector Priorizacion
45° a más (Extremadamente empinado a escarpado)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
25° - 45° (Muy empinado a abrupto)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
15° - 25° (Empinado)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
5° - 15° (Fuertemente inclinado a moderadamente empinado)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
0° - 5° (Plano a ligeramente y moderadamente inclinado)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.017
RC	0.015



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.R. 227537
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

PARÁMETRO GEOLOGÍA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

UNIDADES GEOLOGICAS	Depositos Tecnogenicos (Qh-tec)	Formación Moquegua miembro superior (PN-mo-s)	Depositos Coluvial - II (Qh-co II)	Depositos Coluvial - I (Qh-co I)	Formación Huaracane - II (Ks-hua II). Formación Huaracane - III (Ks-hua III) y Formación Huaracane - I (Ks-hua I)
Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Formación Moquegua miembro superior (PN-mo-s)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Depósitos Coluvial - II (Qh-co II)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósitos Coluvial - I (Qh-co I)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Formación Huaracane - II (Ks-hua II). Formación Huaracane - III (Ks-hua III) y Formación Huaracane - I (Ks-hua I)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: elaboración propia

MATRIZ DE NORMALIZACION

UNIDADES GEOLOGICAS	Depositos Tecnogenicos (Qh-tec)	Formación Moquegua miembro superior (PN-mo-s)	Depositos Coluvial - II (Qh-co II)	Depositos Coluvial - I (Qh-co I)	Formación Huaracane - II (Ks-hua II). Formación Huaracane - III (Ks-hua III) y Formación Huaracane - I (Ks-hua I)	Vector Priorizacion
Depositos Tecnogenicos (Qh-tec)	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Formación Moquegua miembro superior (PN-mo-s)	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Depositos Coluvial - II (Qh-co II)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Depositos Coluvial - I (Qh-co I)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Formación Huaracane - II (Ks-hua II). Formación Huaracane - III (Ks-hua III) y Formación Huaracane - I (Ks-hua I)	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.007
RC	0.006



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Talud Tecnogenico (T-tec) y Relleno Tecnogenico (R-tec)	Ladera de Colina Media en roca sedimentaria (Lcm-rs)	Pie de Colina media - coluvial - II (Pcm-co II) y Fondo de Quebrada empinada a muy empinada (Fq-ee)	Pie de Colina baja - coluvial - I (Pcb-co I)	Ladera de colina media disectada en roca ignea (Lcmd-ri) y Ladera de colina baja en roca ignea (Lcb-ri)
Talud Tecnogenico (T-tec) y Relleno Tecnogenico (R-tec)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Ladera de Colina Media en roca sedimentaria (Lcm-rs)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pie de Colina media - coluvial - II (Pcm-co II) y Fondo de Quebrada empinada a muy empinada (Fq-ee)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pie de Colina baja - coluvial - I (Pcb-co I)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladera de colina media disectada en roca ignea (Lcmd-ri) y Ladera de colina baja en roca ignea (Lcb-ri)	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: elaboración propia

MATRIZ DE NORMALIZACION

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Talud Tecnogenico (T-tec) y Relleno Tecnogenico (R-tec)	Ladera de Colina Media en roca sedimentaria (Lcm-rs)	Pie de Colina media - coluvial - II (Pcm-co II) y Fondo de Quebrada empinada a muy empinada (Fq-ee)	Pie de Colina baja - coluvial - I (Pcb-co I)	Ladera de colina media disectada en roca ignea (Lcmd-ri) y Ladera de colina baja en roca ignea (Lcb-ri)	Vector Priorización
Talud Tecnogenico (T-tec) y Relleno Tecnogenico (R-tec)	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
Ladera de Colina Media en roca sedimentaria (Lcm-rs)	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272

Pie de Colina media - coluvial - II (Pcm-co II) y Fondo de Quebrada empinada a muy empinada (Fq-ee)	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
Pie de Colina baja - coluvial - I (Pcb-co I)	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
Ladera de colina media disectada en roca ignea (Lcmd-ri) y Ladera de colina baja en roca ignea (Lcb-ri)	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.017
RC	0.015


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3.4.3. Parámetro de evaluación

Para el presente caso, se ha considerado como parámetros de evaluación a "Aceleración Sísmica" con unidad de medida cm/s^2 . 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:

Ponderación de parámetros descriptores (Saaty)

PARAMETRO DE EVALUACION	
ACELERACION SISMICA cm/s^2	1.00

Fuente: Elaborado para el informe

a) Parámetro de Evaluación - ACELERACION SISMICA cm/s^2

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

ACELERACION SISMICA cm/s^2	Mayor a 800 cm/s^2	De 600 a 800 cm/s^2	De 400 a 599 cm/s^2	De 200 a 399 cm/s^2	Menor a 200 cm/s^2
Mayor a 800 cm/s^2	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 600 a 800 cm/s^2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 400 a 599 cm/s^2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 200 a 399 cm/s^2	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 200 cm/s^2	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

ACELERACION SISMICA cm/s^2	Mayor a 800 cm/s^2	De 600 a 800 cm/s^2	De 400 a 599 cm/s^2	De 200 a 399 cm/s^2	Menor a 200 cm/s^2	Vector Priorizacion
Mayor a 800 cm/s^2	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 600 a 800 cm/s^2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 400 a 599 cm/s^2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 200 a 399 cm/s^2	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a 200 cm/s^2	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.061
RC	0.054



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3.4.4. Factor Desencadenante

El informe de análisis de riesgo por sismo, considera como factor desencadenante al parámetro “Magnitud de Sismo”; el rango de cinco (5) descriptores para dicho parámetro, ha sido extraído del Manual para evaluación de riesgo por fenómenos naturales 2da versión, el cual han sido adaptado por CENEPRED. La magnitud del sismo considera para el presente -informe la más crítica, siendo Mayor a 8°, por la que considera exactamente una magnitud del sismo de 9°.

Los descriptores se ordenan en forma descendente del más desfavorable al menos desfavorable.

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:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

MAGNITUD DE SISMO (Mw)	Mayor a 8°: Grandes terremotos	De 6° a 7.9°: Sismo mayor	De 4.5° a 5.9°: Pueden causar daños menores en la localidad	De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos.
Mayor a 8°: Grandes terremotos	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
De 6° a 7.9°: Sismo mayor	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
De 4.5° a 5.9°: Pueden causar daños menores en la localidad	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos.	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

MATRIZ DE NORMALIZACION

MAGNITUD DE SISMO (Mw)	Mayor a 8°: Grandes terremotos	De 6° a 7.9°: Sismo mayor	De 4.5° a 5.9°: Pueden causar daños menores en la localidad	De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos.	Vector priorización
Mayor a 8°: Grandes terremotos	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
De 6° a 7.9°: Sismo mayor	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
De 4.5° a 5.9°: Pueden causar daños menores en la localidad	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos.	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Relación de Consistencia

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.018
RC	0.017


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

PESO	0.15	0.85				
PESO	1.0	0.9				
	PARAMETRO DE EVALUACIÓN	FACTORES CONDICIONANTES				
PESO	1	0.539	0.297	0.164	1	0.1
	ACELERACION SISMICA cm/s ²	PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	VALOR	MAGNITUD DE SISMO (Mw)
Descriptor 1	0.503	45° a más (Extremadamente empinado a escarpado)	Talud Tecnogénicos (T-tec) y Relleno Tecnogénicos (R-tec)	Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec)	0.444	0.454
Descriptor 2	0.260	25° - 45° (Muy empinado a abrupto)	Ladera de Colina Media en roca sedimentaria (Lcm-rs)	Formación Moquegua miembro superior (PN-mo-s)	0.262	0.267
Descriptor 3	0.134	15° - 25° (Empinado)	Pie de Colina media - coluvial - II (Pcm-co II) y Fondo de Quebrada empinada a muy empinada (Fq-ee)	Depósitos Coluvial - II (Qh-co II)	0.153	0.149
Descriptor 4	0.068	5° - 15° (Fuertemente inclinado a moderadamente empinado)	Pie de Colina baja - coluvial - I (Pcb-co I)	Depósitos Coluvial - I (Qh-co I)	0.089	0.082
Descriptor 5	0.035	0° - 5° (Plano a ligeramente y moderadamente inclinado)	Ladera de colina media disectada en roca ignea (Lcmd-ri) y Ladera de colina baja en roca ignea (Lcb-ri)	Formación Huaracane - II (Ks-hua II), Formación Huaracane - III (Ks-hua III) y Formación Huaracane - I (Ks-hua I)	0.053	0.049
					0.060	0.099


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. CIP 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

Niveles de Peligro	Rangos		VALOR PELIGRO	
MUY ALTO	0.280	$< P \leq$	0.435	VP1
ALTO	0.180	$< P \leq$	0.280	VP2
MEDIO	0.123	$< P \leq$	0.180	VP3
BAJO	0.090	$< P \leq$	0.123	VP4
			0.090	VP5


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.O.P 22733
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N 00039-2023-CE/NEPRED DIFAT ;

3.5. 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.

Niveles de Peligro	Rangos			
MUY ALTO	0.280	$< P \leq$	0.435	ROJO
ALTO	0.180	$< P \leq$	0.280	AMBAR
MEDIO	0.123	$< P \leq$	0.180	AMARILLO
BAJO	0.099	$< P \leq$	0.123	VERDE

3.6. Estratificación del nivel de peligros:

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

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por Magnitud de Sismo (M_w) con una magnitud de momento mayor a 8.0° ; grandes terremotos; con pendiente mayor de 45° ; con geología de Depósitos Tecnogénicos (Qh-tec); con geomorfología Talud Tecnogénico (T-tec) y Relleno Tecnogénico (R-tec). Con parámetro de evaluación de Aceleración Sísmica: Mayor a 800 cm/s^2 .	$0.280 \leq P \leq 0.435$
ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por Magnitud de Sismo (M_w) con una magnitud de momento mayor a 8.0° , grandes terremotos; con pendiente mayor de 25° y menor de 45° , con geología de Formación Moquegua miembro superior (PN-mo-s), con geomorfología Ladera de Colina Media en roca sedimentaria (Lcm-rs). Con parámetro de evaluación de Aceleración Sísmica: de 600 a 800 cm/s^2 .	$0.180 < P \leq 0.280$
MEDIO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por Magnitud de Sismo (M_w) con una magnitud de momento mayor a 8.0° , grandes terremotos; con pendiente mayor de 15° y menor de 25° , con una geología de Depósitos Coluvial - II (Qh-co II), con geomorfología Pie de Colina media - coluvial - II (Pcm-co II) y Fondo de Quebrada empinada a muy empinada (Fq-ee). Con parámetro de evaluación de Aceleración Sísmica: de 400 a 599 cm/s^2 .	$0.123 < P \leq 0.180$
BAJO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por Magnitud de Sismo (M_w) con una magnitud de momento mayor a 8.0° , grandes terremotos; con pendiente menor de 15° , con una geología de Depósitos Coluvial - I (Qh-co I) Formación Huacacane - II (Ka-hua II), Formación Huacacane - III (Ka-hua III) y Formación Huacacane - I (Ka-hua I), con geomorfología de Pie de Colina baja - coluvial - I (Pcb-co I), Ladera de colina media descentada en roca ignea (Lcm-di) y Ladera de colina baja en roca ignea (Lcb-di). Con parámetro de evaluación de Aceleración Sísmica: menores a 399 cm/s^2 .	$0.099 < P \leq 0.123$

3.7. Identificación de los elementos expuestos

Una vez culminado el mapa de peligro, nos permite determinar el área potencial del impacto del peligro, en donde se deberá identificar los elementos expuestos ubicados en zonas susceptibles que pueden sufrir los efectos del peligro.

Luego de delimitada el área de influencia del peligro, se identifican los elementos expuestos que serían afectados a nivel social, económico y ambiental, para ello se cuantifica en lo siguiente:

Elementos expuestos susceptibles a nivel social:

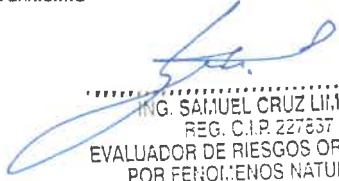
TOTAL HABITANTES		CANTIDAD	PORCENTAJE
POBLACIÓN	HOMBRES	5	45.45%
	MUJERES	6	54.55%
INDICE (1)		3.14	

(1) Según INEI Encuesta demográfica y de salud familiar del 2013, según el índice de composición familiar en Moquegua es de 3.7

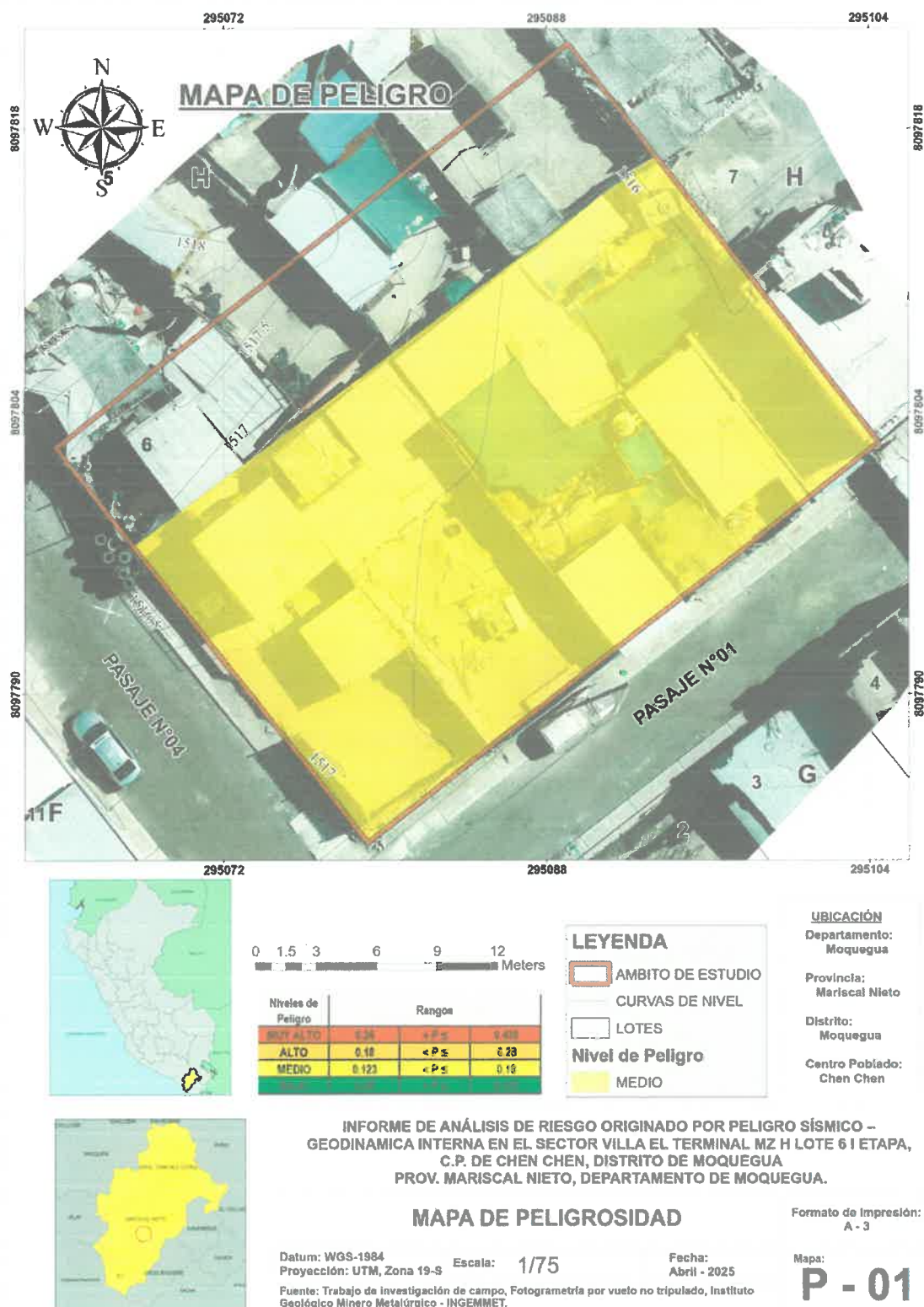
Elementos expuestos susceptibles a nivel económico:

LOTES DEL AMBITO ESTUDIO	VIVIENDAS
AREA EXPUESTA	4
TOTAL	4

Fuente: Elaborada para el Informe


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

3.8. Mapa de Zonificación de Nivel de Peligrosidad por sismo



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4. CAPITULO IV - ANALISIS 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.

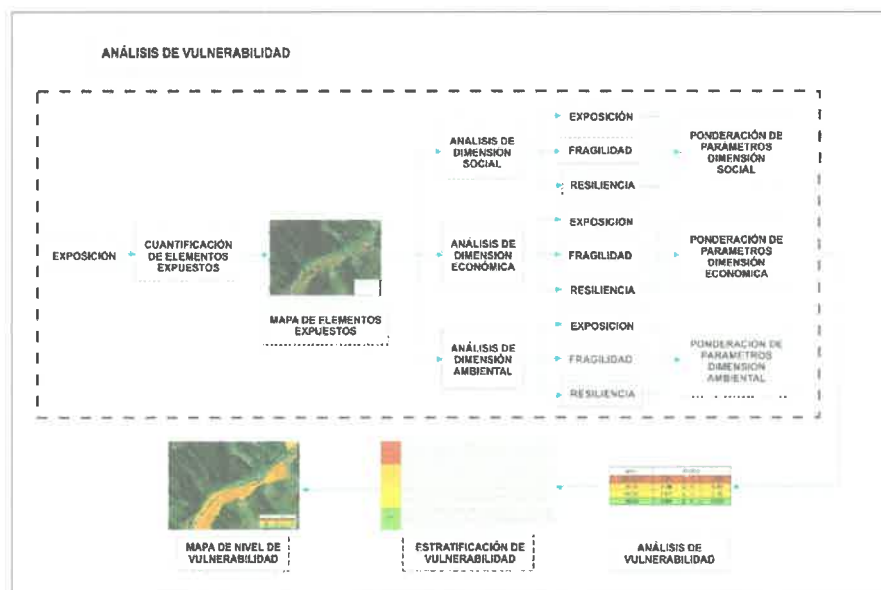
La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

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 grupo poblacional, 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 determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental, utilizando los parámetros para ambos casos, los mismos que se sub dividen en exposición, fragilidad y resiliencia según como se detalla en el flujograma:

GRAFICO 2: FLUJOGRAMA DE VULNERABILIDAD



Cabe mencionar, que el total de elementos expuestos a nivel de viviendas son 4, de las cuales se consideraron en el análisis de vulnerabilidad. En el marco de la Ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

GRAFICO 3: FACTORES DE LA VULNERABILIDAD: EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA



Fuente: CAN (2014)


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL:

En la Dimensión Social, se analiza a la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a la población vulnerable y no vulnerable, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.

Para el análisis de la dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros y descriptores:

CUADRO 14: CUADRO DE ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Cantidad de personas que radican en la Asociación	- Servicios básicos - Grupo Etario - Afiliación a un seguro de salud	- Actitud frente al riesgo - Capacidad en gestión de riesgos de desastres

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES			
V - SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	3.00	6.00
FRAGILIDAD	0.33	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
V - SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.667	0.692	0.600	0.653
FRAGILIDAD	0.222	0.231	0.300	0.251
RESILIENCIA	0.111	0.077	0.100	0.096

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.017

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.1.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIAL:

CANTIDAD DE PERSONAS

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
CANTIDAD DE PERSONAS QUE RADICAN EN LA ASOC. DE VIVIENDA	Más de 40 personas	31 a 40 personas	21 a 30 personas	11 a 20 personas	0 a 10 personas
Más de 40 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
31 a 40 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
21 a 30 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
11 a 20 personas	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
0 a 10 personas	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
CANTIDAD DE PERSONAS QUE RADICAN EN LA ASOC. DE VIVIENDA	Más de 40 personas	31 a 40 personas	21 a 30 personas	11 a 20 personas	0 a 10 personas	Vector Priorización
Más de 40 personas	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
31 a 40 personas	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
21 a 30 personas	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
11 a 20 personas	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
0 a 10 personas	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA $A < 0.1$ (*)	RC	0.006

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión

4.1.1.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SOCIAL:

SERVICIOS BÁSICOS:

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
SERVICIO BÁSICOS	Ninguno	Solo un Servicio Básico	Dos Servicios Básico	Tres Servicios Básico	Todos los servicios/Teléfono, internet
Ninguno	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Solo un Servicio Básico	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Dos Servicios Básico	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Tres Servicios Básico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Todos los servicios/Teléfono, internet	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO – GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6, I ETAPA, C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROV. DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04
--------	------	------	------	------	------

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
SERVICIO BÁSICOS	Ninguno	Solo un Servicio Básico	Dos Servicios Básico	Tres Servicios Básico	Todos los servicios/Teléfono, internet	Vector Priorización
Ninguno	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
Solo un Servicio Básico	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
Dos Servicios Básico	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
Tres Servicios Básico	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
Todos los servicios/Teléfono, internet	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035

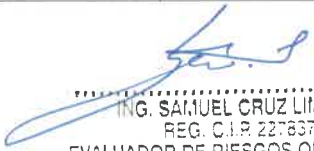
INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.056
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.050

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión

GRUPO ETARIO:

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES						
GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00	
De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	
De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00	
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00	
De 30 a 50 años	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00	
SUMA	2.20	4.08	6.83	11.50	16.00	
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.09	0.06	
MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.4386
De 5 a 12 años y de 61 a 65 años	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.2551
De 13 a 15 años y de 50 a 60 años	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.1563
De 15 a 30 años	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.0915
De 30 a 50 años	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.0583

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
------------------------	----	-------


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.010
------------------------------------	----	-------

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión

AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD:

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES					
AFILIACION A UN SEGURO DE SALUD	Ningun tipo de Seguro	Si, Pero no utiliza el Servicio	Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	Si, Utiliza el servicio Permanentemente	Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente
Ningún tipo de Seguro	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Si, Pero no utiliza el Servicio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Si, Utiliza el servicio Permanentemente	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.75	10.50	17.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
AFILIACION A UN SEGURO DE SALUD	Ningún tipo de Seguro	Si, Pero no utiliza el Servicio	Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	Si, Utiliza el servicio Permanentemente	Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente	Vector Priorización
Ningún tipo de Seguro	0.438	0.496	0.444	0.381	0.294	0.4107
Si, Pero no utiliza el Servicio	0.219	0.248	0.296	0.286	0.294	0.2686
Si, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente	0.146	0.124	0.148	0.190	0.235	0.1688
Si, Utiliza el servicio Permanentemente	0.109	0.083	0.074	0.095	0.118	0.0958
Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente	0.088	0.050	0.037	0.048	0.059	0.0561

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.023
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.020

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.1.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA SOCIAL:

ACTITUD FRENTE AL RIESGO:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, desidia de la población	Actitud escasamente previsor	Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	Actitud previsor de todo el sector
Actitud fatalista, desidia de la población	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Actitud escasamente previsor	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Actitud previsor de todo el sector	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION						
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, desidia de la población	Actitud escasamente previsor	Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	Actitud previsor de todo el sector	Vector Priorización
Actitud fatalista, desidia de la población	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.5028
Actitud escasamente previsor	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.2602
Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.1344
Actitud parcialmente previsor con implementación de medidas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.0678
Actitud previsor de todo el sector	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.0348

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.054


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N 00039-2023-CENEPRED DIFAT

CAPACIDAD EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
CAPACIDAD EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	Escasa Capacitación	Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	Capacitación constante en temas concernientes a Gestion	Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Escasa Capacitación	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.95	6.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION

CAPACIDAD EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES	La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	Escasa Capacitación	Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	Capacitación constante en temas concernientes a Gestion	Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	Vector Priorización
--	--	---------------------	--	---	--	---------------------

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO – GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6, I ETAPA, C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROV. DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo.	0.438	0.506	0.439	0.348	0.313	0.4087
Escasa Capacitación	0.219	0.253	0.293	0.348	0.313	0.2850
Capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.146	0.127	0.146	0.174	0.188	0.1561
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión	0.109	0.063	0.073	0.087	0.125	0.0916
Capacitación constante en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose y participando en Simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.088	0.051	0.049	0.043	0.063	0.0586

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.021
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.019

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIRIO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA:

Para el análisis de la dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros y descriptores:

CUADRO 15: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION ECONOMICA

EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Niveles de edificación	- Material de construcción predominante en pared - Estado de conservación de la edificación	- Ingreso promedio familiar - Ocupación principal

COMPARACIÓN DE PARES			
V - ECONOMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	2.00
RESILIENCIA	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
V - ECONOMICA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.571	0.625	0.5949
FRAGILIDAD	0.294	0.286	0.250	0.2766
RESILIENCIA	0.118	0.143	0.125	0.1285

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.003
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.005

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.2.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN ECONÓMICA:

NIVELES DE EDIFICACIÓN

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
NIVELES DE EDIFICACIÓN	Mas de Tres niveles	Tres Niveles	Dos Niveles	Un Nivel	Sin Construcción
Mas de Tres niveles	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Tres Niveles	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Dos Niveles	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Un Nivel	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Sin Construcción	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
NIVELES DE EDIFICACIÓN	Mas de Tres niveles	Tres Niveles	Dos Niveles	Un Nivel	Sin Construcción	Vector Priorización
Mas de Tres niveles	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.4565
Tres Niveles	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.2495
Dos Niveles	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.1459
Un Nivel	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.0904
Sin Construcción	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.0577
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.016
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.014

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.R. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.2.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA:

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN PARED:

MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED	Estera	Madera y drywall	Adobe	Albañilería de ladrillo o bloqueta	Concreto Armado
Estera	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Madera / drywall	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Adobe	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Albañilería de ladrillo o bloqueta	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Concreto Armado	0.20	0.25	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.33	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE EN PARED	Estera	Madera y drywall	Adobe	Albañilería de ladrillo o bloqueta	Concreto Armado	Vector Priorización
Estera	0.438	0.490	0.439	0.387	0.313	0.4133
Madera / drywall	0.219	0.245	0.293	0.290	0.250	0.2594
Adobe	0.146	0.122	0.146	0.194	0.188	0.1592
Albañilería de ladrillo o bloqueta	0.109	0.082	0.073	0.097	0.188	0.1097
Concreto Armado	0.088	0.061	0.049	0.032	0.063	0.0585

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.032
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.029

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

ESTADO DE CONSERVACIÓN:

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
MUY MALO	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
MALO	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
REGULAR	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
BUENO	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
MUY BUENO	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	Vector Priorización
MUY MALO	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.4258
MALO	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.2591
REGULAR	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.1590
BUENO	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.0972
MUY BUENO	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.0588

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.011

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.2.3 ANÁLISIS DE RESILIENCIA ECONÓMICA:

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a sueldo mínimo	De 1025 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor al sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 1025 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a sueldo mínimo	De 1025 a 1500 soles	DE 1501 A 2200 SOLES	DE 2201 A 2860 SOLES	MAYOR A 2860 SOLES	Vector Priorización
Menor al sueldo mínimo	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.4508
De 1025 a 1500 soles	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.2593
De 1501 a 2200 soles	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.1513
De 2201 a 2860 soles	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.0881
Mayor a 2860 soles	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.0505

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.004

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

OCUPACIÓN PRINCIPAL:

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
OCUPACION PRINCIPAL (Jefe del Hogar)	Agricultor	Trabajador familiar no remunerado	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Agricultor	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Empleado	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
OCUPACION PRINCIPAL (Jefe del Hogar)	AGRICULTOR	TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO TFNR	EMPLEADO	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	EMPLEADOR	Vector Priorización
Agricultor	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.4565
Trabajador familiar no remunerado	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.2495
Empleado	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.1459
Trabajador independiente	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.0904
Empleador	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.0577

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.016
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.014

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL:

Para el análisis de la dimensión Ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros y descriptores:

CUADRO 16: CUADRO DE ANALISIS DE LA DIMENSION AMBIENTAL

EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
- Localización respecto a quebradas	- Nivel de Contaminación Ambiental	- Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES			
V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.588	0.600	0.556	0.5813
FRAGILIDAD	0.294	0.300	0.333	0.3092
RESILIENCIA	0.118	0.100	0.111	0.1096

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.002
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.004

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.3.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL:

LOCALIZACION RESPECTO DE QUEBRADAS

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
LOCALIZACION RESPECTO A QUEBRADAS	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 1 km	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km
Muy cercana 0 km – 0.2 km	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Cercana 0.2 km – 1 km	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Alejada 3 – 5 km	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy alejada > 5 km	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION						
LOCALIZACION RESPECTO A QUEBRADAS	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 1 km	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km	Vector Priorización
Muy cercana 0 km – 0.2 km	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.4565
Cercana 0.2 km – 1 km	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.2495
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.1459
Alejada 3 – 5 km	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.0904
Muy alejada > 5 km	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.0577
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.008

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.3.2 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL:

NIVEL DE CONTAMINACION AMBIENTAL

NIVEL DE CONTAMINACION AMBIENTAL	Crítico	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo
Crítico	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Muy Alto	0.50	1.00	2.00	4.00	4.00
Alto	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderado	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Bajo	0.13	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.04	4.00	7.83	13.50	18.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.07	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION

NIVEL DE CONTAMINACION AMBIENTAL	Crítico	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Vector Priorización
Crítico	0.490	0.500	0.511	0.444	0.444	0.478
Muy Alto	0.245	0.250	0.255	0.296	0.222	0.254
Alto	0.122	0.125	0.128	0.148	0.167	0.138
Moderado	0.082	0.063	0.064	0.074	0.111	0.079
Bajo	0.061	0.063	0.043	0.037	0.056	0.052

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.011

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.R. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.1.3.3 ANÁLISIS DE RESILENCIA AMBIENTAL:

CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola parcialmente	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola parcialmente	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.06	4.08	7.83	12.50	17.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.06


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227337
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N° 00039-2023-CENEPRD DIFAT

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	Vector Priorización
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	0.486	0.490	0.511	0.480	0.412	0.4755
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	0.243	0.245	0.255	0.240	0.235	0.2437
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	0.121	0.122	0.128	0.160	0.176	0.1416
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.081	0.082	0.064	0.080	0.118	0.0848
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.069	0.061	0.043	0.040	0.059	0.0544

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.011

Fuente: CENEPRED / Manual Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión



 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.R. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.2 DETERMINACION DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 17: NIVELES DE VULNERABILIDAD

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.2591	<	V	≤	0.4476
ALTO	0.1509	<	V	≤	0.2591
MEDIO	0.0893	<	V	≤	0.1509
BAJO	0.0331	≤	V	≤	0.0893

Fuente: Equipo Técnico

4.2.1 ANÁLISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD:

CUADRO 18: CUADRO ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

NIVEL DE VULNERAB.	DESCRIPCION	RANGOS
MUY ALTA	A nivel de exposición social más de 40 habitantes radican en la Asociación, población sin acceso a los servicios básicos, según Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, no se encuentra afiliado a Ningún tipo de Seguro y Si se encuentra afiliado, Pero no utiliza el Servicio, Actitud escasamente previsor, La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo; a nivel de exposición económica en viviendas más de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de estera, esta se encuentran en Estado de conservación: Muy Malo, presenta un Ingreso promedio familiar: menor a 850 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: agricultor, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados Muy cercana a quebradas de 0 km – 0.2 km y cercanas de 0.2-1.00 km, presenta nivel de contaminación ambiental crítico, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de ambientales	$0.2591 < V \leq 0.4476$
ALTA	A nivel de exposición social de 31 a 40 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a un servicio básico, según Grupo etario de 5 a 12 años y de 61 a 65 y de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente, Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas, La totalidad de la población recibe escasa capacitación en tema de gestión de Riesgo, a nivel de exposición económica en viviendas de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de madera o drywall, esta se Encuentra en estado de conservación es malo, presenta un Ingreso promedio familiar de 1025.00 a 1500.00 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Trabajador familiar no remunerado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados medianamente cercana a quebradas de 1 km – 3 km, presenta nivel de contaminación ambiental muy alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad	$0.1509 < V \leq 0.2591$


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

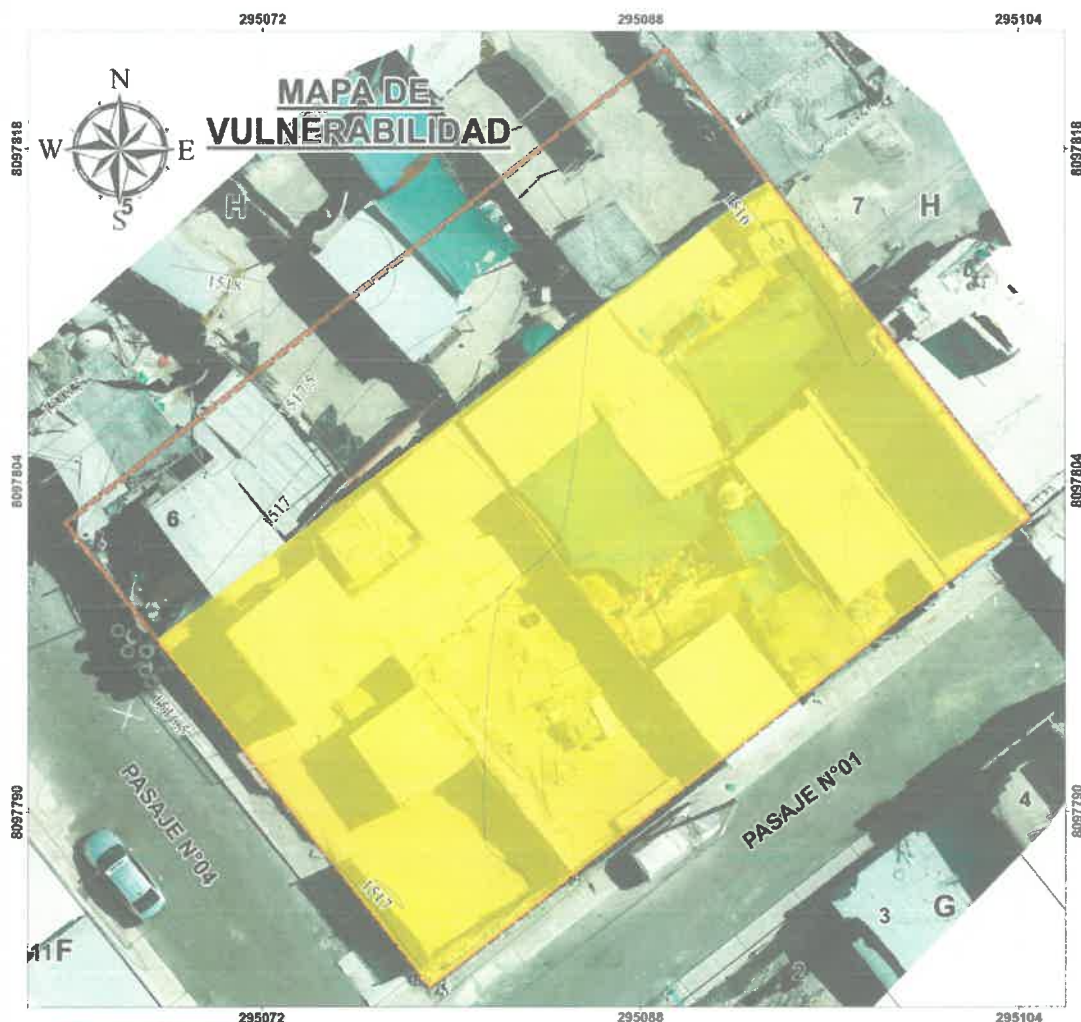
INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO – GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6, I ETAPA, C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROV. DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

	ambiental: Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación	
MEDIA	A nivel de exposición social de 21 a 30 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a dos servicios básicos, según Grupo etario de 15 a 30 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Utiliza el servicio Permanentemente, Actitud parcialmente previsor a con implementación de medidas, La totalidad de la población recibe capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura a mayoritaria, a nivel de exposición económica en viviendas de 2 niveles, material de construcción predominante en pared es de albañilería de ladrillo o bloqueta, esta se encuentra en estado de conservación Regular, presenta un Ingreso promedio familiar de 1501.00 a 2200.00 soles, Ocupación principal del jefe de hogar empleado y trabajador independiente, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados alejados a quebradas de 3 km – 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas ambientales.	$0.0893 < V \leq 0.1509$
BAJA	A nivel de exposición social de 0 a 20 habitantes radican en la Asociación, población con acceso a tres y todos los servicios básicos, según Grupo etario de 30 a 50 años, Posee el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente, Actitud previsor a de todo el sector, Población con Capacitación constante en temas concernientes a gestión de riesgos, a nivel de exposición económica en viviendas sin construcción, material de construcción predominante en pared es de concreto armado, esta se encuentra en estado de conservación muy Bueno, presenta un Ingreso promedio familiar de 2201 a 2860.00 soles y mayor a 2860 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Empleador, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados muy alejados a quebradas mayor a 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental moderado, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	$0.0021 < V \leq 0.0893$



ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227637
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

4.2.2 MAPA DE VULNERABILIDAD



0 1.5 3 6 9 12 Meters

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.2291	< V ≤	0.447%
ALTO	0.1509	< V ≤	0.2591
MEDIO	0.0893	< V ≤	0.1509

LEYENDA

- AMBITO DE ESTUDIO
- CURVAS DE NIVEL
- LOTES
- Nivel de Vulnerabilidad
- MEDIA

UBICACIÓN

Departamento:
Moquegua

Provincia:
Mariscal Nieto

Distrito:
Moquegua

Centro Poblado:
Chen Chen



INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO –
GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6 I ETAPA,
C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA
PROV. MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

MAPA DE VULNERABILIDAD

Datum: WGS-1984

Proyección: UTM, Zona 19-S

Escala: 1/75

Fecha:

Abril - 2025

Fuente: Trabajo de Investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET.

Formato de Impresión:
A - 3

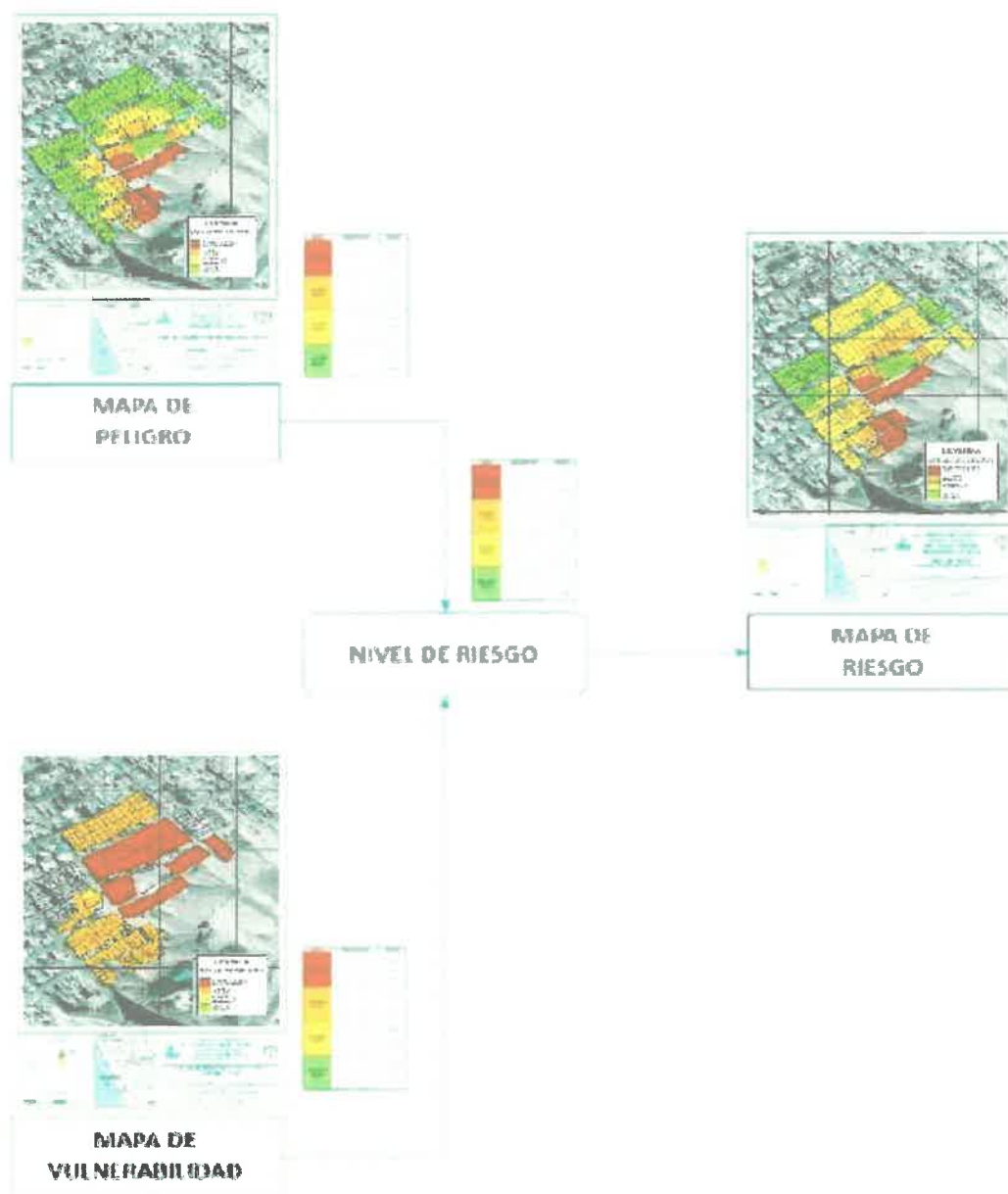
Mapa:

V - 01


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.R. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CE/NEPRED DIFAT

5. CAPITULO V: CALCULO DEL RIESGO

5.1. Determinación de los Niveles de Riesgo



Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesto el ámbito geográfico en estudio, y el nivel de susceptibilidad, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad se procede a la conjunción de estos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

El expresar los conceptos de peligro, vulnerabilidad y riesgo fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

5.2.DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RIESGOS

NIVEL DE RIESGO

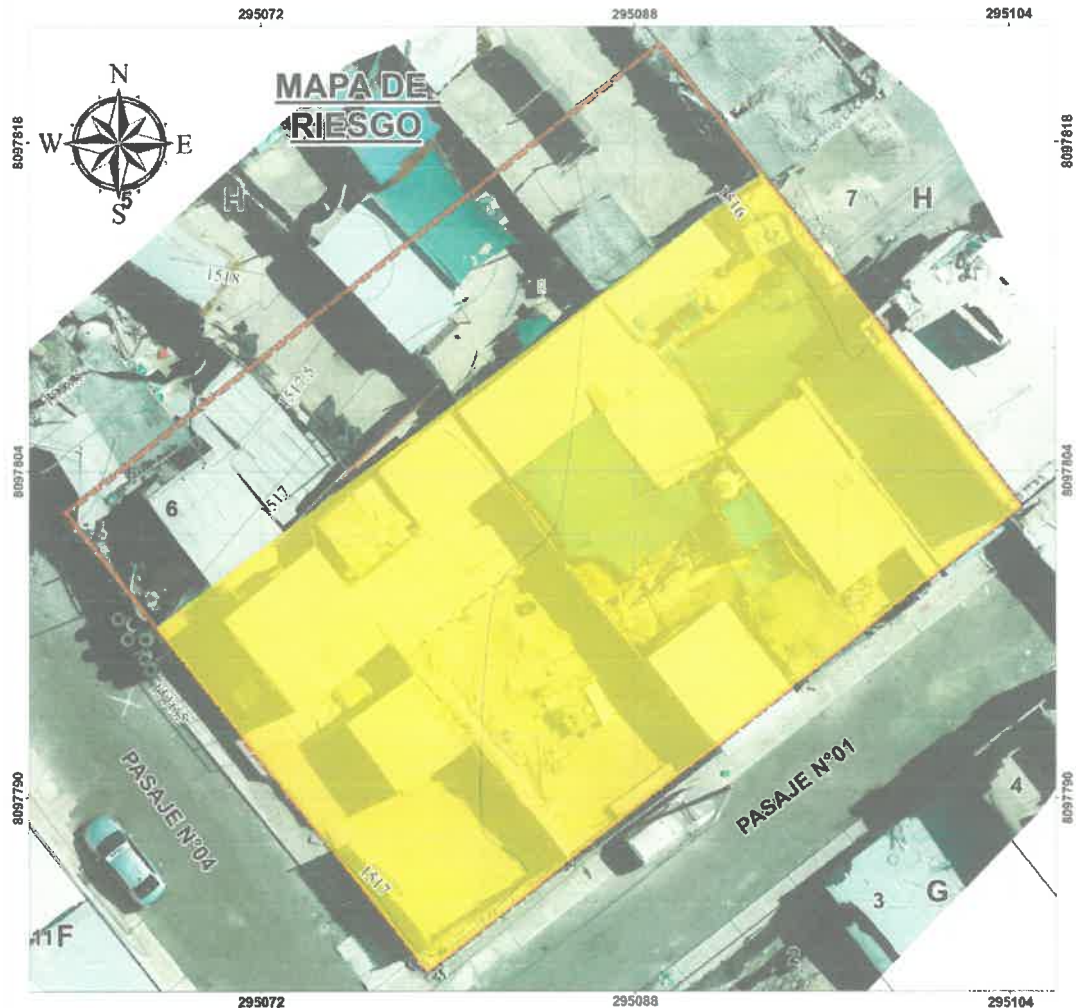
RIESGO		
NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	$0.0726 \leq R \leq 0.1948$	
ALTO	$0.0272 \leq R < 0.0726$	
MEDIO	$0.0110 \leq R < 0.0272$	
BAJO	$0.0048 \leq R < 0.0110$	

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por colisión de placas tectónicas; con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 50° y menor de 80°; con tipo de suelo de material compacto de areno limoso; con geomorfología cuaternario cono aluviales esbelto tipo farallón abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social más de 40 habitantes radican en la Asociación, población sin acceso a los servicios básicos, según Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, no se encuentra afiliado a Ningún tipo de Seguro y Si se encuentra afiliado, Pero no utiliza el Servicio, Actitud escasamente previsor. La totalidad no recibe ningún tipo de programa de capacitación en tema de Gestión de Riesgo; a nivel de exposición económica en viviendas más de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de estera, esta se encuentran en Estado de conservación: Muy Malo, presenta un Ingreso promedio familiar: menor a 850 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: agricultor, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados Muy cercana a quebradas de 0 km – 0.2 km y cercanas de 0.2-1.00 km, presenta nivel de contaminación ambiental crítico, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de ambientales	$0.0726 \leq R \leq 0.1948$
ALTO	En el presente ámbito de intervención presenta un Factor desencadenante por colisión de placas tectónicas, con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 30° y menor de 50°, con tipo de suelo de material semicompacto de areno limoso, con geomorfología cuaternario cono aluviales medianamente esbelto tipo farallón abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social de 31 a 40 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a un servicio básico, según Grupo etario de 5 a 12 años y de 61 a 65 y de 13 a 15 años y de 50 a 60 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Pero utiliza el Servicio Esporádicamente, Actitud parcialmente previsor, sin implementación de medidas, La totalidad de la población recibe escasa capacitación en tema de gestión de Riesgo, a nivel de exposición económica en viviendas de 3 niveles, material de construcción predominante en pared es de madera o drywall, esta se Encuentra en estado de conservación es malo, presenta un Ingreso promedio familiar de 1025.00 a 1500.00 soles, Ocupación principal del jefe del hogar: Trabajador familiar no renumerado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados medianamente cercana a quebradas de 1 km – 3 km, presenta nivel de contaminación ambiental muy alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación	$0.0272 \leq R < 0.0726$

MEDIO	En el presente ámbito de intervención presenta un factor desencadenante por colisión de placas tectónicas con una magnitud de momento mayor a 8.0; con pendiente mayor de 20° y menor de 30°, con tipo de suelo de material medianamente compacto de areno limoso, con geomorfología cuaternario cono aluviales poco elevados tipo abanico. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social de 21 a 30 habitantes radican en la Asociación, población con acceso solo a dos servicios básicos, según Grupo etario de 15 a 30 años, Si se encuentra afiliado a un seguro, Utiliza el servicio Permanentemente, Actitud parcialmente previsora con implementación de medidas, La totalidad de la población recibe capacitación con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura a mayoritaria, a nivel de exposición económica en viviendas de 2 niveles, material de construcción predominante en pared es de albañilería de ladrillo o bloqueta, esta se encuentra en estado de conservación Regular, presenta un Ingreso promedio familiar de 1501.00 a 2200.00 soles, Ocupación principal del jefe de hogar empleado y trabajador independiente, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados alejados a quebradas de 3 km – 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental alto, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas ambientales.	0.0110 $\leq R <$ 0.0272
BAJO	En el presente ámbito de intervención presenta un factor desencadenante por colisión de placas tectónicas, con una magnitud de momento mayor a 8.0, con pendiente mayor de 20° y menor de 30°, con tipo de suelo de material poco compacto y compuesto de arena limoso, con geomorfología cuaternario depósito aluviales a pie de montaña y en laderas. Sismo de Gran Magnitud, Intensidad de VI, VII Y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. A nivel de exposición social de 0 a 20 habitantes radican en la Asociación, población con acceso a tres y todos los servicios básicos, según Grupo etario de 30 a 39 años. Pasa el Seguro de salud Privado y utiliza el seguro permanentemente. Actitud preventiva de todo el sector. Población con Capacitación constante en temas concernientes a gestión de riesgos, a nivel de exposición económica en viviendas en construcción, material de construcción predominante en pared es de concreto armado, esta se encuentra en estado de conservación muy buena, presenta un ingreso promedio familiar de 2201 a 2800.00 soles y mayor a 2800 soles. Ocupación principal del jefe del hogar Empleado, a nivel de exposición ambiental CCPP localizados muy alejados a quebradas mayor a 5 km, presenta nivel de contaminación ambiental moderado, conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental. Las autoridades, organizaciones comitales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Rescatándose y cumpliéndose totalmente.	0.0048 $\leq R <$ 0.0110


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

5.3. Zonificación de Riesgo



RIESGO				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.0736	≤	R	≤ 0.3548
ALTO	0.0272	≤	R	≤ 0.0726
MEDIO	0.0110	≤	R	≤ 0.0272
BAJO	0.0048	≤	R	≤ 0.0110

LEYENDA

- AMBITO DE ESTUDIO
- CURVAS DE NIVEL
- LOTES
- Nivel de Riesgo
- MEDIO

UBICACIÓN
 Departamento: Moquegua
 Provincia: Mariscal Nieto
 Distrito: Moquegua
 Centro Poblado: Chen Chen



INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO – GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6 I ETAPA, C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROV. MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

MAPA DE RIESGO

Datum: WGS-1984
 Proyección: UTM, Zona 19-S
 Escala: 1/75
 Fecha: Abril - 2025
 Fuente: Trabajo de investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET.

Formato de Impresión: A - 3

Mapa: **R - 01**

ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

5.4. Medidas de prevención de riesgos de desastres

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.

A. DE ORDEN ESTRUCTURAL

Para minimizar los efectos de los peligros

- 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.
- Todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema estructural sismoresistente deberán cumplir con lo previsto en el Capítulo 21 “Disposiciones especiales para el diseño sísmico” de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE.
- Las construcciones deberán construirse según norma R.N.E. A-070 Albañilería Confinada por el alto nivel de sismicidad de la zona.
- Para todo muro portante deberá emplearse ladrillos King Kong, dado a la capacidad portante de 35 a 65 kg/cm² de f_m, según norma R.N.E. E 0.70, así mismo se recomienda el confinamiento adecuado entre muro columna y viga solera.
- El proceso de reurbanización de la habilitación urbana deberá contemplar en su desarrollo lo indicado en los puntos anteriores, asegurando de esta manera la adecuada gestión del riesgo de desastres.

B. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

Para el desarrollo urbanístico y edificatorio del ámbito de estudio se recomienda las siguientes medidas de orden no estructural:

- Capacitar a la población en el cumplimiento de normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiados como medida de seguridad.
- Promover el uso de procedimientos constructivos antisísmicos adecuados y con asesoría profesional en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones para los procesos constructivos de las viviendas.
- Orientar a la población de la Mz H sector Villa El Terminal a realizar el mantenimiento de la infraestructura de sus viviendas con el fin de evitar deslizamientos y caídas durante sismos.
- Fortalecer las capacidades, implementando planes y programas de información, sensibilización y concientizando permanentemente a la población en materia de prevención de riesgo por sismo y cambio climático, acciones de prevención y preparación,

para reducir la vulnerabilidad de la población. Coordinar con la autoridad local, para recibir capacitación y entrenamiento frente a situaciones de emergencia.

- Organizar capacitaciones propuestas por la Oficina de Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad con respecto a la gestión de nivel prospectivo, correctivo y reactivo del riesgo de desastres.



.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

6. CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. De la Evaluación de las medidas

Las medidas a tomar con respecto al riesgo sísmico para el ámbito de estudio, 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.

CUADRO 19: TIPO DE FENÓMENO NATURAL, PELIGRO Y ELEMENTOS EXPUESTOS

FENÓMENO	PELIGRO	ELEMENTOS EXPUESTOS
Geodinámica Interna	Sismos	Población de la Mz H Lt 6 Sector Villa El Terminal 1 etapa.

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizaron los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, matriz de daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño y el nivel de priorización. A continuación, se detallan cada una de estas variables:

6.2. Accesibilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

NIVELES DE CONSECUENCIAS		
VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
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	baja	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 originado por peligro sísmico, originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica), tiene el nivel 2 de consecuencia según la ubicación del ámbito de estudio.


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N 00039-2023-CENEPRED DIFAT

b) Valoración de frecuencia Cuadro

NIVELES DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA		
VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
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	baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Elaborado para el Informe

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

c) Nivel de consecuencia y daños

MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS					
CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONAS DE CONSECUENCIA Y DAÑOS			
Muy alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaborado para el Informe

Del cuadro anterior, se obtiene que, debido al peligro sísmico originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica) puede tener un nivel de consecuencias y daños según las circunstancias, con un 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	baja	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 peligro sísmico originado por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica) requiere tratamiento médico en las personas, perdidas en bienes y financieras medianas, nivel 2– Media.

.....
 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENÓMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

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	Aceptable	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 peligro sísmico por geodinámica interna (desplazamiento de placa tectónica) se tiene el valor 2 **Tolerable**, donde se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos, de acuerdo a la ubicación que tienen el lote.

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

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


 ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
 REG. C.I.P. 227837
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

6.3. CONCLUSIONES

- La historia sísmica de la región sur occidental del Perú 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 podemos determinar que las viviendas que se ubica en la Mz H Lote 6 Sector Villa El Terminal I etapa, presentan un RIESGO MEDIO, la cual pone en riesgo a los ocupantes de los lotes ante un eventual evento sísmico.
- Se identificaron los niveles de PELIGRO por fenómeno sísmico de geodinámica interna de nivel MEDIO.
- Para determinar los niveles de Vulnerabilidad en el área de estudio y el impacto que en ellas se generara, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental, considerando las viviendas existentes, infraestructura de servicios básicos y vías de comunicación, por lo cual se realizó el levantamiento de información mediante fichas socioeconómicas por lo cual se identificaron 04 predios los cuales presentan VULNERABILIDAD nivel MEDIA.
- En cuanto a la valoración de consecuencias tiene un nivel 2 siendo gestionadas con los recursos disponibles; la valoración de frecuencias es nivel 2 los cuales pueden ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias; y el nivel de consecuencias y daños según las circunstancias es un nivel 2, medio.
- A nivel de servicios básicos no se cuenta con el servicio de agua potable con el uso de abastecimiento por cisterna y el servicio de alcantarillado es inexistente por lo cual se disponen sus aguas servidas mediante el uso de letrinas. El servicio de energía eléctrica es inexistente y se opta por paneles fotovoltaicos para el alumbrado domiciliario.
- Se realiza el servicio de limpieza pública y recojo de residuos sólidos, ya que el ámbito de estudio forma parte de una habilitación urbana aprobada.
- Actualmente en los predios se da el uso de suelo de carácter residencial en viviendas unifamiliares.


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

6.4. RECOMENDACIONES

- La Municipalidad provincial deberán contar con Ingenieros, que puedan asesorar y supervisar las obras que se hagan por el sistema de autoconstrucción, evitando la construcción de viviendas informales y se construyan sin diseño ni dirección técnica.
- Proyectar las edificaciones con un adecuado diseño de cimentación que sea concordante con la relación peso de la estructura contra la geotecnia del lugar.
- Considerar el Reglamento Nacional de Edificaciones para la construcción de las edificaciones futuras, teniendo en cuenta la norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE.
- Se recomienda realizar campañas de difusión y sensibilización a la población por la presencia de peligros y vulnerabilidad identificados al igual que las propuestas para reducir el riesgo.



.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D.N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

6.5. 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, aprobado por Resolución Jefatural N°079-2017-CENEPRED/J.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2001). Evaluación de peligros de la ciudad de Moquegua. Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Censo Nacional 2017: XII de población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas.
- Kosaka Masuno, R., Gonzáles Zenteno, E., Palza Arias Barahona, H., Minaya Lizárraga, A., Farfán Bazán, E., & Ticona Paucara, J. (2001). Evaluación de peligros de la ciudad de Moquegua. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; Instituto Nacional de Defensa Civil.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico Peligro Geológico en la Región Moquegua, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N° 75
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Neotectónica, evolución del relieve y peligro sísmico en la región Moquegua.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET. "Geología del Cuadrángulo de Moquegua", Boletín N° 15, hoja: 35 – U de la carta geológica nacional (1979).
- Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Moquegua - sumac 2016-2026.
- Saaty T.L. (1980) The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Book Co., N.Y.
- Censo Nacional 2017: XII de población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas.


.....
ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

6.6. PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO 01. – Vista de las viviendas ubicadas en la Mz H Lote 6, lo cuales cuentan con pistas, veredas y redes de energía eléctrica.



FOTO 02.- Vista del Pasaje 04 con su interconexión con la Avenida Principal 01, como principal vía de acceso.


.....
NG. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT



FOTO 03. - Vista uso de tanques elevados con suministro de tanques cisterna de agua potable.



FOTO 04.- Vista de la vía de acceso denominada Pasaje N°01


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CENEPRED DIFAT



FOTO 05. - Vista uso de letrinas para tratamiento de agua residuales



FOTO 04.- Vista del acceso al predio desde el Pasaje 04, el cual cuenta con pistas y veredas.


ING. SAMUEL CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
R.D. N. 00039-2023-CENEPRED DIFAT

295072

295088

295104

8097818

8097804

8097790

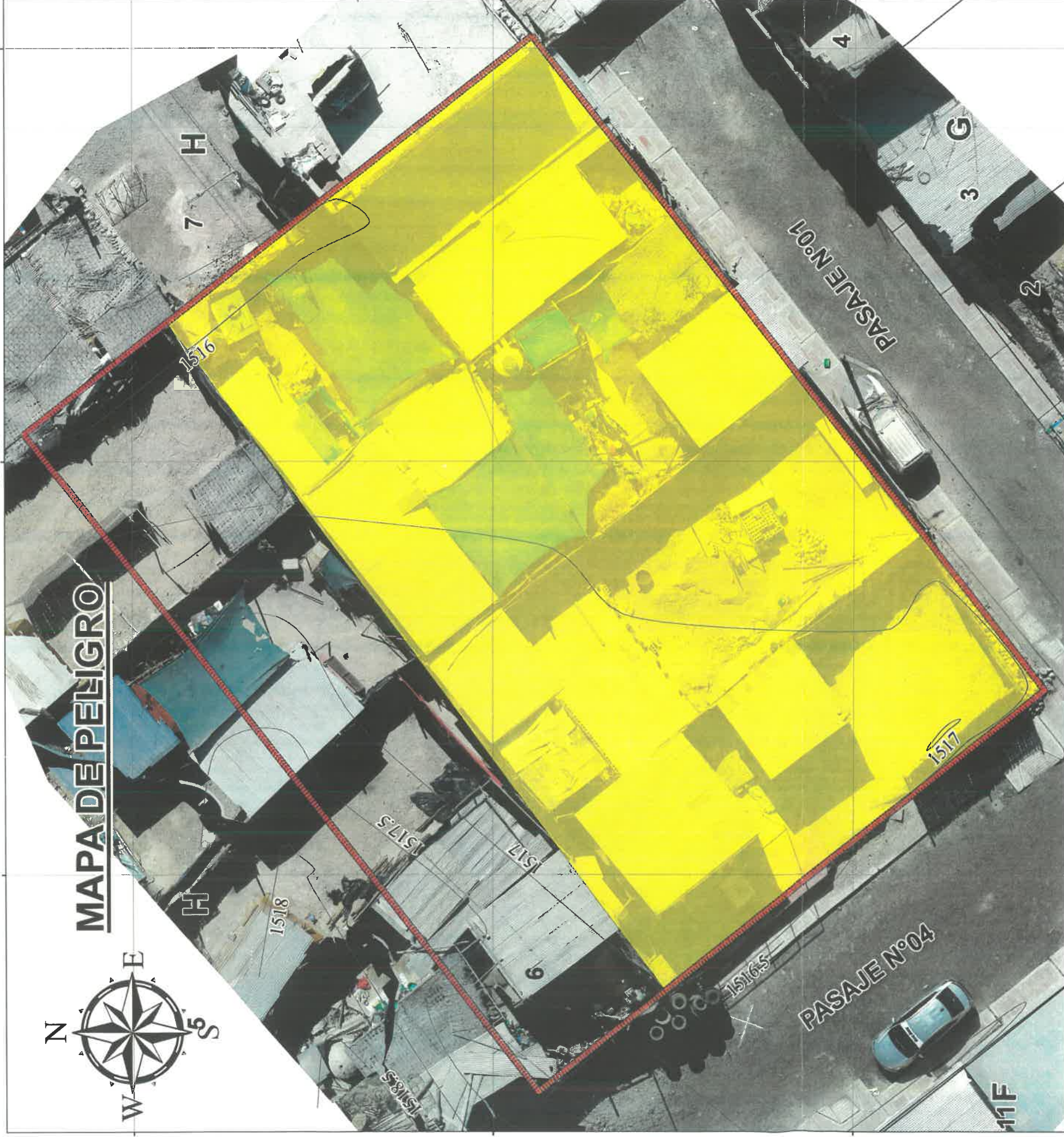
8097804

8097790

8097818



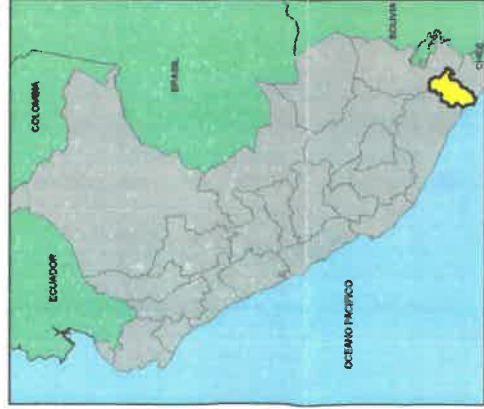
MAPA DE PELIGRO



295072

295088

295104



ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.F. 227837
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
R.D. N° 00039-2023-CE-DEPRED DIFAT12

0 1.5 3

Meters

Niveles de Peligro	Rangos
MUY ALTO	0.28 < P ≤ 0.435
ALTO	0.18 < P ≤ 0.28
MEDIO	0.123 < P ≤ 0.18
BAJO	0.09 < P ≤ 0.123

LEYENDA

AMBITO DE ESTUDIO

CURVAS DE NIVEL

LOTES

Nivel de Peligro

MEDIO

UBICACIÓN

Departamento: Moquegua

Provincia: Mariscal Nieto

Distrito: Moquegua

Centro Poblado: Chen Chen

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO –
GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6 I ETAPA,
C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA
PROV. MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

MAPA DE PELIGROSIDAD

Datum: WGS-1984

Proyección: UTM, Zona 19-S

Escala: 1/75

Fecha:

Abril - 2025

Formato de Impresión:
A - 3

Mapa:

P - 01

Fuente: Trabajo de investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET.

295072

295088

295104



MAPA DE VULNERABILIDAD

8097818

8097818

8097804

8097804

8097790

8097790

295072

295088

295104



ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637

EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINALES
POR PELIGROS NATURALES
C.E. INGENIEROS CENEPIRED DIFAT

LEYENDA

AMBITO DE ESTUDIO

CURVAS DE NIVEL

LOTES

Nivel de Vulnerabilidad

MEDIA

SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.2591 < V \leq 0.4476$
ALTO	$0.1509 < V \leq 0.2591$
MEDIO	$0.0893 < V \leq 0.1509$
BAJO	$0.0531 \leq V \leq 0.0893$

UBICACIÓN

Departamento:
Moquegua

Provincia:
Mariscal Nieto

Distrito:
Moquegua

Centro Poblado:
Chen Chen

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO –
GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6 I ETAPA,
C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA
PROV. MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

MAPA DE VULNERABILIDAD

Formato de Impresión:
A - 3

Datum: WGS-1984

Proyección: UTM, Zona 19-S

Escala: 1/75

Fecha:

Abril - 2025

Mapa:

V - 01

Fuente: Trabajo de investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET.

295072

295088

295104



MAPA DE RIESGO

8097818

8097818

8097804

8097804

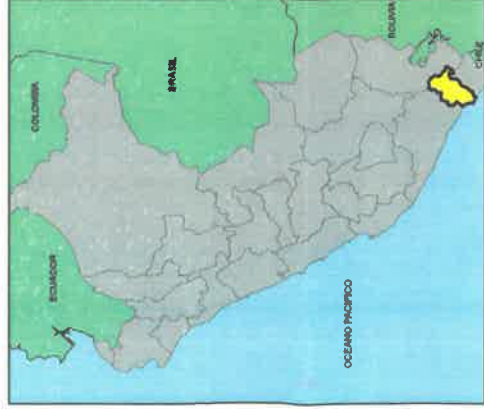
8097790

8097790

295072

295088

295104



.....
ING. SANTIAGO CRUZ LIMACO
REG. C.I.P. 227637
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
POR FENÓMENOS NATURALES
CENEPRED DIFAT

LEYENDA

AMBITO DE ESTUDIO

CURVAS DE NIVEL

LOTES

Nivel de Riesgo

MEDIO

RIESGO

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.0726 ≤ R ≤ 0.1948
ALTO	0.0272 ≤ R < 0.0726
MEDIO	0.0110 ≤ R < 0.0272
BAJO	0.0048 ≤ R < 0.0110

UBICACIÓN

Departamento:
Moquegua

Provincia:
Mariscal Nieto

Distrito:
Moquegua

Centro Poblado:
Chen Chen



INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO ORIGINADO POR PELIGRO SÍSMICO –
GEODINAMICA INTERNA EN EL SECTOR VILLA EL TERMINAL MZ H LOTE 6 I ETAPA,
C.P. DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA
PROV. MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.

MAPA DE RIESGO

Formato de Impresión:
A - 3

Datum: WGS-1984
Proyección: UTM, Zona 19-S

Escala: 1/75

Fecha:
Abril - 2025

Fuente: Trabajo de investigación de campo, Fotogrametría por vuelo no tripulado, Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET.

Mapa:

R - 01