

PLAN ESPECIFICO 2025

SECTOR A – 3 PAMPAS DE SAN
ANTONIO; MZ. A' – LOTE 1,
DISTRITO DE SAN ANTONIO

CONTENIDO

CAPITULO I: CONSIDERACIONES GENERALES.....	7
1. GENERALIDADES	8
1.1. Introducción	8
1.2. Marco Legal	9
1.3. Objetivos del estudio.....	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivo Especifico	9
1.4. Justificación del estudio	10
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	15
2.5. Caracterización socio económica	16
2.5.1. Aspectos Sociales.....	16
2.5.2. Aspectos económicos y empresariales	17
2.6. Caracterización Geográfica.....	17
2.6.1. Topografía	17
2.6.2. Clima	18
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).....	24
2.7.3. Compatibilidad de uso del suelo según entorno	25
2.7.4. Expansión del área urbana	25
2.7.5. Accesibilidad y conectividad.....	26
2.7.6. Servicios básicos.....	29
2.7.7. Equipamiento urbano y entorno inmediato.....	30
2.7.8. Transporte urbano	31
2.8. Conclusiones.....	31
CAPITULO III ANÁLISIS DE RIESGO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	32



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

3. EVALUACIÓN DE RIESGO	33
3.1. Determinación del Peligro.....	33
3.2. Análisis de Vulnerabilidad.....	35
3.3. Cálculo de riesgo.....	37
3.4. Conclusiones.....	39
3.5. Recomendaciones.....	39
CAPITULO IV PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL SUELO	41
4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN.....	42
4.1. Orientaciones y criterios de base que fundamentan la propuesta.....	42
4.2. Propuesta de zonificación general del uso de suelo.....	43
4.2.1. Zonificación.....	43
4.2.2. Objetivos de la Zonificación.....	43
4.2.3. Criterios de Zonificación.....	44
4.2.4. Propuesta de Clasificación de uso de Suelos y Zonificación.....	44
4.3. Integración a la trama urbana (Conformación Horizontal).....	45
4.4. Articulación Espacial al Sistema Vial.....	48
4.5. Propuesta de Reglamentación para la Zonificación.....	49
4.5.1. Normatividad de Edificaciones.....	51
4.5.2. Reglamento de Ordenamiento Ambiental.....	64
CAPITULO V: PROGRAMA Y PROYECTOS PARA EJECUTARSE.....	65
5. PROGRAMA DE INVERSIONES	66
5.1. Precisiones Normativas.....	66
5.2. Naturaleza de los Proyectos.....	67
5.3. Objetivos.....	67
5.4. Estrategia de ejecución del programa de inversiones.....	67
5.5. Estructura y plan del programa de inversiones.....	68
5.6. Plan de Inversiones.....	69
CAPITULO VI: MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN	70
6. IMPLEMENTACIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN ESPECIFICO	71
6.1. El proceso de monitoreo y evaluación del Plan Especifico.....	71
6.2. Monitoreo.....	71
6.3. Evaluación.....	71
6.4. Propuesta del monitoreo y evaluación.....	73
ANEXOS.....	74



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CONTENIDO DE FOTOS

Foto 1. Vista de Avenida San Antonio Este	27
Foto 2. Vista de Calle 07	27
Foto 3. Vista de Calle 01	28
Foto 4. Vista de Pasaje N° 03	28
Foto 5. Servicios básicos del área de estudio	29

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	19
Ilustración 7. Probabilidad diaria de precipitaciones en Moquegua.....	20
Ilustración 8. Horas de Luz Natural y Crepúsculo en Moquegua.....	20
Ilustración 9. Geología del área de estudio.....	21
Ilustración 10. Geomorfología del área de estudio	22
Ilustración 11. Tipos de Zonificación urbana – Plan de desarrollo urbano vigente.....	23
Ilustración 12. Ilustración de plano de propuesta de expansión urbana.....	25
Ilustración 13. Sistema Vial del área de estudio	26
Ilustración 14. Equipamiento Urbano – Contexto inmediato	30
Ilustración 15. Sismo originado por una falla geológica	33
Ilustración 16. Efectos de las ondas sísmicas en edificaciones	34
Ilustración 17. Medidas Estructurales.....	38
Ilustración 18. Medidas Estructurales.....	38
Ilustración 19. Clasificación del Suelo	46
Ilustración 20. Articulación Espacial al área de estudio	48
Ilustración 21. Lineamientos para procesos de ocupación en zonas de laderas	52
Ilustración 22. Lineamientos para el desarrollo de sistemas constructivos sísmos resistentes.	54
Ilustración 23. Lineamientos para la adecuación y conformación del espacio.....	57
Ilustración 24. Lineamientos para incorporar espacios de conservación y de aporte ecológico.....	61
Ilustración 25. Ciclo de inversión del INVIERTE PE	67
Ilustración 26. Instrumentos y mecanismos de financiamiento de proyectos	68
Ilustración 27. Desarrollo de la visión.....	72
Ilustración 28. Visión de desarrollo - lógica horizontal	73
Ilustración 29. Monitoreo y evaluación	73



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CONTENIDO DE PLANOS

Plano 1. Ubicación y esquema de localización del área de estudio	15
Plano 2. Perímetro del área de intervención (Mapa Base)	16
Plano 3. Plano Topográfico del área de intervención.....	18
Plano 4. Plano de Zonificación y uso de suelos actual del área de intervención	24
Plano 5. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad	35
Plano 6. Mapa de zonificación de vulnerabilidades	36
Plano 7. Zonificación de riesgo.....	37
Plano 8. Propuesta de Zonificación y Uso de Suelos.....	45
Plano 9. Conformación horizontal del componente físico espacial.....	47

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Población del Distrito de San Antonio.....	16
Tabla 2. Pendientes del área de estudio.....	17
Tabla 3. Evaluación de porcentajes de Zonificación Actual a intervenir.....	23
Tabla 4. Niveles de peligro	34
Tabla 5. Elementos expuestos susceptibles	35
Tabla 6. Cálculo del valor de Vulnerabilidad	36
Tabla 7. Niveles de vulnerabilidad	36
Tabla 8. Niveles de riesgo.....	37
Tabla 9. Clasificación de uso de suelos.....	44
Tabla 10. Clasificación de uso de suelos.....	45
Tabla 11. Conformación del componente físico espacial.....	46
Tabla 12. Parámetros urbanísticos Residencial.....	51
Tabla 13. Estructura del programa de inversiones.....	68
Tabla 14. Programa y proyectos de inversión pública.....	69
Tabla 15. Programa y proyectos de inversión pública.....	69
Tabla 16. Monitoreo y evaluación	73



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO I:

CONSIDERACIONES GENERALES

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

Los Planes Específicos constituyen instrumentos complementarios de planificación urbana a cargo de las municipalidades, orientados a desarrollar la gestión del territorio en sectores determinados de un Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM), Plan de Desarrollo Urbano (PDU) o Esquema Urbano (EU).

Su finalidad principal es profundizar, detallar y operacionalizar las disposiciones generales contenidas en dichos instrumentos, permitiendo intervenciones urbanísticas integrales en sectores que, por su localización, dinámica urbana o problemática particular, requieren un tratamiento diferenciado y una planificación más específica.

Estos planes se enfocan en definir lineamientos y acciones precisas para la transformación, mejoramiento o recuperación de áreas urbanas, ya sea mediante el reordenamiento del uso del suelo, la generación de infraestructura y equipamiento urbano, la recuperación de espacios públicos, o la promoción de actividades económicas compatibles con la estructura urbana establecida. Asimismo, buscan garantizar la sostenibilidad ambiental, la seguridad física y la funcionalidad del territorio, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos del desarrollo urbano sostenible.

El presente Plan Específico tiene por finalidad sustentar el cambio de zonificación del área de intervención actualmente clasificada como **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE TRATAMIENTO (ZRE – T)**, según el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samagua 2016–2026, aprobado mediante Ordenanza Municipal N.º 009-2018-MPMN y modificado por Ordenanza Municipal N.º 021-2025-MPMN.

De acuerdo con lo establecido en el DECRETO SUPLENTO N.º 012-2022-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, los Planes Específicos se elaboran cuando los instrumentos de planificación superior definen su necesidad o cuando existen condiciones que ameritan un tratamiento urbano integral especial.

El sustento normativo del presente Plan Específico se encuentra en el **Artículo 58, inciso f)** del citado decreto, el cual establece como ámbito de intervención aquellos sectores orientados a **desarrollar las áreas identificadas como suelo urbanizable dentro de los Instrumentos de Planificación Urbana**. En ese marco, la propuesta se formula con el objetivo de reordenar y adecuar el uso del suelo del área intervenida, garantizando su correspondencia con la realidad funcional y la dinámica urbana actual.

El predio fue originalmente materializado como área de recreación, no obstante, nunca llegó a cumplir dicha función, careciendo de las condiciones, equipamiento e infraestructura propias de un espacio recreativo. En la actualidad, el área funciona como una feria local que concentra actividades de comercio y servicios, evidenciando una desnaturalización del uso del predio, conforme a lo establecido en la Ley N.º 31199, que reconoce la pérdida de finalidad recreativa cuando un terreno no cumple con la función pública asignada.

En ese contexto, la formulación del presente Plan Específico busca regularizar la situación existente y adecuar la zonificación a la realidad funcional y socioeconómica del sector, proponiendo su reclasificación a **ZONA DE DENSIDAD BAJA (ZDB)** siendo este enfocados con fines residenciales. Con ello, se pretende dotar al área de un marco normativo coherente, que promueva el uso ordenado del suelo, la formalización de actividades residenciales y la integración urbana con su entorno inmediato.



Ray F. Fonttis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

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
- 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 - Samegüa 2016- 2026".
- Ordenanza Municipal N° 021 – 2025 MPMN, el cual modifica parcialmente el "Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua - Samegüa 2016- 2026", conforme a la delimitación del ámbito de intervención del Distrito de San Antonio.
- 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 un Plan Específico que sustente técnica y normativamente el cambio de zonificación del área actualmente clasificada como **Zona De Reglamentación Especial De Tratamiento (ZRE – T)** proponiendo su reclasificación a **Zona de Densidad Baja (ZDB)**, conforme a los lineamientos establecidos en el Decreto Supremo N.º 012-2022-VIVIENDA.

1.3.2 Objetivo Especifico

- Elaborar el Plan Específico que sustente técnica, normativa y territorialmente el cambio de zonificación del área de intervención ubica en el **SECTOR A – 3 PAMPAS DE SAN ANTONIO, MZ. A' – LOTE 1**, con una extensión de 3,184.35 m²
- Diagnosticar las condiciones actuales del área de estudio; considerando su estructura física; ocupación, accesibilidad, servicios básicos, y dinámica socioeconómica, como base para definir su tratamiento urbano.
- Definir criterios urbanísticos y parámetros edificatorios que orienten el aprovechamiento racional del suelo, garantizando su integración con la trama urbana y su adecuación a las condiciones del territorio.
- Proponer una nueva zonificación acorde con la función actual del predio y las necesidades del entorno, promoviendo un desarrollo urbano ordenado, sostenible y funcional.
- Incorporar el área al marco normativo urbano vigente mediante la formulación del Plan Específico, asegurando su articulación con los instrumentos de planificación territorial de nivel superior.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

1.4. Justificación del estudio

La formulación del presente Plan Específico se justifica en la necesidad de adecuar la zonificación vigente del área de intervención, actualmente clasificada como **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE TRATAMIENTO (ZRE – T)**, ubicada en el **SECTOR A – 3 PAMPAS DE SAN ANTONIO, MZ. A' – LOTE 1**, con una extensión de **3,184.35 m²**.

El predio fue originalmente destinado como área de recreación; sin embargo, nunca llegó a cumplir dicha función, al carecer de las condiciones físicas, equipamiento e infraestructura propias de un espacio público recreativo. En la actualidad, el área presenta un uso consolidado vinculado a actividades urbanas y de servicios, lo que evidencia una desnaturalización de la finalidad recreativa asignada. Este fenómeno, reconocido en la Ley N.º 31199, se produce cuando un terreno pierde su condición o uso público original al no cumplir la función para la que fue previsto, lo que genera la necesidad de redefinir su tratamiento urbano y adecuarlo a la dinámica territorial existente.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 58, inciso c) del DECRETO SUPREMO N.º 012-2022-VIVIENDA, los Planes Específicos pueden desarrollarse con fines de desarrollar las áreas identificadas como suelo urbanizable dentro de los Instrumentos de Planificación Urbana, permitiendo la intervención planificada en sectores cuyas condiciones ameritan un tratamiento integral.

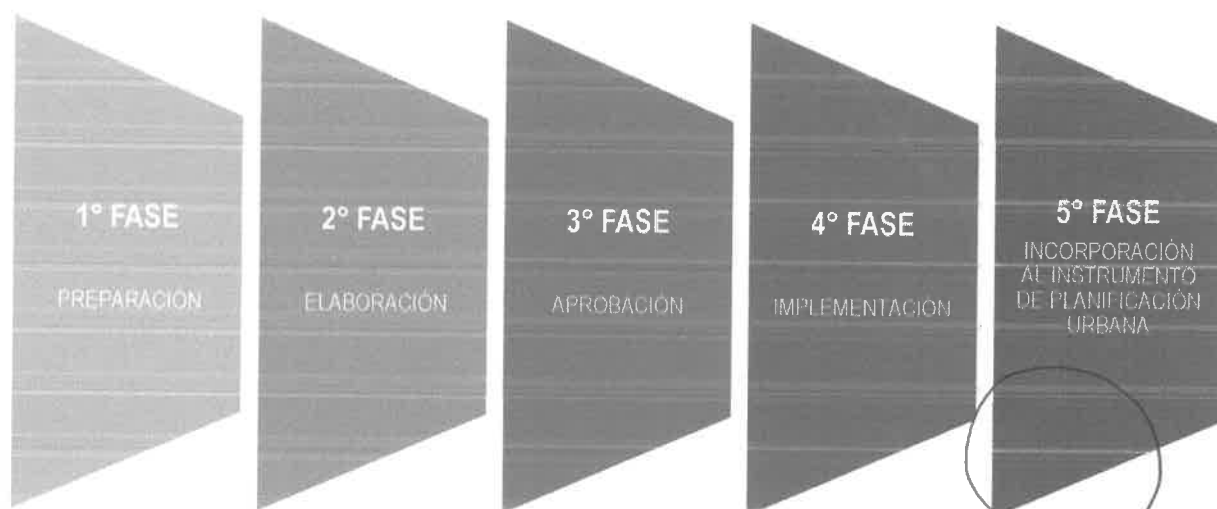
En este sentido, el presente instrumento técnico-normativo se formula como mecanismo de ordenamiento urbano complementario al Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016–2026, aprobado mediante Ordenanza Municipal N.º 009-2018-MPMN y modificado por Ordenanza Municipal N.º 021-2025-MPMN.

El estudio permitirá regularizar la condición urbana del predio, proponiendo su reclasificación a **ZONA DE DENSIDAD BAJA (ZDB)**, con el propósito de optimizar el uso del suelo, integrar el área a la estructura urbana existente y generar condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades compatibles con su entorno inmediato. Asimismo, contribuirá al fortalecimiento de la gestión urbana municipal, promoviendo una planificación sostenible, funcional y coherente con el crecimiento ordenado de la ciudad.

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



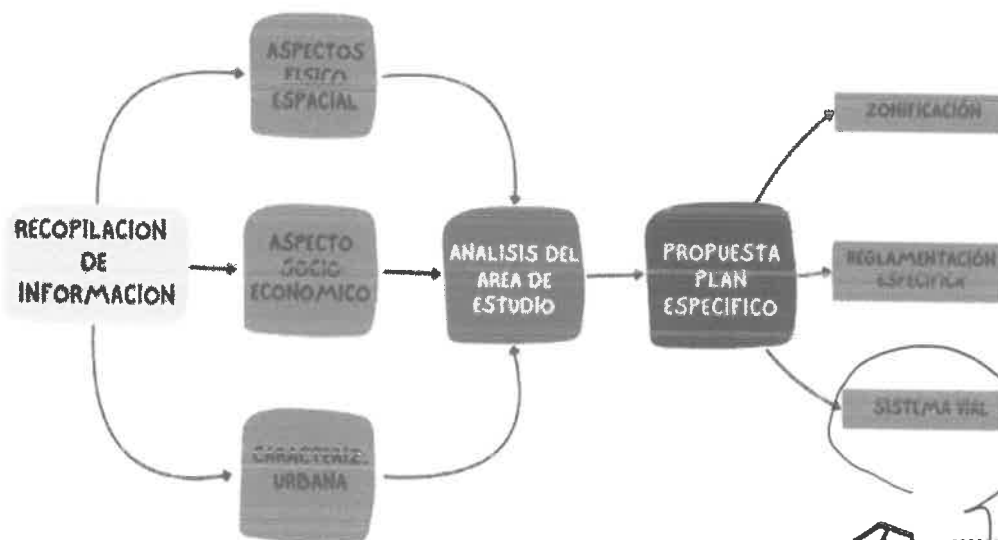
Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- 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 prioritizados.

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



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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 : San Antonio

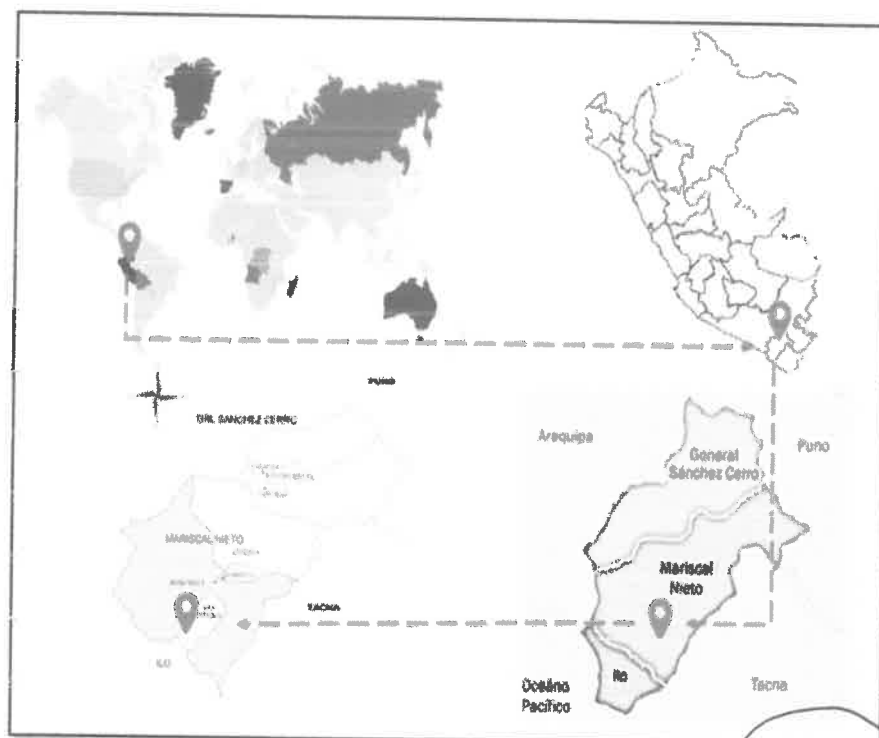
El área de estudio cuenta con las siguientes características:

Altitud : 1,457 msnm. aproximadamente

Latitud Sur : 17° 12' 15.74"

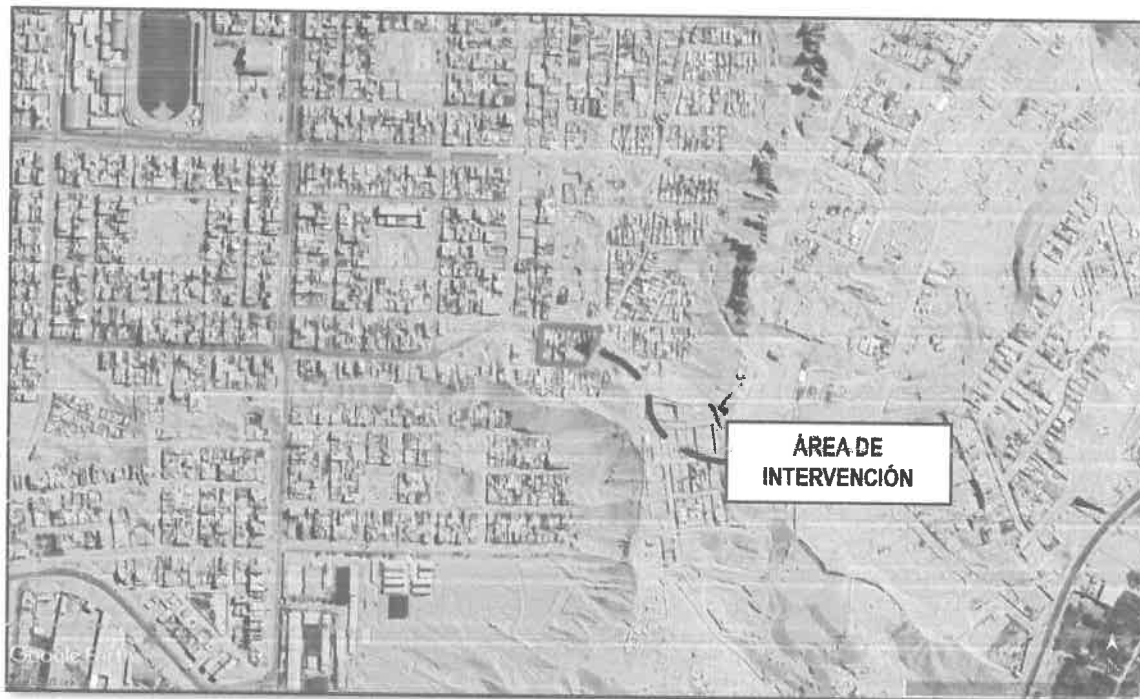
Longitud Oeste : 70° 56' 11.61"

Ilustración 3. Ámbito de intervención



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 4. Ámbito de intervención – Área de estudio



Fuente: Imagen satelital Google Earth

b) Datos técnicos del área de intervención

SECTOR A – 3 PAMPAS DE SAN ANTONIO, MANZANA A' – LOTE 1

ÁREA : 3,184.35 m²

PERÍMETRO : 233.92 ml

LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

Frente : Con 47.30 ml., colinda con Pasaje N° 03

Derecha : Con 56.54 ml., colinda con Calle 01

Izquierda : Con 78.10 ml., colinda con Calle N° 07.

Fondo : Con 51.98 ml., colinda con Terrenos eriazos del Estado



Ray F. Fontis Calderon
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 dentro de la partida electrónica matriz N° 05002846, predio denominado **SECTOR A - 3 PAMPAS DE SAN ANTONIO**.

2.3. Condición de propiedad

Según la partida electrónica antes mencionadas, estas son de titularidad de la **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL MARISCAL NIETO**

Por otro lado, aproximadamente a partir del 2013 hubo un asentamiento en el predio en mención por parte de la Asociación de vivienda "Villa Nobleza" la cual se encuentra inscrita en el registro de personas jurídicas con Partida N° 11023097, la cual en su actualidad cuenta con diecisiete (17) socios. Ver Padron anexo.

2.4. Mapa Base

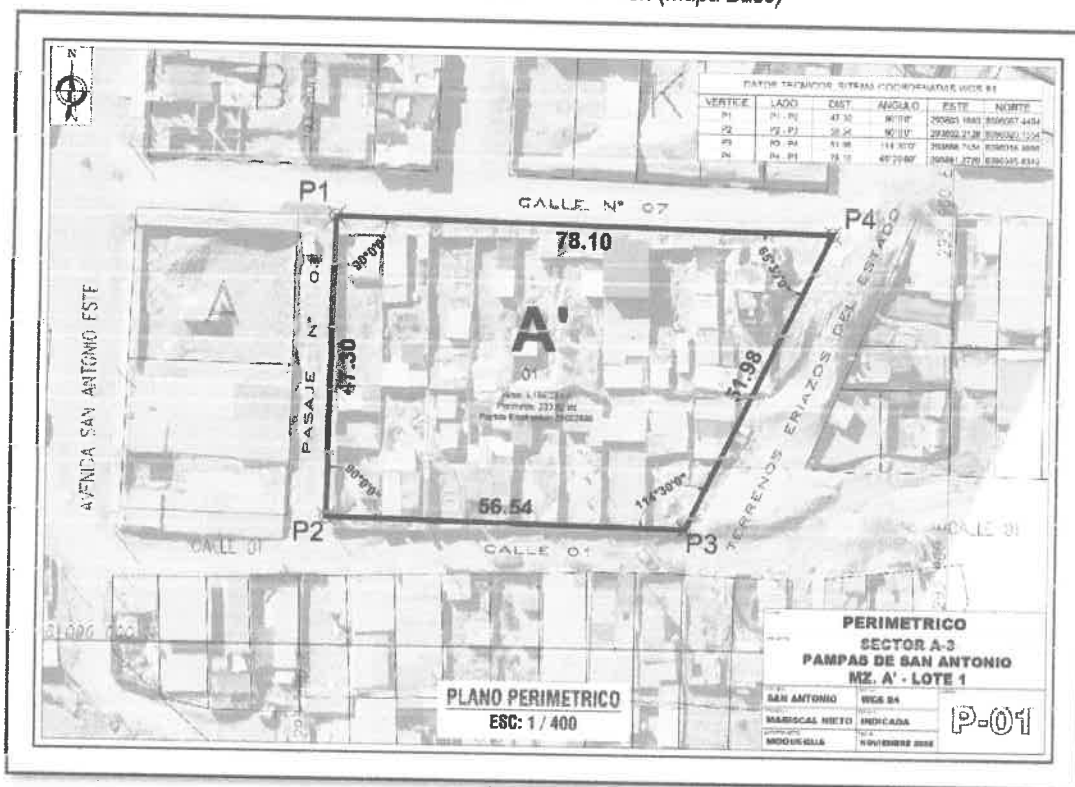
La formulación del presente Plan Específico se sustenta en el Mapa Base, el cual delimita el área de intervención y su entorno inmediato, sirviendo como referencia espacial para el desarrollo del diagnóstico y la propuesta urbana.

El Mapa Base permite identificar la organización territorial del ámbito de estudio, su emplazamiento geográfico y su relación con los principales elementos naturales, físicos, socioeconómicos y culturales que conforman su contexto. Esta información constituye un insumo fundamental para comprender las condiciones existentes y los factores que influyen o condicionan el desarrollo urbano del sector, garantizando que la propuesta de planificación se formule sobre una base técnica y territorialmente integrada.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 2. Perímetro del área de intervención (Mapa Base)



2.5. Caracterización socio económica

2.5.1. Aspectos Sociales

El distrito de San Antonio es una jurisdicción joven dentro de la provincia de Mariscal Nieto, que actualmente se encuentra en una etapa de crecimiento urbano y fortalecimiento institucional. Su conformación como distrito ha impulsado la formalización progresiva de los asentamientos preexistentes, los cuales, en muchos casos, presentan un grado de consolidación urbana significativo.

Por otro lado, el **SECTOR A – 3 PAMPAS DE SAN ANTONIO** área comprendida por el presente Plan Específico, se encuentra consolidado desde aproximadamente el año 2013, evidenciando un proceso sostenido de ocupación y desarrollo urbano. En la actualidad, el sector cuenta con una estructura social estable, conformada por familias que han desarrollado actividades residenciales y comerciales, conformando un entorno urbano con identidad y dinámica propia.

Según Directorio Nacional de Centros Poblados, CENSO 2017, el Distrito de San Antonio registra una población:

Tabla 1. Población del Distrito de San Antonio

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE
HOMBRES	11,859 hab	48.57 %
MUJERES	12,555 hab	51.43 %
POBLACIÓN TOTAL	24,414 hab	100 %

Fuente: INEI, CENSO 2017



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.5.2. Aspectos económicos y empresariales

La estructura económica del distrito de San Antonio se sustenta principalmente en el comercio minorista, los servicios personales y diversas actividades de autoempleo, desarrolladas en su mayoría por micro y pequeñas empresas (MYPE). Estos sectores representan una fuente directa de sustento para las familias y constituyen un componente esencial del dinamismo económico local.

Las actividades económicas se concentran principalmente en la Avenida Santa Fortunata, eje comercial del distrito donde se ubican tiendas, servicios y pequeños establecimientos que atienden la demanda cotidiana de la población. Asimismo, se desarrollan pequeñas ferias, puntos de venta itinerantes y otros espacios de comercio informal y formal, los cuales complementan la oferta económica y contribuyen al movimiento comercial en diferentes zonas del distrito.

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 el predio de uso recreativo.

Las morfologías que caracterizan a 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

– 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.

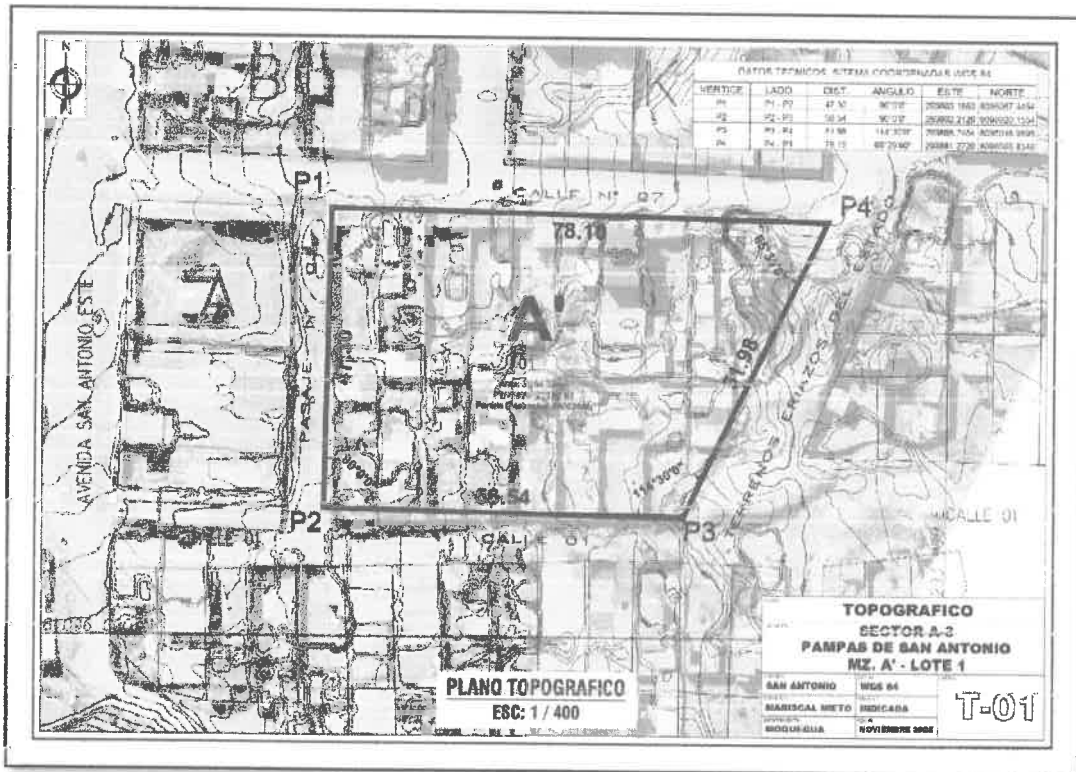
– Pendiente mayor a 45°

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.



Ray F. Fontt's Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 3. Plano Topográfico del área de intervención



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

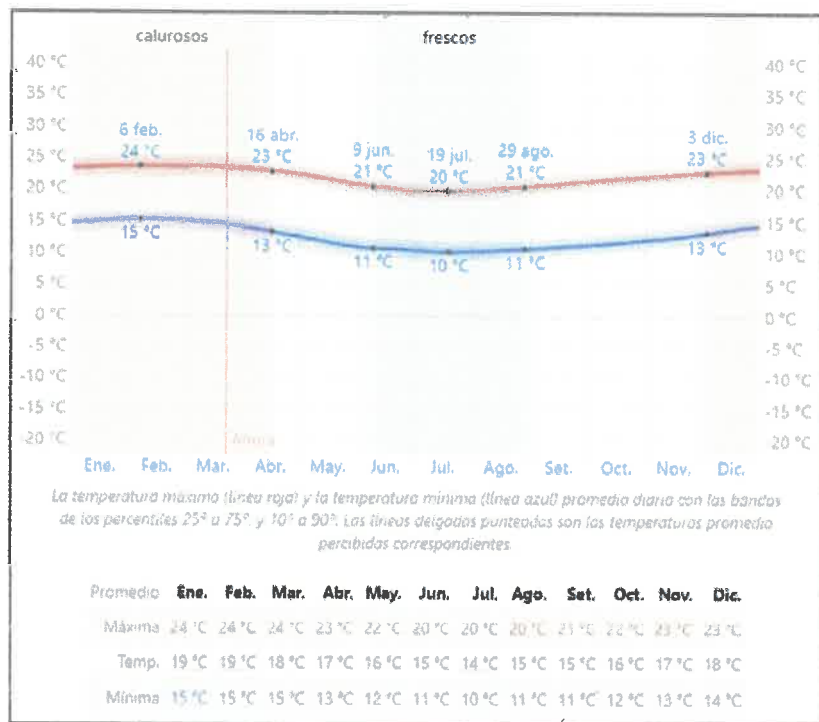
La temporada templada dura 4.4 meses, del 3 de diciembre al 16 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 23°C. El mes más cálido del año en Moquegua es Febrero, con una temperatura máxima promedio de 24 °C y mínima de 15 °C.

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.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Ilustración 5. Temperatura Máxima y Mínima promedio de Moquegua



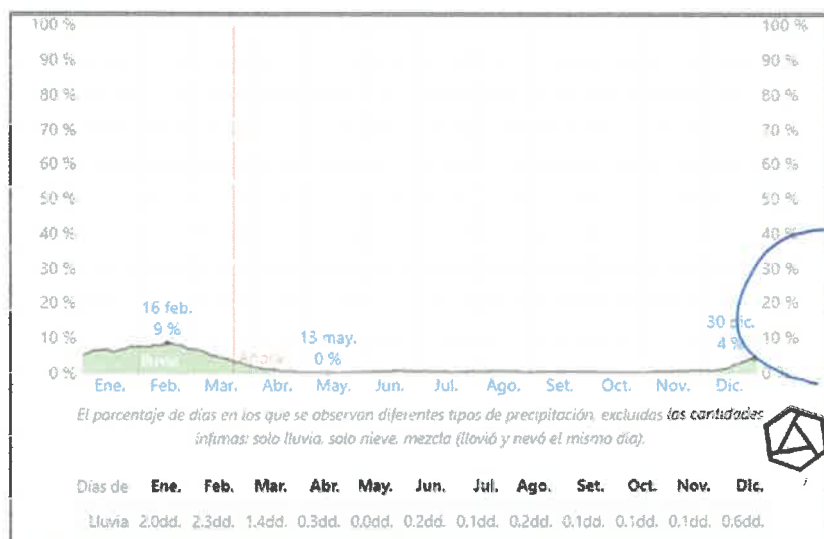
Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

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.

Ilustración 6. Probabilidad diaria de precipitación en Moquegua



Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

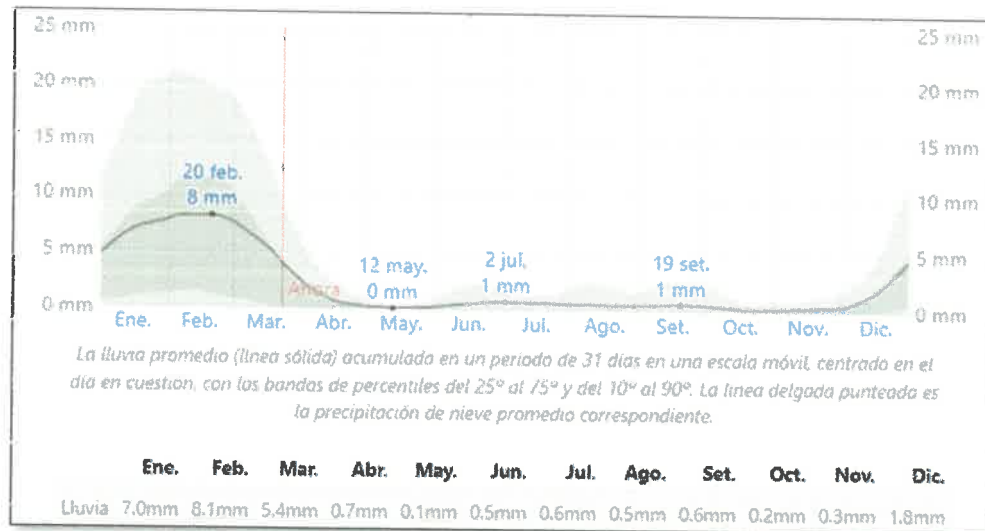
c) Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período 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



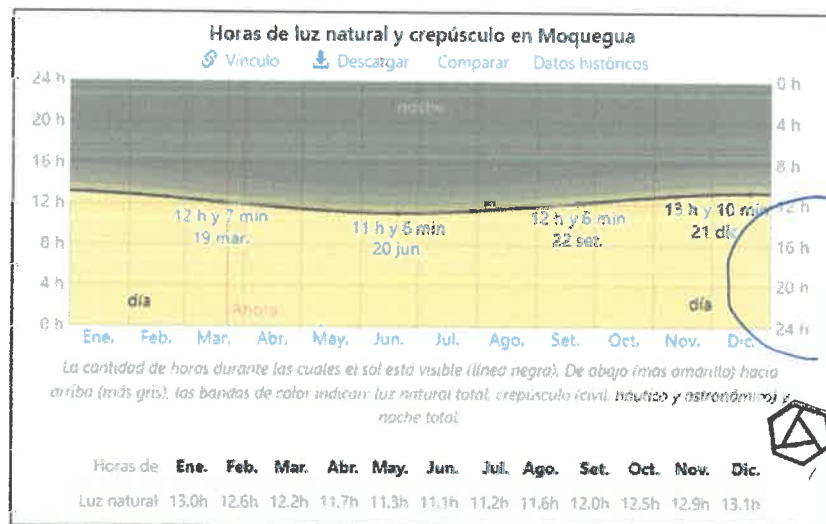
Fuente: Informe de climatológico Moquegua – Weather Spark

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.

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

Ray F. Fonttís Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

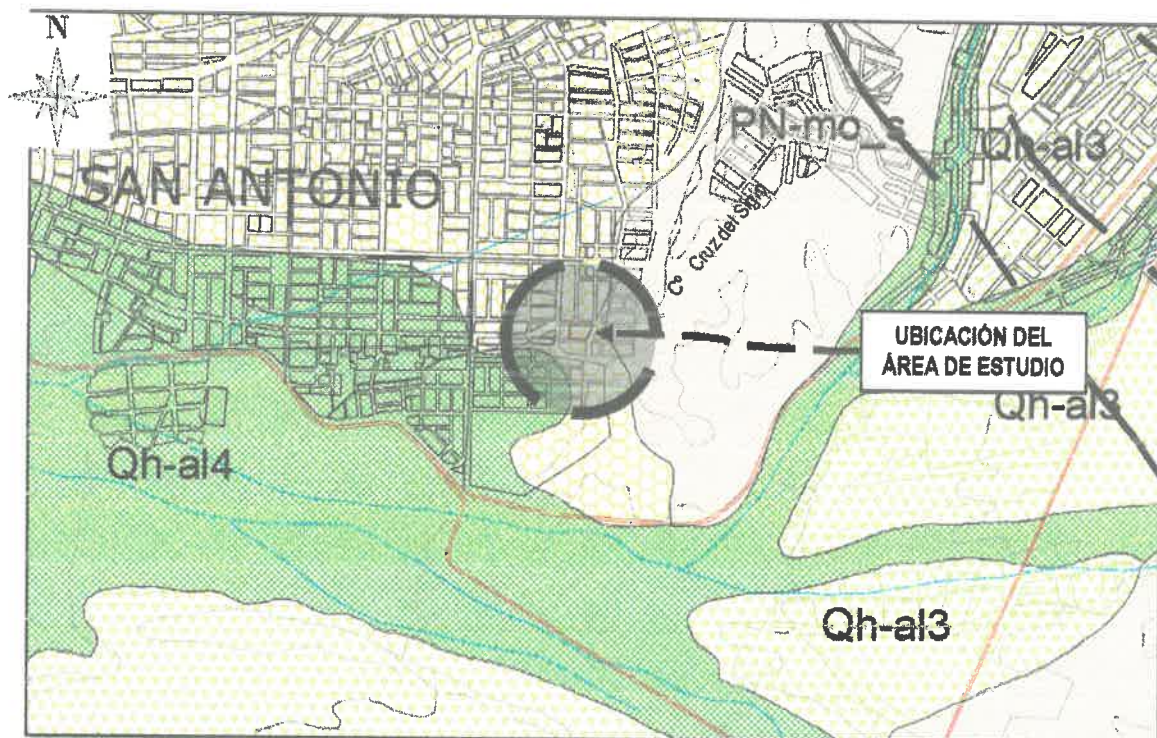
2.6.3. Geología

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:

P Mo₁ (Formación Sotillo) la cual está conformada Areniscas y arcósas (Jenks, 1948), volcanoclasticas, grises con tonalidades rojizas, se encuentra disconforme sobre volcanitas jurasicas e intrusivos cretácicos, presentan estratificación paralela y subhorizontal predominando las lodolitas en los niveles superiores así como capas de yeso, las que se incrementan en su tercio superior, la transición con la Formación Moquegua esta señalada por un banco de 15 a 20 cm de Yeso. Se correlaciona lateralmente con parte de la Formación Huanca, y Grupo Puno del altiplano.

Ilustración 9. Geología del área de estudio



PRATIMA	SISTEMA	ETAPA	UNIDADES LITOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN	INTRUSIVOS
CUATERNARIO	QUATERNARIO	HOLOCENO	(Qh-al) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y arenas	
			(Qh-al) DEPÓSITOS ALUVIALES	Bloques, gravas y arenas	
			(Qh-al) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas y arenas	
			(Qh-al) DEPÓSITOS ALUVIALES	Bloques, gravas y arenas	
	PLEISTOCENO	PLUIGENO	(Qh-al) DEPÓSITOS ALUVIALES	Gravas, arenas y arenas	
			(Qh-al) FORMACIÓN MALLA	Tubos volcánicos ricos en cenizas de cuarzo y basalto. No presentan estratificación evidente	
MESOZOICO	MODERNO	MODERNO	(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Tubos volcánicos ricos en cenizas de cuarzo y basalto. No presentan estratificación evidente	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
	PALEOCENO	PALEOCENO	(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
MESOZOICO	CRETÁCICO	SUPERIOR	(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
MESOZOICO	JURÁSICO	SUPERIOR	(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	
			(Pn-mo) FORMACIÓN MOQUEGUA SUPERIOR	Capas de lavas y lavas, lavas y lavas, lavas y lavas	

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

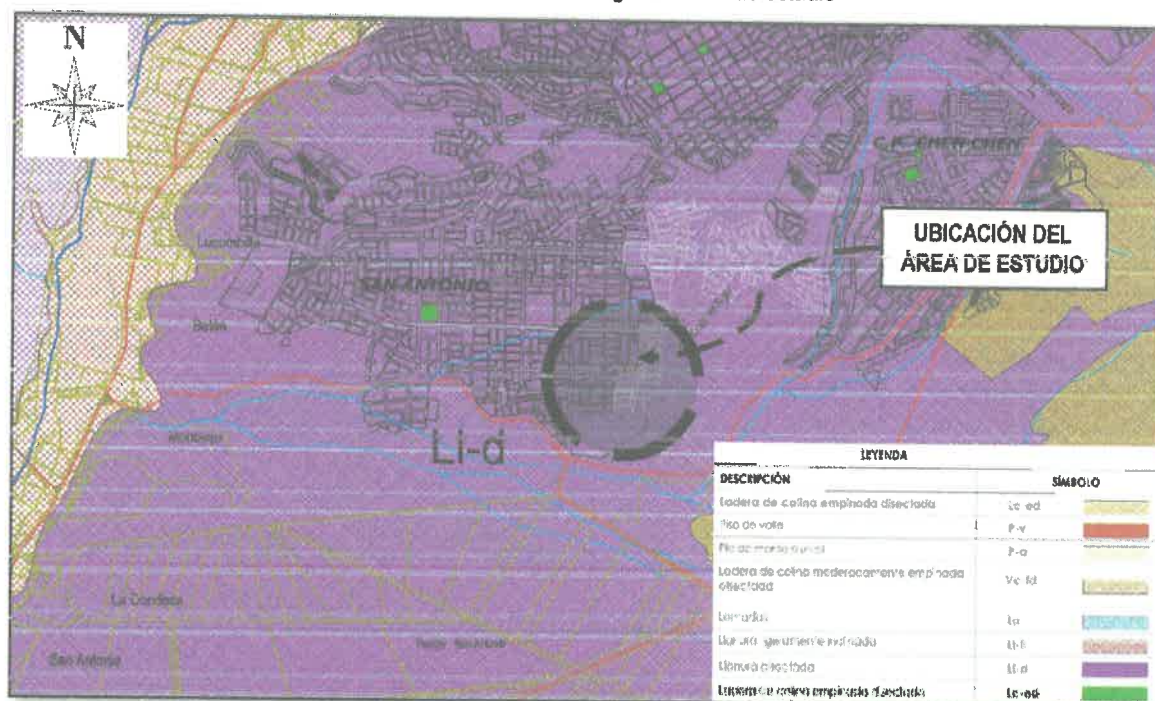


Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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:

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.



Ray F. Fonttís Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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 aprobado con Ordenanza Municipal N° 009 – 2018 MPMN, y su modificación con Ordenanza Municipal N° 021 – 2025 MPMN, este cuenta con las siguientes clasificaciones de zonificaciones:

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

USO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
ZONA RESIDENCIAL	ZDA	Zona Urbana de Densidad Alta
	ZDM	Zona Urbana de Densidad Media
	ZDB	Zona Urbana de Densidad Baja
	ZDB -01	Zona Urbana de Densidad Baja Tipo 01
	ZDB -02	Zona Urbana de Densidad Baja Tipo 02
ZONA DE SERVICIO PÚBLICO COMPLEMENTARIO	ZSPC-E	E1 Educación Básica
		E2 Educación Superior Tecnológica
	ZSPC-H	H1 Posta Médica
		H2 Centro de Salud
ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL	ZRE	Zona de Reglamentación Especial
ZONA INDUSTRIAL	ZI	I-1 Zona Industria elemental
		I-2 Zona Industria Liviana
ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA	ZRP	Zona de Recreación Pública
ZONA AGRÍCOLA	ZA	Zona Agraria
ZONA PROTECCIÓN AMBIENTAL	ZPA	Zona de Protección Ambiental

Fuente: D.S. 012-2022 VIVIENDA
Elaboración: Equipo Técnico PDU San Antonio 2024-2033

De acuerdo al 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 – TRATAMIENTO (ZRE – T):

Áreas ubicadas en suelo urbano y suelo de protección con o sin construcción, que poseen características particulares de orden físico, ambiental, social o económico que necesitan un tratamiento especial de protección y que son desarrolladas urbanísticamente mediante un Plan Específico - PE, de ser el caso.

Estas zonas se asocian al lineamiento 2.2 de la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo. "Fortalecer las medidas de optimización de uso del suelo en las ciudades y centros poblados del país". En ellas se promoverán proyectos de renovación o regeneración urbana o para aquellas zonas ocupadas por poblaciones de escasos recursos o con acceso limitado a los servicios, cumpliendo los fines señalados en los literales b), c), y j) del artículo 58 del RAPUDUS.

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 SECTOR A3, MZ. A' - LOTE 1			
ZONIFICACIÓN	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (ml)	PORCENTAJE (%)
ZRE-T	3,184.35	233.92	100.00%
TOTAL	3,184.35		100.00%



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

[illegible]

Se trata de un sector urbano en proceso de consolidación, con accesibilidad adecuada, infraestructura básica instalada en manzanas colindantes y un contexto predominantemente residencial, factores que permiten la incorporación del predio al suelo urbano con uso de vivienda.

El predio está delimitado entre la Avenida San Antonio Sur y la Avenida San Antonio Este, ambas vías locales que estructuran la movilidad interna del Sector A-3, y se conectan hacia la Avenida San Antonio de Padua y la Avenida Mariano Lino Urqujeta, conformando un sistema vial continuo y adecuado para áreas residenciales.

- Zonas residenciales de densidad baja
- Áreas de recreación y forestación
- Servicios comunales menores distribuidos en el sector
- Manzanas urbanas ya consolidadas en sus usos de vivienda

Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

c) Expansión:

El predio cuenta con un área de 3,184.35 m², forma regular y topografía homogénea, condiciones que facilitan su habilitación urbana con fines residenciales.

El sector A-3 está clasificado como suelo urbano en consolidación, por lo que la incorporación formal del predio como zona residencial contribuirá a:

- Completar la estructura urbana del sector
- Continuar el proceso de expansión ordenada del distrito
- Generar nuevas áreas habitables bajo parámetros normativos vigentes
- Aumentar la disponibilidad de lotes residenciales en un entorno funcional

2.7.3. Compatibilidad de uso del suelo según entorno

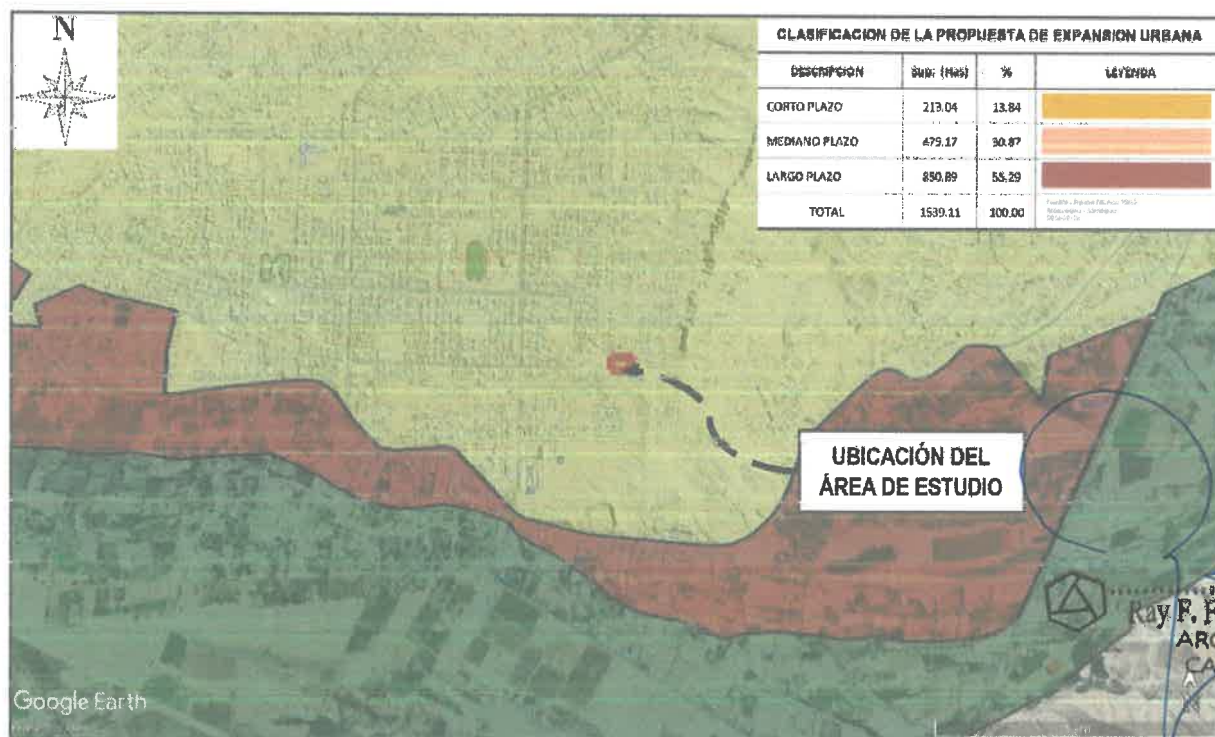
El Sector A-3 – Pampas de San Antonio evidencia un proceso claro de consolidación urbana, reflejado en la presencia de manzanas colindantes con viviendas edificadas, pasajes peatonales en funcionamiento y vías locales habilitadas que articulan adecuadamente la movilidad interna del área. Este entorno se complementa con áreas recreativas, espacios de forestación y equipamientos comunales menores, los cuales fortalecen la calidad urbana y aportan a la estructura vecinal del sector.

En este contexto, la habilitación del predio como zona residencial se integra de manera armónica con la configuración existente, contribuyendo a completar la continuidad del tejido urbano y reforzando el carácter habitacional que predomina en la zona. Los usos presentes residencial, recreativo y comunal generan un entorno plenamente compatible con el desarrollo de vivienda, lo que garantiza una incorporación ordenada y coherente del predio al sistema urbano del distrito.

2.7.4. 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 12. Ilustración de plano de propuesta de expansión urbana



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

2.7.5. Accesibilidad y conectividad

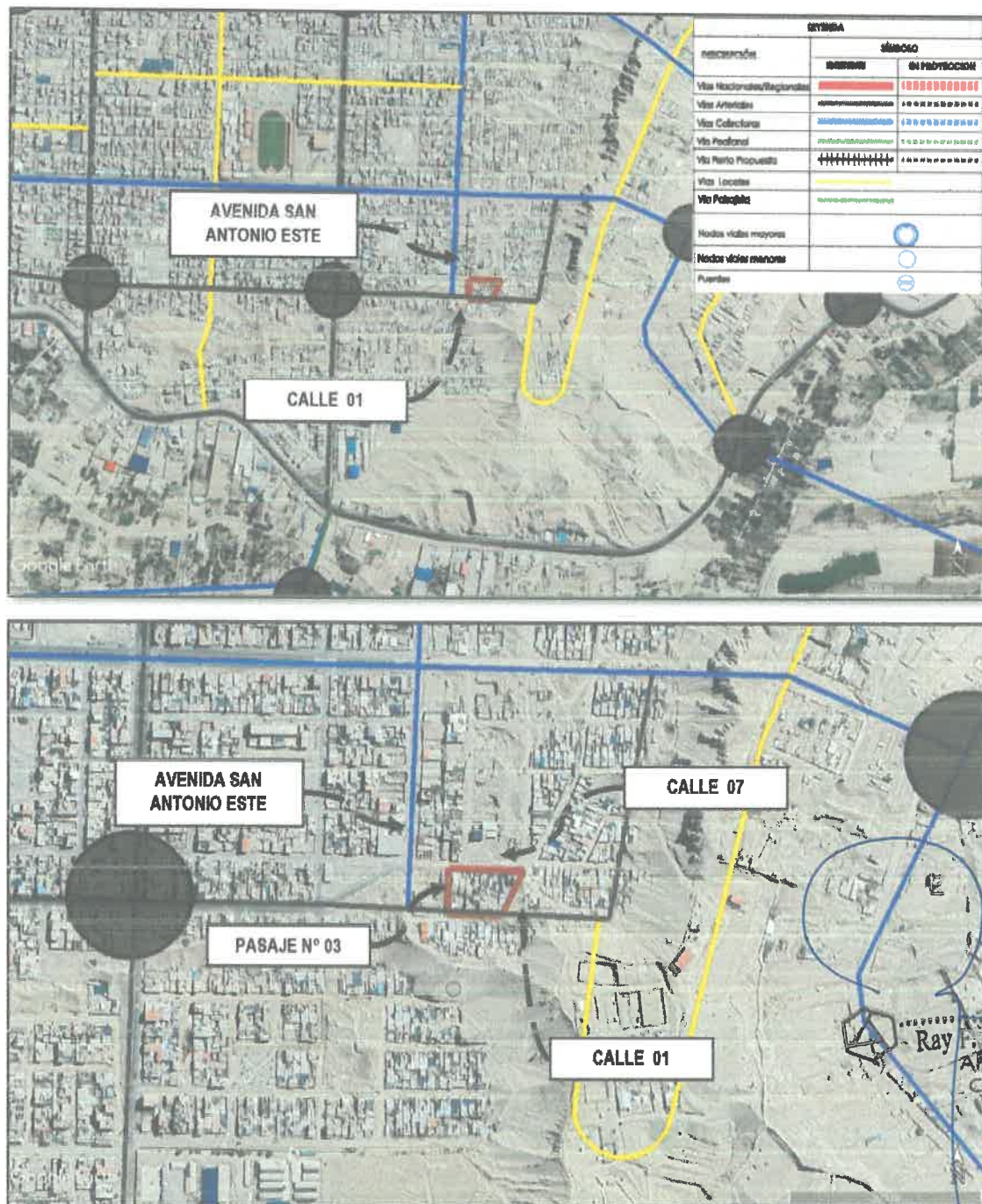
El predio se emplaza frente a la Calle 07, sin clasificación en el sistema vial vigente, constituyendo el acceso principal al terreno y permitiendo la conexión directa al terreno.

De acuerdo al plano de sistema vial se tiene como:

- Vía ARTERIAL a la CALLE 01 conexión secundaria al terreno la cual tiene una infraestructura vial a nivel de TROCHA CARROZABLE.

La relación entre ambas vías —la local (Calle 07) como acceso directo y la arterial (Calle 01) como vía de conexión— permite que el predio disponga de una adecuada accesibilidad y una conectividad funcional, asegurando su integración con el tejido urbano del Sector A-3 y facilitando su habilitación como zona residencial.

Ilustración 13. Sistema Vial del área de estudio

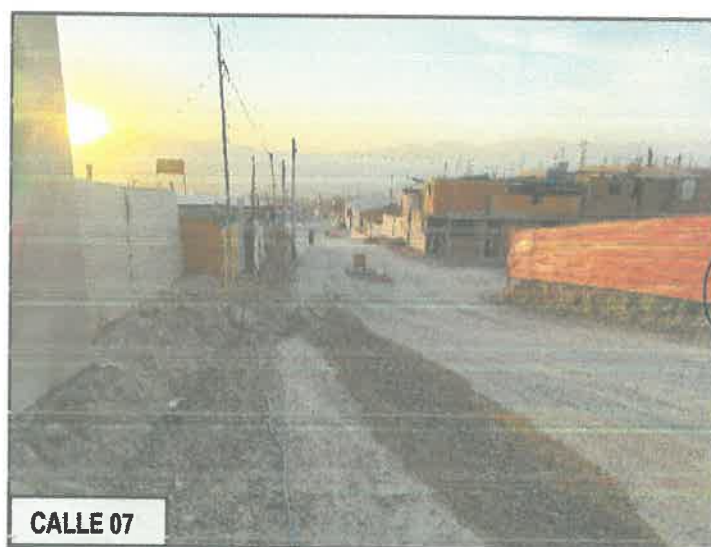


Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua – Samegua 2016 – 2026 – (Google Earth)

Foto 1. Vista de Avenida San Antonio Este



Foto 2. Vista de Calle 07



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Foto 3. Vista de Calle 01



Foto 4. Vista de Pasaje N° 03



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.7.6. Servicios básicos

Redes de agua y desagüe

El área de estudio cuenta con acceso al servicio de agua mediante pileta pública, habilitada como punto de abastecimiento comunal para los lotes del sector. Actualmente, la red domiciliaria de agua y desagüe se encuentra en proceso de instalación por parte de la Municipalidad de la jurisdicción, como parte del proceso de consolidación urbana del Sector A-3.

Mientras se culminan las obras de implementación de la red sanitaria, la población beneficiaria realiza el almacenamiento de agua en contenedores (principalmente tanques elevados) y dispone de sistemas individuales temporales para la evacuación de aguas servidas.

Se adjuntan en los anexos los recibos de consumo de agua de EPS Moquegua, los cuales acreditan la existencia del servicio en el área y su disponibilidad para los beneficiarios mediante la infraestructura existente.

Energía eléctrica

El área de estudio cuenta con servicios domiciliarios independientes de energía eléctrica, cuya provisión, en algunos casos. Durante la inspección de campo se verificó la presencia de postes de baja tensión, no cuenta con postes de alumbrado público.

Asimismo, se adjuntan los recibos de ELECTROSUR, los cuales acreditan formalmente la existencia y utilización del servicio eléctrico en el ámbito del proyecto.

Foto 5. Servicios básicos del área de estudio



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

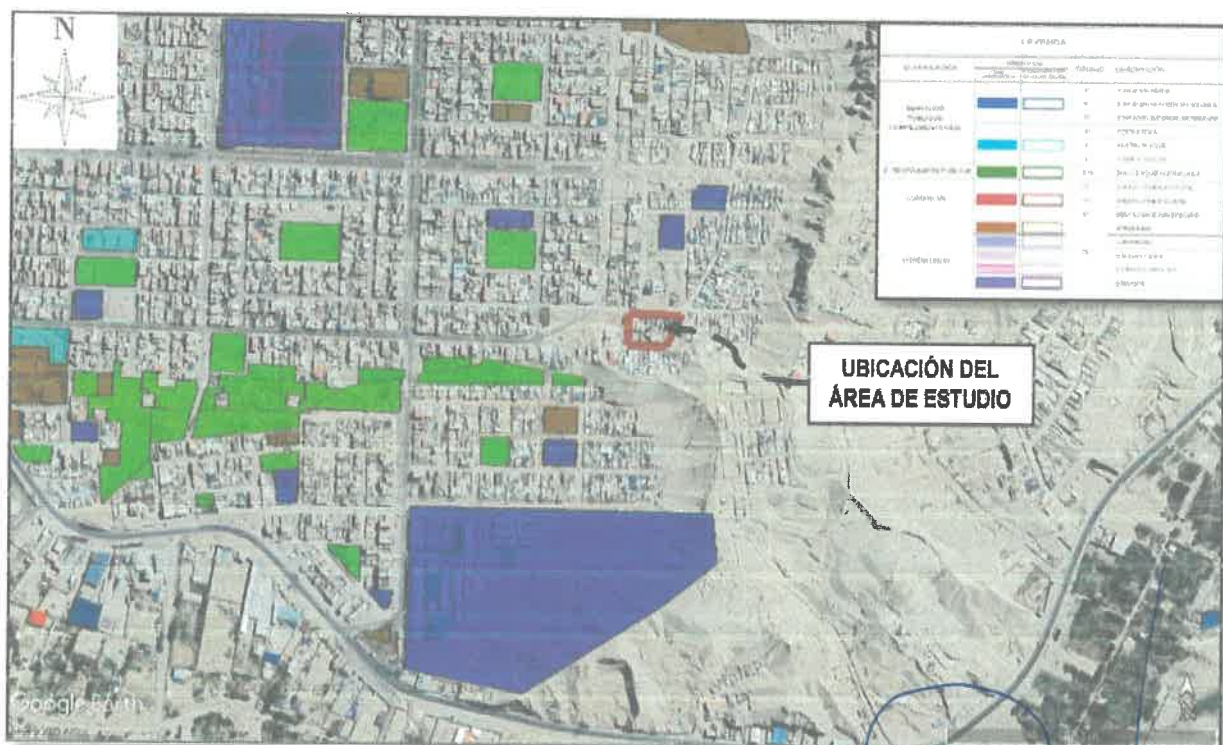


2.7.7. Equipamiento urbano y entorno inmediato

El área de intervención se ubica en un entorno urbano consolidado del distrito de San Antonio, con presencia de equipamientos educativos, recreativos e institucionales que aportan soporte y dinamismo al sector. En el entorno inmediato se identifican espacios como un parque, una cancha deportiva y equipamientos de educación e instituciones públicas.

De acuerdo al plano de propuesta de equipamientos urbanos del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026, se verificó que el área materia de Intervención no recae sobre ningún equipamiento urbano existente ni proyectado.

Ilustración 14. Equipamiento Urbano – Contexto inmediato



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



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2.7.8. Transporte urbano

El área de intervención cuenta con una adecuada cobertura de transporte urbano, favorecida por su proximidad a la Avenida San Antonio. Este, vía local que canaliza el desplazamiento de vehículos menores y facilita la conexión hacia las rutas de transporte público que circulan por las vías principales del distrito. Esta cercanía permite que la población acceda fácilmente a servicios de movilidad, garantizando desplazamientos eficientes hacia los centros de actividad, comercio y equipamientos urbanos.

2.8. Conclusiones

- a) De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026 el área de intervención presenta:
 - **GEOLÓGICA**, tipo P-Mo_i (Formación Sotillo)
 - **GEOMORFOLOGÍA** de tipo Llanuras costeras –disectadas (LI-c) (LI-d).
- b) De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Moquegua-Samegua 2016-2026 y su modificación con Ordenanza Municipal N° 021 – 2025 MPMN, el área de estudio tiene una zonificación y uso de suelos:
 - **ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE TRATAMIENTO (ZRE – T)**, con una extensión 3,184.35 m².
- c) El área de intervención se ubica dentro de una zona urbana consolidada, rodeada por sectores residenciales y de servicios, lo que evidencia un grado avanzado de ocupación y desarrollo urbano
- d) El entorno inmediato cuenta con equipamientos urbanos de soporte, tales como una proyección de parque, terrenos destinados instituciones educativas que fortalecen su integración al tejido urbano.
- e) La accesibilidad al área se da principalmente a través de la CALLE N° 07 vía local trocha afirmada y CALLE 01 vía local trocha carrozable, que se articula con las Avenidas San Antonio Este, eje principal que concentran el flujo vehicular y del transporte público urbano del distrito.
- f) El predio cuenta con suministro eléctrico, mientras que el agua potable y desagüe se abastecen de manera independiente, mediante sistemas de almacenamiento temporal. No obstante, las redes principales de servicios básicos se encuentran en construcción.
- g) El transporte urbano e interurbano dispone de cobertura adecuada mediante rutas que circulan por las avenidas principales, estando próximas al área de intervención.
- h) Finalmente, se concluye que el área de intervención reúne las condiciones físicas, urbanas y funcionales necesarias para el cambio de zonificación



Ray F. Fonti's Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO III

ANÁLISIS DE RIESGO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

3. EVALUACIÓN DE RIESGO

3.1. Determinación del Peligro

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

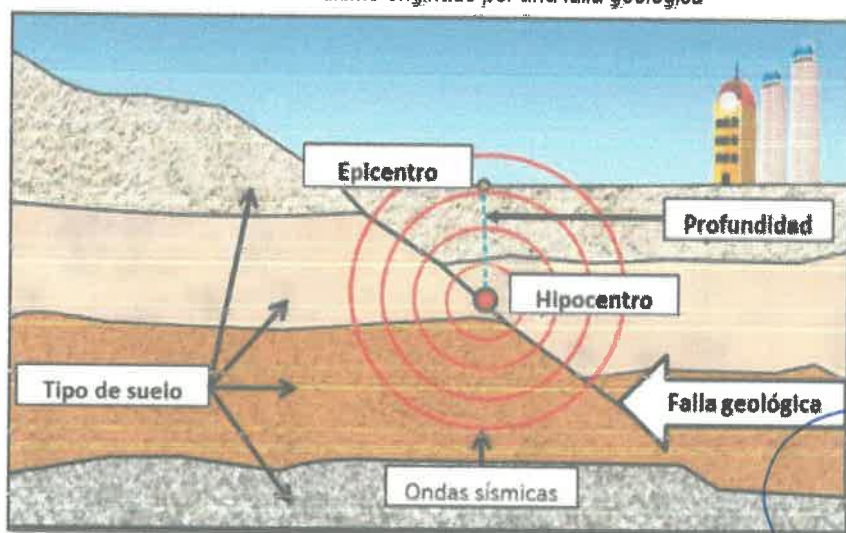
Peligro por Sismo

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 15. Sismo originado por una falla geológica



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

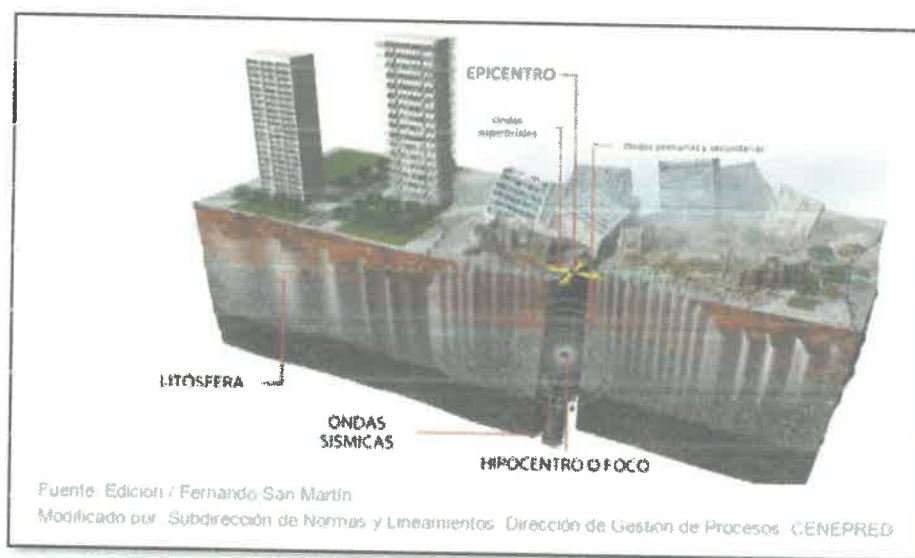


Ray F. Fonttís Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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 16. Efectos de las ondas sísmicas en edificaciones



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

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

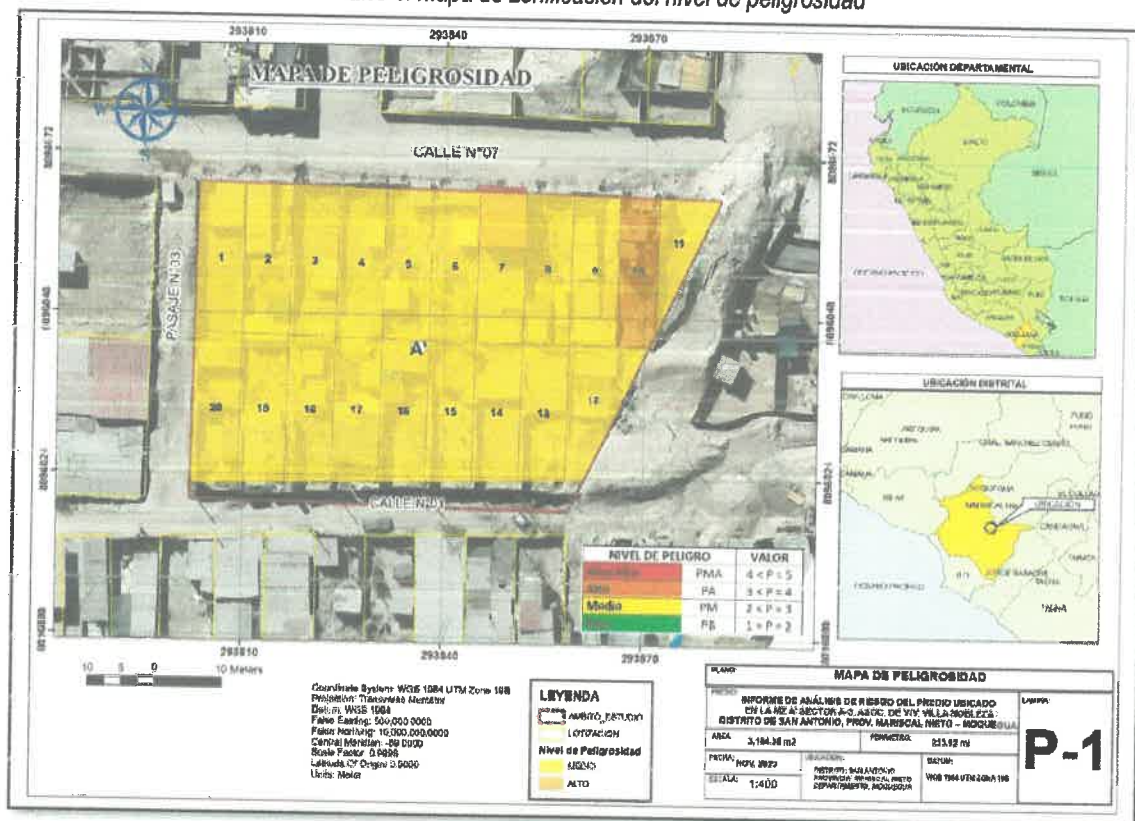
NIVEL DE PELIGRO		VALOR
Muy Alto	PMA	$4 < P \leq 5$
Alto	PA	$3 < P \leq 4$
Medio	PM	$2 < P \leq 3$
Bajo	PB	$1 \leq P \leq 2$

Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos



Ray F. Fonttís Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 5. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

3.2. Análisis de Vulnerabilidad

a) Identificación de elementos expuestos

La exposición está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de Impacto de un peligro. A mayor exposición mayor vulnerabilidad.

Por las características de los predios ubicados en la Mz A' Sector A-3, distrito de San Antonio, se encuentran elementos expuestos susceptibles ante el impacto de los peligros por sismo: población y lotes de acuerdo a la información recopilada en campo.

Los parámetros para el análisis de la vulnerabilidad según sus factores se detallan a continuación:

Tabla 5. Elementos expuestos susceptibles

N° Manzana Lote	Número de Stand Venta	Población (Aforo Público)
A'	20	60
TOTAL	20	60

Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Para determinar el valor de la vulnerabilidad se promedió los 7 parámetros (exposición, fragilidad y resiliencia) desarrollados en los ítems anteriores. Cálculo del valor de la vulnerabilidad.

Tabla 6. Calculo del valor de Vulnerabilidad

VULNERABILIDAD		VALOR	
EXPOSICIÓN	Tipo de elemento expuesto	V1	5
FRAGILIDAD	Configuración de elevación de edificación	V2	1
	Material predominante en las edificaciones	V3	4
	Estados de conservación de edificación	V4	3
RESILIENCIA	Régimen de tenencia de infraestructura	V5	2
	Capacitaciones en gestión de riesgo de desastres	V6	3
	Cumplimiento de norma técnica de construcción y/o edificación	V7	2
Valor de vulnerabilidad			2.86
$W = V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + V6 + V7 / 7$			

Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

Se determina que el nivel de vulnerabilidad en los predios ubicados en la Mz A' Sector A-3, es Media, de valor 2.86 entre el rango $2 < V \leq 3$, tal como se muestra en la siguiente tabla:

a) Niveles de vulnerabilidad

Tabla 7. Niveles de vulnerabilidad

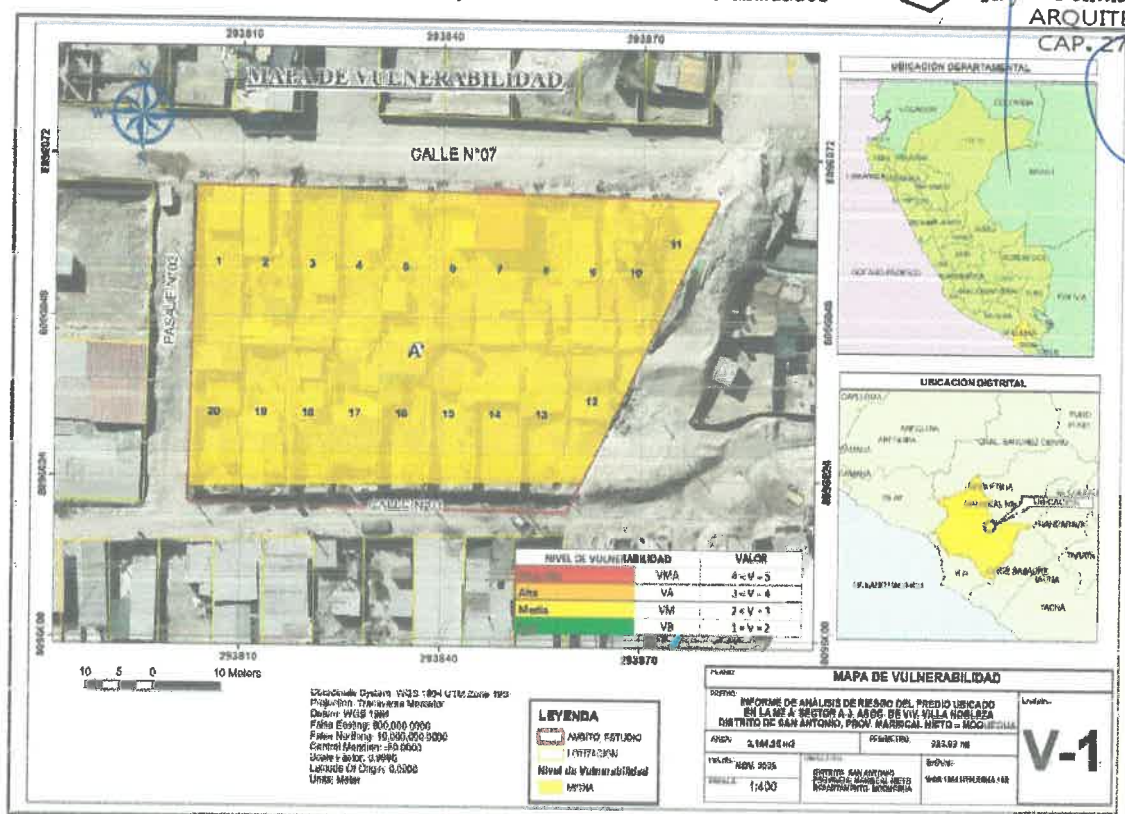
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VALOR
Muy Alta	VMA	$4 < V \leq 5$
Alta	VA	$3 < V \leq 4$
Media	VM	$2 < V \leq 3$
Baja	VB	$1 \leq V \leq 2$

Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

Plano 6. Mapa de zonificación de vulnerabilidades



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

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

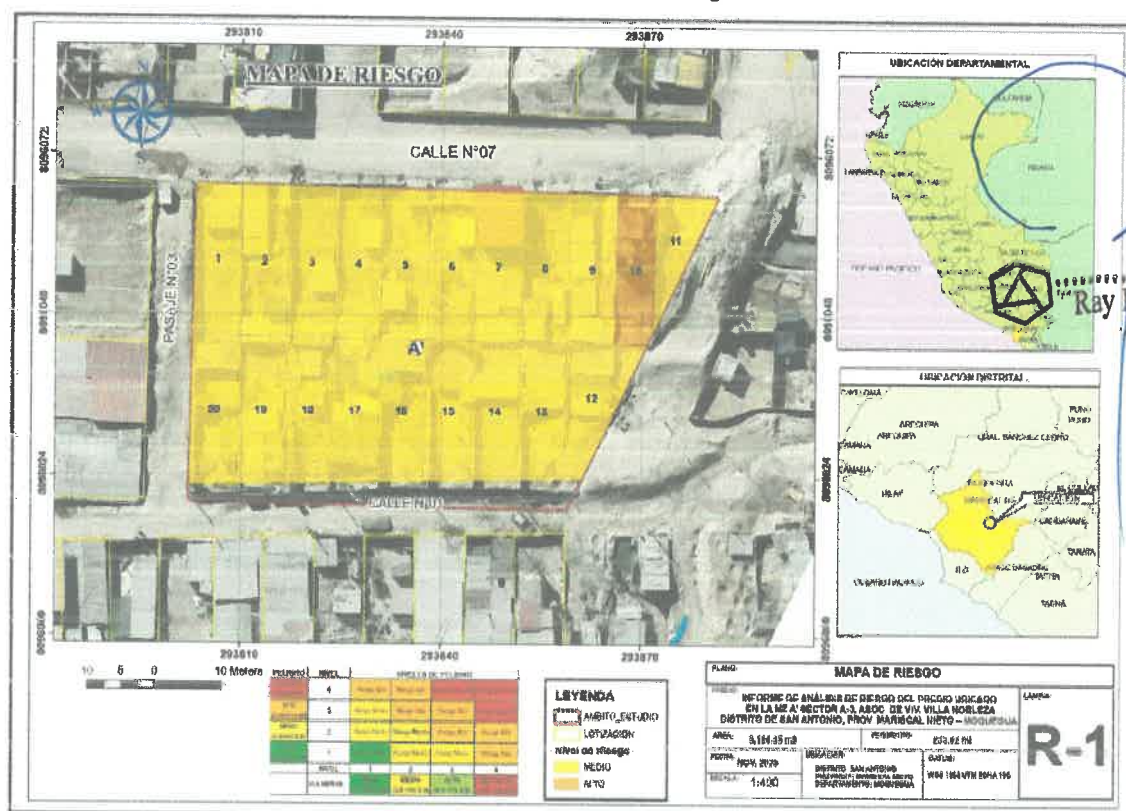
Tabla 8. Niveles de riesgo

PELIGRO	NIVEL	NIVELES DE PELIGRO			
MUY ALTO (4.00 < P ≤ 5)	4	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
ALTO (3.00 < P ≤ 4.00)	3	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
MEDIO (2.00 < P ≤ 3.00)	2	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
BAJO (1.00 ≤ P ≤ 2.00)	1	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	NIVEL	1	2	3	4
	VULNERABILIDAD	BAJA (1.0 < V ≤ 2.0)	MEDIA (2.0 < V ≤ 3.0)	ALTA (3.0 < V ≤ 4.0)	MUY ALTA (4.0 < V ≤ 5.0)

Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

La determinación cualitativa del riesgo se obtiene intersectando la peligrosidad (Media) y la vulnerabilidad (Media), se interrelaciona por un lado (vertical), el nivel de peligrosidad; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se determina que el NIVEL DEL RIESGO ES MEDIO.

Plano 7. Zonificación de riesgo



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

b) Recomendaciones para mitigación de Riesgo.

Las medidas para mitigar el riesgo propuestas en el Informe, son de orden no estructural y estructural, orientadas a disminuir el riesgo en el ámbito de estudio.

De Orden Estructural

- 1) En el predio ubicado en la Mz A' lote 10, se verifica que se encuentra sobre una zona elevada con presencia de taludes de pendiente pronunciada por lo cual se deberá realizar trabajos de mitigación que incluya corte de terreno con la finalidad de disminuir la altura del talud respecto de la Calle N°07 y/o construir muros de contención con finalidad de estabilizar el terreno ante posibles deslizamientos.

Ilustración 17. Medidas Estructurales



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos

- 2) En el lado este de la Mz A' colindante con los lotes 11 y 12 se verifica la presencia de un talud en una zona colindante al área de estudio con coordenadas UTM 293871.22, 8096038.27 (WGS84 19S) por lo cual se deberá generar un escalonamiento en el talud consistente en la construcción de descansos planos en las zonas medias de los taludes conocidas con el nombre de banquetas, con el fin de mejorar su estabilidad, disminuir la pendiente del talud para mitigar las fuerzas actuantes.

Ilustración 18. Medidas Estructurales



Fuente: Informe de Análisis de riesgos por fenómenos sísmicos



Ray F. Fontiis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- 3) 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.
- 4) En las laderas o taludes realizar estudios de mecánica de suelos para determinar sus parámetros geomecánicos y realizar los cálculos de estabilidad de laderas o taludes que determinen el Factor de seguridad más crítico en el escenario de sismo de muy alta magnitud. A partir de los resultados priorizar las acciones para la mitigación y reducción de riesgo por deslizamiento de suelos.

De Orden No Estructural

- 1) Fortalecer las capacidades, implementando planes y programas de Información, sensibilización y concientización permanentes dirigidos a la población en materia de prevención de riesgo por sismo, deslizamiento y cambio climático, contemplando aspectos relacionados con planes de seguridad en comercios ante movimientos en masa, rutas de evacuación, acciones de prevención y preparación, para reducir la vulnerabilidad de la población.
- 2) Orientar a la población del ámbito de estudio, a realizar el mantenimiento de la infraestructura comercial, con el fin de evitar derrumbes y/o caída de estructuras durante los sismos.
- 3) –Capacitar a la población en el cumplimiento de normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiados para la Asociación de Comerciantes Feria el Altiplano, como medida de seguridad.
- 4) Promover el uso de procedimientos constructivos antisísmicos adecuados y con asesoría profesional en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones en cumplimiento de la Norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE.
- 5) Se deberá realizar simulacros por sismos con la finalidad de prepararlos ante un evento de carácter natural a fin de mantener la seguridad del ámbito de estudio.

3.4. Conclusiones

- a) El nivel de Peligro es Medio y Alto ante el fenómeno de Sismos en el ámbito de estudio.
- b) El nivel de Vulnerabilidad es Media ante el fenómeno de Sismos en el ámbito de estudio.
- c) El nivel de Riesgo en el ámbito de estudio se encuentra en zona de Riesgo Medio y Alto ante el peligro de sismo.
- d) Los efectos probables de pérdidas en el área de estudio (predio ubicado en la Mz A' Sector A-3, asciende a s/. 5,375.00).
- e) Las medidas para mitigar el riesgo propuestas en el informe, son de orden no estructural y estructural, orientadas a disminuir la vulnerabilidad en los predios ubicados Mz A' Sector A-3, distrito de San Antonio.

3.5. Recomendaciones

- a) Se deberá tomar en cuenta para proyectos de edificaciones futuras en la zona de estudios, el uso de losas y vigas de cimentación como bases en las construcciones, y que su requerimiento estructural responda a la capacidad portante del terreno.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- b) Se requiere asistencia técnica Profesional para las Construcciones empleando materiales que cumplen con los estándares de calidad, por el Sistema de Albañilería Confinada, Sistema Apórticado entre otros, con conocimientos de las Normas establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Para evitar el mal comportamiento estructural frente a un sismo, una lluvia intensa o a condiciones constantes de alta humedad.
- c) Se deberá implementar campañas de difusión que genera conciencia y cultura de prevención en Gestión de Riesgo en la población, sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instituciones responsables.
- d) Se deberá promover campañas de simulacro por fenómenos de sismo, así generar cultura de prevención y población más resiliente. Buscar la integración articulada entre las instituciones u organizaciones locales con los pobladores de la zona, para lograr un desarrollo en programas de capacitación en prevención y atención de desastres.
- e) Capacitar en el uso de procedimientos constructivos antisísmicos adecuados y con asesoría profesional en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones para los procesos constructivos de comercios.



Ray E. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO IV

PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL SUELO

4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

4.1. Orientaciones y criterios de base que fundamentan la propuesta

4.1.1. 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".

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.

4.1.2. 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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.1.3. 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.

4.1.4. 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.

4.1.5. 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.

4.2. Propuesta de zonificación general del uso de suelo

4.2.1. Zonificación

En el capítulo II del título VI artículo 114 del D.S. 012-2022-VIVIENDA define a la zonificación como un componente de los procesos de planificación urbana que contiene el conjunto de normas y parámetros urbanísticos y edificatorios para la regulación del uso y ocupación del suelo en el ámbito de actuación o intervención del Instrumento de planificación urbana de la jurisdicción.

Estos se elaboran en función a los objetivos de desarrollo, de la capacidad de soporte del suelo y las normas establecidas en el propio plan. Ordena y regula la localización de actividades con fines sociales y económicos, como vivienda, recreación, actividades culturales, protección y equipamiento; así como, la producción industrial, comercio, transportes y comunicaciones.

4.2.2. 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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.2.3. 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.

4.2.4. Propuesta de Clasificación de uso de Suelos y Zonificación

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 9. Clasificación de uso de suelos

ZONA	SÍMBOLO
ZONA DENSIDAD BAJA	ZDB
ZONA DENSIDAD BAJA (OTROS USOS)	ZDB – OU

ZONA URBANA DE DENSIDAD BAJA (ZDB):

Suelo urbano cuya infraestructura urbana permite un aprovechamiento bajo del suelo. Zona de uso mixto que permiten el uso Residencial, uso Comercial, Usos Especiales y uso de Taller.

Las ZDB, serán áreas de menor concentración de actividades urbanas diversas o actividades económicas de alta aglomeración. En relación a esta variable, estas zonas también tendrán menor capacidad de recibir mayores cantidades de población.

ZONAS DE USOS ESPECIALES U OTROS USOS (ZDB – OU)

Este tipo de Zonificación según la Ley D.U.S. se encuentra y en el artículo 117 del D.S. 012-2022- VIVIENDA, forma parte complementaria de la zona residencial en sus 5 tipos, por lo tanto, sus características y parámetros son complementarios al uso residencial.

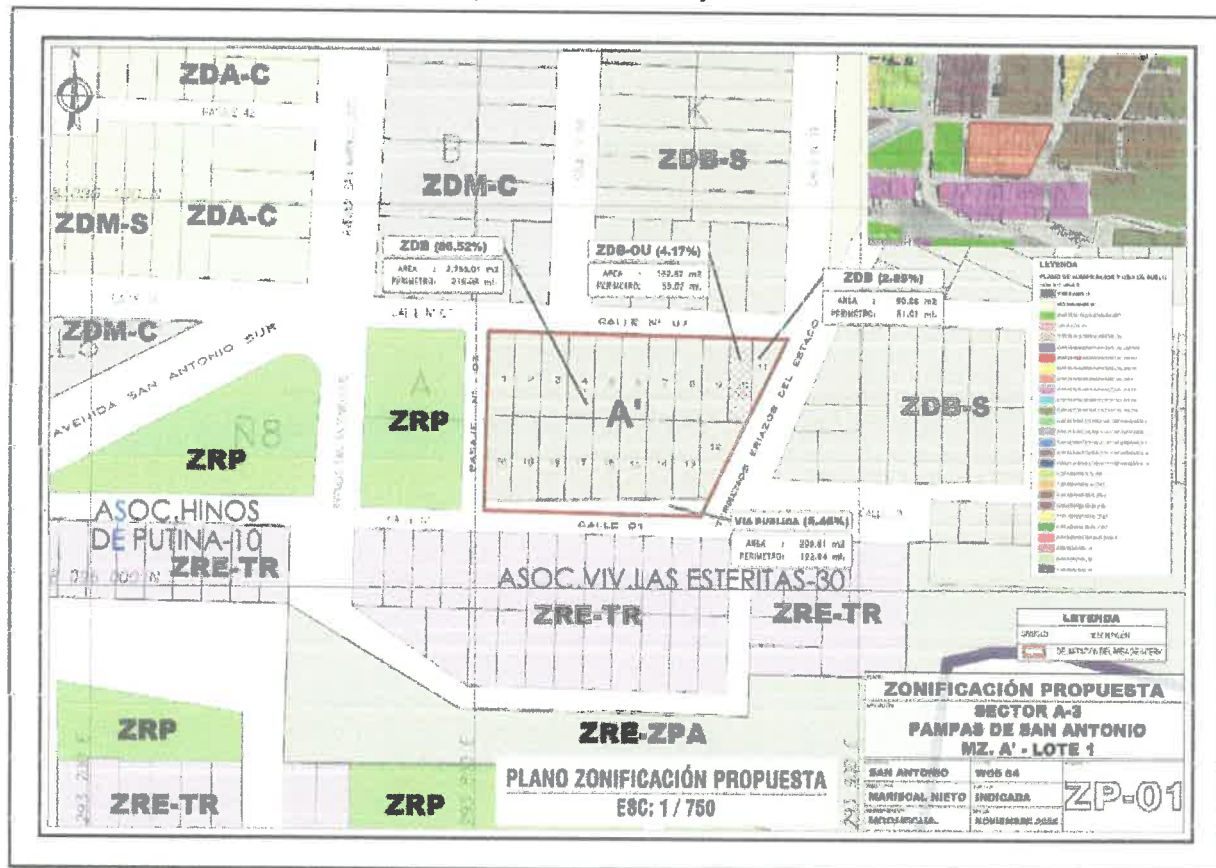
De la misma manera en el artículo 119° sub ítem 119.3° define los Usos Especiales y/o Otros Usos de la siguiente manera:

Usos Especiales u otros usos: Predominantemente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente como: Centros cívicos, dependencias administrativas del Estado, culturales, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos, aéreos, establecimientos de entidades e instituciones representativas del sector privado, nacional o extranjero, establecimientos religiosos, asilos, orfanatos, grandes complejos deportivos y de espectáculos, estadios, coliseos, zoológicos, establecimientos de seguridad y de las fuerzas armadas; e instalaciones de producción y/o almacenamiento de energía eléctrica, gas, telefonía, comunicaciones, agua potable y de tratamiento sanitario de aguas servidas, entre otros.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Plano 8. Propuesta de Zonificación y Uso de Suelos



Se detalla la propuesta de zonificación propuesta:

Tabla 10. Clasificación de uso de suelos

ZONIFICACIÓN PROPUESTA SECTOR A3, MZ. A' - LOTE 1			
ZONIFICACIÓN	ÁREA (m2)	perímetro (ml)	PORCENTAJE (%)
ZDB	2,755.01	216.08	86.52%
ZDB	90.86	51.01	2.85%
ZDB-OU	132.87	55.87	4.17%
VIA PUBLICA	205.61	122.94	6.46%
TOTAL	3,184.35		100.00%

Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.3. 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.

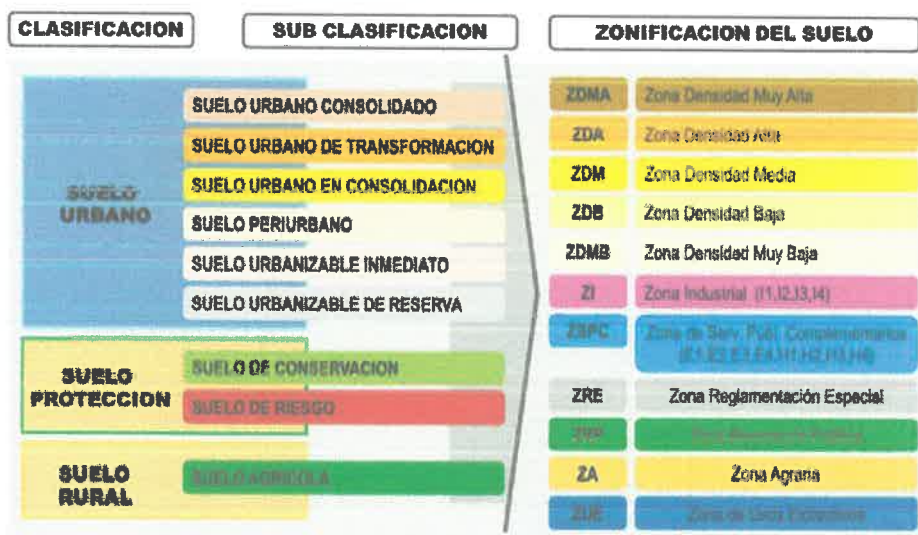
En el proceso de formulación del Plan Específico se establece la Clasificación General de Uso del Suelo, mediante la conformación Horizontal del componente Físico Espacial, conforme a lo indicado en el D.S. 012-2022- VIVIENDA, (Título V Cap. I, Art.108 numeral 108.3.), para determinar las intervenciones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

Tabla 11. 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.

Ilustración 19. Clasificación del Suelo



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano San Antonio 2024 – 2033

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.

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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

2) Suelo de protección:

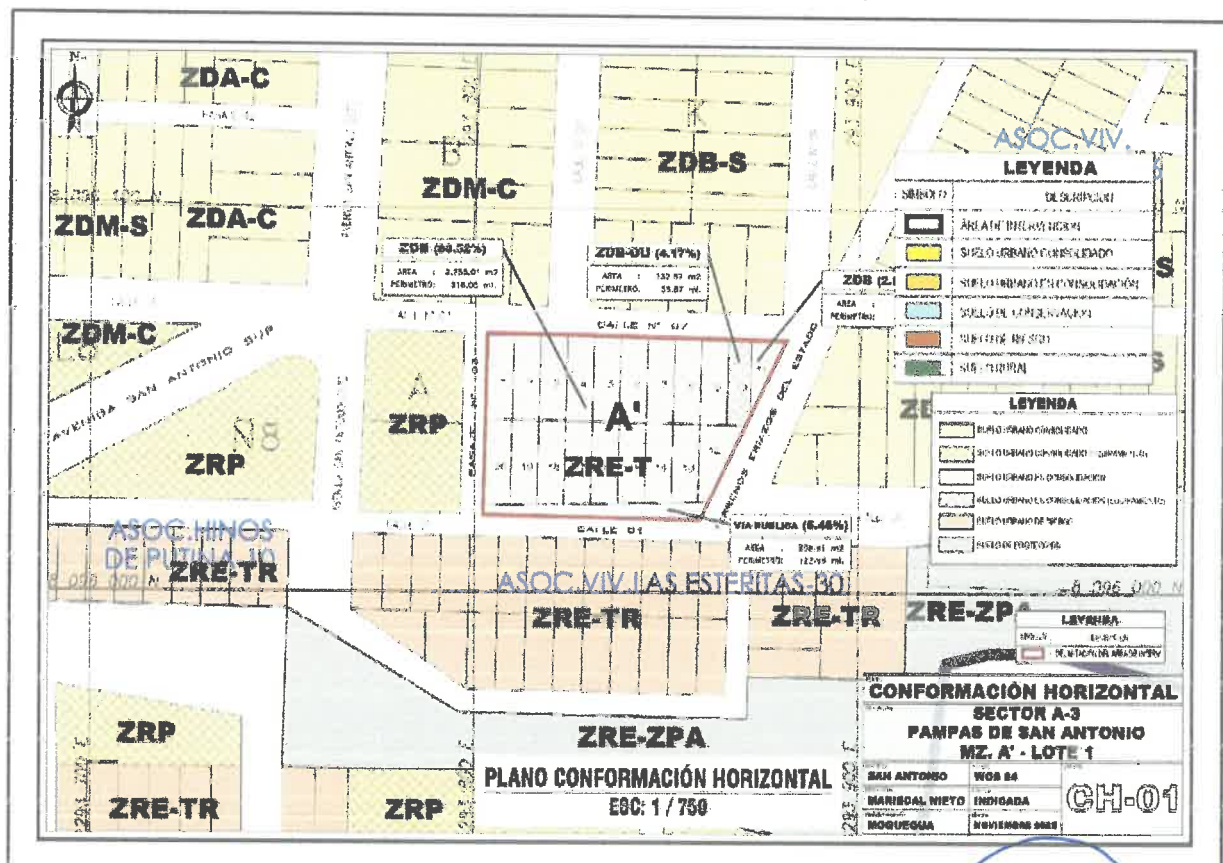
Áreas no urbanizables sujetas a un tratamiento especial, con fines de conservación por sus características ecológicas, paisajísticas, históricas o por tratarse de espacios de valor cultural; y/o por ser áreas expuestas a peligros altos, muy altos y recurrentes y/o por ser áreas declaradas como de riesgo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

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 9. Conformación horizontal del componente físico espacial



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.4. Articulación Espacial al Sistema Vial

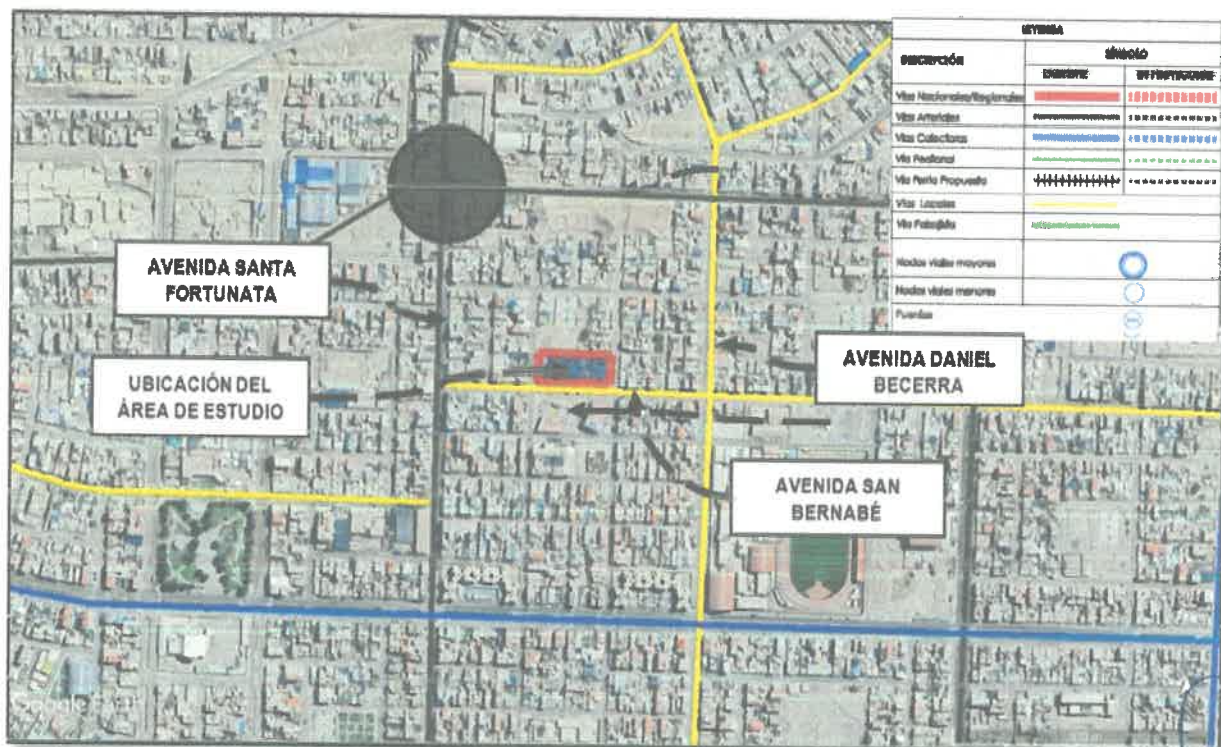
Los ejes de desarrollo urbano constituyen espacios estratégicos donde se concentran actividades comerciales, de servicios, administrativas y culturales, contribuyendo al reordenamiento funcional de la ciudad, al incremento de la rentabilidad del suelo urbano y a la mejora de las condiciones de habitabilidad.

El predio se emplaza frente a la Calle 07, vía local sin clasificación en el sistema vial vigente, que constituye el acceso principal al terreno y permite su conexión directa e inmediata. De acuerdo con el Plano de Sistema Vial, el área también cuenta con la Calle 01, clasificada como vía arterial, la cual funciona como acceso secundario y presenta una infraestructura vial en condición de trocha carrozable.

La articulación entre ambas vías —la local (Calle 07) como acceso directo y la arterial (Calle 01) como vía de conexión— otorga al predio una accesibilidad adecuada y una conectividad funcional, asegurando su integración al tejido urbano del Sector A-3 y facilitando su habilitación como zona residencial.

Esta articulación garantiza accesibilidad funcional, movilidad continua y conectividad eficiente con el entorno inmediato, condiciones que refuerzan la viabilidad del uso comercial propuesto y su integración al sistema urbano existente.

Ilustración 20. Articulación Espacial al área de estudio



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



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.5. Propuesta de Reglamentación para la Zonificación

DISPOSICIONES GENERALES CAPÍTULO 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:

- a) Propiciar un desarrollo urbano sostenible, en base la ocupación racional y sostenible del área de intervención del presente Plan Específico.
- b) 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.
- c) 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.
- 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
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido - Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Artículo 3º.- Para garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, las habilitaciones urbanas y edificaciones deberán proyectarse y construirse satisfaciendo las siguientes condiciones:

a) Seguridad

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

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

b) Funcionalidad

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



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- 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.

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.

4.5.1. Normatividad de Edificaciones

CAPITULO II CONDICIONES ESPECÍFICAS DE USO DEL SUELO

Artículo 9.- Zona Urbana de Densidad Baja (ZDB)

Área urbana destinada predominantemente al uso de vivienda de uso mixto (vivienda Taller e industria elemental y complementaria); así como, servicios públicos complementarios y comercio local. Las actividades económicas que se desarrollan tienen niveles de operación permisibles con el uso residencial la altura de las edificaciones debe ser de tres niveles más azotea; cualquiera sea las modalidades de soluciones en copropiedad con una densidad neta máxima de hasta 250 -1250 Hab. /Ha.

Tabla 12. Parámetros urbanísticos Residencial

VIVIENDA	PARÁMETROS	CARACTERÍSTICAS
Unifamiliar o Multifamiliar	Densidad Neta	250 hab/ha
	Lote mínimo	90.00 m ²
	Frente mínimo	6.00 ml
	Altura de edificación	2 pisos + azotea
	Coefficiente de edificación	1.5
	Área libre	30 %
	Retiros	Según normatividad de retiros
	Estacionamiento	1 c/2 viviendas
USOS COMPATIBLES		E-1, E-2, H2, ZRP



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Artículo 10. Lineamientos para procesos de ocupación en zonas de laderas

El proceso de ocupación actualmente se basa en un emplazamiento informal de autoconstrucción, que se convierte en modelo de partida erróneo para los que aún no se han asentado. Las viviendas pueden llegar a desplomarse y causar un efecto en cadena que perjudique niveles inferiores.

Es necesario aprovechar las posibilidades que la geografía tiene para generar otro modelo urbano, el cual es un verdadero reto de las viviendas en estas áreas.

Se determina un sistema de emplazamiento, que comprende dos componentes: el aterrazamiento y el diseño de la vivienda en ladera. El objetivo es considerar la interacción con el terreno, la vivienda modular progresiva y sus límites de esta.

En casos extremos no mitigables en zonas de alto riesgo, se debe tener en cuenta el dispositivo legal, Ley N° 29869 y sus modificatorias²: Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable, cuyo fin es proteger la vida y bienestar público.

Estas condicionantes pueden trascender del emplazamiento informal a un sistema de emplazamiento ordenado, seguro y en armonía con el territorio.

Ilustración 21. Lineamientos para procesos de ocupación en zonas de laderas



10.1. Aterrazamiento:

Las zonas altas en el distrito de San Antonio, se caracterizan por un territorio con topografías variadas según Gálvez, Muñoz y Rodríguez (2014), las áreas expuestas a mayor riesgo se sectorizan en un rango de áreas: área 3 (20% - 35%), área 4 (35%- 47%), y el área 5 ($P > 47\%$) tiene fuertes pendientes, es una zona para restringir por constante deslizamiento y riesgo.

Por lo tanto, este componente denota que la intervención no puede ser de igual acción al de las áreas consolidadas en zonas planas. Se requiere optar por un emplazamiento de: más de una plataforma y aplicando medidas de adecuación de corte y relleno. Estas medidas aportan a una mayor estabilidad

ante eventos sísmicos. Ley N° 30645, Ley que modifica la Ley 29869; Ley de Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable

- En caso de pendientes encontradas en las áreas 3 y 4, las medidas del corte y relleno deben ser proporcionales, para poder asentar la edificación.
- El relleno debe ser compactado, en capas humedecidas de no más de 15cm cada una.
- Sobre el relleno solo se pueden apoyar falsos pisos.
- Ambas áreas de corte y relleno requerirán contenerse con elementos estructurales, menos pircas sin refuerzos.
- En caso del rango de las pendientes más altas, el emplazamiento debe ser en niveles.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

10.2. Diseño de la vivienda en ladera:

a. Modularidad

El subcomponente de modularidad tiene mayor significancia en las zonas altas del distrito.

Es relevante la técnica que el cuerpo emplea al insertarse en el terreno, pues la adaptación y flexibilidad son características que facilitan el proceso ocupacional en zonas de laderas. (Hernández, 2012). La vivienda progresiva evolutiva considera a la arquitectura como un medio flexible que puede tener la posibilidad de readecuarse y mejorarse a través de un proceso habitacional y debe ser adecuado de acuerdo con las necesidades de los pobladores en el tiempo.¹⁶

La modularidad comprende armar al cuerpo mediante un diseño evolutivo modular, ya que ofrece flexibilidad y adaptabilidad para poder pertenecer con el entorno topográfico. Además, se puede destacar un espacio seguro de toda la vivienda, generando una caja de seguridad como medida ante emergencias.

- Se sugieren viviendas con diseños modulares, porque poseen características de adaptación y flexibilidad.
- Los módulos básicos de 3m x 3m (9m²) o hasta 3.6m x 3.6m (12.9m²), es el rango más conveniente funcionalmente.
- El espacio a expandir verticalmente, será hasta 2 pisos máx.
- Es elemental adecuar un módulo de seguridad en las viviendas existentes con condiciones vulnerables.
- La ubicación del módulo de seguridad debe situarse en el lugar de mayor capacidad portante del suelo y en el área de corte, mas no de relleno.
- El cerramiento recomendable previo al techo final de Eternit o calaminas, es una cobertura de madera, como medida de mayor protección ante daños por derrumbes.

b. Retiros de seguridad:

Tras el emplazamiento de la vivienda, se generan dos espacios de transición entre la vivienda edificada y su entorno próximo. Por el lado frontal, estructuras inadecuadas se ubican en un espacio estrecho y desnivelado generando ingresos y salidas inseguras; y por el lado posterior, estructuras inadecuadas soportan las bases de la vivienda colindante, en presencia de desniveles la interacción es inmediata y la amenaza inminente.

Por lo tanto, lo consecuente es responder a las condiciones resultantes al asentar la vivienda, abordando sus límites frontales y posteriores.

- El retiro frontal debe ser calculado de acuerdo con la altura del talud de la vivienda, el retiro mínimo es 1.20m. con lo cual se tiene mayor garantía de estabilidad, preservando la vivienda así como a las infraestructuras ubicadas en la parte baja del talud, para determinar un adecuado retiro se recomienda el análisis de estabilidad del talud, desarrollando modelos en condiciones estáticas y pseudoestáticas y decidir con exactitud el retiro de seguridad, cabe precisar que existe una lógica que mientras mayor sea la carga ejercida por la infraestructura mayor deberá ser el retiro de seguridad.
- El retiro posterior debe medir mínimo 2 metros.
- En caso de que la pendiente sea alta en el lado posterior, se deben desarrollar terraplenes¹⁷, estos deben contener muros de contención adecuados ante la presión lateral.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Artículo 11. Lineamientos para el desarrollo de sistemas constructivos sísmos resistentes

En las zonas ZRE del distrito, la gran mayoría de pobladores de acuerdo con su capacidad económica, proceden a autoconstruir sus edificaciones sin asesoría técnica, o contratan a un maestro constructor. En dichas situaciones se maneja un cierto grado de conocimiento. Muchas veces se expone a la inseguridad ante eventos sísmicos.

Otro acontecimiento recurrente es cuando la vivienda empieza a crecer; por ejemplo, en laderas, cuando se cambia de un sistema constructivo ligero a albañilería confinada, o cuando una vivienda de 1 nivel genera más niveles. No está previsto el adaptar la base, o reforzar acorde al crecimiento.

La vivienda comprende todo un proceso de consolidación y la ausencia de criterios técnicos, sumada a la inestabilidad del suelo, hace que estas construcciones sean particularmente vulnerables a la amenaza sísmica.¹⁸ Se determinan tres componentes que arman al cuerpo de la edificación: bases, muros y cubiertas mejoradas. El objeto de este apartado es brindar la asistencia técnica a los pobladores para que ejecuten buenas prácticas y mejoren las condiciones del sistema constructivo. Reduciendo la vulnerabilidad física de la edificación frente amenazas de peligro, obteniendo una vivienda segura y resiliente.

Ilustración 22. Lineamientos para el desarrollo de sistemas constructivos sísmos resistentes.



11.1. Base mejorada

La condición de una cimentación con características técnicas inadecuadas, mal asentadas en las laderas, exponen a la vivienda y a sus propietarios a una situación de gran desventaja ante amenazas de peligro. El desprendimiento del terreno puede acarrear al derrumbe de la edificación, lo que perjudica al propietario individualmente y a su entorno próximo. En caso de las viviendas precarias ubicadas en zonas más altas son las más susceptibles al peligro y es ahí donde se puede producir un efecto de cascada.

Ejecutar bases mejoradas, reduce las posibilidades de escenarios de riesgo de mayor escala. Sea cual sea el sistema estructural elegido, es recomendable que la base sea erigida desde el terreno natural y no en áreas de relleno. Además, se requiere profundizar la zanja de la base, por debajo de la superficie del terreno, para poder adherirse de forma segura. A continuación, la asistencia técnica para decidir pertinentemente las opciones estructurales: pircas reforzadas, zapatas de concreto, concreto ciclópeo y concreto armado. Con el fin de emplear un sistema constructivo sísmo resistente.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

a. Pircas reforzadas:

- Cualquier tipo de cimentación debe estar asentada dentro del terreno natural, no sobre el área de relleno.
- Las pircas con mortero, se pueden emplear en caso de viviendas de estructura ligera.
- La altura recomendable para una pirca es de 1.50m. Y la base de la pirca debe estar insertada a una profundidad de 60 cm, con un ancho mínimo de 40 cm.
- Las medidas brindadas son referenciales, pero es necesario que por zonas se dispongan de estudios geotécnicos y geo mecánicos.
- En caso que la vivienda ya se encuentre construida con base de pircas, se puede reforzar con malla electrosoldada, fijación de pernos cementados y una capa de mezcla de concreto. Ello garantiza un anclaje mecánico.

b. Zapatas de Concreto

- El diseño de una zapata o estructura de cimentación deberá obedecer a un estudio de mecánica de suelo específico en la zona del proyecto
- Se deberá tomar en cuenta ensayos especiales como corte directo, ensayos triaxiales entre otros que permitan determinar capacidad portante asentamiento para el adecuado diseño o predimensionamiento de las infraestructuras de cimentación como zapatas de concreto entre otras.
- Se deberá tener en cuenta para el dimensionamiento de zapatas u otras estructuras las capacidades de resistencia, así como las cargas que transferimos a los suelos de fundación.
- El diseño, construcción y supervisión deberá ser realizado por ingenieros colegiados y habilitados.

c. Concreto ciclópeo

- Las bases de concreto ciclópeo, están preparadas para contener viviendas de ladrillo.
- Los muros de concreto ciclópeo, pueden tener una altura máx. de 1mt.
- En caso de estar situado en altas pendientes, las cimentaciones deben distribuirse en niveles, para evitar el corte y relleno en exceso. Y evitar gasto de trabajo, tiempo y dinero en vano.

d. Concreto Armado

- Las bases de concreto armado, están preparadas para contener viviendas de ladrillo.
- Los muros de Concreto armado son empleados en alturas mayores a 1mt.
- En el caso de muros de concreto armado, los refuerzos de acero deberán asentarse sobre dados de concreto, evitando el contacto directo con el suelo.
- En caso la vivienda cambie de madera a ladrillos, el muro de pirca reforzada debe ser reemplazada por muro de concreto ciclópeo o mejor aún de concreto armado Zapatas de Concreto = Madera Zapatas o dados de concreto, pueden ser empleados en viviendas de madera, deben introducirse a una profundidad de 1mt. Mín., o hasta encontrar suelo firme.

11.2. Muros mejorados

Es recurrente que las viviendas presenten características poco convenientes en la construcción de sus muros. Los tabiques de madera deben estar compuestos con los soportes necesarios como: riostras, soleras, dinteles, transversales, su función es recibir y transmitir a las fundaciones las cargas estáticas (peso de la estructura y sobrecarga) y dinámicas (cargas de sismos y vientos)

También son considerados los tableros de OSB, los muros arriostrados con este tipo de tableros han demostrado un mejor comportamiento al sismo.

Los muros de albañilería confinada deben estar compuestos con los refuerzos básicos y fundamentales como son las columnas de amarre. Elementos de refuerzo situados en el encuentro de muros, para evitar el debilitamiento de las paredes y aparición de grietas en el centro. Los puntos considerados, forman la asistencia técnica para construir muros mejorados sismo resistentes.



Ray F. Fonti's Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Refuerzo en estructura de madera de entramado ligero

- La estructura de entramado de madera debe componerse de los siguientes refuerzos: transversales, soleras, riostras, dinteles y tableros estructurales como el OSB.
- Los paneles de muros - ventanas, con un ancho ≥ 100 cm, se implementarán Jambas en lados laterales, además de reforzar el alféizar con listones llamados muchachos

Refuerzo en Muros de albañilería confinada

- Se deben cumplir según el Art. 11 de la norma e.070 del RNE, - de albañilería confinada del RNE, los requisitos especificados.
- Los paños de ladrillo deben terminar endentados con 5 cm. máx. o al ras.
- En caso de no terminar endentados, se debe reforzar con varillas 6 mm. Que penetren en el muro de ladrillo 40 cm. mín. Y al interior de la columna se debe reforzar con bastones que penetren en la columna 12.5 cm. Así como se establece en el RNE.
- Los muros portantes deben ser con ladrillo King Kong de 18 huecos para aportar a la resistencia de la vivienda en el peso de gravedad, por lo menos en la primera planta.
- Se debe tener en cuenta la disposición de los muros en el interior de la vivienda. Deben direccionarse en ambos sentidos (ejes X, Y), para responder a las fuerzas de corte.
- En caso de que el muro esté construido o disponga de voladizos se debe utilizar una malla electrosoldada, como elemento de arrioste en el encuentro de muros. Las mallas se sujetarán de las vigas y columnas, con un mín. de 15cm sobrepuestas sobre ellas.
- Las mallas electrosoldadas tendrán elementos de fijación con varillas de $\varnothing 1/4"$, - puestas cada 50cm y serán sujetadas al muro de ladrillos.
- La malla también debe cubrir las zonas de debilidad localizadas en el alféizar de ventana.20

11.3. Cubierta mejorada:

La estabilidad de los sistemas constructivos de techos de madera y losa aligerada depende de la disposición de vigas de amarre. Se debe tener en cuenta el trabajo de estas en los aleros de los techos aligerados. Asimismo, otro factor influyente para la estabilidad es la disposición de tuberías, de manera que no deban interrumpir la continuidad de la estructura.

Vigas de Amarre:

- La cubierta debe componerse con vigas de amarre.
- Emplear planchas de OSB en la cobertura permite arriostar y así asegurar el armazón.
- La distribución de los tableros OSB debe ser de forma alternada y entre ellas debe haber una separación de 2 a 3 mm, para evitar problemas de deformación Cubierta de losa aligerada
- En el caso de losas aligeradas, las tuberías deben pasar en paralelo de las viguetas y vigas.
- Si no se puede evitar el paso de las tuberías por las viguetas, la vigueta debe duplicar su ancho y la tubería debe pasar en 45° .
- Los centros de luz deben ubicarse en los ladrillos.
- En el enfoque de cubiertas ligeras con buen comportamiento antisísmico, se pueden considerar los techos aligerados con casetones de Tecnopor.

Artículo 12. Lineamientos para la adecuación y conformación del espacio urbano

La adecuación apropiada de los escenarios físicos urbanos en zonas de muy alto riesgo, dan forma a situaciones de coexistencia para aumentar la resiliencia de los habitantes.

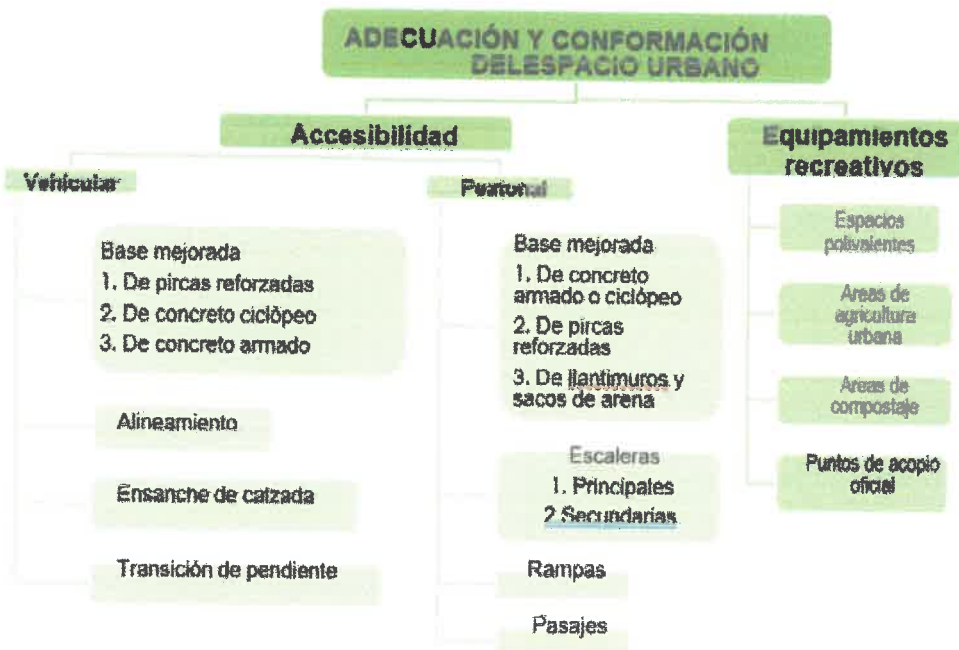
Los personajes involucrados (niños, jóvenes, adultos, jubilados, etc.), de ambos géneros, de diversas edades e intereses, no solo comparten, sino que cohabitan un área determinada, en un tiempo determinado, generando una historia desde que se asentaron precariamente en el territorio.



Ray F. Fontis Calderon
ARQUITECTO
CAP. 27409

Aquellos espacios que se doten de condiciones saludables, seguras, incluyentes; van más allá de circulaciones o estancias pasajeras, estos albergan actividades de índoles artísticas, recreativas, culturales, de formación, de desarrollo económico, etc. Ello repercute tanto a nivel individual como de colectivo, formula Cohesión social, fortalece al barrio e incrementa la calidad de vida. Además, los espacios de gran hasta pequeña escala permiten destinar zonas de refugio o puntos de encuentro seguro, en casos de emergencia.

Ilustración 23. Lineamientos para la adecuación y conformación del espacio



Entonces hace falta precisar que: la adecuación y conformación de condiciones del espacio urbano, pretende considerar al siguiente conjunto de piezas, teniendo como base lo mencionado en el Reglamento de habilitación urbana y edificación, donde se menciona en el Art. 5, que el espacio público urbano está conformado por las vías de circulación vehicular y peatonal, las áreas destinadas a parques y plazas de uso público. Los servicios públicos deben instalarse solo en los espacios públicos.

12.1. Accesibilidad:

La condición de accesibilidad es sumamente importante en escenarios de alto riesgo, pues compromete la asistencia de auxilio del cuerpo de emergencia, la búsqueda de refugios o la evacuación segura, ante la amenaza de peligros. Por ello, se contemplan las redes de circulación del colectivo, con el fin de conectar con las rutas existentes y establecer rutas seguras para el tránsito no motorizado y motorizado. De tal forma se asegure el acceso de ambulancias, bomberos y camiones de basura (servicio fundamental que ofrecen hacia la población). Salva guardando primordialmente a los pobladores, mitigando los riesgos en las zonas vulnerables.

a. Accesibilidad vehicular:

Se proponen los parámetros para el diseño de vías vehiculares en las ZRE, donde se incluye a las agrupaciones amenazadas por el peligro, por ello se requiere construir patrones que contrarresten el riesgo, y la otra zona requiere medidas a favor de un flujo seguro y una mejor composición. El objetivo es integrar al sistema vial generando una continuación física a lo existente.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Alineamiento:

- El alineamiento horizontal, es importante en toda vía, se deberá respetar la faja vial, evitando construcciones u obstrucciones provisionales o permanentes que afecten la seguridad vial. Así como lo determina el MTC en el derecho de vía.
- En caso de módulos de viviendas ubicadas en áreas que interrumpen el carril vehicular, la municipalidad está en posición de preservar el alineamiento de acuerdo con el plano de habilitación urbana.
- Se recomienda en la mejor medida posible, que de acuerdo con el Art. 4 de la norma TH.020 Habilitaciones en laderas del RNE, las vías de tránsito vehicular no pueden superar una distancia mayor de 300m, entre cada una.
- El diseño de vías que no son colectoras debe basarse en el Art. 10 de la norma TH.020 de Habilitaciones Urbanas en laderas del RNE y del DS N°012-2019-Vivienda, donde menciona las características que deben tener.
- Es necesario que las vías presenten una franja de cuneta en sus extremos.
- Esta puede ser natural o de material concreto, con el fin de evitar el desgaste acelerado del pavimento.

Ensanche de vía:

- En el caso de vías de un solo carril, cada 200 metros de tramo se reservará un área para el ensanche de calzada, el cual permita la fluidez o el giro del vehículo en curvas.

Transición de pendiente:

- La transición de pendiente es importante, las vías vehiculares deben tener un tramo de transición, entre el tramo horizontal y el tramo en pendiente final.
- Se debe considerar el Art.20 de la norma GH.020 del RNE en componentes de diseño urbano, donde menciona que las calzadas deben tener una pendiente hacia los laterales para el escurrimiento de las aguas pluviales, de regadío o de limpieza. Base mejorada:
- Aquellas vías principales ubicadas sobre pendientes altas que requieran de muros de contención de una altura mayor a 6m., estas deberán ser obligatoriamente de concreto armado. El dimensionamiento de estos debe ser de acuerdo con los cálculos estructurales que demande.
- Las vías de acceso que permiten el transporte pesado (camión 18 m³ y todos en general), solo será en la zona de bajas pendientes.
- Las vías de acceso que permiten el transporte pesado (camión 12 m³, camión de basura, etc.), mín. deben edificarse con muros de contención de concreto armado. Dichas vías conectan las zonas de baja y alta pendiente.
- Las vías de acceso que permiten transporte liviano (autos, ambulancia, van, etc.), mín. deben edificarse con muros de contención de concreto ciclópeo.
- Solo las vías de acceso que permiten transporte liviano como motos, podrán edificarse con muros de contención de pirca reforzada, evaluando la altura que presenta.
- En caso de ubicarse en suelos con baja capacidad portante, se recomienda utilizar geomallas. Es un material de refuerzo que aumenta su capacidad portante, mediante una capa mecánicamente estabilizada.

b. Accesibilidad peatonal:

Se proponen los parámetros para el diseño de vías peatonales en las ZRE, donde se incluye principalmente a las agrupaciones situadas en laderas, puesto que deben asegurar una evacuación controlada ante emergencias.

Además, considerando que el suelo no es de baja capacidad portante, se proponen técnicas blandas de conocimiento de los pobladores. Se propone el mejoramiento en la accesibilidad para discapacitados en el marco de la norma A.120 del RNE.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

c. Equipamientos recreativos:

Es previsto que las expansiones creadas informalmente, donde amenaza el peligro (ZRE), carezcan de suficientes equipamientos deportivos, culturales, de servicios sociales.

Con un enfoque de activación para el barrio, se pretende proyectar parámetros para el acondicionamiento del espacio, la recuperación de terrenos baldíos, o de replantear o mejorar los espacios ya utilizados por la población. Al consolidarse estos espacios pasan a ser equipamientos recreativos que albergan, impulsan y difunden diversas actividades lúdicas, educativas, productivas incluso a beneficio económico de la comunidad.

A su vez al tomar acción sobre ellos, se reducen los patrones recurrentes de vulnerabilidad, y se reafirman como estancias seguras. Los equipamientos recreativos de pequeña o gran escala permiten planificar zonas seguras de concentración y refugio ante eventos de desastres. Vale acotar que estas condiciones que proponen nuevos espacios mejorados, rehabilitados, seguros y organizados, también requieren de una comunidad organizada, comprometida, que se encarguen de cuidar y gestionar ese bien común.

Escaleras:

- Las escaleras y rampas deben tener pasamanos continuos.
- Se debe respetar, las escaleras de más de 1.20 m hasta 2.40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 3.00 m, deberán contar además con un pasamanos central, según el RNE.
- Se debe respetar que las escaleras cuenten con un máximo de diecisiete pasos entre descansos, y el descanso deberá ser mín. 90cm, según el RNE.
- También se debe respetar esa medida al inicio y final de la escalera, para que no termine directamente en vías vehiculares.
- Las escaleras deben tener: la medida mínima de los pasos con 25cm y contrapasos máx. 18cm. Según el RNE.
- En escaleras principales con frentes de viviendas a ambos lados, se debe tener una franja de vegetación (funciona como retiro), también la escalera debe tener una franja lineal para la cuneta.
- En escaleras con frentes de viviendas a ambos lados y sin retiro, se deberá prever el retiro obligatorio dentro del lote. De igual forma la escalera debe contar una franja lineal para la cuneta.
- Se debe reservar un área para instalaciones de alumbrado público, para no interrumpir el flujo de la escalera. Esta debiera ser de preferencia en el centro.
- Las escaleras secundarias, con módulos de viviendas solo en un frente, puede tener como mín. 90 cm de ancho.

Pasajes:

- En lo posible se debe considerar el Art. 5 Componentes del diseño de la Habitación Urbana, ítem 5.6 del DS N°012-2019-Vivienda, "Los pasajes peatonales y/o escaleras de circulación de la habilitación urbana tienen una sección igual a un veinteavo (1/20) de su longitud; y, cuentan, como mínimo, con dos módulos de vereda y una sección de 4.00 m".
- El diseño de los pasajes peatonales que se enfrenten a un desnivel abrupto y de gran altura, deberán ser edificados con muros de contención de concreto armado o ciclópeo.
- Las vías peatonales que se enfrenten a un desnivel no mayor a 1.50m, pueden emplear muros de contención de pircas reforzada.
- Las vías que presenten una inclinación no mayor a 60°, pueden emplear muros de baja tecnología como los llanti-muros. Este sistema no funciona en terrenos arenosos, las lluvias o el regadío generan asentamientos del suelo y socavación.
- Las llantas deben estar correctamente alineadas, colocadas en zigzag, amarradas y rellenadas con terreno natural. Cada hilada deber ir hacia atrás de 5 - 10 cm.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

Rampas:

- Se debe considerar la norma GH.020 Componentes de diseño urbano, respecto al Art.47: mobiliario urbano y señalización del RNE, donde menciona que, en caso solo existan escaleras se deberá señalizar rutas accesibles para discapacitados.
- El diseño de las rampas deberá ser conforme al artículo 6° de la Norma A.120 del RNE, con una máx. pendiente de 8% y descansos de 1.50 como mín.
- En lo posible, es necesario considerar las rampas menores que se conforman en los cruces peatonales.

Espacios polivalentes o de múltiples usos:

- El Art. 29. De la norma GH.020 del RNE, De Aportes de habilitación urbana, menciona que las habilitaciones tienen aportes de recreación pública con ancho mín. de 25m. En casos especiales en laderas, donde la topografía es irregular, la medida puede variar.
- Así como se menciona en el Art. 8°, ítem 8.3 del DS N° 010-2018-Vivienda que aprueba el reglamento especial de habilitación urbana y edificación indica: “Por la pendiente existente de los terrenos, no se toman en cuenta áreas y lados mínimos. La sumatoria de dichas áreas determina el área total de recreación
- El Art.33 de la norma GH.020 del RNE de los Aportes de habilitación urbana, menciona que “ En casos de habilitaciones en terrenos con pendientes pronunciadas, las áreas de recreación pública podrán estar conformadas por terrazas o plataformas, con una pendiente máxima de 12% cada una y con comunicación entre los diferentes niveles
- Todo aporte de recreación pública debe ser habilitado como zona segura.
- Los equipamientos recreativos deben salvaguardarse de los desprendimientos del suelo o rocas. El elemento protector puede ser muro de contención de concreto, muros de bajas tecnologías (lanti-muros, muros de bioingeniería).
- Las áreas de recreación pública deben ser espacios multifuncionales, capaces de promover diversas actividades deportivas, lúdicas, culturales, educativas, de formación, garantizando una mejor calidad de vida de las personas.
- La Introducción de graderías o tribunas en los espacios públicos permite la congregación de la comunidad y mejoran la calidad visual. Las graderías deben ir acorde a la pendiente existente.
- Los espacios lúdicos pueden ser incorporados en actividades cotidianas, como lo es subir y bajar en pendientes.
- Según el espacio disponible, se debe priorizar que el equipamiento recreativo, presente Vegetación alta, mediana y baja que tengan la capacidad de ayuda para estabilizar los suelos.
- En cuanto al riego de la vegetación, este debe ser gestionado con un recurso hídrico que no comprometa el abastecimiento de agua de las personas. El método de riego debe ser eficiente, se recomienda el sistema
- por goteo.
- Asimismo, las habilitaciones urbanas requieren instalaciones de mobiliario urbano, así como se refiere en el RNE, siendo algunas de ellas: luminarias, basureros, señalizaciones, entre otros.
- Está en jurisdicción de la asociación vecinal establecer un plan de agricultura comunitaria, mediante una práctica individual en sus viviendas o generar áreas comunitarias. Se menciona que la provisión de alimentos alivia el presupuesto de las familias de menores ingresos en un 20% al mes.
- Se deben considerar áreas de acopio de residuos sólidos respaldados por un buen plan de manejo sostenible, en lugares inaccesibles donde el camión recolector de RRSS no tenga accesibilidad.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- Esta área debe ser un lugar cerrado y controlado para que los contenedores no se encuentren al alcance de los animales; además, una cubierta para proteger del sol y lluvia; también, debe estar elevado del nivel exterior y contar con una rampa. Por último, debe ser de fácil limpieza, para que no se convierta en un foco infeccioso.
- - Está en decisión de la asociación vecinal establecer un plan de gestión de residuos orgánicos, mediante una práctica individual en sus viviendas o generar áreas de compostaje. Así como se menciona en el Art.103 del Cap. III del Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Reglamentado por el D.S. N° 014- 2017-MINAM, donde propone la valorización de los residuos sólidos.
- - Según la intervención, se puede hacer en coordinación con la municipalidad y adquirir insumos del mantenimiento de los parques o estar organizados con los mercados o las viviendas.
- - El área de compostaje requiere de zonas de segregación, almacenamiento, empaque y un adecuado sistema de limpieza.

Artículo 13. Lineamientos para incorporar espacios de conservación y de aporte ecológico

La dimensión ambiental siempre está involucrada en todo proceso de ocupación de los asentamientos humanos, principalmente de aquellos situados en periferias.

Históricamente se ha mermado la importancia de la relación que pueden formar estas agrupaciones con las características ecológicas particulares del lugar; siendo su geografía la que amenaza a la vulnerabilidad, o la que favorece con un valor ambiental nato, pero desaprovechado.

Una propuesta técnico normativa indispensable es, identificar y delimitar las áreas de protección, conservación, prevención y reducción de riesgos, o recuperación y defensa del medio ambiente²².

Los componentes por considerar para formular una dimensión ambiental adecuada: son los bordes y los intersticios. Además, tomar medidas de acción sobre estos 2 componentes, aportará en el incremento de disponibilidad per cápita de áreas verdes, para sus habitantes en el distrito.

Una realidad existente en las zonas altas de los asentamientos en laderas, es que el emplazamiento tiene un límite y genera una especie de frontera entre el paisaje urbano y el paisaje natural exponiéndose así a un nivel de peligro compuesto por: flujos de huaycos, deslizamientos de rocas, inestabilidades en el suelo, entre otros.

Ilustración 24. Lineamientos para incorporar espacios de conservación y de aporte ecológico.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

13.1. Bordes

Una realidad existente en las zonas altas de los asentamientos en laderas, es que el emplazamiento tiene un límite y genera una especie de frontera entre el paisaje urbano y el paisaje natural exponiéndose así a un nivel de peligro compuesto por: flujos de huaycos, deslizamientos de rocas, inestabilidades en el suelo, entre otros.

Adecuación de Arborización:

- Los espacios generados en los bordes de las habilitaciones en laderas deberán estar constituidos como franjas de amortiguamiento. Para mitigar el riesgo ante deslizamientos del suelo o de rocas, y también evitar futuros reasentamientos en zonas peligrosas. A su vez, la intervención de arborización debe preservar y no agredir el sistema ecosistémico de lomas.
- En caso de proteger grandes áreas, se deberá amortiguar mediante la arborización. Esta debe ser con especies apropiadas para el lugar que requieran de poca agua.
- Se recomienda el sistema de siembra de tresbolillo, es adecuado para las zonas en laderas y en grandes áreas, permite que las raíces se entrelacen.
- Es importante tener en cuenta el riego. Se recomienda sea abastecido con agua tratada, que con un sistema de bombas impulse desde la parte baja (cerca de una vía vehicular) hacia el tanque dispuesto en la parte superior. Además, se recomienda un sistema de riego por goteo.

Adecuación de Andenerías:

- En caso de proteger áreas por sectores específicos o lineales, se consiente estabilizar los suelos mediante taludes o andenerías.
- Se recomienda el sistema de muros de bioingeniería, que es adecuado para estabilizar el suelo con la formación de terraplenes.

13.2. Intersticios

En los sectores menos consolidados, una de las problemáticas durante todo el año, es la mala práctica del vertimiento de aguas de las viviendas al espacio público, debido a que no cuentan con el servicio básico de alcantarillado. Además, en épocas de invierno es muy perceptible y perjudicial la generación de lodos. Los sectores emplazados en pendientes tienen los escenarios más insalubres y con cierto grado de riesgo.

El Desarrollo Sostenible propone algunas medidas estructurales para la gestión del Sistema urbano de drenaje Sostenible, cuyos criterios de diseño proporcionan un marco para trazar un sistema eficaz de drenaje un área determinada que sea capaz de proteger tanto el entorno social como el ambiental

Las áreas intersticiales siempre están presentes, en los sectores con pendiente varias de ellas son resultantes de la topografía, de la inhabilitación por capacidad del suelo, etc., y en los sectores de bajas pendientes, en su mayoría son las áreas residuales del espacio público sin tratamiento. Es necesario identificar las áreas disponibles para poder gestionar el drenaje eficazmente, considerando las medidas más convenientes que se adecuen a la realidad del barrio.

- El drenaje que se encuentra incluido en los espacios públicos (vías vehiculares, peatonales, espacios de recreación, etc.), debe ser parte de un sistema de drenaje integral.
- La disposición final en donde se deriva la escorrentía requiere de espacios intersticiales subutilizados, de pequeña escala, que no hayan podido ser aprovechados como espacios de recreación.
- Se configuran tres medidas factibles para el lugar: Zonas de blo-retención, franjas filtrantes y pozos de infiltración, son técnicas de buen aporte ecológico y se pueden clasificar por tamaños. Estos pueden ser parte del diseño del espacio público.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

- Estas técnicas no son calificadas para suelos arenosos. - Las zonas de bio-retención interceptan y reducen los fluidos. Para su función apropiada se requieren pendientes inferiores al 15% y un control de malas hierbas. Se recomienda emplearlo en áreas entre desniveles de vías vehiculares, para evitar encharcamientos en las vías.
- En áreas medianas o lineales se pueden emplear las franjas filtrantes. A mayor anchura, mayor vegetación, infiltración y depuración. Para su función apropiada se requieren pendientes suaves y limpieza periódicamente.
- Estas franjas pueden ser parte del diseño de sección vial, conteniendo solo vegetación baja o arborización en la bermas laterales o centrales.
- En áreas donde el espacio es reducido se pueden emplear pozos de infiltración, que reciben los fluidos y los infiltran al terreno natural. Para su función apropiada se requiere una profundidad entre 1 a 3 m., debe estar lejos de cimentaciones.
- Es importante tomar en cuenta para el aporte de espacios que estos cuenten con un valor especial desde el punto de vista ecológico, que se enmarquen en un contexto mayor del espacio urbano en los bordes e intersticios
- En ese sentido se tiene que establecer en los bordes, un adecuado sistema de arbolado, garantizado el riego tecnificado, tomando en cuenta especies naturales adaptadas al contexto climático de San Antonio, del mismo modo se tiene consideraciones para establecer andenerías como aporte ecológico, en los intersticios se deberá tomar como alternativa los alboradas, zonas de biorretención que comprenda espacios de alta densidad arbórea o herbácea que genere barreras naturales para retención de contaminación entre otras y finalmente considerar que pueda instalarse franjas filtrantes para evitar escorrentías y/o pozos de infiltración.

Para aumentar la efectividad de las medidas, se pueden combinar estrategias.

Artículo 14.- Zona Densidad Media (Zona de Usos Especiales u Otros Usos)

DEFINICIÓN

Este tipo de Zonificación según la Ley D.U.S. se encuentra y en el artículo 117 del D.S. 012-2022-VIVIENDA, forma parte complementaria de la zona residencial en sus 5 tipos, por lo tanto, sus características y parámetros son complementarios al uso residencial.

De la misma manera en el artículo 119° sub ítem 119.3° define los Usos Especiales y/o Otros Usos de la siguiente manera:

Usos Especiales u otros usos: Predominantemente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente como: Centros cívicos, dependencias administrativas del Estado, culturales, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos, aéreos, establecimientos de entidades e instituciones representativas del sector privado, nacional o extranjero, establecimientos religiosos, asilos, orfanatos, grandes complejos deportivos y de espectáculos, estadios, coliseos, zoológicos, establecimientos de seguridad y de las fuerzas armadas; e instalaciones de producción y/o almacenamiento de energía eléctrica, gas, telefonía, comunicaciones, agua potable y de tratamiento sanitario de aguas servidas, entre otros.

También se consideran compatibles los usos vinculados al comercio y servicios, tales como ferias locales, mercados, comercio especializado, comercio mayorista o minorista, galerías comerciales, supermercados y actividades similares que, por su función social y económica, se integran a la dinámica urbana de la zona sin alterar las condiciones de convivencia, accesibilidad y seguridad propias de la Zona de Densidad Baja.



Ray E. Fonttís Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

4.5.2. Reglamento de Ordenamiento Ambiental

CAPÍTULO I DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 1°. - El área de Intervención, ubicada en una zona urbana consolidada, deberá mantener condiciones adecuadas de control ambiental, limpieza y gestión de residuos, asegurando la convivencia armónica entre las actividades económicas y los usos residenciales cercanos.

Artículo 2°. - Las actividades económicas desarrolladas dentro del área deberán cumplir las siguientes disposiciones generales:

- Contar con acceso a servicios básicos de agua, energía eléctrica y disposición sanitaria autorizada.
- Implementar medidas de **manejo y segregación de residuos sólidos**, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- Incorporar elementos de **paisajismo y arborización** en áreas libres o perimetrales para mejorar el confort ambiental y visual.
- Evitar el uso inadecuado del espacio público y mantener la limpieza del entorno.

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

Artículo 3°. - Las actividades comerciales y de servicios deberán cumplir los límites máximos permisibles de ruido y emisiones establecidos por la normativa ambiental nacional, priorizando la no afectación de las zonas residenciales cercanas.

Artículo 4°. - Se prohíbe la quema, acumulación o vertimiento de residuos en la vía pública, así como la generación de humos, ruidos o vibraciones que excedan los niveles permitidos.

Artículo 5°. - Los avisos publicitarios, señalizaciones y mobiliario urbano deberán respetar la imagen del entorno y no obstaculizar la visibilidad ni la circulación peatonal o vehicular, conforme a lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma A.140) y ordenanzas municipales vigentes.

CAPÍTULO III RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LAS EDIFICACIONES

Artículo 6°. - Las edificaciones y estructuras existentes destinadas a comercio o servicios deberán garantizar condiciones de seguridad estructural, ventilación y saneamiento ambiental, conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Artículo 7°. - Toda intervención menor o instalación complementaria deberá ejecutarse sobre suelos firmes y sin materiales inadecuados, evitando impactos negativos sobre el entorno inmediato.

DISPOSICIÓN FINAL

El cumplimiento de las presentes disposiciones es obligatorio para todas las actividades económicas y de servicios desarrolladas en el área de intervención del Plan Específico, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, la seguridad urbana y el ordenamiento del espacio público.



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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 F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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.

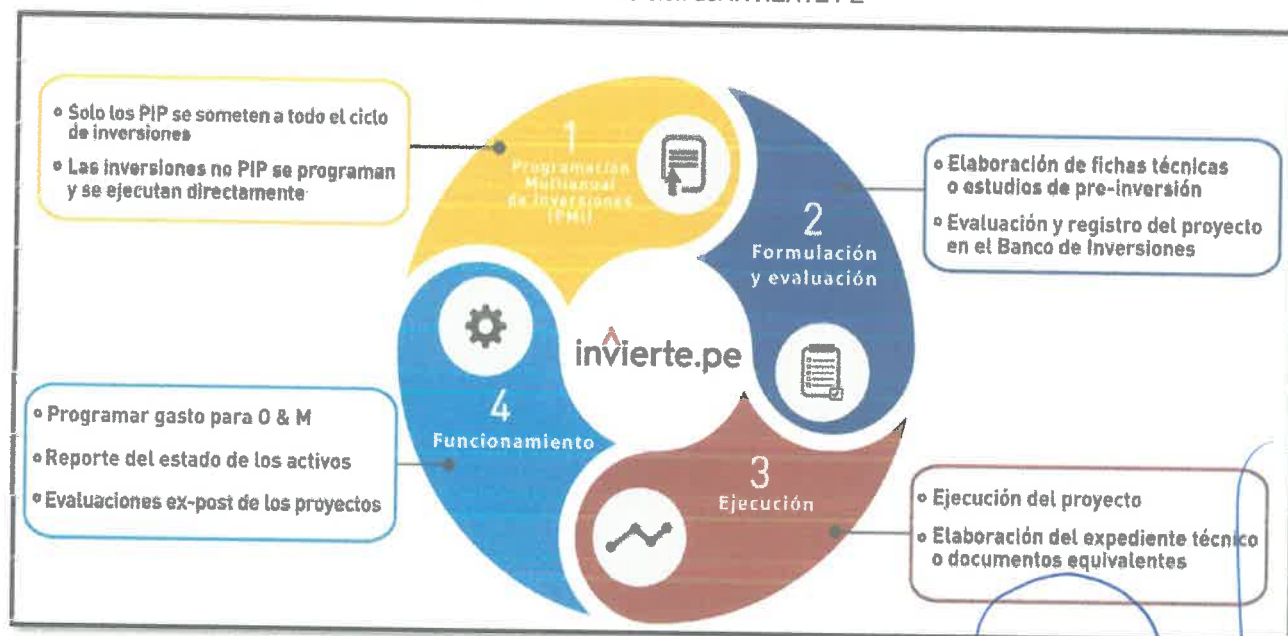
5.4. Estrategia de ejecución del programa de inversiones

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 25. Ciclo de inversión del INVIERTE PE



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



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

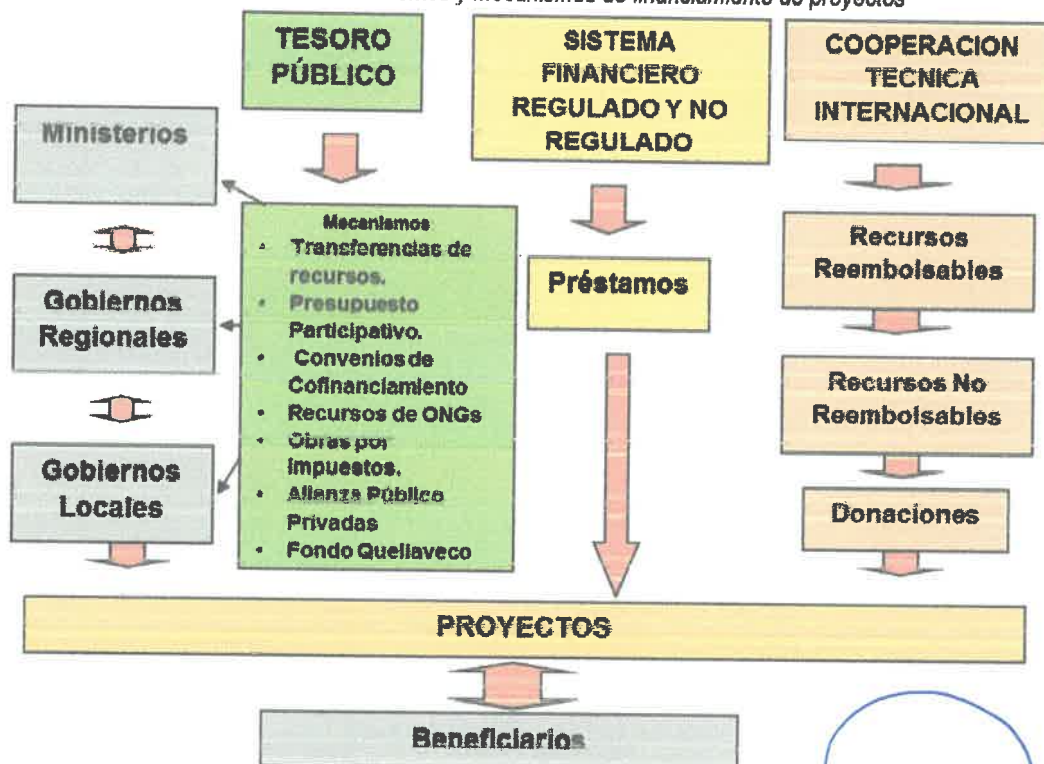
5.5. Estructura y plan del programa de inversiones

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 13. 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 26. 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 14. 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 15. 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 soterrados para usos comerciales.	X			S/. 200,000.00	Recursos determinados MDSA
ORDEN PUBLICO Y SEGURIDAD	IOARR de implementación del sistema de cámaras de video vigilancia	X			S/. 500,000.00	Recursos determinados MDSA
TRANSPORTE	Mejoramiento del servicio de transitabilidad en el Sector A-3 pampas de San Antonio		X		S/. 20,000,000.00	Recursos determinados MDSA
PRESUPUESTO ESTIMADO, TOTAL					S/. 20,700,000.00	



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

CAPITULO VI:

MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN

6. IMPLEMENTACIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN ESPECÍFICO

6.1. El proceso de monitoreo y evaluación del Plan Específico

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 Específico son:

- Registrar y observar de manera continua el proceso de cumplimiento del Plan Específico, 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 Específico.
- Brindar legitimidad y credibilidad a la instancia de gestión del desarrollo local, al hacer transparente las decisiones y actividades del Plan Específico.

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 Específico 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 Específico, 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. Fonti's 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:

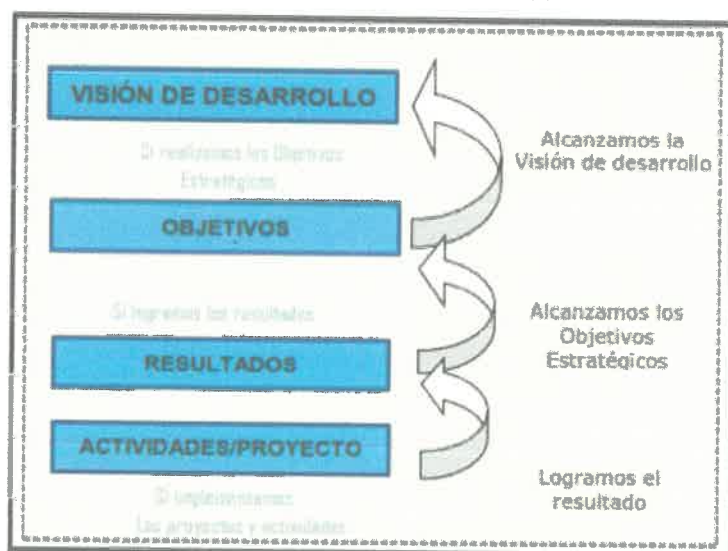
- Problemas y obstáculos identificados.
- Nuevas acciones incorporadas.
- Acciones de diálogo y concertación mejorados.
- Procesos, logros e impactos mejorados.

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 27. Desarrollo de la visión



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

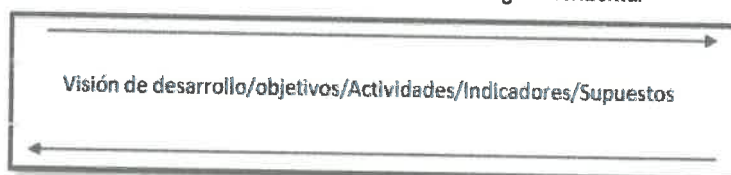
Para contrastar la consecución de los objetivos propuestos, es necesario establecer medidores, que ayuden a determinar de forma objetiva el grado de realización del Plan Específico. Se trata de definir indicadores que sean verificables objetivamente, aunque como veremos habrá algunos de tipo cualitativo 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.



Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

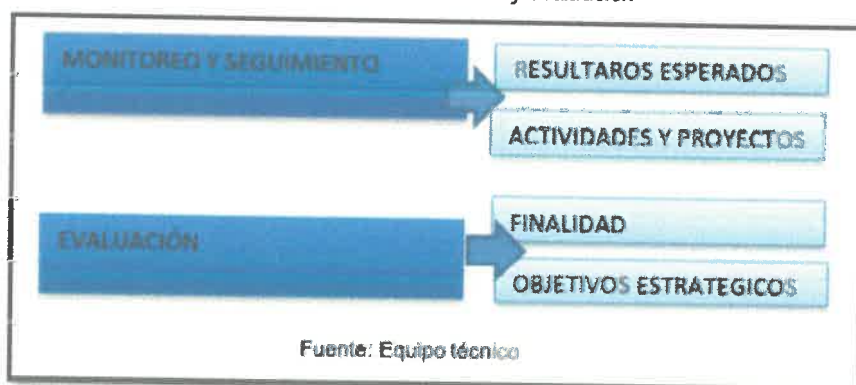
Finalmente habrá que tener en consideración aquellos elementos o supuestos externos al plan que pueden influir en la consecución de la Visión y los objetivos estratégicos. De esta forma, se impone una lógica horizontal, que se puede exponer como sigue:

Ilustración 28. Visión de desarrollo - lógica horizontal



Fuente: IMPLA

Ilustración 29. Monitoreo y evaluación



Fuente: Equipo técnico

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.

Tabla 16. Monitoreo y evaluación

MONITOREO	EVALUACIÓN
CONTINUA	PERIÓDICA
Observa la evolución, supervisa, analiza y documenta los progresos registrados	Análisis a fondo; compara la planificación con los logros reales
Se centra en los insumos, las actividades, los productos, los procesos de implementación, la continuación de la pertinencia, los resultados probables a nivel de efectos directos	Se centra en los productos respecto de los insumos, los resultados respecto del costo, los procesos utilizados para alcanzar resultados, la pertinencia general, el efecto y la sostenibilidad
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



Ray F. Fonttis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

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.

ANEXOS

**INSCRIPCION DE ASOCIACIONES
ASOCIACION DE VIVIENDA VILLA NOBLEZA**

REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS
RUBRO: GENERALES
A00004

NOMBRAMIENTO DE CONSEJO DIRECTIVO

Por acta de asamblea general de fecha 27/01/2023, los asociados han elegido a los miembros del nuevo consejo directivo, para el periodo comprendido desde el 28 de enero del 2023 al 27 de enero del 2025, el mismo que se encuentra conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE	: YUDY QUISPE GOMEZ	DNI. N° 46477127.
VICE-PRESIDENTE	: TOMAS BARRIENTOS JAPURA	DNI. N° 77165700.
SECRETARIA DE ACTAS	: NELIA RAMOS CHOQUEHUANCA	DNI. N° 41896403.
SECRETARIA DE ECONOMIA	: NOEMI CHECANI MAMANI	DNI. N° 46770923.
FISCAL	: MARINA ARROYO CCALLIZANA	DNI. N° 42968641.

Así consta de la Escritura pública N° 158 de fecha 10/02/2023, extendida ante Oscar Valencia Huisa - Notario de la Provincia de Mariscal Nieto.

Libro de actas: El acta se encuentra en los folios 163 y 164 del Libro de Actas, Tomo I, aperturada con fecha 21/12/2010 por Oscar Valencia Huisa - Notario de la Provincia de Mariscal Nieto, con registro cronológico de certificación N° 843-2010.

Libro padrón: Tomo I, aperturada con fecha 21/12/2010 por Oscar Valencia Huisa - Notario de la Provincia de Mariscal Nieto, con registro cronológico de certificación N° 844-2010.

El título fue presentado el 13/02/2023 a las 08:15:03 AM horas, bajo el N° 2023-00432546 del Tomo Diario 2101. Derechos cobrados S/ 30.00 soles con Recibo(s) Número(s) 00008490-01.-Moquegua, 03 de Marzo de 2023. Presentación electrónica. jarch


Alex S. Herrera Arias
Registrador Público
ZONA REGISTRAL N° XIII - SEDE TACNA

REGISTRO DE PADRON DE SOCIOS

FECHA DE INGRESO: _____ No. _____

NOMBRES: _____

APELLIDO PATERNO: _____

APELLIDO MATERNO: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

NATURAL DE: _____ PROVINCIA: _____

DISTRITO: _____ DPTO: _____

Ocupación: _____

GRADO DE: _____

ESTADO CIVIL: _____

D.N.I.: _____

PRECEDE: _____

ESPOSA O ESPOSO: _____



NOTARÍA VALENCIA



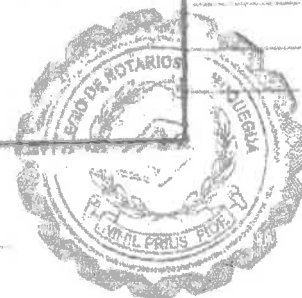
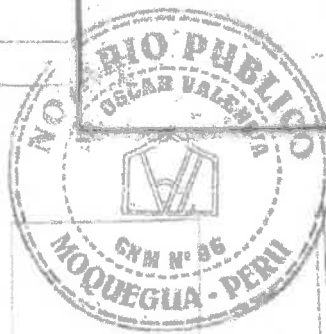
LEGALIZACION NOTARIAL

EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA SIENDO EL DÍA 31 DE JULIO DEL AÑO 2023, OSCAR VALENCIA HUISA ABOGADO NOTARIO PUBLICO, QUE CONFORME AL DECRETO LEGISLATIVO 1049-2008 DOY FE. LEGALIZANDO LA APERTURA DEL PRESENTE LIBRO DENOMINADO: "LIBRO DE ACTAS" TOMO I (PRIMERO) CORRESPONDIENTE A: "ASOC. VILLA NOBLEZA" CON N° DE RUC: S/N EL MISMO QUE CONSTA DE: 200 FOLIOS SIMPLES, EN CADA UNO DE LOS CUALES ESTAMPO MI SELLO NOTARIAL. ESTE LIBRO QUEDA REGISTRADO BAJO EL N° DE REGISTRO 488-2023 EN MI REGISTRO CRONOLÓGICO DE LEGALIZACIÓN DE APERTURAS DE LIBROS Y HOJAS SUELTAS CORRESPONDIENTES AL PRESENTE AÑO, DE TODO LO QUE DOY FE.

Al Oscar Valencia

NOTARIO
C.N.M. 06
ABOGADO

OBSERVA



CERTIFICO QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA FIRMADA POR EL ASOCIADO (A) EXACTA DEL DOCUMENTO, DOY FE.

1.8 NOV. 2025

MOQUEGUA:

SECRETARIO (A)

PRESIDENTE

HUELLA DIGITAL

Al Oscar Valencia
NOTARIO PUBLICO
C.N.M. 06
ABOGADO

FISCAL

REGISTRO DE PADRON DE SOCIOS

FECHA DE INGRESO: _____ No. _____

NOMBRES: _____

APELLIDO PATERNO: _____

APELLIDO MATERNO: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

NATURAL DE: _____ PROVINCIA: _____

DISTRITO: _____ DPTO: _____

OCUPACIÓN: _____

GRADO DE: _____

ESTADO CIVIL: _____

D.N.I. _____

PRECCION: _____

ESPOSA: _____



NOTARÍA VALENCIA



LEGALIZACION NOTARIAL

EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA SIENDO EL DÍA 31 DE JULIO DEL AÑO 2023, OSCAR VALENCIA HUISA ABOGADO NOTARIO PUBLICO, QUE CONFORME AL DECRETO LEGISLATIVO 1049-2008 DOY FE. LEGALIZANDO LA APERTURA DEL PRESENTE LIBRO DENOMINADO: "LIBRO DE ACTAS" TOMO I (PRIMERO) CORRESPONDIENTE A: "ASOC. VILLA NOBLEZA" CON N° DE RUC: S/N EL MISMO QUE CONSTA DE: 200 FOLIOS SIMPLES EN CADA UNO DE LOS CUALES ESTAMPO MI SELLO NOTARIAL. ESTE LIBRO QUEDA REGISTRADO BAJO EL N° DE REGISTRO 488-2023 EN MI REGISTRO CRONOLÓGICO DE LEGALIZACIÓN DE APERTURAS DE LIBROS Y HOJAS SUELTAS CORRESPONDIENTES AL PRESENTE AÑO, DE TODO LO QUE DOY FE. -

Al Oscar Valencia

NOTARIO
C.N.M. 06
ABOGADO

OBSERVA



CERTIFICO QUE LA PRESENTE COPIA
FOTOSTÁTICA FIRMADA POR EL ASOCIADO (A)
EXACTA DEL DOCUMENTO, DOY FE.

MOQUEGUA: _____

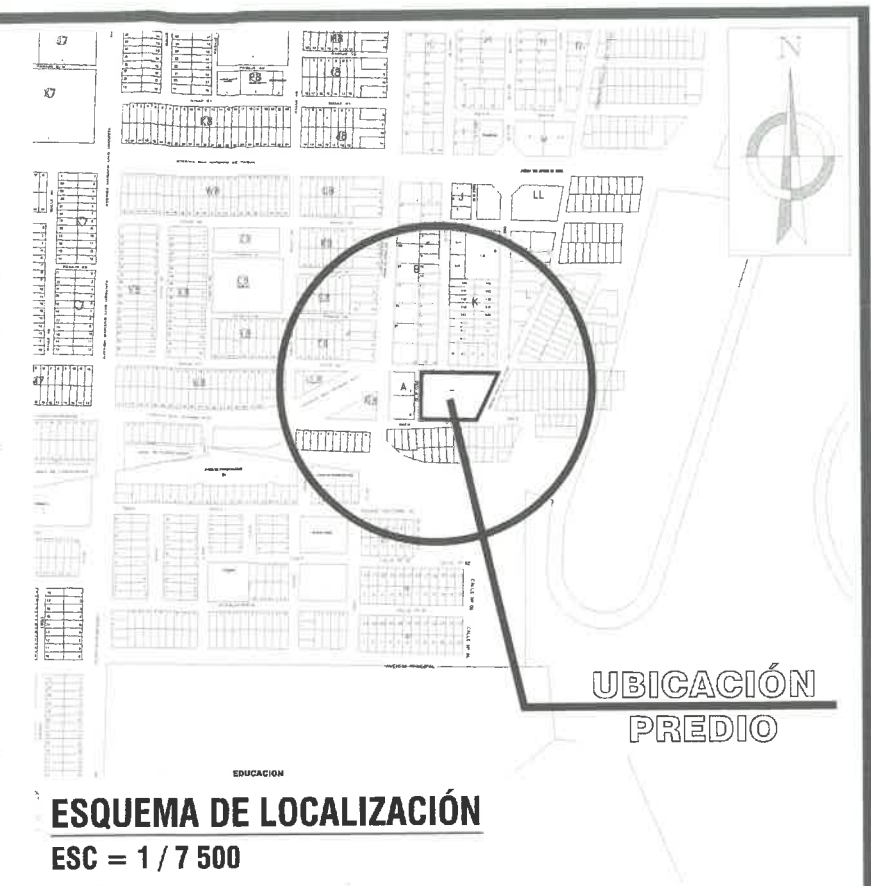
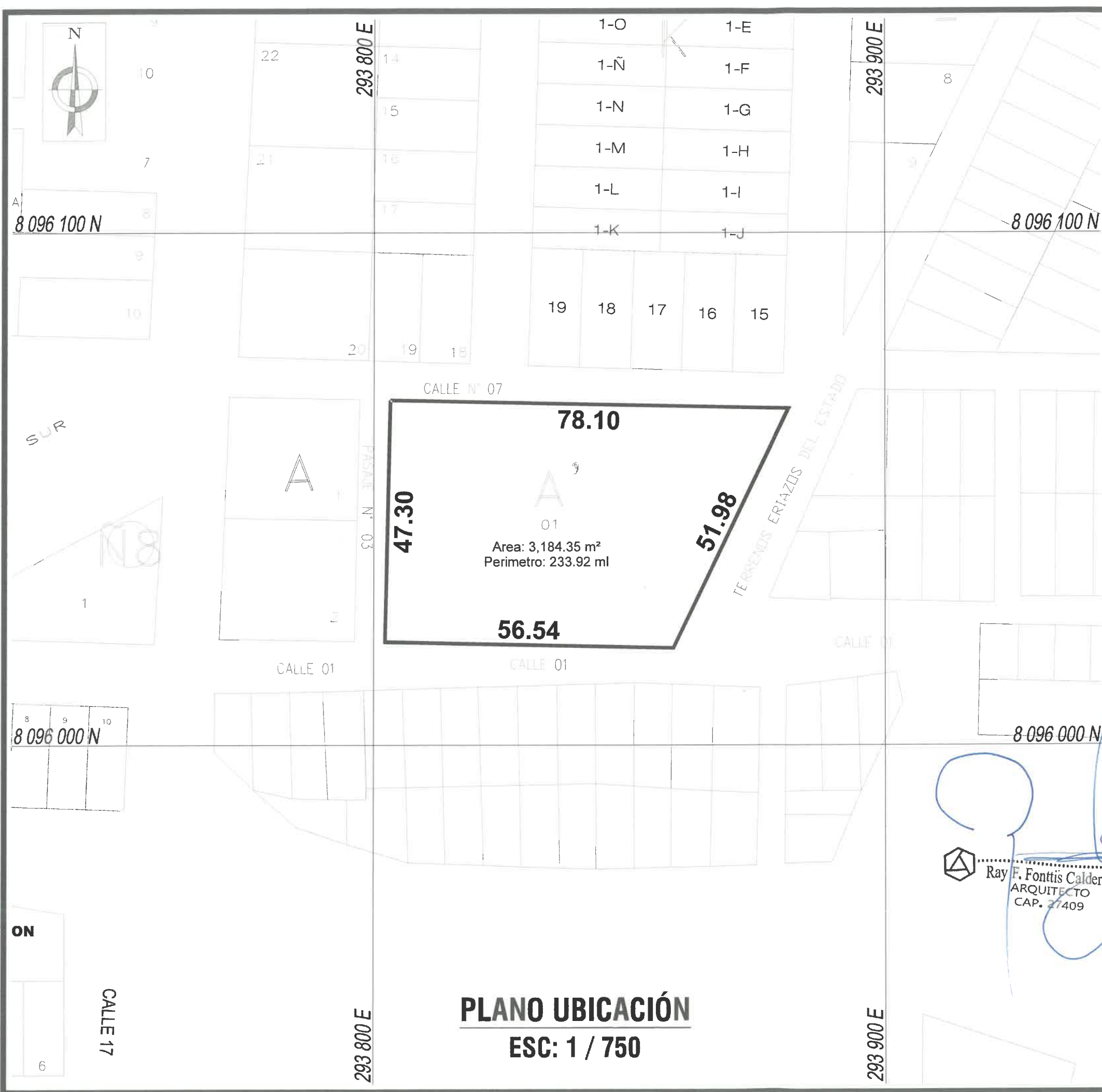
SECRETARIO (A) _____

PRESIDENTE _____

HUELLA DIGITAL

Al Oscar Valencia H.
NOTARIO PUBLICO
C.N.M. 06
ABOGADO

FISCAL

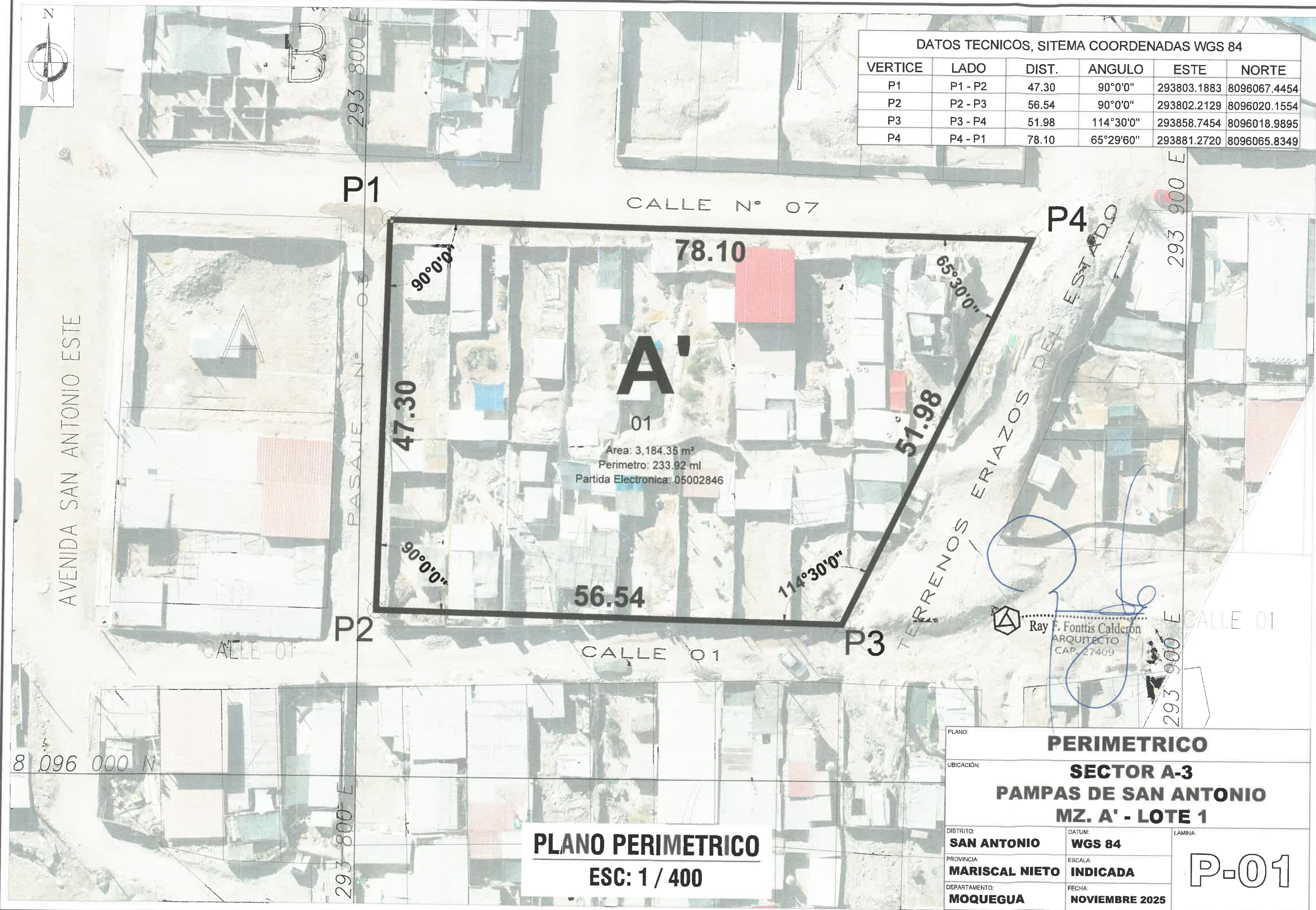


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍMITE POLÍGONO A INTERVENIR

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		
SECTOR A-3		
PAMPAS DE SAN ANTONIO		
MZ. A' - LOTE 1		
DISTRITO: SAN ANTONIO	DATUM: WGS 84	LAMINA: U-01
PROVINCIA: MARISCAL NIETO	ESCALA: INDICADA	
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA	FECHA: NOVIEMBRE 2025	

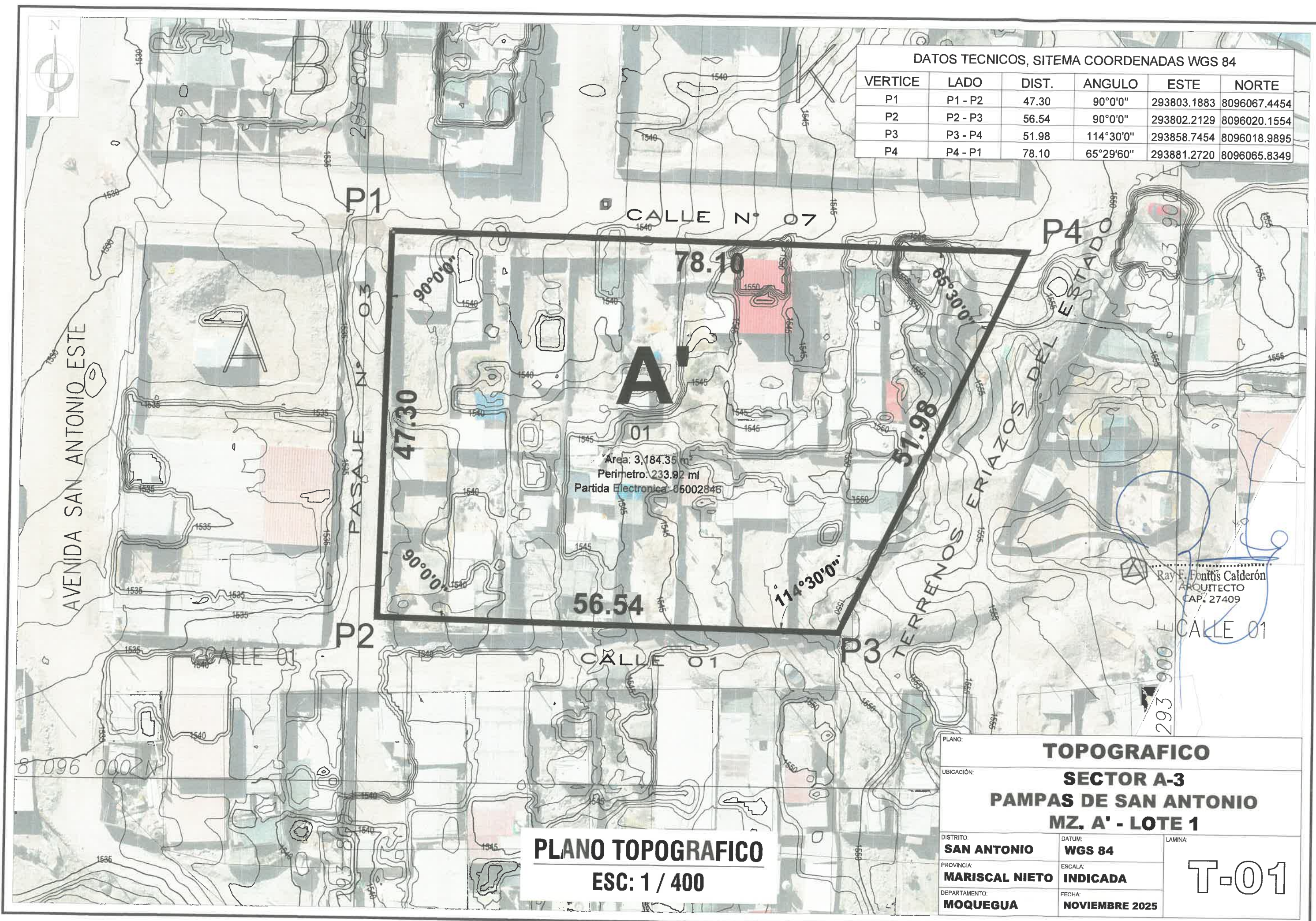


DATOS TECNICOS, SITEMA COORDENADAS WGS 84					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	47.30	90°0'0"	293803.1883	8096067.4454
P2	P2 - P3	56.54	90°0'0"	293802.2129	8096020.1554
P3	P3 - P4	51.98	114°30'0"	293858.7454	8096018.9895
P4	P4 - P1	78.10	65°29'60"	293881.2720	8096065.8349



PLANO PERIMETRICO
ESC: 1 / 400

PLANO: PERIMETRICO		
UBICACIÓN: SECTOR A-3 PAMPAS DE SAN ANTONIO MZ. A' - LOTE 1		
DISTRITO: SAN ANTONIO	DATUM: WGS 84	LAMINA: P-01
PROVINCIA: MARISCAL NIETO	ESCALA: INDICADA	
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA	FECHA: NOVIEMBRE 2025	



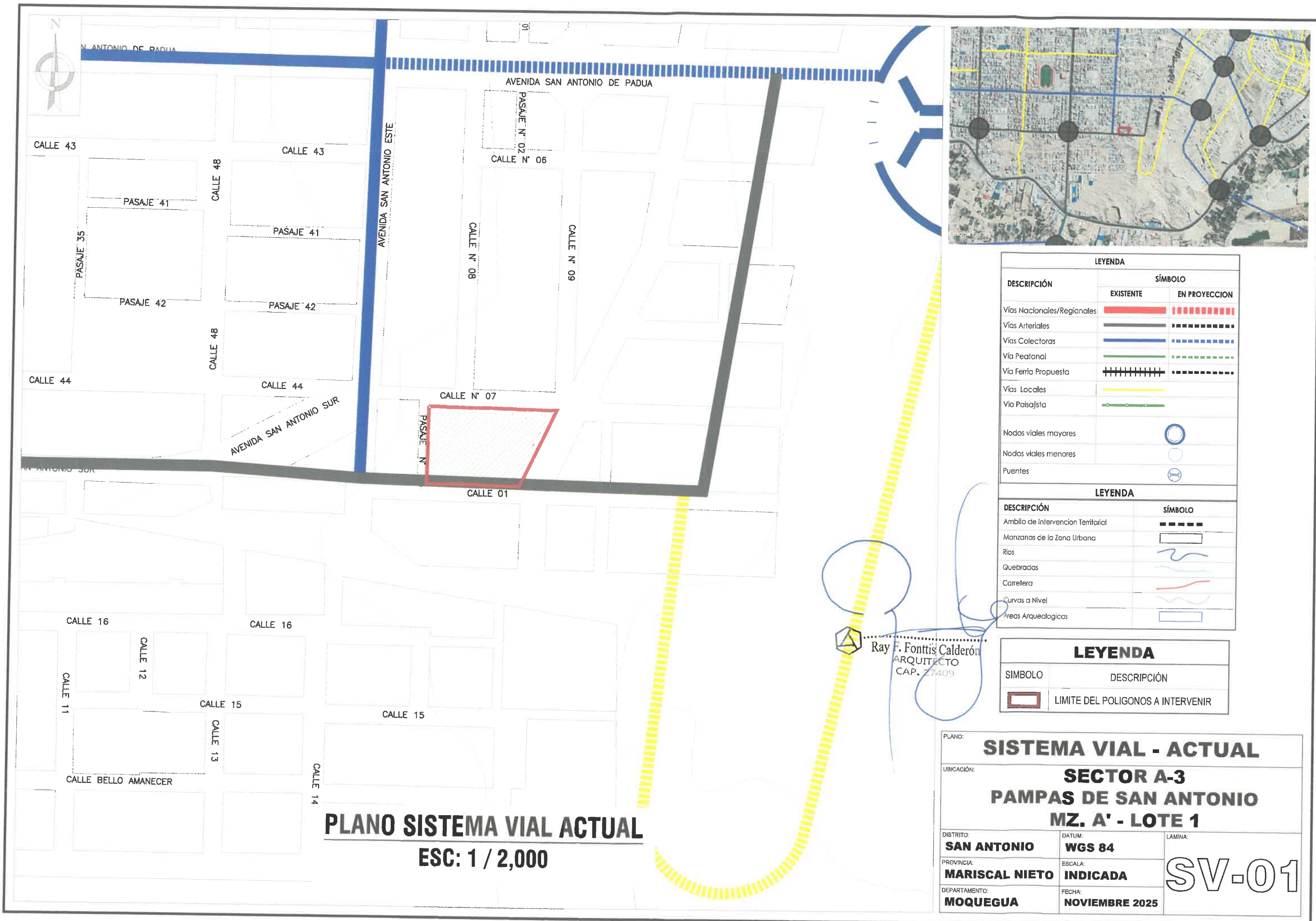
DATOS TECNICOS, SITEMA COORDENADAS WGS 84					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	47.30	90°0'0"	293803.1883	8096067.4454
P2	P2 - P3	56.54	90°0'0"	293802.2129	8096020.1554
P3	P3 - P4	51.98	114°30'0"	293858.7454	8096018.9895
P4	P4 - P1	78.10	65°29'60"	293881.2720	8096065.8349

01
Área: 3,184.35 m²
Perímetro: 233.92 ml
Partida Electrónica: 05002846

Ray E. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

PLANO TOPOGRAFICO
ESC: 1 / 400

PLANO: TOPOGRAFICO		
UBICACIÓN: SECTOR A-3 PAMPAS DE SAN ANTONIO MZ. A' - LOTE 1		
DISTRITO: SAN ANTONIO	DATUM: WGS 84	LAMINA: T-01
PROVINCIA: MARISCAL NIETO	ESCALA: INDICADA	
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA	FECHA: NOVIEMBRE 2025	



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		

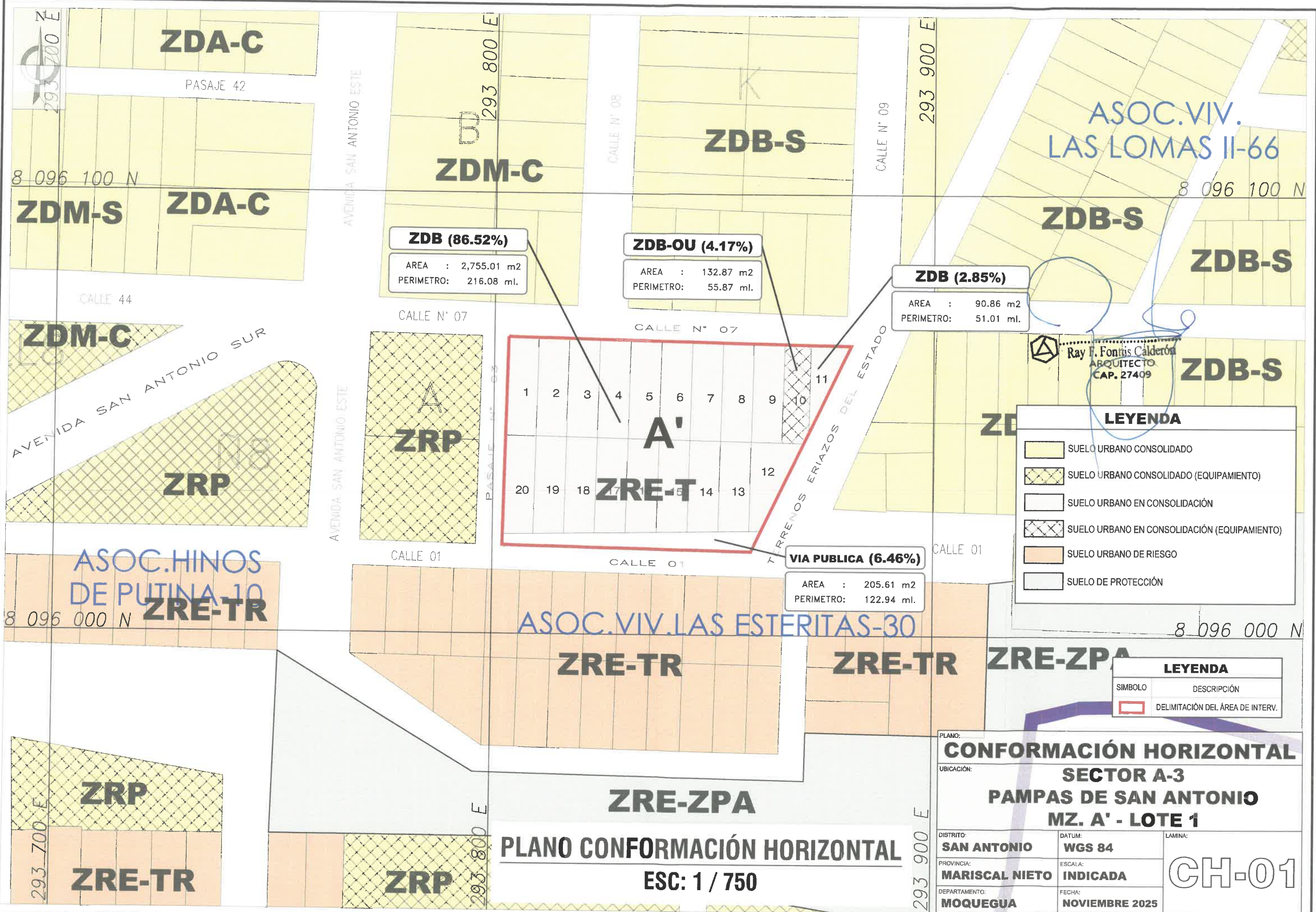
LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Ámbito de Intervención Territorial	
Manzanas de la Zona Urbana	
Ríos	
Quebradas	
Carretera	
Curvas a Nivel	
Áreas Arqueológicas	

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍMITE DEL POLÍGONO A INTERVENIR

Ray F. Fontis Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

PLANO SISTEMA VIAL ACTUAL
ESC: 1 / 2,000

PLANO:		
SISTEMA VIAL - ACTUAL		
UBICACIÓN:		
SECTOR A-3		
PAMPAS DE SAN ANTONIO		
MZ. A' - LOTE 1		
DISTRITO:	DATUM:	LAMINA:
SAN ANTONIO	WGS 84	SV-01
PROVINCIA:	ESCALA:	
MARISCAL NIETO	INDICADA	
DEPARTAMENTO:	FECHA:	
MOQUEGUA	NOVIEMBRE 2025	



ZDB (86.52%)
AREA : 2,755.01 m2
PERIMETRO: 216.08 ml.

ZDB-OU (4.17%)
AREA : 132.87 m2
PERIMETRO: 55.87 ml.

ZDB (2.85%)
AREA : 90.86 m2
PERIMETRO: 51.01 ml.

VIA PUBLICA (6.46%)
AREA : 205.61 m2
PERIMETRO: 122.94 ml.

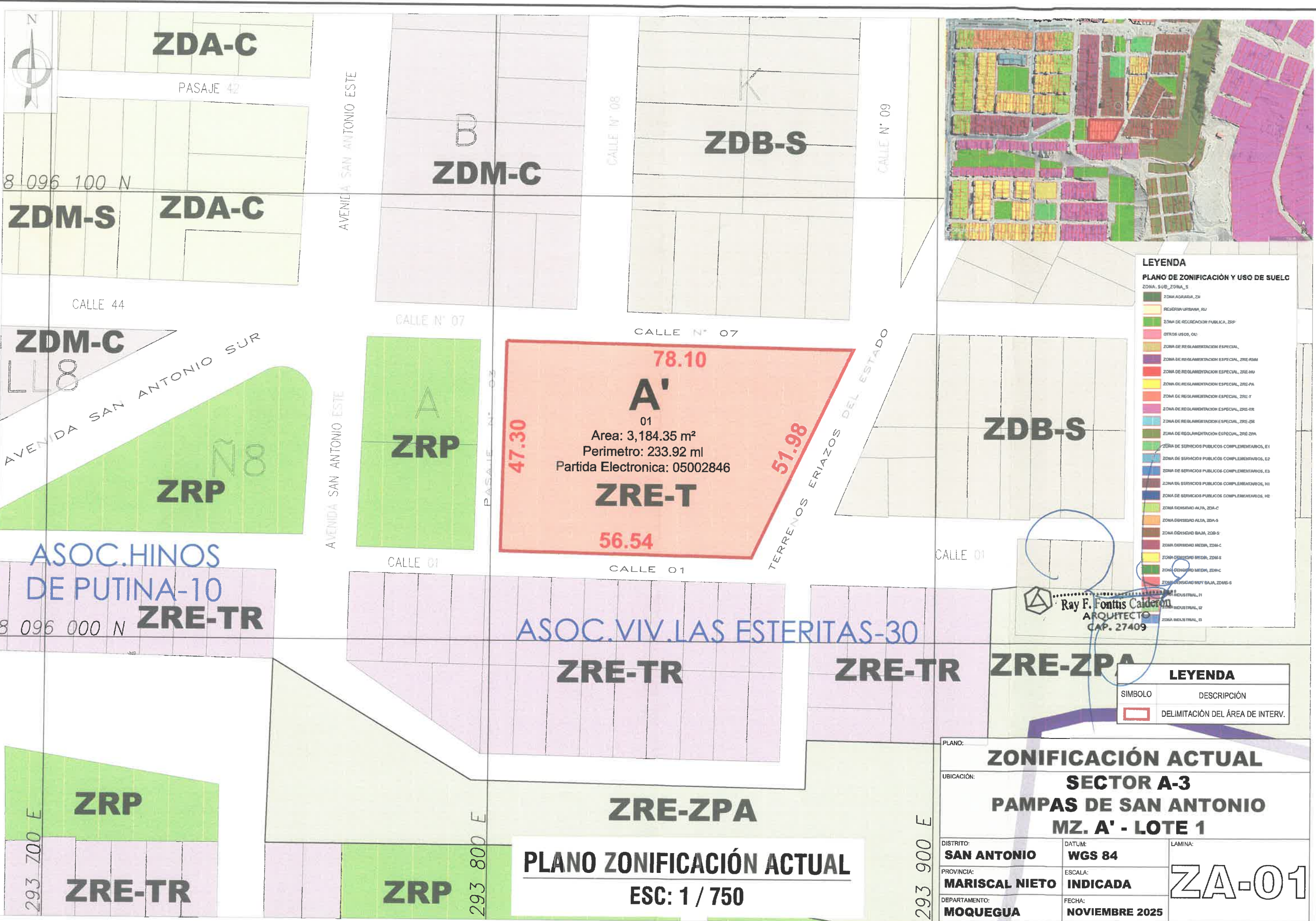
Ray F. Fontes Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

LEYENDA	
	SUELO URBANO CONSOLIDADO
	SUELO URBANO CONSOLIDADO (EQUIPAMIENTO)
	SUELO URBANO EN CONSOLIDACIÓN
	SUELO URBANO EN CONSOLIDACIÓN (EQUIPAMIENTO)
	SUELO URBANO DE RIESGO
	SUELO DE PROTECCIÓN

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INTERV.

CONFORMACIÓN HORIZONTAL		
SECTOR A-3		
PAMPAS DE SAN ANTONIO		
MZ. A' - LOTE 1		
DISTRITO: SAN ANTONIO	DATUM: WGS 84	LAMINA:
PROVINCIA: MARISCAL NIETO	ESCALA: INDICADA	CH-01
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA	FECHA: NOVIEMBRE 2025	

PLANO CONFORMACIÓN HORIZONTAL
ESC: 1 / 750



LEYENDA
PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO

- ZONA SUB_ZONA_S
- ZONA AGRARIA, ZA
 - RESERVA URBANA, RU
 - ZONA DE RECREACION PUBLICA, ZRP
 - OTROS USOS, OU
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-RSM
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-MP
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-PA
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-Y
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-TR
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-ZR
 - ZONA DE REGULACION ESPECIAL, ZRE-ZPA
 - ZONA DE SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS, E1
 - ZONA DE SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS, E2
 - ZONA DE SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS, E3
 - ZONA DE SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS, H1
 - ZONA DE SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS, H2
 - ZONA DENSIDAD ALTA, ZDA-C
 - ZONA DENSIDAD ALTA, ZDA-S
 - ZONA DENSIDAD BAJA, ZDB-S
 - ZONA DENSIDAD MEDIA, ZDM-C
 - ZONA DENSIDAD MEDIA, ZDM-S
 - ZONA DENSIDAD MEDIA, ZDM-C
 - ZONA DENSIDAD MUY BAJA, ZDB-S

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	DELIMITACION DEL AREA DE INTERV.

Ray F. Fontus Calderón
ARQUITECTO
CAP. 27409

ZONIFICACIÓN ACTUAL
SECTOR A-3
PAMPAS DE SAN ANTONIO
MZ. A' - LOTE 1

DISTRITO:	SAN ANTONIO	DATUM:	WGS 84	LAMINA:
PROVINCIA:	MARISCAL NIETO	ESCALA:	INDICADA	
DEPARTAMENTO:	MOQUEGUA	FECHA:	NOVIEMBRE 2025	

ZA-01

PLANO ZONIFICACIÓN ACTUAL
ESC: 1 / 750

**INFORME DE ANÁLISIS
DE
RIESGO
EN LA MZ A' LT 1
SECTOR A-3
ASOCIACIÓN DE VIVIENDA
VILLA NOBLEZA**

**DISTRITO: SAN ANTONIO
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA**

DIC. 2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CAPÍTULO I: Aspectos Generales.....	7
2.1 Objetivo General.....	7
2.2 Importancia.....	7
2.3 Antecedentes.....	7
2.4 Marco Normativo.....	13
3. CAPÍTULO II: Características Generales.....	15
3.1 Ubicación.....	15
3.1.1 De los linderos y colindantes.....	17
3.1.2 Dimensiones del Terreno.....	17
3.2 Aspectos Físicos.....	17
3.2.1 Condiciones Climatológicas.....	17
3.2.2 Geomorfología.....	19
3.2.3 Geología.....	20
3.2.4 Condiciones Geotécnicas.....	23
3.2.5 Topografía y pendiente.....	24
3.2.6 Características Geotécnicas de Moquegua:.....	27
3.3 Aspectos Sociales.....	31
3.3.1 Población.....	31
3.3.2 Vivienda.....	32
3.3.3 Servicios Básicos.....	33
3.3.4 Salud.....	35
3.3.5 Pobreza.....	36
3.3.6 Educación.....	37
3.4 Aspectos Económicos.....	38
3.4.1 Agricultura.....	38
3.4.2 Actividad Pecuaria.....	40
3.5 Aspectos Ambientales.....	41
4. CAPÍTULO III: Determinación del Peligro.....	43
4.1 Determinación del ámbito de ocurrencia.....	43
✓ Clasificación de Peligros.....	43

4.2	Recopilación y Análisis de la información.....	45
4.3	Identificación y Evaluación del peligro	47
	Onda Sísmica.....	50
4.3.1	Determinación de la Susceptibilidad.	53
4.4	Determinación del Nivel de Peligro	58
5.	CAPÍTULO IV: Análisis de Vulnerabilidad.....	61
5.1	Identificación de elementos expuestos.	61
5.1	Evaluación de la fragilidad de los elementos expuestos.....	63
5.2	Evaluación de la resiliencia en el ámbito	64
5.3	Determinación de los niveles de vulnerabilidad	65
6.	CAPÍTULO V: Cálculo de Riesgo	68
6.1	Cuantificación de posibles daños y pérdidas.....	68
6.2	Cálculo de Riesgo	69
6.3	Recomendaciones para mitigación de Riesgo.	71
7.	CAPÍTULO VI: Comunicación del riesgo	75
7.1	Públicos metas priorizados	75
7.2	Propuesta de contenidos a priorizar	75
7.3	Canales de comunicación a utilizar.....	75
8.	CAPÍTULO VII: Conclusiones y Recomendaciones	77
8.1	Conclusiones	77
8.2	Recomendaciones.....	77
9.	Bibliografía.....	78
10.	Anexos.....	79


ARCO J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

1. INTRODUCCIÓN

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

Mediante Decreto Supremo N° 038-2021-PCM se aprueba la Política Nacional de Gestión Del Riesgo de Desastres al 2050, definida como: "El conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres, evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población, la economía y el ambiente" La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, contiene los principios, objetivos prioritarios, lineamientos estratégicos, que orientan la actuación de todos los actores involucrados de manera articulada y participativa en la Gestión del Riesgo de Desastres - GRD, con la finalidad de proteger la integridad de la vida de las personas, sus medios de vida y propender al desarrollo sostenible de cada una de las regiones del país como lo es Moquegua.

Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) 2022 - 2030, plantea como objetivo nacional el reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres en el territorio, lo que se verá reflejada en el cumplimiento de los objetivos prioritarios de la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres al 2030; este instrumento considera a la región Moquegua por su ubicación en la zona denominada "Cinturón de Fuego del Pacífico", que se caracteriza por una alta sismicidad, donde se registra aproximadamente el 80% de los movimientos sísmicos a nivel nacional y está expuesta a la ocurrencia de sismos, tsunamis y actividad volcánica. Asimismo, por su ubicación en la zona tropical y subtropical de la costa del Perú, determina que se encuentra expuesto a cambios climáticos que en muchos casos generan desastres, como son el Fenómeno "El Niño", "La Niña", precipitaciones extremas, lluvias intensas, erosión de laderas, derrumbes,

inundaciones, sequías, heladas, nevadas y granizadas, vientos fuertes entre otros que generalmente se dan en Moquegua y su zona alto andina.

La Presidencia del Consejo de Ministros-PCM, reguló el proceso de estimación del riesgo de desastres a través de los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de 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 Jefatura 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 semicuantitativa permite tener un porcentaje menor de incertidumbre para la determinación de los niveles de riesgos.

Con Resolución Ministerial N°020-2020-VIVIENDA se aprueba el documento denominado "Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con fines de formalización, en el marco de la Ley 29664 y su Reglamento, el cual tiene un componente especial y complejo al ser aplicado sobre posesiones informales, pues la titulación de los predios informales tiene impacto directo en la configuración urbanística de las ciudades, el cual permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres el mismo que cuenta con opinión favorable del CENEPRED, comunicada a través del Oficio N°987-2019/CENEPRED/DGP-2.0.

El presente informe se desarrolla en base a la metodología establecida en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 2da versión, elaborado por el CENEPRED, el cual nos ha permitido caracterizar el peligro generado por el fenómeno de sismos en el área de estudio. Asimismo, también permite determinar los factores de susceptibilidad de las laderas donde se ubican las viviendas del sector, y determinar los escenarios de riesgos, los niveles de peligrosidad, la estratificación de peligros, la zonificación de


ARQ. J. ERICK TOAYZA ARISTA
N° RES. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

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.


.....
ARO J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

2. CAPÍTULO I: Aspectos Generales.

2.1 Objetivo General.

Identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos existentes en los predios ubicados en la Mz A' Sector A-3, distrito de San Antonio, provincia Mariscal Nieto y departamento de Moquegua.

2.2 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, es un instrumento técnico e insumo importante para la formalización, bajo el Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con Fines de Formalización aprobado con Resolución Ministerial N° 020-2020-VIVIENDA.

2.3 Antecedentes.

En el año 1960 la empresa minera Southern Copper Corporation inicia la producción de minerales en la mina de Toquepala. Esta actividad minera, genera un impacto en el crecimiento poblacional, incrementándose de 5,568 hab. el año 1,940 a 10,215 habitantes en el año 1961, para tal efecto se crean nuevos centros urbanos como el AAHH Mariscal Nieto, AAHH Siglo sobre los cerros de Chen Chen; AA.HH San Francisco sobre el cerro Porfillo y Estuquiña como centro rural.

El crecimiento urbano fue gradual, no existía una fuerte demanda de viviendas, el CP. San Antonio, se encontraba en proceso de consolidarse, como un núcleo urbano con una extensión de 160 Ha., los sectores de San Francisco, Mariscal Nieto y el Siglo siguen asentándose sobre las laderas de los cerros contiguos.


ARQ. J. ERICK SOTIZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

El 23 de junio del 2001, ocurrió el terremoto de magnitud de 8.4 mw., en la cual la destrucción fue masiva sobre todo en las viviendas precarias de material rustico (adobe), lo que implicó la reubicación de gran parte los damnificados hacia la zona de Chen Chen.

Por Resolución de Alcaldía N°450-99-A/MPMN de fecha 27 de mayo de 1999 se aprueba los proyectos de Diseño Urbano gestionado por la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto Pampas de San Antonio, del distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua, cuyo plano de lotización y vías se encuentra signado con el Nro 01-99-HU-DDU-MPMN comprendido por los Proyectos de Equipamiento Urbano y Memorias Descriptivas, los que contiene la información técnica requerida, donde se inscribe el predio ubicado en la Mz A' del Sector A-3, distrito de San Antonio.

Por lo tanto, con fines de obtención de la Modificación de Zonificación del predio ubicado en la Mz A' Sector A-3, solicitan la elaboración del Informe de Análisis de Riesgo del predio antes mencionados, bajo el Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) aprobado con Resolución Ministerial N°020-2020-VIVIENDA.

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 conmovión 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, Hawái, Yokohama, Filipinas, Sidney y Nueva Zelanda.

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.

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 réplicas 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.


ARCO J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

01 de octubre de 2005: A las 12:19 horas se produjo un movimiento sísmico en el distrito de Omate, de la provincia de Sánchez Cerro del departamento de Moquegua, con una profundidad de 14 Km y de magnitud 5.4 de la Escala de Richter, registrándose daños personales en los distritos de San Cristóbal: 469 familias damnificadas y 311 afectadas; en Cuchumbaya, 02 familias damnificadas y 68 afectadas. También se registraron 471 viviendas destruidas y 379 afectadas.

15 de agosto del 2007: El Terremoto de Pisco de 2007 fue un sismo registrado el 15 de agosto de 2007 a las 23:40:57 UTC (18:40:57 hora local) con una duración cerca de 175 segundos (2 min 55 s). Su epicentro se localizó en las costas del centro del Perú a 40 kilómetros al oeste de Pisco y a 150 km al suroeste de Lima, y su hipocentro se ubicó a 39 kilómetros de profundidad. Fue uno de los terremotos más violentos ocurridos en el Perú en los últimos años; el más poderoso (en cuanto a intensidad y a duración), pero no el más catastrófico, desde ese punto de vista el terremoto de 1970 produjo miles de muertos.

El siniestro, que tuvo una magnitud de 8.0 en la escala sismológica de 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".


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

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.

a 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.

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.


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

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.

CUADRO 1: ESCALA DE MERCALLI

Grado	Descripción
I - Muy débil.	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables. Aceleración menor a 0,5 Gal.
II - Débil.	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 - Leve.	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 - Moderado.	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 - Poco fuerte.	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 - Fuerte.	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 - Muy fuerte.	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 - Destrucción.	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 - Muy destructiva.	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 - Desastrosa.	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 - Muy desastrosa.	Pocas estructuras de mampostería, si las hubiera, permanecen en pie. Puentes destruidos. Vías ferroviarias curvadas en gran medida. Aceleración mayor a 500 Gal.
XII - Catastrófica.	Destrucción total con pocos supervivientes. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados. Imposibilidad de mantenerse en pie.


ARO. J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2023-CENEPRED/J

2.4 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.
- ✓ Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- ✓ Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- ✓ Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- ✓ Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- ✓ Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión 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.
- ✓ Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- ✓ Resolución Ministerial N° 020-2020-VIVIENDA, que Aprueba el Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con Fines de Formalización.


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

CAPITULO II

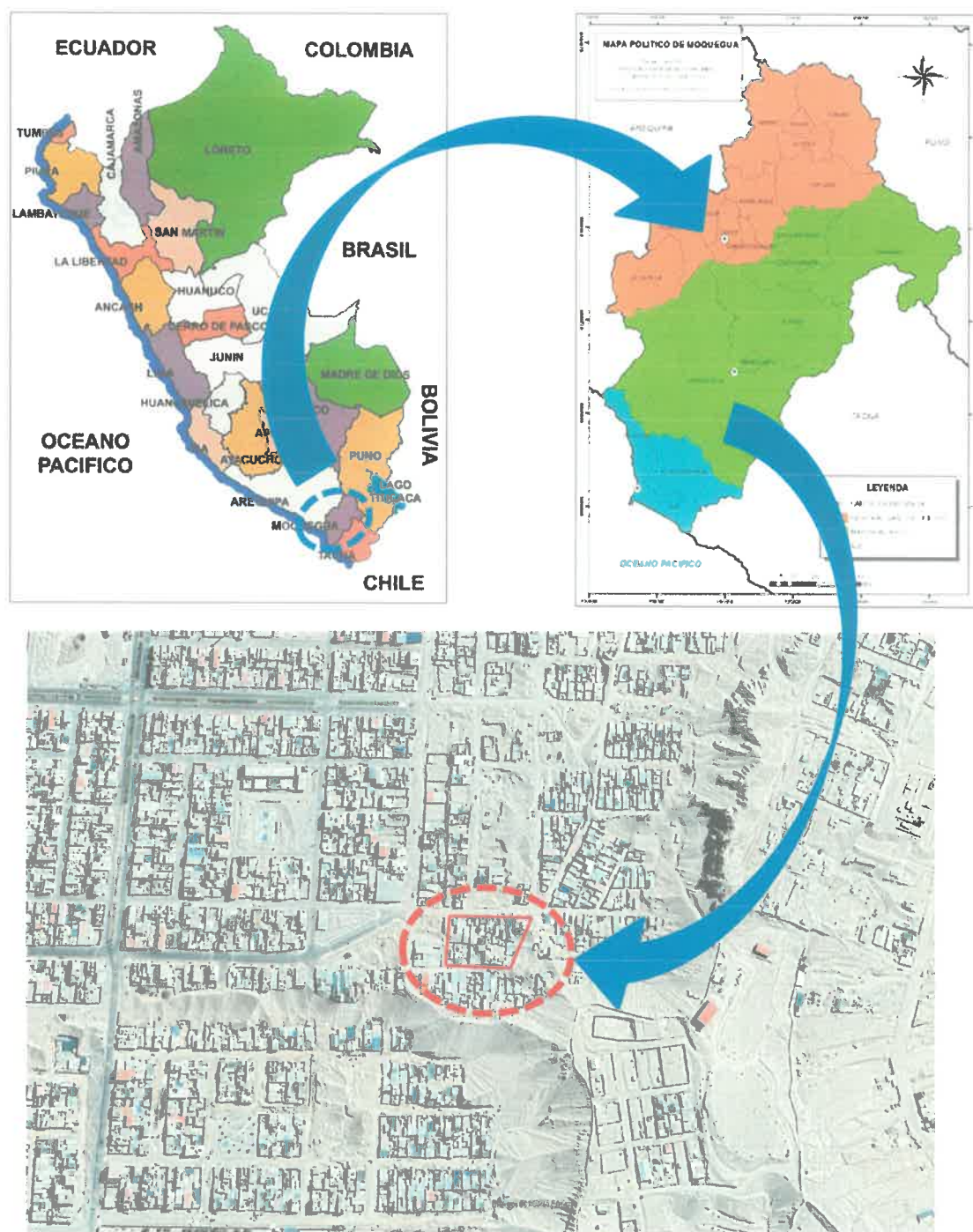
CARACTERÍSTICAS GENERALES

3. CAPÍTULO II: Características Generales.

3.1 Ubicación.

La zona de estudio se ubica en el Mz A' Lote 1, Sector A-3, distrito de San Antonio, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua.

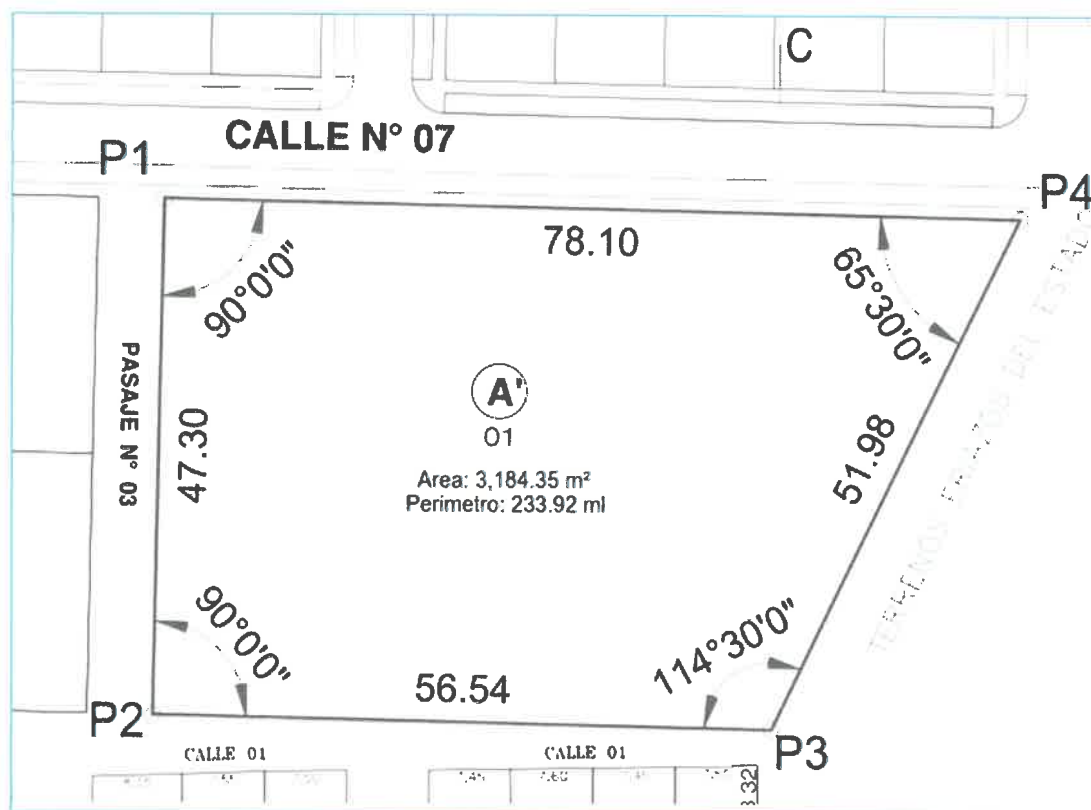
Localización y Ubicación



Fuente: Imagen satelital de la zona de estudio

.....
ARO. J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

Cuadro de Coordenadas UTM en el Datum WGS84 zona 19S del predio:



CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	47.30	89°59'60"	293804.3330	8096067.4094
P2	P2 - P3	56.54	90°0'0"	293803.3577	8096020.1195
P3	P3 - P4	51.98	114°30'0"	293859.8902	8096018.9535
P4	P4 - P1	78.10	65°29'60"	293882.4168	8096065.7990

Area: 3184.35 m²
Area: 0.31844 ha
Perímetro: 233.92 ml
WGS84 19S

Fuente: Elaborado para el informe


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.1.1 De los linderos y colindantes.

MANZANA A'

Frente	: Con 78.10 ml, colinda con la calle N° 07
Lado Derecho	: Con 47.30 ml, colinda con el pasaje N° 03
Lado Izquierdo	: Con 51.98 ml, colinda con terrenos del estado
Fondo	: Con 56.54 ml, colinda con la Calle 01 (Asoc. de Viv. Las Esteritas)

3.1.2 Dimensiones del Terreno.

Área	: 3,184.35 m ² .
Perímetro	: 233.92 ml.

3.2 Aspectos Físicos

3.2.1 Condiciones Climatológicas

El clima en el distrito de San Antonio 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.


ARQ. J. ERICK TOAYZA ARISTA
N° RES. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

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 2: PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015

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

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)

Temperatura:

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

CUADRO 3: 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 4: 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)


 ARQ. J. ERIC LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED

3.2.2 Geomorfología.

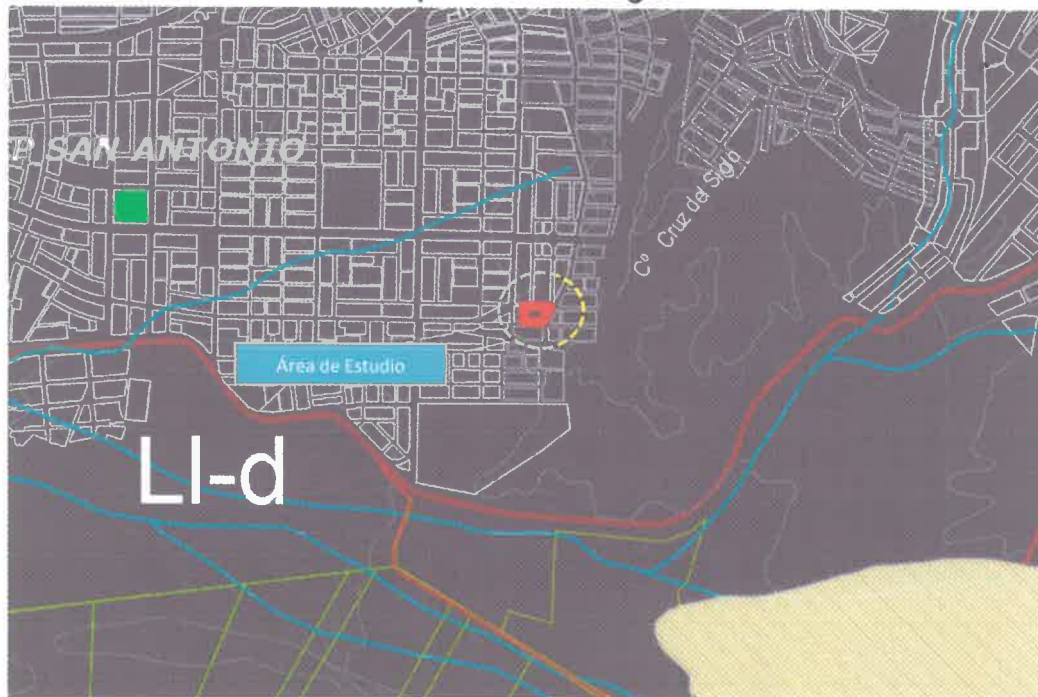
Según su definición la geomorfología es la explicación del relieve y la evaluación del mismo, como unidades que comparten una misma pendiente o característica geográfica.

En cuanto a la Región SO del Perú se diferencian tres unidades geomorfológicas las cuales se denominan: Llanura Costanera disectada, Flanco Andino y Cadena de Conos Volcánicos. Siendo la Unidad Geomorfológica Llanura Costanera disectada presente en nuestra área de estudio.

- **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.

Mapa Geomorfológico



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-ld

3.2.3 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.

Las unidades geológicas reconocidas en las inmediaciones del área de estudio son: Formación Moquegua Superior (PN - mo_s) , Depósitos Aluviales (Qh_al3, Qh_al4, Qh_al5) ,y Formación Sotillo (P-Mo_1) del cual forma parte la ubicación del predio materia de estudio.

Sistema Paleógeno

Formación Sotillo

Areniscas y arcósas (Jenks, 1948), volcanoclásticas, grises con tonalidades rojizas, se encuentra disconforme sobre volcanitas jurásicas e intrusivos cretácicos, presentan estratificación paralela y sub horizontal predominando las lodolitas en los niveles superiores, así como capas de yeso, las que se incrementan en su tercio superior, la transición con la Formación Moquegua está señalada por un banco de 15 a 20 cm. De Yeso. Estas facies se ubican al SO de la ciudad de Moquegua, Qdas Seca y Santallana.

Asimismo, aflora al SO del poblado de Torata (C° San Miguel). Se correlaciona lateralmente con parte de la Formación Huanca, y Grupo Puno del altiplano.

Plano Geológico



ARQ. J. ERICK LAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

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

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	LEYENDA	
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO		(Qh-al5) DEPOSITOS ALUVIALES
				(Qh-al4) DEPOSITOS ALUVIALES
				(Qh-al3) DEPOSITOS ALUVIALES
				(Qh-al2) DEPOSITOS ALUVIALES
	NEOGENO	PLEISTOCENO		(Qpl-al1) DEPOSITOS ALUVIALES
		PLIOCENO		(Np-m) FORMACION MILLO
		MIOCENO		(Nm-hu) FORMACION HUAYLILLAS
	PALEOGENO	EOCENO-OLIGOCENO		(PN-Mo s) FORMACION MOQUEGUA SUPERIOR
		OLIGOCENO		(P-Mo i) FORMACION SOTILLO
		PALEOCENO		
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR		(Ks-pa) FORMACION PARALAOUE
				(Ks-hu/bx) CUARZO-DACITAS
				(Ks-hu/bi+cz+bi) CUARZO DACITAS
				(Ks-hu/cz+fk) RIOLITAS
				(Ks-hu/bi+lh) RIOLITAS
				(Ks-hu/bi+lj) RIOLITAS
	JURÁSICO	SUPERIOR		(Js-gu s) FORMACION GUANEROS

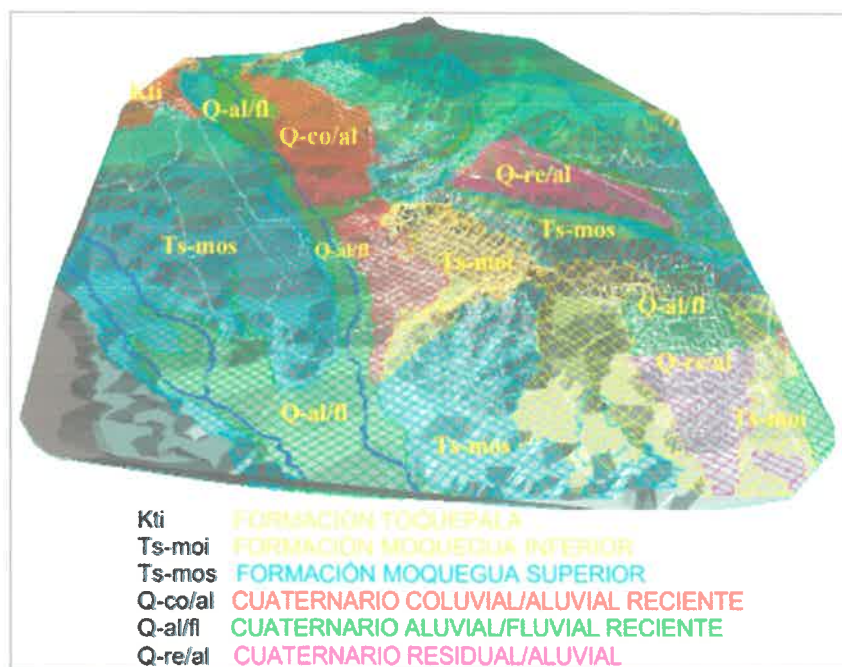
- ✓ **Formación Moquegua (Ts- Mo):** Esta formación constituye el suelo y subsuelo de las pampas costaneras. Sus sedimentos muestran un paisaje singular en los cortes de las carreteras y quebradas del valle de Moquegua, y se encuentra a centenas de km tanto al norte hasta los límites de la Región Ica,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

ARG. J. ERIC LUYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

permitiéndose ver el contacto. Su parte superior está cubierto por un banco de tufo blanco del Volcánico Huaylillas, de 15 a 20 m de espesor.

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

✓



Fuente: INGEMMET, Mapa de Geología Superficial de la ciudad de Moquegua

[Firma]
 ARO J. ENRIK LOAYZA ARISTA
 N° RES. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.2.4 Condiciones Geotécnicas.

La ciudad de Moquegua se ha zonificado en cuatro áreas geotécnicas que representan adecuadamente el comportamiento de los suelos de fundación ante las solicitaciones externas. Cada una de estas zonas agrupa áreas con características geotécnicas similares, variando desde la Zona I, constituido por un terreno competente y con menores niveles de peligros ante fenómenos naturales, hasta la Zona IV conformado por terrenos menos adecuados para la cimentación de edificaciones convencionales y con mayores niveles de peligros.

Distribución espacial de los suelos

ZONA	UBICACIÓN	DESCRIPCION
ZONA I	CIUDAD DE MOQUEGUA C.P.M. "LOS ANGELES"	GRAVAS CON MATRIZ ARENOSA LIMOSA
ZONA II	PAMPAS DE CHEN CHEN COLINDA PLANTA DE TRATAMIENTO	GRAVAS CON MATRIZ LIMOSA
ZONA IIIA	SAN ANTONIO (LLANO)	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.

Fuente: PREDES

ZONA	UBICACIÓN	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)	S3
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	S2
ZONA IV	SAN FRANCISCO	S3

Fuente: PREDES

ARQ. J. ERICH LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

3.2.5 Topografía y pendiente.

La vía de acceso a la zona de estudio presenta una topografía con pendiente predominante con dirección de oeste a este. Las pendientes cuentan con un promedio de 3.70% a 4.90% de manera homogénea a lo largo del área de intervención.

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 msnm. Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

Pendiente menor a 5°

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

Pendiente entre a 5° a 15°

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

Pendiente entre a 15° a 25°

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

Pendiente mayor a 45°

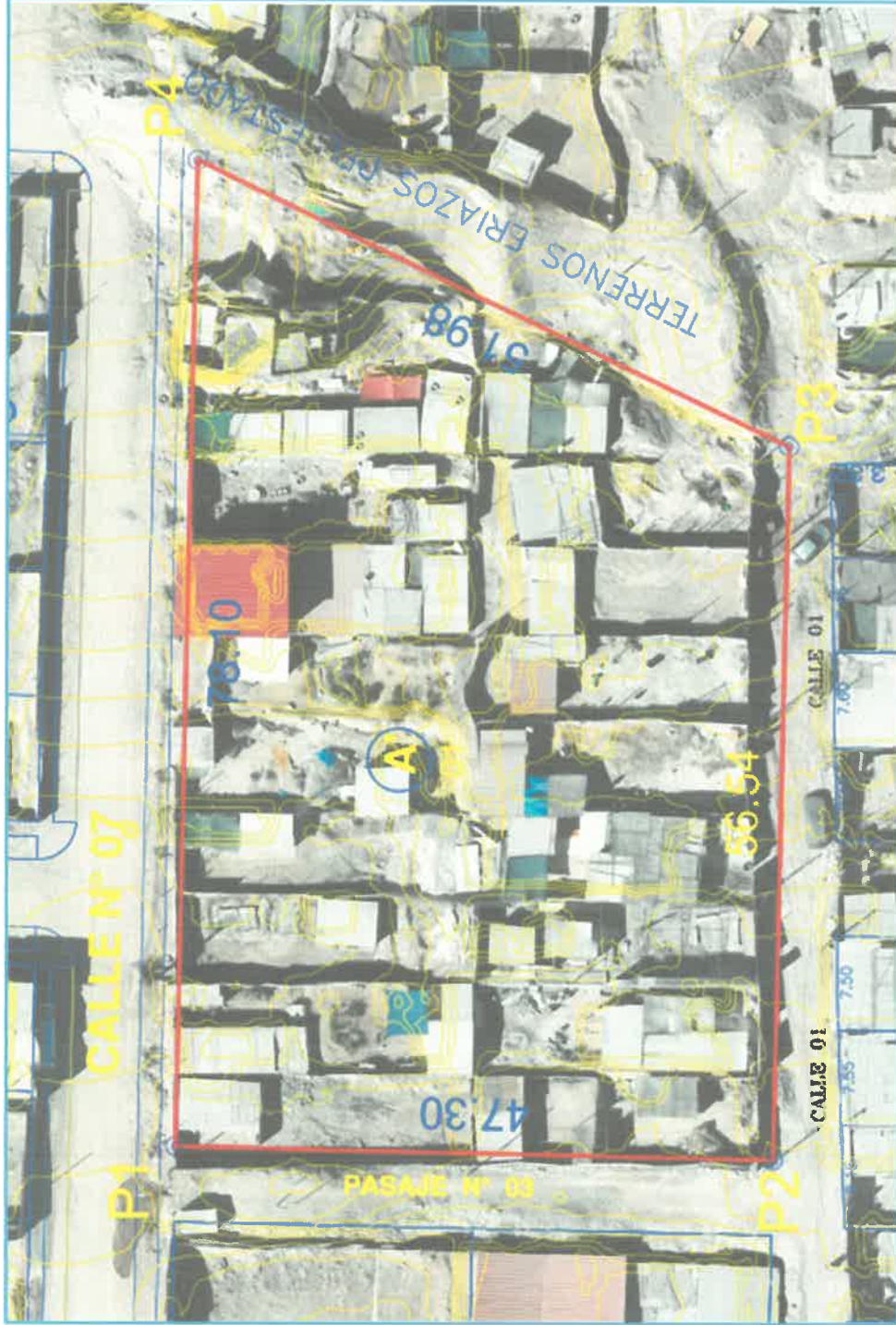
Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas.

Los terrenos con pendientes pronunciadas son susceptibles a la ocurrencia de fenómenos como deslizamientos, derrumbes, amplificación sísmica, etc. Los deslizamientos son movimientos de masas de suelos producidos por vibraciones sísmicas o sobrepeso por agua pueden causar graves daños a personas o propiedades.

Los suelos susceptibles a deslizamientos son aquellos suelos sueltos, descompuestos y saturados de agua que actúa como lubricante, produciendo el deslizamiento. También se pueden producir derrumbes, caídas de rocas, desplazamientos laterales, etc. Los deslizamientos resultan también por corte de taludes al construir carreteras, terrazas y otras obras sin considerar el ángulo de reposo de los materiales..


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

MAPA TOPOGRÁFICO



Nota: Curvas de nivel cada 1 metro según levantamiento topográfico


ARQ. J. ERIN LAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

MAPA DE PENDIENTES



ARQ. J. ENRIQUE AYZA ARISTA
 INGENIERO DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

Nota: Mapa de Pendientes según Modelo de Elevación Digital DEM en arcgis..

3.2.6 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 tufos 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 CPM San Antonio, 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 CPM 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 rígida, 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 arcóscas, 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 5: CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

ZONA	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
ZONA I	CIUDAD DE MOQUEGUA C.P.M. "LOS ÁNGELES"	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)	EXPANSIÓN 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 6: 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)	1.00	1.50
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	0.80	1.00
ZONA IV	SAN FRANCISCO	0.60	0.80

CUADRO 7: 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)	0.4	0.80
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	0.2	0.35
ZONA IV	SAN FRANCISCO	0.2	0.35

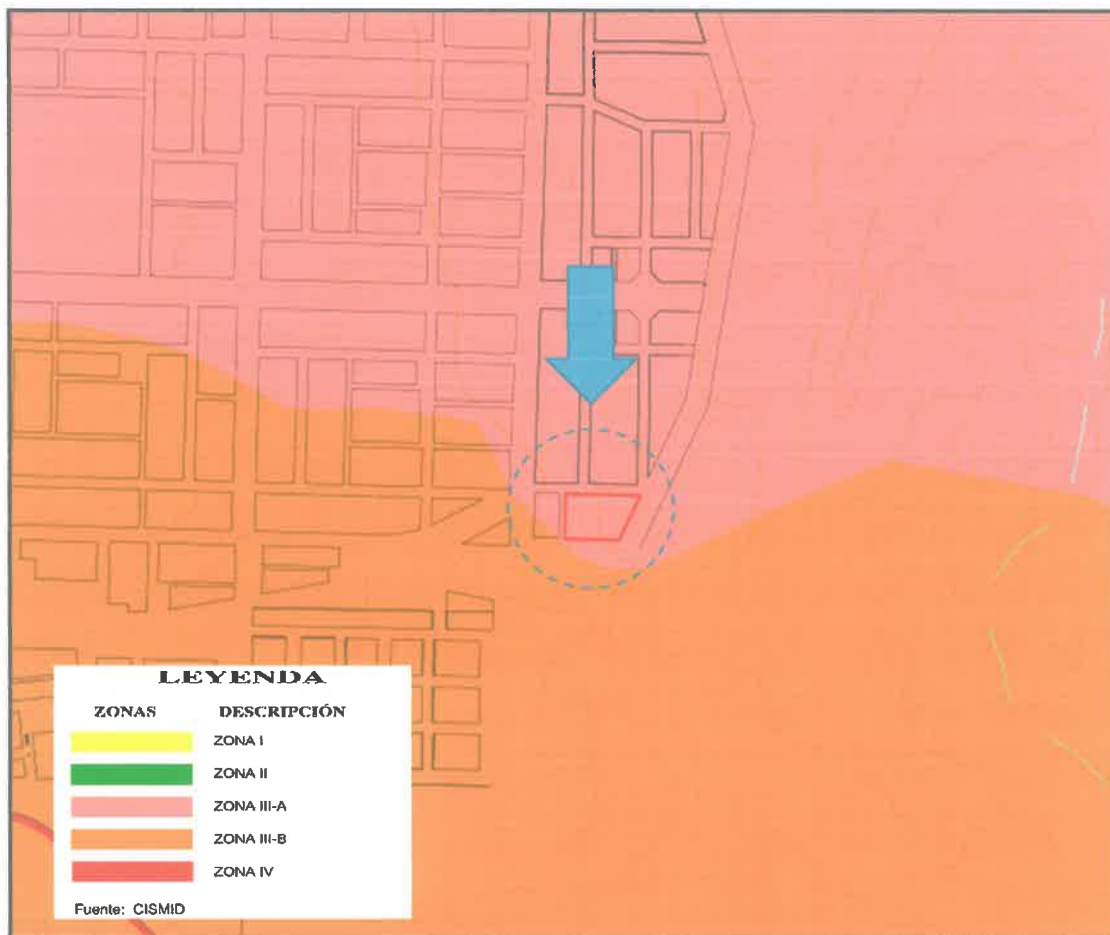
CUADRO 8: ZONIFICACIÓN GEOTECNICA

ZONA GEOTEC.	UBICACIÓN	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)	S3
ZONA IIIB	SAN ANTONIO (LADERO CERRO)	S2
ZONA IV	SAN FRANCISCO	S3



 ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/

MAPA 1: CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICA DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Plan director Moquegua-Samegua 2003-2010

ARQ. J. ERICA SAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

3.3 Aspectos Sociales.

3.3.1 Población.

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

Distribución de Población: Según los Censos Nacionales 2017: XII de población y VII de vivienda y III de comunidades campesinas la provincia de Mariscal Nieto asciende a 85,349 habitantes de los cuales los hombres son 43,472 (50.93%) habitantes y mujeres son 41,877 (49.07%) habitantes. La población de Perú ha experimentado un crecimiento constante a lo largo de su historia con variaciones notables en diferentes periodos. Entre los años 1993 y 2007 el índice demográfico tuvo un incremento anual de 1.57% en su población y entre 2007 al 2017 el crecimiento disminuyó al 0.7%, principalmente debido a la disminución de la tasa de fecundidad. Según las proyecciones del INEI para el 2023 contamos con 33'725,844 habitantes con un crecimiento anual del 1.1% (2021-2022).

Moquegua ubicado en la zona sur del país, está subdividido en 21 distritos distribuidos en tres provincias: General Sánchez Cerro, Ilo y Mariscal Nieto. Este departamento ha experimentado un crecimiento progresivo a lo largo del tiempo, impulsado en gran medida por la inmigración de otros departamentos. En la década de 1950, el gobierno peruano firmó un contrato con la Empresa Southern Perú Copper Corporation para la explotación minera de Toquepala. Esto incluyó la construcción de una planta de fundición en las afueras de Ilo, la creación de vías férreas para unir Toquepala, la planta de fundición y el puerto de Ilo, así como la construcción de un campamento y otras instalaciones en el yacimiento. Este período marcó un fuerte aumento de la población de Moquegua debido a la atracción de actividades económicas dinámicas como la minería.

El distrito de San Antonio es uno de los siete distritos de la provincia de Mariscal Nieto, en el departamento de Moquegua, y fue creado mediante la Ley N°31216 por aprobación del Congreso de la República y publicado en el diario oficial El Peruano, durante el gobierno del presidente Francisco Sagasti el 14 de junio del 2021.

El distrito de San Antonio, según el Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda realizado el año 2007, se estima que el distrito de San Antonio contabilizaba aproximadamente a 16,990 habitantes, para el año 2017, se produjo un índice ascendente en la demografía, con una población de alrededor de 25,179 habitantes, reflejando una tasa de crecimiento intercensal promedio del 4%. San Antonio, con una extensión importante de Moquegua. Este crecimiento poblacional se debe a su crecimiento económico por las principales vías y a su conexión con la Carretera

Interoceánica, donde se han establecido distintas zonas de comercio, ferreterías, restaurantes, tiendas, hoteles, talleres, depósitos vehiculares, etc., así como a la búsqueda de mejores servicios, oportunidades comerciales y actividades administrativas en la zona. San Antonio, por tanto, se ha convertido en un punto focal de desarrollo y dinamismo. Para el año 2023 el Instituto Nacional de Estadística e Informática ha estimado que la población del distrito de San Antonio considera a 29,396 habitantes, lo que muestra su dinamismo poblacional y económica.

Tabla 1: Datos Demográficos de la Población

	Descripción	1993	2007	2017	2023
1	Perú	22,048,356	27,412,157	31,237,385	33,725,844
2	Moquegua	128,747.00	161,533.00	182,017.00	199,286
3	P. Mariscal Nieto	57,939.00	72,849.00	88,847.00	98,975
4	Dist. San Antonio	-	16,990.00	25,179.00	29,396(*)

Fuente: INEI Censos de Población y Vivienda 2007 - 2017 INEI: Perú, Población total proyectada al 30 de junio de cada año, Según departamento, provincia y distrito, 2018-2023

La distribución demográfica se concentra en diversos centros poblados y distritos; predominantemente en áreas urbanas, como es el caso del centro urbano de San Antonio, capital del distrito que concentra el 97% de la población del distrito. La planificación de la ocupación en este centro poblado ahora distrito, fue inicialmente impulsada por el Programa de ENACE, seguido por la Municipalidad y el ex ministerio de Vivienda y Construcción.

En el distrito, se registra asimismo una población del 3% en áreas rurales, que mantiene su dedicación a actividades agropecuarias. No obstante, en estos sectores, la carencia de acceso a servicios, equipamientos y vías de conexión con la capital ha propiciado que la población, en particular las generaciones más jóvenes, manifieste una creciente preferencia por el entorno urbano. Este fenómeno está generando una disminución de la población rural y un consecuente aumento de la población urbana.

3.3.2 Vivienda.

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que centro poblado de San Antonio, cuenta con 6,601 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 44.74% con 2953 viviendas que tienen como material predominante ladrillo, seguido están las viviendas de estera con el 30.65%, el tercer material más predominante es el adobe o tapia con el 12.26% de las viviendas, seguidamente la madera con el 11.10%; mientras que en menores porcentajes del 1.26% se encuentra las viviendas que tienen otros materiales como material predominante.

ARQ. J. ERNESTO AYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

Tabla 2:- Material predominante de paredes

MATERIAL DE PAREDES	VIVIENDAS	%
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	2953	44.74%
PIEDRA O SILLAR CON CAL O CEMENTO	8	0.12%
ADOBE O TAPIA	809	12.26%
QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	10	0.15%
PIEDRA CON BARRO	3	0.05%
MADERA	733	11.10%
ESTERA	2023	30.65%
OTRO MATERIAL	62	0.94%
TOTAL DE POBLACIÓN	6,601	100%

Fuente INEI 2015

3.3.3 Servicios Básicos

El ámbito de estudio cuenta con pileta publica de acceso al servicio de agua potable para la Asociación con numero de suministro 1203450. La evacuación de aguas residuales se da mediante el uso de silo y/o letrinas por cada lote. El suministro de energía eléctrica es mediante medidor comunitario con recibo de luz con numero de suministro 210023799.



Vista del Medidor de energía eléctrica de la Asociación

[Firma]
 ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J



Vista de la ubicación del medidor de agua potable como punto de distribución para toda la Asociación.



Vista de módulo de calamina como Servicio Higiénico Comunitario de la Asociación.


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

3.3.4 Salud

La salud es uno de los pilares del desarrollo humano y un derecho fundamental el acceso a los servicios médicos. En el distrito de San Antonio, el 79% de la población se encuentra afiliado a algún tipo de seguro de salud, y esta afiliación se distribuye de la siguiente manera: el 42.49% cuenta con el seguro integral de salud (SIS) y el 33% está afiliado a ESSALUD. Sin embargo, el 21% de la población no cuenta con afiliación a ningún seguro de salud, lo que representa a grupos poblacionales vulnerables que podrían enfrentar situaciones de riesgo en lo que respecta al cuidado de su salud.

Tabla 3: Población con algún tipo de seguro San Antonio

Descripción	Casos	%
Sí, se encuentra afiliado a algún seguro	19,673	79%
No se encuentra afiliado a ningún seguro	5,221	21%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Tabla 4: Población afiliada a seguros de salud San Antonio

Población afiliada a seguros de salud	N°	%
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	10578	42.49%
Solo EsSalud	8298	33.33%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	291	1.17%
Solo Seguro privado de salud	271	1.09%
Solo Otro seguro	163	0.65%
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	6	0.02%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	3	0.01%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	7	0.03%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	10	0.04%
EsSalud y Seguro privado de salud	22	0.09%
EsSalud y Otro seguro	12	0.05%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	4	0.02%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	7	0.03%
Seguro privado de salud y Otro seguro	1	0.00%
No tiene ningún seguro	5221	20.97%
Total	24894	100%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

ARQ. J. ERICK COAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

En el distrito de San Antonio, se encuentran establecimientos de salud que prestan servicios a la comunidad. Estos incluyen el Centro de Salud San Antonio I-3 y el Puesto de Salud La Bodeguilla I-1, que brindan atención médica a la población local. Además, encontramos el Centro de Salud Mental Comunitario (CSMC) Moquegua, que implementa el Programa de Continuidad de Cuidados y Rehabilitación (PCC-R). Este programa tiene como objetivo proporcionar atención continua, intensiva y personalizada a personas con trastornos mentales graves y problemas psicosociales, con el fin de mantener o mejorar su salud mental. El Servicio de Atención Móvil de Urgencia (SAMU) desempeña un papel fundamental en la atención médica prehospitalaria en Moquegua. Sus funciones incluyen responder a llamadas a la línea 106, brindar atención médica telefónica de emergencia, prestar servicios prehospitalarios y realizar traslados de pacientes confirmados y sospechosos de COVID-19. En 2021, se realizaron 12,169 atenciones a través del SAMU, y en 2022, se registraron 8,803 atenciones. Es importante señalar que el SAMU en Moquegua se encuentra alojado temporalmente en las instalaciones de la IPRESS Centro de Salud San Antonio. (Fuente: PDU San Antonio).

3.3.5 Pobreza

La identificación de la pobreza desempeña un papel importante en la orientación de las políticas públicas, sirviendo como una herramienta esencial para tomar decisiones más informadas y mejorar el bienestar social. Además, facilita la definición de prioridades en la asignación de recursos, permitiendo una distribución más eficaz y equitativa.

Según la Organización de las Naciones Unidas, la pobreza se define como una condición caracterizada por una privación severa de necesidades humanas básicas, siendo, en esencia, un problema de derechos humanos. Entre las diversas manifestaciones de la pobreza se encuentran el hambre, la malnutrición, la falta de vivienda digna y el acceso limitado a servicios básicos como la educación o la salud y el Banco Mundial la define como la incapacidad para alcanzar un nivel de vida mínimo.

En el Perú, la medición de la pobreza se realiza desde el enfoque monetario, utilizando la línea de pobreza expresada en soles. Según la Encuesta de Hogares de 2021 (de enero a diciembre), una persona se considera pobre si gasta mensualmente menos de 378 soles. Aquellas que gastan más de 378 soles se clasifican como no pobres. Para un hogar compuesto por cuatro personas, el umbral de pobreza es de 1512 soles al mes. Los pobres se dividen en pobres no extremos y pobres extremos, siendo estos últimos aquellos que no pueden cubrir siquiera su canasta básica alimentaria (gastan menos de 201 soles por persona).

En el caso de Moquegua, la tasa de pobreza monetaria total es del 12.84%, inferior al promedio nacional del 27.52%. La tasa de pobreza monetaria extrema en Moquegua es del 3.21%, también inferior al promedio nacional del 5.01%. Esto posiciona a Moquegua como un


ARQ. J. ERICK LLAYZA ARISTA
Nº REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

departamento con menor incidencia de pobreza en comparación con otras regiones del país.

En el distrito de San Antonio, un área recientemente establecida sin datos previos sobre pobreza, el Programa General de Hogares – MIDIS ha registrado información actualizada hasta el 19 de septiembre de 2023. Según la clasificación socioeconómica (CSE), se identificaron un total de 914 hogares. De estos, 316 se clasifican como no pobres, 520 como pobres, y 78 como pobres extremos. En cuanto al número de individuos con Clasificación Socioeconómica (CSE), se contabilizaron 2,953 personas, de las cuales 1,014 son consideradas no pobres, 1,733 como pobres, y 206 como pobres extremos. Estos datos proporcionan una visión detallada de la distribución socioeconómica en el distrito, siendo la categoría "Pobre" la más representada tanto en hogares como en individuos.

Para el año 2023, según las estimaciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población total en el distrito de San Antonio es de 29,396 personas. De esta población, el MIDIS en el padrón general de Hogares tiene clasificado económicamente a 2,953 personas, y dentro de esta clasificación, 1,939 son consideradas como pobres. Para obtener la incidencia de pobreza en el distrito, se ha calculado que el 7% de la población total estimada se encuentra en condición de pobre. Esto sugiere que, de acuerdo con los criterios utilizados para la clasificación económica, un porcentaje específico de la población en San Antonio experimenta situaciones de pobreza.

En la actualidad, se están implementando programas sociales en el distrito de San Antonio con el objetivo de focalizar y abordar la pobreza. Entre estos programas destacan JUNTOS, con 28 hogares afiliados y 30 hogares abonados, Pensión 65, que beneficia a 234 usuarios, y Qaliwarma, atendiendo a 658 niños y niñas. Asimismo, el programa Contigo cuenta con 28 usuarios. Estas iniciativas abarcan desde asistencia económica directa hasta la atención integral de la niñez, demostrando una estrategia coordinada y multidimensional para combatir la pobreza en San Antonio. Este enfoque integral busca mejorar las condiciones de vida y promover un desarrollo sostenible en la comunidad. (Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de San Antonio 2024-2033).

3.3.6 Educación

La educación es un derecho fundamental, con un enfoque en la obligatoriedad de la educación inicial, primaria y secundaria. Moquegua ha logrado notables avances en resultados educativos en las últimas décadas, superando el promedio nacional en varios indicadores clave. Entre estos indicadores al año 2022 se encuentran una tasa baja de analfabetismo del 3.7% para la población de 15 años a más, ubicando a Moquegua en el sexto lugar a nivel nacional, una alta asistencia escolar en edades de 3 a 16 años que asiste al nivel educativo correspondiente

para su edad del 95.2%, en el tercer lugar a nivel nacional, y un elevado porcentaje de la población que ha completado al menos la educación secundaria (71.0%) .

En el distrito de San Antonio, la educación muestra indicadores significativos. El 94% de la población es alfabetizada, lo que refleja una alta tasa de alfabetización en el área. Sin embargo, un 6% de la población no posee habilidades de lectura ni escritura. La oferta educativa en el distrito de San Antonio comprende cuatro niveles clave: educación inicial, primaria, secundaria y educación superior. La distribución de la población estudiantil en estos niveles es diversa, con un 35% que ha alcanzado la educación secundaria, un 20% con nivel de educación primaria, un 11% que ha completado la educación superior universitaria y un 9% con educación superior no universitaria completa. (Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de San Antonio 2024-2033).

3.4 Aspectos Económicos.

La estructura económica del distrito de San Antonio está básicamente determinada en la actividad terciaria, es decir actividades empresariales y de servicios; su desarrollo se divide en dos niveles: negocios formales y negocios informales; ya sea en un local propio y/o alquilado, o en la vía pública, según corresponda en este último caso involucran principalmente comercio informal, y en ambos casos corresponden a comercio de pequeña escala. Aunque se trata principalmente de negocios de subsistencia, se observó que el negocio minorista y mayorista.

Esta actividad se encuentra en desarrollo en la ciudad y su dinámica aún es de carácter local y aún dependiente de la actividad comercial de la ciudad de Moquegua. En el tiempo esta actividad se viene constituyendo en una alternativa para la generación de empleo y prioritariamente de autoempleo para la población económicamente activa que no logra insertarse en un empleo formal.

En el caso de los servicios corresponde a establecimientos como hoteles, hostales, alojamientos, restaurantes, instituciones, cabinas de Internet, bazares, etc, conforme se puede verificar según el padrón de licencias de funcionamiento expedidas por la Municipalidad.

En efecto de la sistematización del padrón de licencias de la Municipalidad podemos observar que el 19% de los establecimientos tienen como giro del negocio al expendio de abarrotes; mientras que las oficinas administrativas constituyeron el 14.66%. Otros establecimientos importantes por su presencia en la ciudad son los restaurantes y las ferreterías que representan el 12% y 10.9% respectivamente. Sin embargo, en la ciudad es posible advertir la presencia de negocios como bazares, licorerías, hospedajes, boticas, lavanderías y otros servicios diversos.

3.4.1 Agricultura

La actividad agrícola es de gran predominancia en el distrito de San Antonio, desarrollando variedad de cultivos de gran relevancia en la economía local, presentando características particulares como la baja

rentabilidad, limitaciones para generar valor agregado y atendiendo a una demanda de consumo local y en algunos casos regional. Así mismo presentan problemas de contaminación de suelos por agroquímicos, limitada disponibilidad de agua, parcelación de suelos agrícolas, limitado crédito agrario, etc.

El minifundio o fragmentación de la tierra es uno de los principales desafíos para la rentabilidad del agro. Según el Censo agropecuario del año 2012 el 73.32% de las unidades agropecuarias cuentan con una extensión menor a 4.9 ha y ocupa el 40.55% del total de la superficie. De igual manera el 25.9% de las unidades agropecuarias que cuentan con una extensión entre 5 a 14.9 ha ocupan el 53.73% de la superficie.

Según la Dirección Regional de Agricultura de Moquegua la superficie agrícola del distrito de San Antonio lo constituye los Sectores de Omo, San Antonio, Santa Rosa y la Rinconada con un total de 2,351.78 ha.

TABLA 5: SAN ANTONIO: SUPERFICIE AGRÍCOLA.

Sector	Superficie Agrícola
Omo	420.49
Rinconada	498.65
San Antonio	1,055.66
Santa Rosa	376.98
Total	2,351.78

Fuente: Dirección Regional de Agricultura - Moquegua

Según la información proporcionada por el Anuario Agropecuario 2021 describe los principales cultivos según la superficie cosechada, se describe como principal cultivo cosechado la alfalfa con un 60.1%, con una proyección al crecimiento en los últimos años; asociado al desarrollo de la actividad pecuaria como el criado de vacunos principalmente y a la pérdida competitiva de otros cultivos. Los otros cultivos cosechados son la Vid con un 10.1%, el palto con 8.1%, y por debajo se encuentran la cebolla, arándanos y maíz choclo.

TABLA 6: DISTRITO DE MOQUEGUA: SUPERFICIE COSECHADA SEGÚN PRINCIPAL CULTIVO - 2021

Producto	Superficie Cosechada(ha)	%
Alfalfa	1865	60.10%
Vid	314	10.10%
Palto	252	8.10%
Cebolla	89	2.90%
Maíz Chala	77	2.50%
Arándano	48	1.50%
Maíz Amarillo	48	1.50%
Vainita	44	1.40%
Maíz Choclo	36	1.20%
Zapallo	34	1.10%
Otros	295	9.50%
TOTAL	3,102	100.00%

FUENTE: GRM-DA Anuario Estadístico Agropecuario 2021 Elaboración: PDLC San Antonio

3.4.2 Actividad Pecuaria

La superficie agrícola en la región de Moquegua está compuesta por aproximadamente 1.865 hectáreas de terreno sembrado de pasto (alfalfa) para la producción ganadera. El rendimiento y productividad del cultivo de alfalfa en la zona de estudio es el más alto de la región y alcanza las 60 Tn/ha/año, mientras que el promedio regional es de unas 44 Tn/ha/año y el promedio provincial es de 42 Tn/ha/año. Esto significa que en la producción lechera se aprovecha plenamente la capacidad de carga del suelo. En la estructura de la economía del sector y en el marco del estudio, la ganadería tiene un papel importante, ya que participa en la formación del PIB, la seguridad alimentaria y como fuente de proteínas en la dieta de la población. Esta actividad es importante y corresponde a la superficie y rendimiento de forrajes (principalmente alfalfa), lo que supone un aumento del número de cabezas de ganado de aprox. 6% en las últimas dos décadas. En el área de estudio, el desarrollo del hato está básicamente dominado por el desarrollo del ganado lechero, seguido por la cría de ganado ovino, porcino, caprino y animales menores.

El desarrollo ganadero en el distrito de San Antonio es básicamente hogares cuya producción se vende en el mercado local, así como el abastecimiento propio de los productores. La ganadería corresponde principalmente a la carne vacuno y caprino; de forma complementaria la crianza de cordero, cerdo, leche, huevos, etc.

La apertura del mercado interno y con ello la promoción del libre comercio apoyado por una reducción significativa de aranceles y barreras de protección a la producción nacional; permitieron la importación de insumos y productos terminados de origen animal y con ello la competencia desleal con la producción nacional y consecuentemente perjudicó a los productores locales. La aplicación de este tipo de políticas aunado a una producción con muchas limitaciones productivas en cuanto a calidad, cantidad perjudicó enormemente la producción pecuaria nacional y en particular la de los distritos.

En el valle de Moquegua, especialmente dentro del distrito de San Antonio, hay productores muchos de los cuales se desarrollan de forma independiente en tierras familiares; Además de pertenecer a una organización de productores según el tipo de producto. Las organizaciones de productores ayudan a los agricultores a reducir los costos de transacción y cooperarán en el procesamiento y comercialización de sus productos. Según la Dirección Regional de Agricultura de Moquegua en el valle de Moquegua existen 19 asociaciones de productores, 2 de las cuales tienen su sede en el distrito de San Antonio y el resto en Moquegua y Samegua.

ACTIVIDADES COMERCIALES Y DE SERVICIOS.

La estructura económica del distrito de San Antonio está básicamente determinada en la actividad terciaria, es decir actividades empresariales y de servicios; su desarrollo se divide en dos niveles: negocios formales y negocios informales; ya sea en un local propio y/o alquilado, o en la vía

pública, según corresponda en este último caso involucran principalmente comercio informal, y en ambos casos corresponden a comercio de pequeña escala. Aunque se trata principalmente de negocios de subsistencia, se observó que el negocio minorista y mayorista.

Esta actividad se encuentra en desarrollo en la ciudad y su dinámica aún es de carácter local y aún dependiente de la actividad comercial de la ciudad de Moquegua. En el tiempo esta actividad se viene constituyendo en una alternativa para la generación de empleo y prioritariamente de autoempleo para la población económicamente activa que no logra insertarse en un empleo formal.

En el caso de los servicios corresponde a establecimientos como hoteles, hostales, alojamientos, restaurantes, instituciones, cabinas de Internet, bazares, etc, conforme se puede verificar según el padrón de licencias de funcionamiento expedidas por la Municipalidad.

En efecto de la sistematización del padrón de licencias de la Municipalidad podemos observar que el 19% de los establecimientos tienen como giro del negocio al expendio de abarrotes; mientras que las oficinas administrativas constituyeron el 14.66%. Otros establecimientos importantes por su presencia en la ciudad son los restaurantes y las ferreterías que representan el 12% y 10.9% respectivamente. Sin embargo, en la ciudad es posible advertir la presencia de negocios como bazares, licorerías, hospedajes, boticas, lavanderías y otros servicios diversos (Fuente: Plan de Desarrollo Urbano del distrito de San Antonio 2024-2033).

3.5 Aspectos Ambientales.

Flora: El departamento de Moquegua presenta quebradas y valles, zonas desérticas y rocosas y suelos ideales para la agricultura, especialmente para el cultivo de vid. Entre la flora mas destacada se puede mencionar la Queñua, el Lloque la Puya de Raymondi.

Fauna: La fauna de Moquegua es variada existiendo una gran variedad en toda la región, dentro de los cuales se encuentran los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos. Entre lo mas representativo se encuentra, La Huallata, la Vizcacha peruana, El Suri también llamado Ñandu siendo el ave más grande del país y la Taruca también llamado venado andino. La taruca se suele ver en las alturas de Calacoa, Muylaque siendo una especie en peligro de extinción.


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2023-CENEPRED/J

CAPITULO III

DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

4. CAPÍTULO III: Determinación del Peligro.

4.1 Determinación del ámbito de ocurrencia

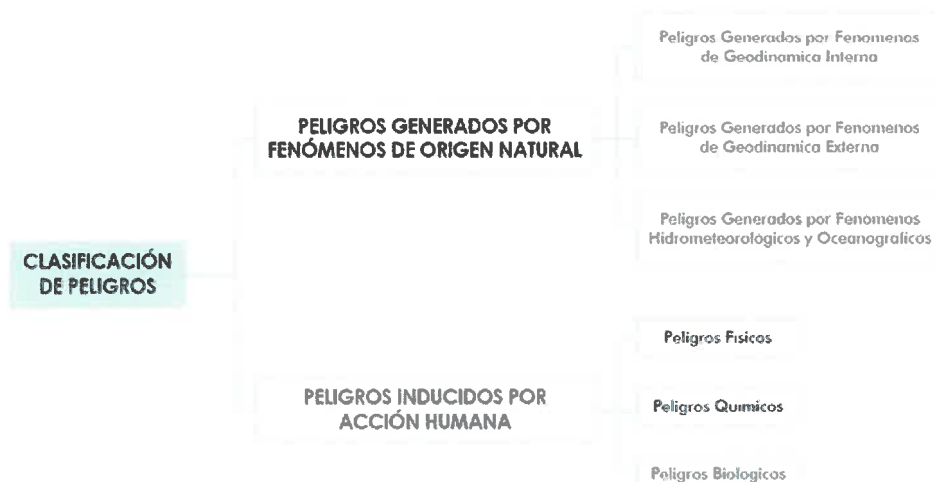
El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

✓ Clasificación de Peligros

Según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos naturales; y, los inducidos por la acción humana. Para el presente Informe solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos naturales.

Esta agrupación nos permite realizar la identificación y caracterización de cada uno de ellos, tal como se muestra continuación:

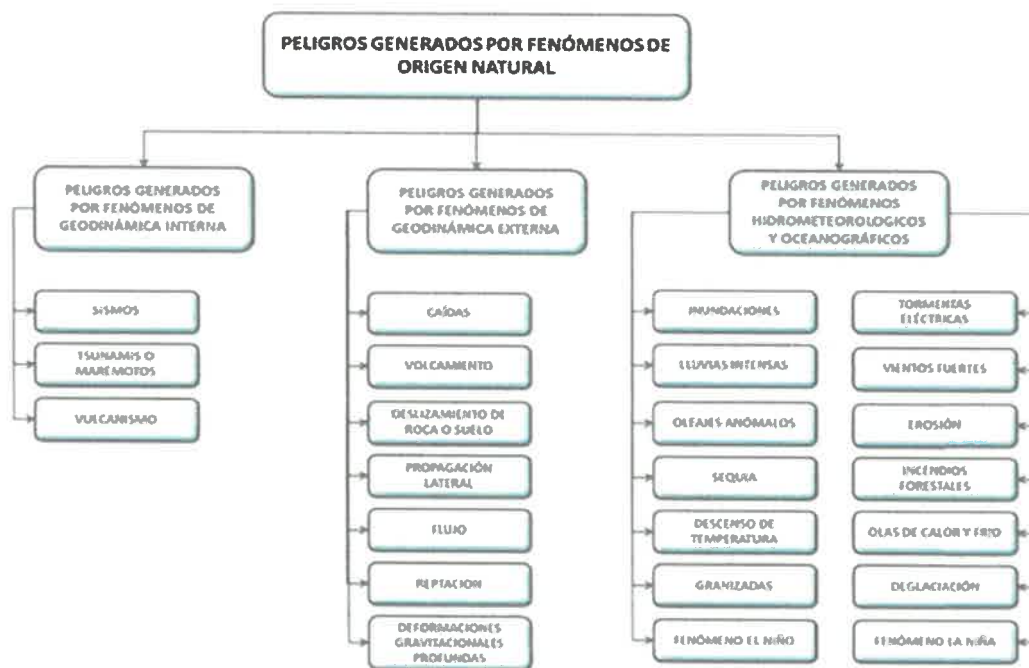
CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS PELIGROS



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales


ARQ. J. ERICK LAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11329
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

Gráfico 1: Clasificación de los Peligros Originados



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da versión.

Esta clasificación ha permitido ordenar los fenómenos naturales en tres grupos:

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

En el territorio de Moquegua, Distrito de Moquegua, los peligros más frecuentes son los sismos y movimientos de masas, y debido al ámbito en la que se ubica el predio, el peligro identificado está relacionado al fenómeno sísmico.

4.2 Recopilación y Análisis de la información

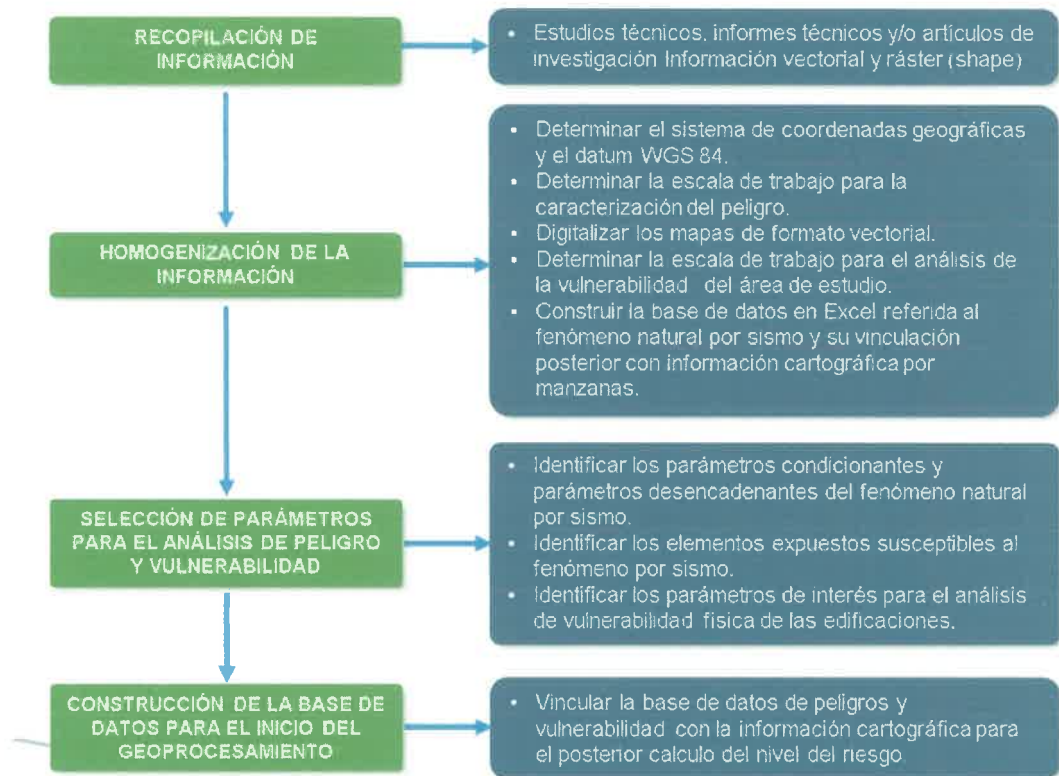
Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia 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.

ARQ. J. ERIC LAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11329
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

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 9: FLUJO GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN



Fuente: CENEPRED, Adaptación: Propia


 ARQ. J. ERIC LUYZA ARISTA
 N° REG. C.O.P. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPRED/J

4.3 Identificación y Evaluación del peligro

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

- El peligro a evaluar es por: Sismo.
- El área de estudio se encuentra en una zona sísmica, debido a su cercanía a las principales fuentes sismogénica del territorio peruano (zona de subducción entre las placas de Nazca y Sudamericana)

La información generada por el Instituto Geofísico del Perú indica que en el escenario sísmico que podría ocurrir en la zona sur del país podría alcanzar una magnitud de 8.5 Mw e intensidad de VI a VII en la escala de Mercalli Modificada, siendo fundamental reconocer las principales características físicas del área de estudio (tipos de suelos, geomorfología, geología y pendientes), a fin de determinar los niveles de peligro que podrían generarse ante la ocurrencia del sismo en mención.

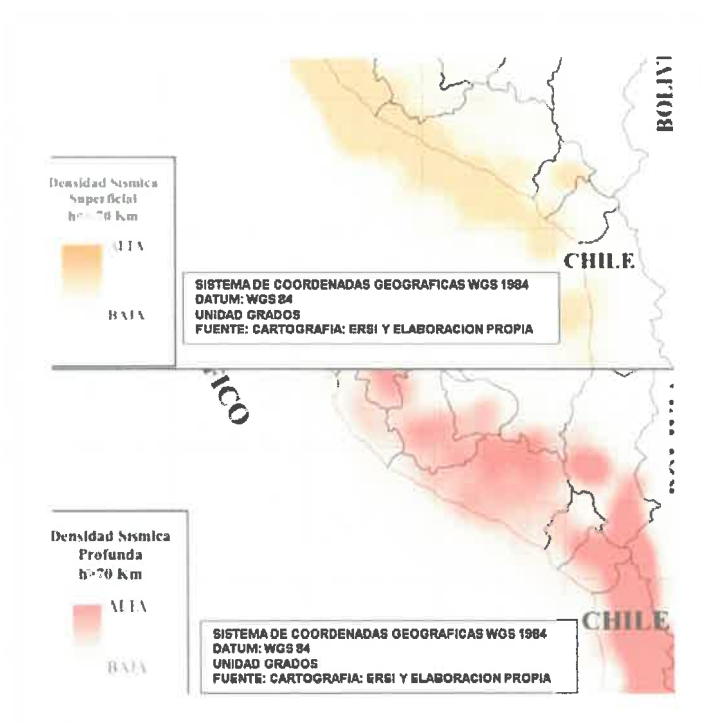
Asimismo para visualizar la actividad sísmica de la región en estudio y su correlación con la tectónica regional, el CISMID en su "Estudio de Microzonificación sísmica" ha elaborado los Mapas de Densidad Sísmica, de Neotectónica Regional y la proyección transversal de la zona de estudio, en ellos se 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 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.

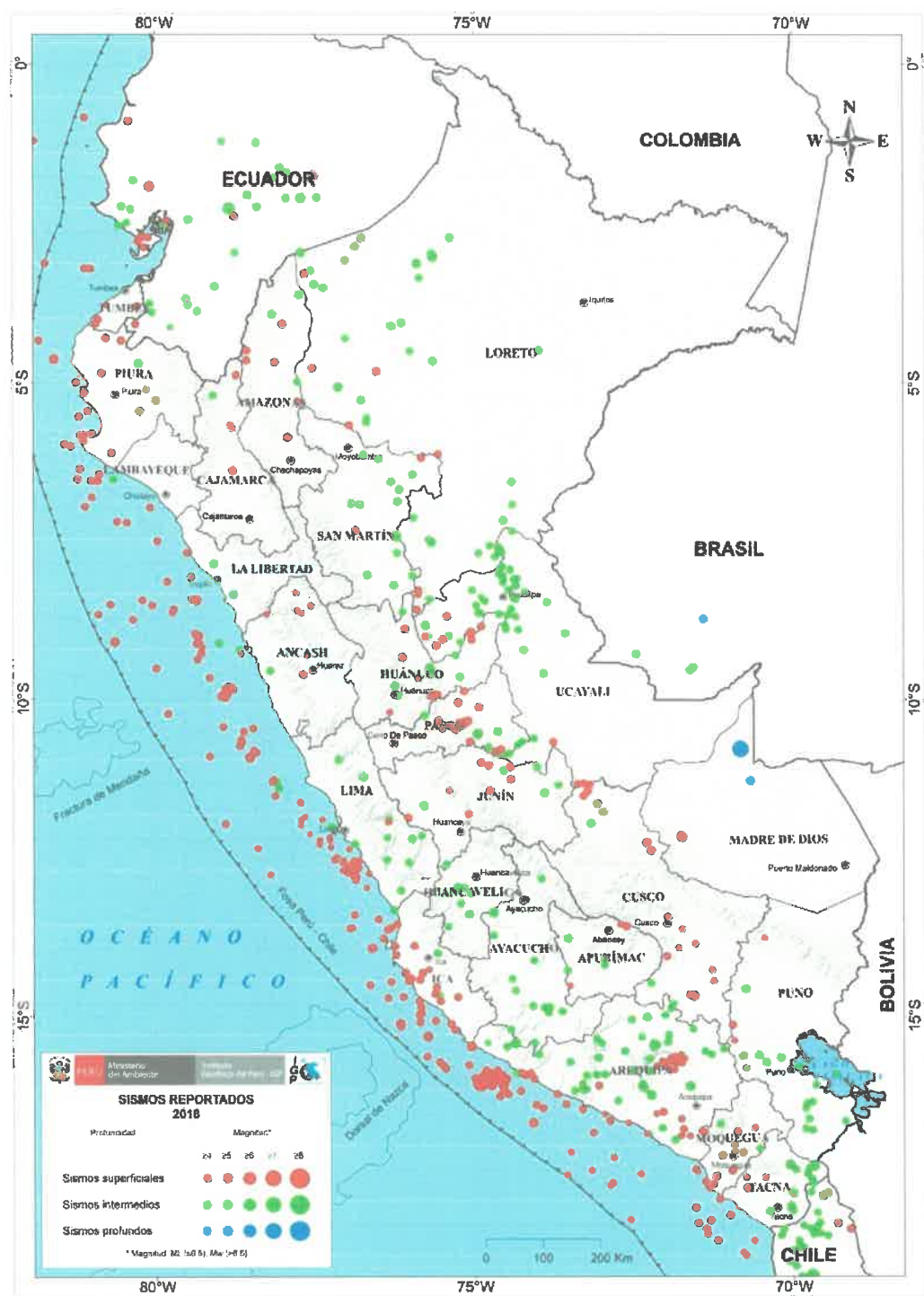
Densidades Sísmicas



Fuente: Estudio de Microzonificación Sísmica - CISMID

Movimiento Sísmico durante el año 2018 en el Perú


ARQ. J. EMERY LOAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2023-CENEPRED/J



Fuente: CISMID

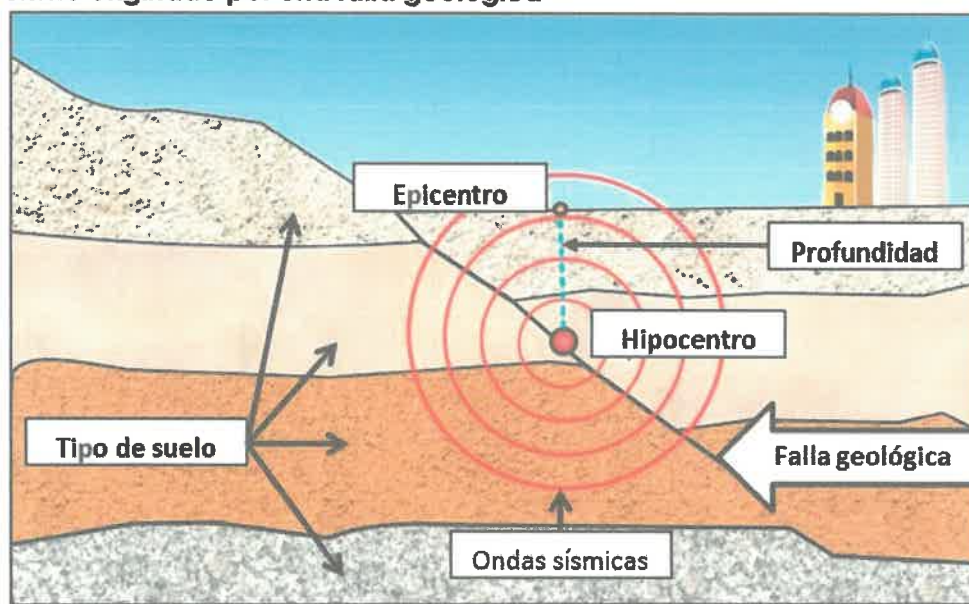
ARQ. J. ERIC LEYVA ARISTA
Nº REG. CAP. 11323
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2023-CENEPRED/J

Los sismos se definen 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, según se muestra a continuación:

Sismo originado por una falla geológica



Fuente: 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.

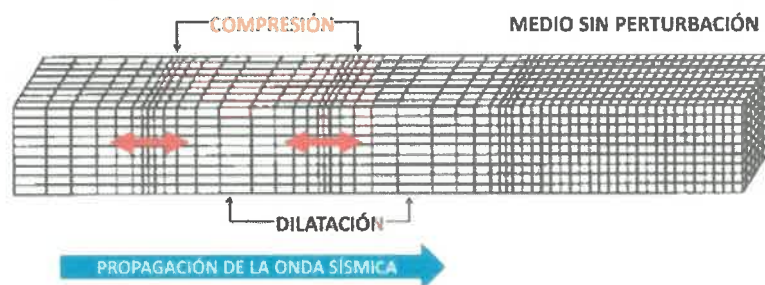
Los tipos de ondas que los aparatos registran son de dos tipos:

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

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.

Onda primaria o longitudinal

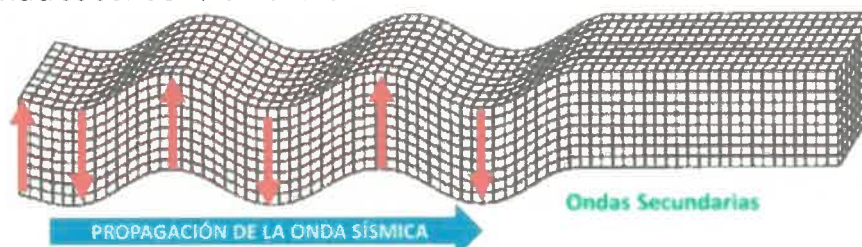


Fuente: Modificado por Subdirección de Normas y Lineamientos. Dirección de Gestión de Procesos. CENEPRED

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

Gráfico 09

Onda secundaria o transversal



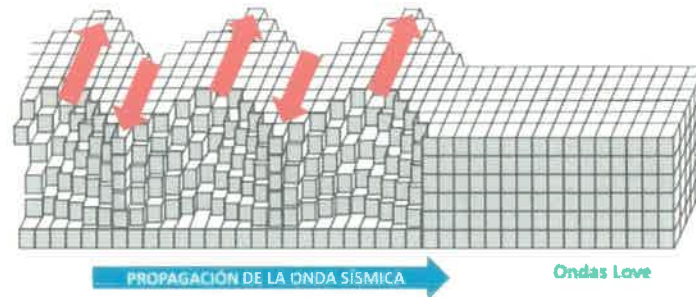
Fuente: Modificado por Subdirección de Normas y Lineamientos. Dirección de Gestión de Procesos. CENEPRED

b) 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.


ARQ. J. ERICK VAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11329
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2023-CENEPRED/J

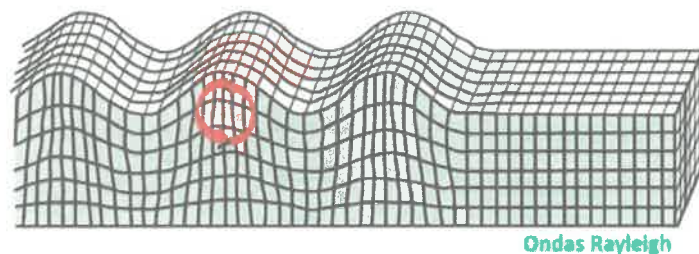
Onda love



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

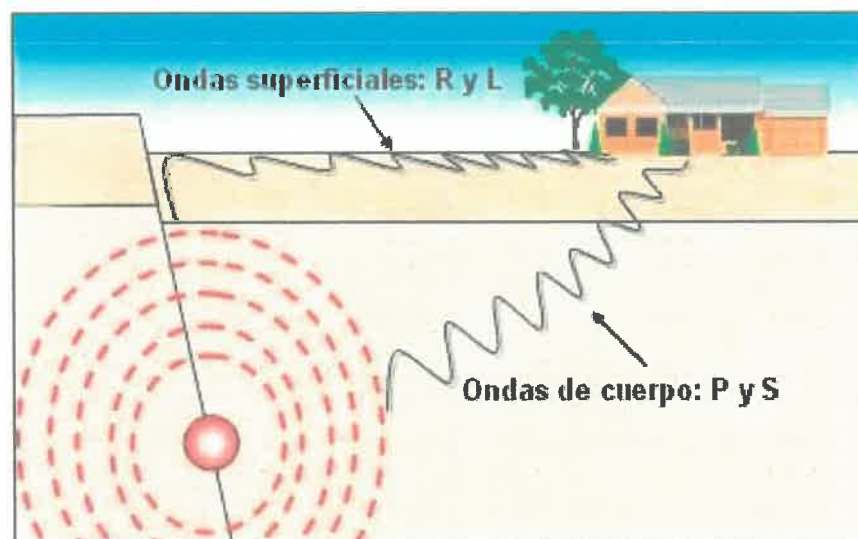
Rayleigh (R): Son las más lentas en desplazarse (1 - 5 km/s), aunque son las que más se dejan sentir por las personas. Se propagan de manera similar a como hacen las olas del mar. Las partículas se mueven en forma elipsoidal en el plano vertical.

Onda rayleigh



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

Ondas superficiales y corpóreas (o cuerpo)



Fuente: Laboratorio de Ingenierías Sísmicas – INII. Costa Rica

.....
AYO. J. ERNESTO ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

4.3.1 Determinación de la Susceptibilidad.

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre un determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). Para ello trabajaremos con las siguientes matrices, según el peligro identificado y el ámbito de estudio.

Matriz II

Susceptibilidad a sismos

Matriz II	
Físicamente la zona de interés se encuentra susceptible a sismos	Valor
Muy Alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda

Muy Alta: Laderas con zonas de falla, masas de roca intensamente meteorizadas, saturadas y muy fracturadas; con discontinuidades desfavorables, depósitos superficiales inconsolidados, laderas con pendiente entre 30° a 45°, sismos anteriores y/o antiguos. En estos sectores existe alta posibilidad de que ocurran sismos.

Alta: Laderas que tienen zonas de falla, masas de roca con meteorización alta o moderada, fracturadas con discontinuidades desfavorables, depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, laderas con pendiente entre 25° a 45°, donde han ocurrido sismos o existe la posibilidad de que ocurran.

Media: Laderas con algunas zonas de falla, erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados, laderas con pendiente entre 20° a 30°, donde han ocurrido algunos sismos y no existe completa seguridad de que no ocurran sismos. Estos pueden ser detonados por la interacción de placas tectónicas.

Baja: Zonas que tienen pocas condiciones para originar sismos, salvo que pueda ser afectada por sismos ocurridos en zonas con susceptibilidad alta a muy alta, cercanas a ellas, detonadas principalmente por la interacción de placas tectónicas. Laderas con materiales poco

fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionados, no saturados, con pocas discontinuidades favorables. Pendiente entre 10° a 20°.

Matriz III

Pendiente del terreno

Matriz III	
Pendiente del Terreno (sismos)	Valor
Muy Escarpada > 45°	5
Abrupta 25 - 45°	4
Fuerte 15 - 25°	3
Moderada 5-15°	2
Llana y/o suave < 5°	1

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda

Muy escarpada: Muy empinado, abrupto y escabroso; difícil de transitar o acceder por sus pendientes pronunciadas y desniveles.

Abrupta: Terrenos de difícil accesos o tránsito, a causa de su excesiva pendiente o por la existencia de cortes, rocas o accidentes que dificultan el paso de ellos.

Fuerte: Fuertemente inclinada, ondulada, quebrada empinada.

Moderada: Laderas moderadamente inclinadas, con elevaciones o depresiones más o menos importantes con relación a la superficie llana.

Llana y/o suave: Aquella forma de terreno que, sin ser perfectamente plana, presenta ondulaciones y sus pendientes son tan suaves que pueden considerarse como planicies bajas.


ARQ. J. ERICK ESCAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

Matriz V

Unidades Geomorfológicas

Matriz V	
Unidades Geomorfológicas (sismos)	Valor
Geoformas escarpadas	5
Geoformas elevadas	4
Geoformas moderadamente elevadas	3
Geoformas moderadas	2
Geoformas llanas	1

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda

Geoformas escarpadas: Incluye laderas de montaña estructuralmente plegadas. Se tiene como geoformas en esta categoría: montañas, acantilados, quebradas, dunas, abanicos aluviales, laderas de volcanes.

Geoformas elevadas: Corresponde a zonas estructuralmente plegadas, originadas por procesos erosivos cuya superficie presentan ligeras ondulaciones. Entre las geoformas de esta categoría se tiene: colinas y lomas.

Geoformas moderadamente elevadas: Corresponde a zonas de topografía poco accidentada, conformadas por laderas de montaña moderadamente ramificadas y estructuralmente plegadas. Los procesos geomorfológicos también corresponden a los de escorrentía superficial, cuya agua a su paso produce erosión de laderas. Se considera como geoformas de esta categoría a las laderas estables.

Geoformas moderadas: Corresponde a zonas que se encuentran por encima de las terrazas de inundación, son acumulaciones o depósitos de sedimentos, producto de la erosión y del transporte del agua de escorrentía que a su vez es impulsada por la gravedad. Se considera como geoforma a las terrazas inclinadas y terrazas.

Geoformas llanas: Corresponde al lecho de los ríos, zonas que se encuentran en contacto directo con el río; generalmente es estrecha y de fondo casi plano. Entre las geoformas se tiene: planicies, llanuras de inundación, lechos fluviales, torrenteras.


ARQ. J. ERICK ARIZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2023-CENEPRED/J

Matriz VII

Áreas Restringidas

Matriz VII	
Áreas Restringidas	Valor
Zonas intangibles	5
Laderas inestables	4
Zonas ubicadas al pie del talud	3
Áreas no afectadas	2

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda

Zona Intangibles: Son espacios protegidos de excepcional importancia cultural y biológica, en los cuales no puede realizarse ningún tipo de actividad extractiva debido a su valor ambiental.

Laderas Inestables: Geoformas con mayor susceptibilidad a movimientos de ladera que propenden a caída de rocas, desprendimientos, colapso de taludes, deslizamientos y/o flujos.

Zonas ubicadas al pie de talud: Aquellas zonas que pudiesen verse afectadas por desplazamientos de material hacia las viviendas.

Áreas no afectadas: Zonas cuyo nivel de impacto negativo de un determinado peligro de origen natural es mínimo o inexistente.

Matriz VIII

Perfil de suelo

Matriz VIII	
Perfil del suelo (Norma E 030)	Valor
Tipo S4	5
Tipo S3	4
Tipo S2	3
Tipo S1	2
Tipo S0	1

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda

S4: Condiciones excepcionales en propiedades físicas, potencial de problemas geotécnicos (licuación, colapso, entre otros).

S3: Suelos blandos (arena fina o grava arenosa y suelo cohesivo).


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 187-2022-CENEPREDI

S2: Suelos intermedios, es decir medianamente rígidos como las arenas y gravas medianamente compactas y suelos cohesivos compactos.

S1: Corresponde a rocas fracturadas y suelos rígidos (arenas y gravas medianamente compactas, así como suelos cohesivo compacto)

S0: Corresponde a rocas duras que no han sido meteorizadas.

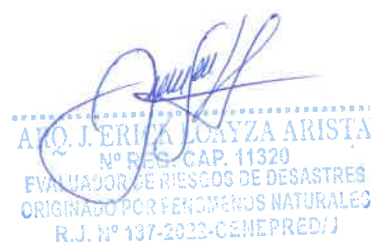
Para determinar el valor del peligro es el resultado del promedio de factores condicionantes y desarrollados en las matrices II, III, V, VII y VIII, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Valor del Peligro.

	PARÁMETROS DE PELIGRO	VALOR
Matriz II	Susceptibilidad a sismos	4
Matriz III	Pendiente del terreno	2
Matriz V	Unidades geomorfológicas	3
Matriz VII	Áreas Restringidas	2
Matriz VIII	Perfil del suelo	3
Valor del Peligro NP sismo = $II + III + V + VII + VIII / 5$		2.8

Fuente: Elaboración propia

El valor del peligro por Sismo para los predios ubicados en Mz A' Sector A-3, distrito de San Antonio, es de 2.8, y por consiguiente se continúa con los siguientes componentes del Análisis de Riesgo.


ARQ. J. ERICK CAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPRED/J

4.4 Determinación del Nivel de Peligro

El nivel del peligro identificado para los predios ubicados en Mz A', Sector A-3, distrito de San Antonio **es Medio**, habiendo obtenido como cálculo del peligro 2.8, encontrándose en el rango $2 < P \leq 3$.

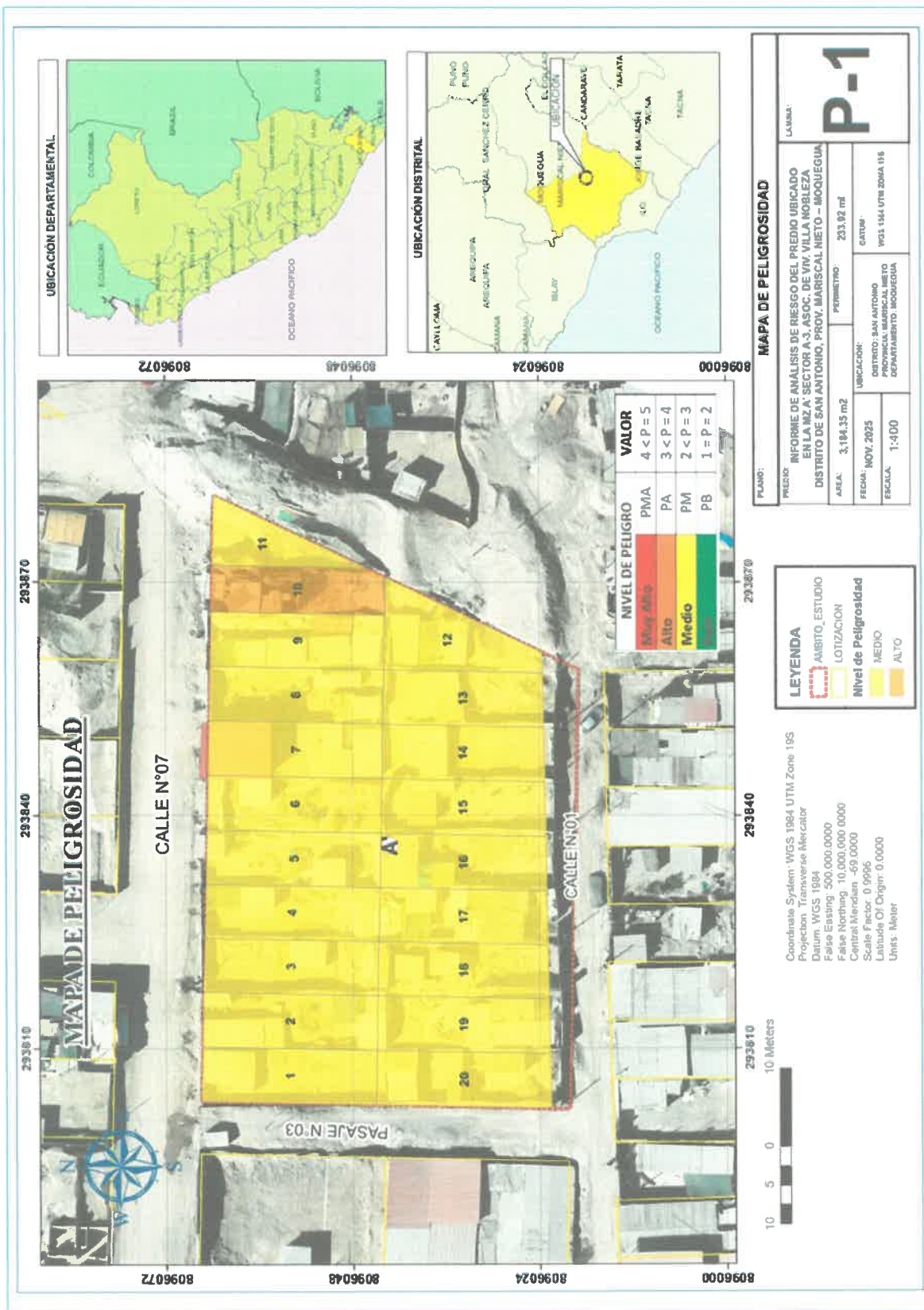
Niveles de Peligro.

NIVEL DE PELIGRO		VALOR
Muy Alto	PMA	$4 < P \leq 5$
Alto	PA	$3 < P \leq 4$
Medio	PM	$2 < P \leq 3$
Bajo	PB	$1 \leq P \leq 2$

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda - modificado


 ARQ. J. ERICK MAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

MAPA DE PELIGRO



Fuente: Elaboración propia

ARQ. J. EDUARDO ARISTA
 M. REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPRED

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

5. CAPÍTULO IV: Análisis de Vulnerabilidad.

5.1 Identificación de elementos expuestos.

La exposición está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. A mayor exposición mayor vulnerabilidad.

Por las características de los predios ubicados en la Mz A' Sector A-3, distrito de San Antonio, se encuentran elementos expuestos susceptibles ante el impacto de los peligros por sismo: población y lotes de acuerdo a la información recopilada en campo.

Los parámetros para el análisis de la vulnerabilidad según sus factores se detallan a continuación:

Cuadro de Análisis de la Vulnerabilidad según sus factores

Factor	Parámetro
Exposición	Tipo de elemento expuesto
Fragilidad	Configuración de elevación de las edificaciones.
	Material predominante en las edificaciones.
	Estado de conservación de las edificaciones
Resiliencia	Régimen de tenencia de infraestructura
	Capacitaciones en gestión de riesgo de desastres
	Cumplimiento de norma técnica de construcción y/o edificación.

N° Manzana	Número de Lotes	Población
A'	20	60
TOTAL	20	60

Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la exposición de la vulnerabilidad física y social.

En la exposición, los predios ubicados en la Mz A', se ubican en unas zonas con pendientes menores de 15%, las edificaciones colindantes se encuentran en vías de consolidación y la afectación por exposición es al

peligro por sismo, debido a que todo el país se encuentra afecto al proceso de subducción de la placa de Nazca y Sudamericana.

Exposición Física	Exposición Social
Número de lotes de vivienda ubicadas en el ámbito de estudio	Cantidad de población que habita en los predios.

Elaboración propia

De acuerdo a lo observado en la visita de campo se identificó 20 lotes de vivienda en vías de consolidación con estado de conservación regular y ubicada en zona de pendiente menor a 15%.

Para el ámbito de estudio, se optó como aspectos físicos o estructurales los referentes a áreas urbanas.

Cuadro de Evaluación de la Exposición

EXPOSICIÓN				
PARÁMETRO	TIPO DE ELEMENTO EXPUESTO (V1)		VALOR	NIVEL
DESCRIPTOR	E1	Servicios turísticos	1	MUY BAJO
	E2	Actividades económicas (agricultura, pesca, industria y pecuaria)	2	BAJO
	E3	Servicios básicos (energía, electricidad, agua y saneamiento)	3	MEDIO
	E4	Serv. educativos, vías de transporte y comunicación.	4	ALTO
	E5	Áreas urbanas, infraestructura de servicios de salud y bienes culturales	5	MUY ALTO

Fuente: Elaboración propia

La exposición está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. A mayor exposición mayor vulnerabilidad.


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
Nº SES. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

5.1 Evaluación de la fragilidad de los elementos expuestos

En base a la inspección de campo realizada, se pudo determinar los siguientes parámetros de fragilidad estructural:

Parámetros de Fragilidad

FACTOR	PARAMETRO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		1	2	3	4	5
FRAGILIDAD	CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	1° PISO	2° PISO	3° PISO	4° PISO	5° PISO
	MATERIAL QUE PREDOMINA EN LAS EDIFICACIONES	Predomina infraestructura conformada por materiales como ladrillo, bloqueta artesanal con soporte estructural	Predomina una infraestructura conformada por ladrillo con estructura simple	Predomina una infraestructura conformada por adobe o tapia	Predomina una infraestructura conformada por madera y triplay	Predomina una infraestructura conformada por piedra con mortero de barro
	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	Predomina una infraestructura con esta de conservación MUY BUENO	Predomina una infraestructura con estado de conservación BUENO	Predomina una infraestructura con estado de conservación REGULAR	Predomina una infraestructura con esta de conservación MALO	Predomina una infraestructura con esta de conservación MUY MALO

Fuente: Elaboración propia



 ARQ. J. HERIBERTO ARISTA
 N° R.C. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2023-CENEPRED/J

5.2 Evaluación de la resiliencia en el ámbito

En base a las entrevistas realizadas a los pobladores del lugar se pudo determinar los siguientes parámetros de resiliencia:

Parámetros de Resiliencia

Factor	Parámetro	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		1	2	3	4	5
RESILIENCIA	RÉGIMEN TENENCIA DE INFRAESTRUCTURA	Predomina infraestructura propia totalmente pagada	Predomina infraestructura cedida por algún programa beneficiario.	Predomina infraestructura propia pagada a plazos.	Predomina infraestructura propia por invasión	Predomina infraestructura alquilada.
	CAPACITACIONES EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	Una vez al año	Cada dos años	Cada 3 años	Cada 5 años	Nunca
	CUMPLIMIENTO DE NORMA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN Y/O EDIFICACIÓN	Predomina infraestructura que cumple con norma técnica de construcción más del 60% del área edificación.	Predomina infraestructura que cumple con norma técnica de construcción del 40 al 60% del área edificación.	Predomina infraestructura que cumple con norma técnica de construcción del 20 a 40% del área edificación.	Predomina infraestructura que cumple con norma técnica de construcción del 10 al 20% del área edificación.	Predomina infraestructura que cumple con norma técnica de construcción menos del 10% del área edificación.

Fuente: Elaboración propia


 ARQ. J. ERIEN LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPREC

5.3 Determinación de los niveles de vulnerabilidad

Para determinar el valor de la vulnerabilidad se promedió los 7 parámetros (exposición, fragilidad y resiliencia) desarrollados en los ítems anteriores.

Cálculo del valor de la vulnerabilidad.

	VULNERABILIDAD		VALOR
EXPOSICIÓN	Tipo de elemento expuesto	V1	5
FRAGILIDAD	Configuración de elevación de edificación	V2	1
	Material predominante en las edificaciones	V3	4
RESILIENCIA	Estados de conservación de edificación	V4	3
	Régimen de tenencia de infraestructura	V5	4
	Capacitaciones en gestión de riesgo de desastres	V6	2
	Cumplimiento de norma técnica de construcción y/o edificación	V7	1
Valor de vulnerabilidad			2.86
$W = V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + V6 + V7 / 7$			

Fuente: Elaboración propia

Se determina que el nivel de vulnerabilidad en los predios ubicados en la Mz A' Sector A-3, es Media, de valor 2.86 entre el rango $2 < V \leq 3$, tal como se muestra en la siguiente tabla:

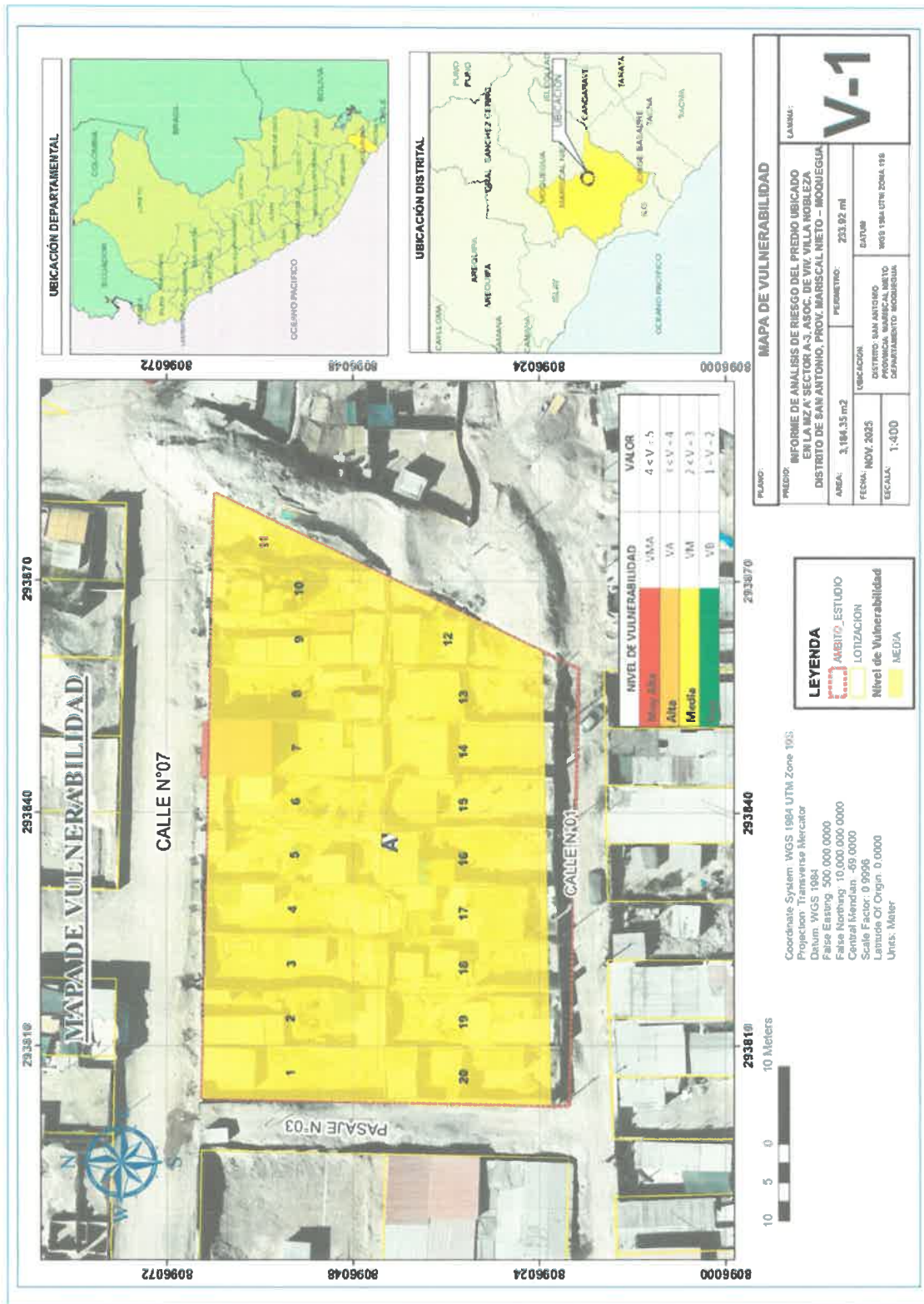
Niveles de vulnerabilidad.

NIVEL DE VULNERABILIDAD		VALOR
Muy Alta	VMA	$4 < V \leq 5$
Alta	VA	$3 < V \leq 4$
Media	VM	$2 < V \leq 3$
Baja	VB	$1 \leq V \leq 2$

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda - modificado


ARACELI J. ERIC ARISTAZO
N° REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2011-CENEPRE

MAPA DE VULNERABILIDAD



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V

CÁLCULO DEL RIESGO

6. CAPÍTULO V: Cálculo de Riesgo

6.1 Cuantificación de posibles daños y pérdidas.

Considerando los posibles daños materiales en evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en los predios ubicados en la Mz A' Sector A-3 a consecuencia del impacto del peligro por sismo.

Los efectos probables en el ámbito de estudio ascienden a **s/. 5,375.00**

Estimación de posibles daños y pérdidas.

ESTIMACIÓN DE POSIBLES DAÑOS Y PÉRDIDAS					
INFRAESTRUCTURA	Cantidad de elementos dañados	Descripción de daños (breve)	Daños en unidad de medida (longitud / área dañada)	Costo Estimado por unidad (soles)	Total (soles)
MÓDULOS DE VIVIENDA	1	Daños en su estructura	15.00 m²	3,500.00	3,500.00
CERCO DE ESTERAS	1		25.00 ml	75.00	1,875.00
Total (soles)					5,375.00

Fuente: Elaboración propia


ARQ. J. EMICA LOAYZA ARISTA
M. REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

6.2 Cálculo de Riesgo

El riesgo es la resultante de la interacción entre el peligro y la vulnerabilidad. Puede ser expresado en términos de daños o pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un evento de características e intensidad determinadas.

Según las condiciones de vulnerabilidad que presenta la unidad física por evaluar, el cual puede ser expresado mediante la siguiente relación:

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

La distribución de niveles de riesgo por sismos se determina a partir de la siguiente matriz.

Niveles de Riesgo

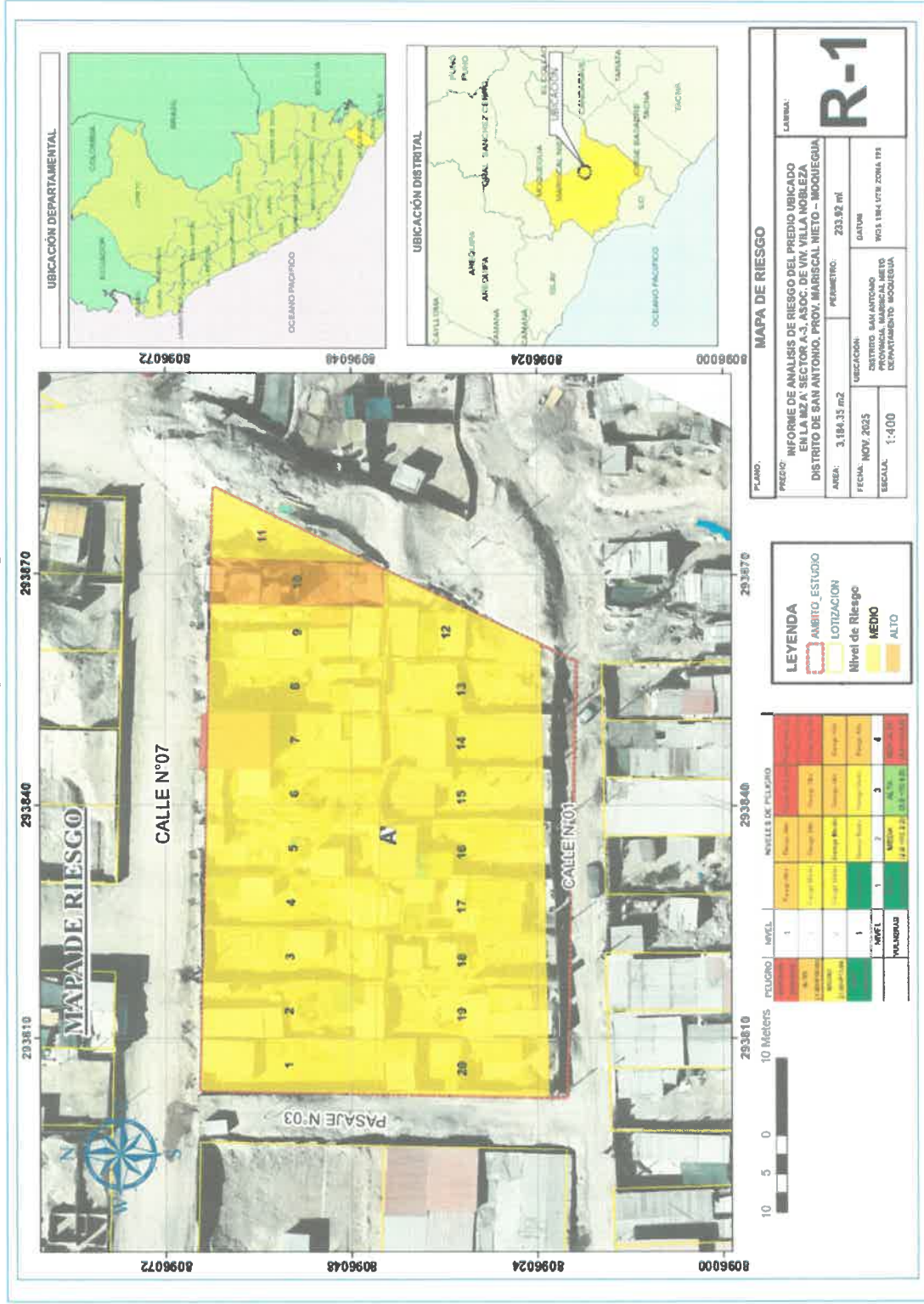
PELIGRO	NIVEL	NIVELES DE PELIGRO			
MUY ALTO (4.00<P≤5)	4	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
ALTO (3.00<P≤4.00)	3	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
MEDIO (2.00<P≤3.00)	2	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
BAJO (1.00≤P≤2.00)	1	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	NIVEL	1	2	3	4
	VULNERABILIDAD	BAJA (1.0 ≤V≤ 2.0)	MEDIA (2.0 <V≤ 3.0)	ALTA (3.0 <V≤ 4.0)	MUY ALTA (4.0 <V≤ 5.0)

Fuente: R.M. N° 020-2020-Vivienda - modificado

La determinación cualitativa del riesgo se obtiene intersectando la peligrosidad (Media) y la vulnerabilidad (Media), se interrelaciona por un lado (vertical), el nivel de peligrosidad; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se determina que el **NIVEL DEL RIESGO ES MEDIO**.


ARO. J. ERIC LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11329
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

Mapa de Riesgo



Fuente: Elaboración propia

69

ARQ. EVELIO LOAYZA ALISTIA
R.º 137-2023-GENEPR25.7
FV. 137-2023-GENEPR25.7
ORIGINADO POR DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA
R.º 137-2023-GENEPR25.7

6.3 Recomendaciones para mitigación de Riesgo.

Las medidas para mitigar el riesgo propuestas en el informe, son de orden no estructural y estructural, orientadas a disminuir el riesgo en el ámbito de estudio.

- **De Orden Estructural**

- En el predio ubicado en la Mz A' lote 10, se verifica que se encuentra sobre una zona elevada con presencia de taludes de pendiente pronunciada por lo cual se deberá realizar trabajos de mitigación que incluya corte de terreno con la finalidad de disminuir la altura del talud respecto de la Calle N°07 y/o construir muros de contención con finalidad de estabilizar el terreno ante posibles deslizamientos.



- En el lado este de la Mz A' colindante con los lotes 11 y 12 se verifica la presencia de un talud en una zona colindante al área de estudio con coordenadas UTM 293871.22, 8096038.27 (WGS84 19S) por lo cual se deberá generar un escalonamiento en el talud consistente en la construcción de descansos planos en las zonas medias de los taludes conocidas con el nombre de banquetas, con el fin de mejorar su estabilidad, disminuir la pendiente del talud para mitigar las fuerzas actuantes.


ARQ. J. ERIC LOAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11329
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENE/INCC/J



GRAFICO 1: Estabilización de taludes con banquetas

- 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.
- En las laderas o taludes realizar estudios de mecánica de suelos para determinar sus parámetros geomecánicos y realizar los cálculos de estabilidad de laderas o taludes que determinen el Factor de seguridad más crítico en el escenario de sismo de muy alta magnitud. A partir de los resultados priorizar las acciones para la mitigación y reducción de riesgo por deslizamiento de suelos.

• **De Orden No Estructural**

- Fortalecer las capacidades, implementando planes y programas de información, sensibilización y concientización permanentes dirigidos a la población en materia de prevención de riesgo por sismo, deslizamiento y cambio climático, contemplando aspectos relacionados con planes de seguridad en comercios ante movimientos en masa, rutas de evacuación, acciones de prevención y preparación, para reducir la vulnerabilidad de la población.
- Orientar a la población del ámbito de estudio, a realizar el mantenimiento de la infraestructura comercial, con el fin de evitar derrumbes y/o caída de estructuras durante los sismos.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiados para la Asociación de Comerciantes Feria el Altiplano, como medida de seguridad.
- Promover el uso de procedimientos constructivos antisísmicos adecuados y con asesoría profesional en concordancia con el Reglamento Nacional

de Edificaciones en cumplimiento de la Norma E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE.

- Se deberá realizar simulacros por sismos con la finalidad de prepararlos ante un evento de carácter natural a fin de mantener la seguridad del ámbito de estudio.


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
N° R.G. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

CAPÍTULO VI

COMUNICACIÓN DEL

RIESGO

7. CAPÍTULO VI: Comunicación del riesgo

7.1 Públicos metas priorizados

Considerando todos los pobladores que residen el ámbito de estudio, se deberá priorizar a grupo vulnerables con edades entre de 0 a 12 años y mayores a 60 años.

7.2 Propuesta de contenidos a priorizar

Fortalecer las capacidades de la población en materia de sismos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.

7.3 Canales de comunicación a utilizar

- ✓ Publicación web en la página institucional de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, los resultados del Análisis de Riesgo del predio ubicado en el ámbito de estudio.
- ✓ Difusión informativa mediante una charla de sensibilización a los pobladores del ámbito de estudio, sobre la gestión de riesgos y desastres, también sobre las zonas seguras de evacuación.


ATTO. J. ERIKA LOAYZA ARISTA
Nº 5122, CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

8. CAPÍTULO VII: Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

- ✓ El nivel de **Peligro es Medio y Alto** ante el fenómeno de Sismos en el ámbito de estudio.
- ✓ El nivel de **Vulnerabilidad es Media** ante el fenómeno de Sismos en el ámbito de estudio.
- ✓ El nivel de Riesgo en el ámbito de estudio se encuentra en zona de **Riesgo Medio y Alto** ante el peligro de sismo.
- ✓ Los efectos probables de pérdidas en el área de estudio (predio ubicado en la Mz A' Sector A-3, asciende a s/. 5,375.00.
- ✓ Las medidas para mitigar el riesgo propuestas en el informe, son de orden no estructural y estructural, orientadas a disminuir la vulnerabilidad en los predios ubicados Mz A' Sector A-3, distrito de San Antonio.

8.2 Recomendaciones

- ✓ Se deberá tomar en cuenta para proyectos de edificaciones futuras en la zona de estudios, el uso de losas y vigas de cimentación como bases en las construcciones, y que su requerimiento estructural responda a la capacidad portante del terreno.
- ✓ Se requiere asistencia técnica Profesional para las Construcciones empleando materiales que cumplen con los estándares de calidad, por el Sistema de Albañilería Confinada, Sistema Apórticado entre otros, con conocimientos de las Normas establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Para evitar el mal comportamiento estructural frente a un sismo, una lluvia intensa o a condiciones constantes de alta humedad.
- ✓ Se deberá implementar campañas de difusión que genera conciencia y cultura de prevención en Gestión de Riesgo en la población, sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instituciones responsables.
- ✓ Se deberá promover campañas de simulacro por fenómenos de sismo, así generar cultura de prevención y población más resiliente. Buscar la integración articulada entre las instituciones u organizaciones locales con los pobladores de la zona, para lograr un desarrollo en programas de capacitación en prevención y atención de desastres.
- ✓ Capacitar en el uso de procedimientos constructivos antisísmicos adecuados y con asesoría profesional en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones para los procesos constructivos de comercios.


ARACELI V. ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED/J

9. Bibliografía

- CENEPRED. (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 versión.
- Dávila, J. (2011). Diccionario Geológico. INGEMMET
- Evaluación de Peligro Asociado a los Sismos y Efectos secundarios en el Perú, IGP 2014.
- Sieberg, A. (1930), "Los Terremotos en el Perú", Capítulo VI, Geología del Perú de G. Steinmann, Heidelberg Carl Winster Universitat-Shuchhan-Lunc, p. 406.
- Silgado, E. (1977), "Datos Macrosísmicos de Terremotos Ocurridos en Territorio peruano 1912-1974. Mapas de Isosistas y Apreciaciones", Centro Regional de Sismología para América del Sur, Lima, Perú.
- Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2018-2026 de la ciudad de Moquegua Aprobado mediante O.M. 009-2018-MPMN, fecha 28 de junio del 2018.
- Anexo A-Estudio de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del distrito de Moquegua, Plan director de Moquegua Samegua 2003-2010-PREDES.
- Resolución Ministerial N° 020-2020-VIVIENDA, que Aprueba el Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con Fines de Formalización.
- Carlotto, V., Quispe, J., Acosta, H., Rodriguez, R., Romero, D., Cerpa, L., Mamani, M., DíazMartines, E., Navarro, P., Jaimes, F., Velarde, T., Lu, S., Cueva, E. (2009). Dominios geotectónicos y metalogénesis del Perú. Sociedad Geológica del Perú.
- Distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú, Jorge E. Alva Hurtado- Jorge Meneses Loja- Vladimiro Guzmán León, 2014.


ARON J. ERIC LOAYZA ARISTA
N° REG. C.O.P. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2023-CENEPRED/J

10. Anexos

Anexo 1. Panel fotográfico



Foto 1: Vista de la Calle 07 como principal vía de acceso a la Asociación Villa Nobleza



Foto 2: Vista del Pasaje N°03 a nivel de trocha carrozable con presencia de postes de madera.


ARQ. J. ERIK ALCAYZA ARISTA
N° REG. CAP. 11323
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRE
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2023-CENEPRE



Foto 3: Vista del predio ubicado en el Lote 10 en situación de riesgo alto y sin accesibilidad desde la Calle 07.



Foto 4: Vista de los interiores de los lotes con módulos de vivienda y piso de concreto.


ARQ. J. ERIKA CAYZA ARISPE
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENOM. NAT.
R.J. Nº 137-2022-CENEPRES



Foto 5: Vista de vivienda de dos niveles con construcción de bloquetas y drywall.



Foto 6: Vista de la Calle 01 a nivel de trocha carrozable y con redes eléctricas con postes de madera.

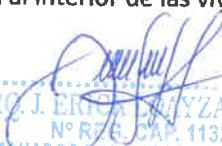

ARQ. J. ERICA LIZZY ARISTA
Nº REG. CAP. 11329
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2022-CENEPRED



Foto 7: Vista del Servicio Higiénico público tipo letrina ubicado en el Pasaje 03



Foto 8: Vista del Modulo de madera con cobertura de calamina al interior de las viviendas de la Asociación.


ARQ. J. ERICK MAYZA ARISTA
Nº REG. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. Nº 137-2023-CENEPRED/J

Anexo 2.

Mapas de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo.

293810

293840

293870

MAPA DE PELIGROSIDAD

CALLE N°07

PASAJE N°03

CALLE N°01

NIVEL DE PELIGRO		VALOR
Muy Alto	PMA	$4 < P = 5$
Alto	PA	$3 < P = 4$
Medio	PM	$2 < P = 3$
Bajo	PB	$1 = P = 2$

UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN DISTRITAL



10 5 0 10 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 10,000,000.0000
 Central Meridian: -69.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

LEYENDA

- AMBITO_ESTUDIO
 LOTIZACION
Nivel de Peligrosidad
 MEDIO
 ALTO

PLANO:

MAPA DE PELIGROSIDAD

PREDIO:

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO DEL PREDIO UBICADO
 EN LA MZ A' SECTOR A-3, ASOC. DE VIV. VILLA NOBLEZA
 DISTRITO DE SAN ANTONIO, PROV. MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

AREA:

3,184.35 m²

PERIMETRO:

233.92 ml

FECHA:

NOV. 2025

UBICACIÓN:

DISTRITO: SAN ANTONIO
 PROVINCIA: MARISCAL NIETO
 DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

DATUM:

WGS 1984 UTM ZONA 19S

LAMINA:

P-1

ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

293810

293840

293870

MAPA DE VULNERABILIDAD

CALLE N°07

PASAJE N°03

CALLE N°01

NIVEL DE VULNERABILIDAD

		VALOR
Muy Alta	VMA	$4 < V = 5$
Alta	VA	$3 < V = 4$
Media	VM	$2 < V = 3$
Baja	VB	$1 = V = 2$

LEYENDA

-  AMBITO_ESTUDIO
-  LOTIZACION
- Nivel de Vulnerabilidad**
-  MEDIA

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 10,000,000.0000
 Central Meridian: -69.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter


ARQ. J. ERICK LOAYZA ARISTA
 N° REG. CAP. 11320
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADO POR FENOMENOS NATURALES
 R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

10 5 0 10 Meters

UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN DISTRITAL



PLANO:

MAPA DE VULNERABILIDAD

PREDIO:

**INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO DEL PREDIO UBICADO
 EN LA MZ A' SECTOR A-3, ASOC. DE VIV. VILLA NOBLEZA
 DISTRITO DE SAN ANTONIO, PROV. MARISCAL NIETO – MOQUEGUA**

LAMINA:

AREA:

3,184.35 m²

PERIMETRO:

233.92 ml

FECHA:

NOV. 2025

UBICACIÓN:

DISTRITO: SAN ANTONIO
 PROVINCIA: MARISCAL NIETO
 DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

DATUM:

WGS 1984 UTM ZONA 19S

V-1

293810

293840

293870

MAPA DE RIESGO

CALLE N°07

PASAJE N°03

CALLE N°01

UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN DISTRITAL



10 5 0

10 Meters

ARQ. J. ERICK COAYZA ARISTA
N° R.G. CAP. 11320
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES
R.J. N° 137-2022-CENEPRED/J

PELIGRO	NIVEL	NIVELES DE PELIGRO			
MUY ALTO (4.00 < VS ≤ 5.00)	4	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
ALTO (3.00 < VS ≤ 4.00)	3	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
MEDIO (2.00 < VS ≤ 3.00)	2	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
BAJO (1.00 < VS ≤ 2.00)	1	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	NIVEL	1	2	3	4
	VULNERAB.	BAJA (1.0 < VS ≤ 2.0)	MEDIA (2.0 < VS ≤ 3.0)	ALTA (3.0 < VS ≤ 4.0)	MUY ALTA (4.0 < VS ≤ 5.0)

LEYENDA

AMBITO_ESTUDIO

LOTIZACION

Nivel de Riesgo

MEDIO

ALTO

PLANO:

MAPA DE RIESGO

PREDIO:

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO DEL PREDIO UBICADO
EN LA MZ A' SECTOR A-3, ASOC. DE VIV. VILLA NOBLEZA
DISTRITO DE SAN ANTONIO, PROV. MARISCAL NIETO – MOQUEGUA

LAMINA:

R-1

AREA:

3,184.35 m²

PERIMETRO:

233.92 ml

FECHA:

NOV. 2025

ESCALA:

1:400

UBICACIÓN:

DISTRITO: SAN ANTONIO
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

DATUM:

WGS 1984 UTM ZONA 19S