

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO

EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS
SUBLOTE 2 Y SUB LOTE 3

ZONA SARAPAMPA UBICADO EN EL
DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE
CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
CON FINES DE PROYECTO DE
PLANEAMIENTO
INTEGRAL

MARZO-2026

PRESENTACIÓN

El presente informe ha sido elaborado en el marco del Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, Versión 2, del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), aprobado mediante Resolución Jefatura N.º 112-2014- CENEPREDIJ. Su objetivo es determinar los niveles de riesgo por sismo en el área de intervención de los predios Sublote 2 y Sublote 3, zona Sarapampa, a la altura del Km.114 de la Autopista Panamericana Sur, en el distrito de Asia, provincia de Cañete, departamento de Lima. Esta evaluación se basa en la identificación, caracterización y estratificación del peligro, así como en el análisis de la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida.

En este contexto, especialista en gestión del riesgo de desastres, reconocido como Evaluador de Riesgo por el CENEPRED, han formulado el Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres (EVAR) para los predios Sublote 2 y Sublote 3, zona Sarapampa, ubicado a la altura del Km.114 de la Autopista Panamericana Sur, lado este. La determinación de los niveles de peligro se realizó mediante el análisis de los factores condicionantes y desencadenantes de la susceptibilidad del territorio sobre todo ante sismos.

Los resultados obtenidos se presentan en el mapa de zonificación de niveles de riesgo. Se calcularon las posibles pérdidas y daños derivados de un evento sísmico y se proponen medidas estructurales y no estructurales para la prevención y reducción del riesgo de desastres. Asimismo, se plantean estrategias de control del riesgo sísmico en la zona de estudio, alineadas con las competencias institucionales correspondientes.

INTRODUCCIÓN

el Perú es un país altamente sísmico debido a su ubicación en el cinturón de fuego del pacífico, una de las zonas de mayor actividad tectónica en el mundo. los sismos representan una amenaza recurrente que puede generar impactos significativos en la población, la infraestructura y el entorno. en este contexto, resulta fundamental evaluar el riesgo sísmico en áreas estratégicas para reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de las comunidades expuestas.

el presente informe de evaluación del riesgo por fenómenos de origen natural tiene como objetivo

analizar el impacto potencial de los sismos en el área de influencia de los predios Sublote 2 y Sublote 3, zona Sarapampa, a la altura del Km.114 de la Autopista Panamericana Sur, lado este, ubicado en el distrito de Asia, provincia de cañete, departamento de lima. para ello, se ha tomado como referencia el conocimiento histórico de los impactos producidos por sismos de gran magnitud en el país, con el fin de determinar los niveles de peligro y vulnerabilidad en la zona de estudio.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo

General Determinar el nivel de riesgo en el área de influencia de los predios Sublote 2 y Sublote 3, zona Sarapampa, a la altura del Km.114 de la Autopista Panamericana Sur, lado este, ubicado en el distrito de Asia, provincia de Cañete, departamento de Lima, a fin de establecer medidas de prevención y mitigación del riesgo.

1.2 Objetivos específicos

Establecer Los niveles de riesgo mediante La integración del peligro y La vulnerabilidad.

1.3 Finalidad

El presente estudio tiene como finalidad proporcionar un documento técnico que sirva de base para La planificación territorial y La gestión del riesgo de desastres en el área de influencia de los predios Sublote 2 y Sublote 3, zona Sarapampa. A través de La identificación de peligros, se busca contribuir a la implementación de medidas efectivas de prevención y reducción del riesgo. De esta manera, se pretende garantizar La seguridad de La población, La infraestructura y Los medios de vida, alineando Las acciones con las políticas nacionales de gestión del riesgo de desastres y el desarrollo sostenible del territorio

1.4 Justificación

El presente estudio de evaluación del riesgo sísmico se fundamenta en la necesidad de identificar, analizar y gestionar los riesgos asociados a eventos sísmicos en el área de influencia de los predios Sublote 2 y Sublote 3, zona Sarapampa. La Ley N° 29664, que establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), reconoce a la persona humana como el fin supremo de la gestión del riesgo de desastres, priorizando La protección de la vida, la integridad física, la infraestructura productiva y el entorno ambiental frente a posibles eventos adversos. En este contexto, la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en su Artículo 6, define los componentes y procesos que orientan la gestión prospectiva y correctiva del riesgo, con énfasis en la estimación, prevención y reducción del mismo.

1.5 Antecedentes

La constante actividad sísmica en el Perú es una realidad ineludible. Si una ciudad ha sido afectada por un sismo en el pasado, es altamente probable que vuelva a experimentar eventos similares o de mayor intensidad en el futuro (IGP, 2014)

Registro histórico de sismos

La zona costera del Perú es la más vulnerable a sismos de gran magnitud, los cuales ocurren con relativa frecuencia. A lo largo de los últimos 500 años, todas las ciudades cercanas al litoral han sufrido los efectos de estos eventos en distintos grados. (IGP, 2014)

Para identificar las áreas que han soportado altos niveles de intensidad sísmica en el pasado, se ha recurrido a diversas fuentes de información, incluyendo los estudios de Silgado (1978) y Dorbath et al. (1990), así como los catálogos sísmicos del Instituto Geofísico del Perú (Tavera y Agüero, 2001), los proyectos SISRA (Huaco, 1985) y SISAN (Ocola, 1984), además de documentos técnicos publicados por Alva et al. (1984).

Con base en estos registros, se determinaron las intensidades máximas para tres periodos: 1500-1900, 1900-1960 y 1960-2014. Como referencia, se tomó el grado VII en la escala de Mercalli Modificada (MM), ya que a partir de este nivel se esperan daños significativos en estructuras y en la superficie. (IGP, 2014, p. 10)

A continuación, se presenta un listado de los eventos sísmicos más relevantes, con intensidades iguales o superiores a VII y profundidades menores a 110 km. Entre ellos, destacan los ocurridos el 3 de octubre y el 9 de noviembre de 1974, así como el sismo del 15 de agosto de 2007, que causaron daños considerables en la zona costera del departamento de Lima.

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI**

Tabla 1 Datos sísmicos durante el periodo del año 1960 al 2021

Fecha	Lugar	Profundidad (kilómetros)	Magnitud (Mw)	Intensidad (en escala de Mercalli)
2019-05-26	Loreto	109.88	8	VIII
2017-04-18	Loreto	14	5.9	VIII
2013-09-25	Arequipa	40	7.1	VIII
2011-10-28	cerca de la costa central de Perú (Ica)	24	6.9	VIII
2007-08-15	cerca de la costa central de Perú (Ica)	39	8	VIII
2001-06-23	cerca de la costa del sur del Perú (Arequipa)	33	8.4	IX
1995-10-02	cerca de la frontera Perú-Ecuador	24.4	7	VIII
1991-04-04	San Martín	19.8	7.1	VIII
1974-10-03	cerca de la costa central de Perú (Lima)	13	7.6	VIII
1970-12-09	Tumbes	25	7.2	VIII
1970-05-31	Ancash	45	7.9	IX
1966-10-17	cerca de la costa central de Perú (Lima)	40	8.1	IX
1960-11-20	cerca de la costa del norte de Perú (Ancash)	15	7.6	IX
1960-01-15	cerca de la costa del sur de Perú (Nazca)	65	7.1	VIII

Tabla de terremotos con más intensidad en Perú desde 1959. Fuente: Elaboración propia

Fuente: datos tomados del /GP

1.6 Marco Normativo

- a. Ley 30779, Ley que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- b. Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N.º 28268.
- c. Ley N.º 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD,
- d. Ley N.º 31313 Ley de desarrollo urbano sostenible.
- e. Decreto Legislativo N.º 1280 - Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, que incorpora la gestión del riesgo de desastres en la planificación de los servicios de agua y saneamiento.
- f. Decreto Supremo N.º 006-2015-VIVIENDA- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y sus normas técnicas de diseño sismorresistente.
- g. Decreto Supremo N.º 038-2021-PCM, de fecha 02 de marzo de 2021, que aprueba la Política
- h. Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050
- i. Decreto Supremo N.º 043-2016-PCM - Reglamento de Centros de Operaciones de Emergencia (COE) en el marco del SINAGERD.

- j. Decreto Supremo N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- k. Decreto Supremo N.º 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N.º 29869.
- l. Decreto Supremo N.º 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N.º 29869.
- m. Decreto Supremo N.º 012-2022-VIVIENDA, Aprobación del Reglamento de Acondicionamiento
- n. Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible
- o. Norma Técnica Peruana E.030- Diseño sismorresistente, establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- p. Resolución Jefatural N°111-2014 CENEPRED.
- q. Resolución Jefatural N°332-2016-ANA, Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales.
- r. Resolución Ministerial N.º 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- s. Resolución Ministerial N.º 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- t. Resolución Ministerial N.º 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área materia de estudio está constituido por los predios, inscritos en las partidas



Imagen 3. Ubicación de los Sublote 2 y Sublote 3

Fuente: Elaborado en base Google earth

registrales N°21296297 y 21296296, con un área total de 198,000.00 m² y un perímetro total de 1,838.98 m, se encuentran ubicado en la zona denominado Sarapampa a la altura km 114 de la Panamericana Sur, lado este, Los predios Sublote 2, Sublote 3, se ubica en la zona denominada Sarapampa en el distrito de Asia, provincia de Cañete, Region Lima Provincias. Su acceso se realiza directamente desde kilómetro 114 de la carretera Panamericana Sur, lado este.

COLINDANCIAS Y MEDIDAS PERIMETRICAS

Por el norte: Colinda con predios de la Comunidad Campesina de Asia, mediante un tramo de línea recta que mide 581.58 m., Comprendida entre los vértices A y B.

Por el sur: colinda con el predio Sublote 1, mediante un tramo de línea recta que mide 570.46 m., correspondiente los vértices C y D.

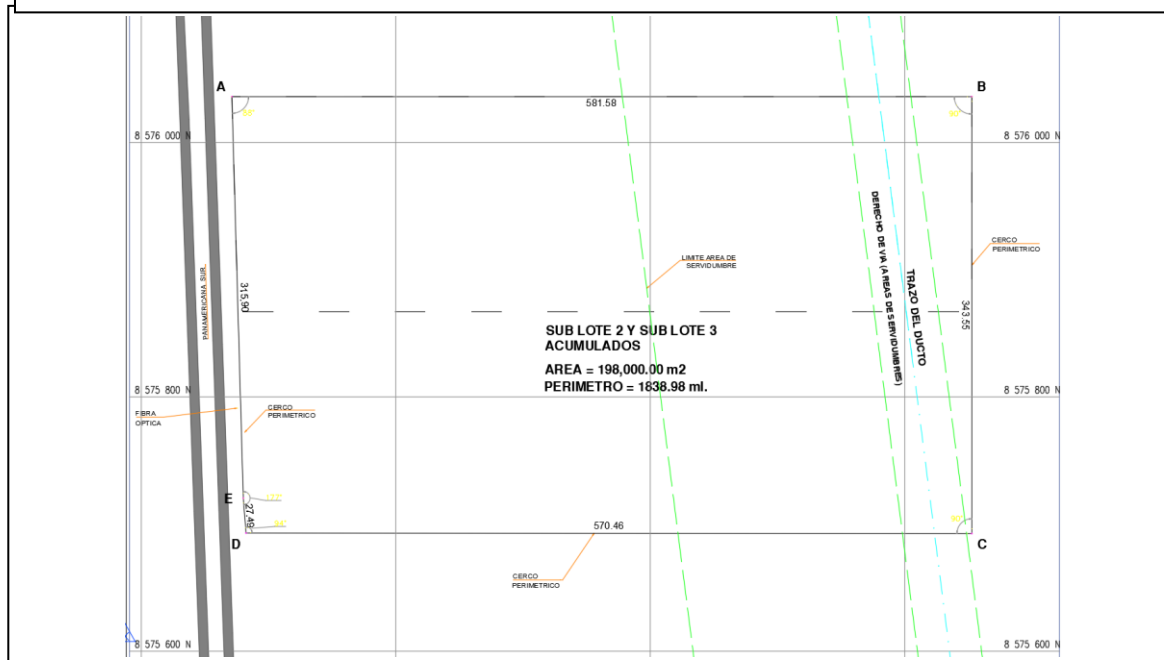
Por el este: colinda con terrenos de la comunidad campesina de Asia mediante tramo de línea recta que mide 343.55 m, comprendido entre los vértices B y C.

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI**

Por el oeste: colinda con la carretera Panamericana Sur, un tramo en línea quebrada 315.90m y 27.49m, entre los vértices A, E y D.

CUADRO DE DATOS TECNICOS - DATUM WGS 84 -

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	581.58	88°22'15"	336071.1631	8576036.0537
B	B-C	343.55	90°0'0"	336652.7402	8576036.0546
C	C-D	570.46	89°57'46"	336652.7407	8575692.5007
D	D-E	27.49	94°29'59"	336082.2841	8575692.8695
E	E-A	315.90	177°10'0"	336080.1449	8575720.2791
TOTAL		1838.98	540°0'0"		



2.2 vías de acceso

Los predios Sublote 2, Sublote 3, se ubica en la zona denominada Sarapampa en el distrito de Asia, provincia de Cañete, Region Lima Provincias. Su acceso se realiza directamente desde kilómetro 114 de la carretera Panamericana Sur, lado este.

2.3 identificación de peligros nacionales Enel área de intervención

2.3.1 Información SIGRID

Se realizó una consulta en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), una plataforma geoespacial que proporciona datos oficiales y actualizados sobre la gestión del riesgo de desastres. Esta consulta permitió identificar los peligros más recurrentes en el área de influencia del Predio, ubicado en el distrito de Asia, provincia de Cañete, departamento de Lima.

2.3.2 Información del Esquema de Ordenamiento Urbano 2016-2020 del Distrito de Asia

En este estudio, para la evaluación de los riesgos de desastres, se tomaron en cuenta los principales peligros a los cuales está expuesto el distrito de Asia, para ello, se desarrolló un resumen del Estudio: Diagnostico de peligros ante eventos sísmicos, inundaciones y tsunamis del distrito de Asia, realizado por el Ing. Geógrafo Alfonso Díaz Calero, teniendo en cuenta dicho estudio Los predios Sublote 2, Sublote 3, se ubica en la zona denominada Sarapampa.

2.4 Características Sociales

Según el Censo Nacional del año 2,017 el distrito de Asia contaba con 9, 784 habitantes En cuanto a las viviendas, estas se encuentran construidas de material noble, y en otros casos son de estructura prefabricada y de esteras.

Con respecto a los servicios básicos la población cuenta con el servicio de energía eléctrica las 24 horas del día, el abastecimiento de agua se realiza a través de diversas fuentes: mediante provisión domiciliaría de red pública y mediante camiones cisterna y almacenamiento en pozos cisterna o cilindros, con un abastecimiento de 2 a 3 veces por semana. Para la disposición de los efluentes, la mayoría cuenta con pozas sépticas para la recolección de aguas residuales domésticas Además el distrito de Asia cuenta con centros de salud como el Centro de salud de Capilla de Asia, y Rosario de Asia, ambos sin internamiento.

En Educación en los centros poblados de Palma Baja, Rosario de Asia y Capilla de Asia hay centros educativos a nivel inicial y primaria, a nivel secundaria los centros educativos se encuentran en Capilla de Asia, Palma Baja y en el distrito de Mala.

En cuanto a áreas naturales protegidas se Isla de Asia ha sido declarada como Reserva Nacional

Sistemas de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, mediante decreto Supremo N° 024-2009-MINAM.

2.5 Características Físicas

La temperatura oscila entre un valor de 12.6 °C y 32.9 °C; la humedad relativa esta entre 49.1 % y 73.1%, la velocidad del viento oscila entre 4.0 y 8.0 mis y la dirección predominante del viento es del Sur Oeste, según datos de la estación meteorológica de SENAMHI "La Capilla".

En cuanto a Hidrología los cuerpos de agua más cercanos al área de influencia que se identificaron son Hacia el Oeste el Océano Pacífico (1.6 km aproximadamente), hacia el Norte el Río Mala (14 km aproximadamente). hacia el sur el Río Ornas (4.5 km aproximadamente).

Con respecto a la Geología identificaron que el área está conformada por formaciones mesozoicas de naturaleza rocosa, compuesta por areniscas, lutitas, calizas, rocas volcánicas

del cretáceo, las unidades geológicas que identificaron fueron: Formación herraduras, areniscas de grado medio intercaladas con lutitas fisibles (ki-he), subvolcánico, Andesita (kí-an), depósitos aluviales 2-Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz areno limosa (Qh-al2), súper unidad Patap gabrodiorita (ks-pt/gbdi).

La Geomorfología identificada en el área de estudio a nivel local (unidad geomorfológica identificada) es la siguiente: Pampas Costera, Llanura de Costa.

El tipo de Suelo identificado fue el de Fluvisol Eutríco (seco), Fluvisol gleíco, Andosol vítrico, Solonchak Ortíco y Solonchak Gleíco.

El área de influencia se ubica en la Unidad Ecológica Desierto Desechado Sub Tropical, según el sistema definido por Holdridge (1,967).

2.5.1 Escenarios de riesgo en el área de influencia:

Con base en la información disponible se compararon los escenarios de riesgo asociados a inundaciones, Tsunamis y sismos. El análisis determinó que los sismos son el fenómeno natural de mayor recurrencia y severidad en el área de influencia del Predio denominado los predios Sublote 2, Sublote 3, se ubica en la zona denominada Sarapampa.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1 DETERMINACIÓN DE LOS PELIGROS EN EL DISTRITO DE ASIA

A continuación, se analiza la información existente en el estudio denominado Esquema de Ordenamiento Urbano 2016-2020 del Distrito de Asia

3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El distrito de Asia, ha sido objeto de investigaciones por parte de diferentes instituciones e investigadores, debido a la importancia que implica este distrito por ser un foco de desarrollo económico, la cual está compuesta por gran cantidad de infraestructuras de importancia estratégica para el desarrollo del distrito. Pero justamente este desarrollo y esta cantidad de infraestructura, conllevaron a una explosión demográfica, de necesidades como vivienda, servicios básicos y demás que han venido alterando la estabilidad natural del entorno del distrito.

Este gran número de personas que demanda espacios de vida seguros, son producto del desarrollo socioeconómico de los últimos años. La consecuencia más visible de la densificación urbana, es la contaminación ambiental, la carga vehicular y peatonal está vinculada principalmente a la magnitud de la población que vive y accede a los clubes de playa de Asia. Las estadísticas muestran que al momento existen 29 clubes de playa que totalizan unas 7,000 viviendas, se estima un índice de ocupación de 6.43 personas por casa,

los fines de semana, durante el verano, según información proporcionada por los administradores de los clubes. Esto da un total aproximado de población de 45,000 personas durante la temporada alta. Se calcula que en los días de fin de semana se llega a los 22,500 vehículos que llegan y salen de los clubes de Asia.

El presente se realiza un diagnóstico de los peligros en el área de trabajo, propone identificar los factores generadores de los peligros, que exacerban o activan estos fenómenos.

3.3 CRONOLOGÍA DE DESASTRES EN EL DISTRITO DE ASIA

Considerando la base de datos de DESINVENTAR, se elaboró un cuadro que permite conocer los grandes desastres registrados en el distrito de Asia.

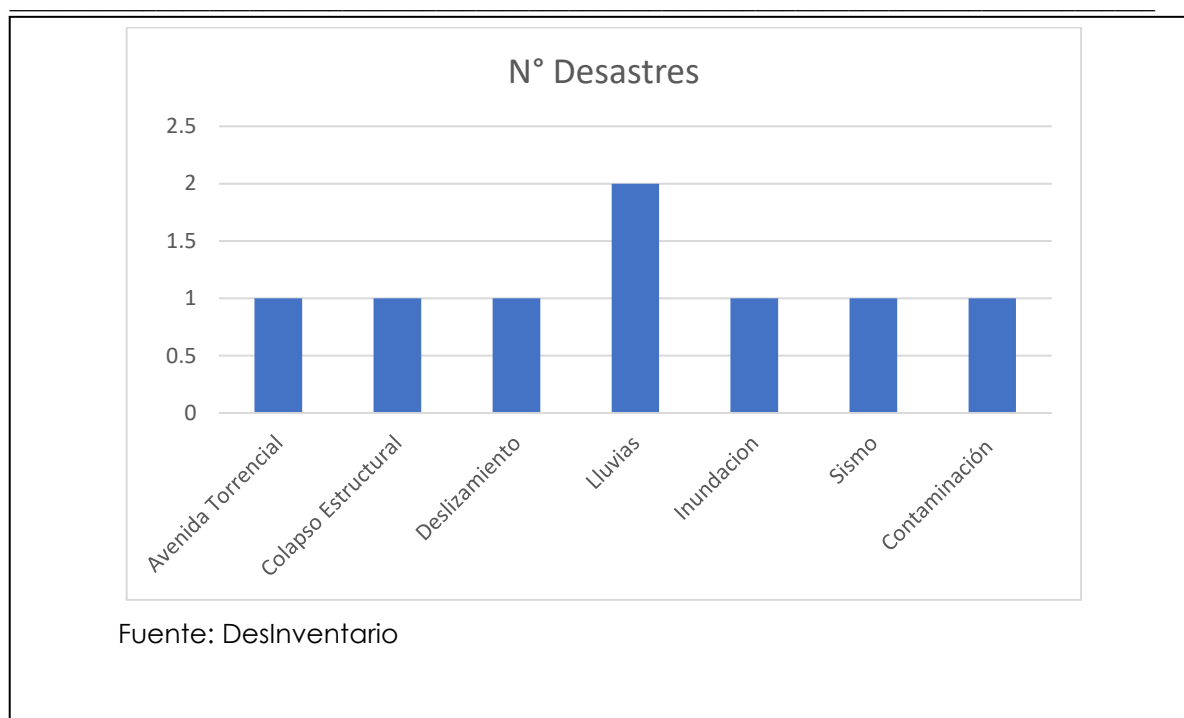
DESINVENTAR (Base de desastres internacional) considera como fuente, los artículos de diarios nacionales que para el caso de Perú es el diario El Comercio, y tiene un registro de 39 años, desde 1970 hasta 2011, producto de eventos naturales clasificados de la siguiente forma:

DESASTRES POR EVENTO EN EL DISTRITO DE ASIA

Evento	Numero de Desastres	Porcentaje %
Avenida torrencial	1	12.5
Colapso Estructural	1	12.5
Deslizamiento	1	12.5
Lluvias	2	25.0
Inundación	1	12.5
Sismo	1	12.5
Contaminación	1	12.5
TOTAL	8	100

Fuente: DesInventar

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI**



Del cuadro y gráfico anteriores vemos que, del total de eventos registrados, los desastres generados por lluvias son los de mayor recurrencia dentro del distrito, representando un 25% del total, la mayoría de estos eventos son suscitados en la panamericana sur, donde la poca visibilidad y humedad en la pista provocaron accidentes que implican zonas susceptibles a la ocurrencia de peligros. Seguidamente vemos que las avenidas torrenciales, deslizamientos, inundaciones son generados por las lluvias que son el desencadenante de muchos eventos geodinámicos e hidrológicos, son el segundo factor en recurrencia con un 37.5% del total y finalmente como evento de similar importancia son los colapsos estructurales, contaminación y sismo 37.5% de total, como lo demuestran evidencias claras en las zonas donde se presentaron estos eventos.

En relación a la ubicación de estos peligros también se hizo un análisis de las zonas más afectadas producto de los eventos estudiados. Partiendo del cuadro N.º 43, vemos que la Panamericana sur presenta la mayor recurrencia de eventos, pero es importante precisar que estos desastres ya expresan una concreción del binomio peligro y vulnerabilidad, lo cual nos podría indicar que este alto nivel de impacto no necesariamente corresponde a niveles de peligro alto, si no a mayores niveles de exposición de la infraestructura y población es decir a un mayor nivel de vulnerabilidad.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI

DESASTRES POR SECTORES EN EL DISTRITO DE ASIA

Tipo de evento	Sitio	Observaciones de efectos	Tipo de causa	Observaciones de causa
Avenida torrencial		Fe: del reporte/ E: rio Asia quebró su cauce por la margen izquierda/ Ag: más de 120 Hás de algodón y frutales inundados/Act: Pte. de Comunidad Campesina de Asia Benito Chumpitaz.	Plaga	
Colapso estructural	Asia	Destrucción de viviendas es enorme.	Otra causa	Sismo.
Deslizamiento	Panamericana Sur Km. 124	E.: Deslizamiento de materiales suelto (piedra rocas cantos rodados, etc.) de cerros aledaños a la carretera. Se produjo este evento a las 4:00 pm./ T.: Interrupción del tránsito vehicular por varias horas se reanudo el tránsito a las 7:30 pm. / Apoyo de Policía, bomberos, Choferes y pasajeros. / F.: De la fuente.	Otra causa	
Accidente	Altura km 104 Panamericana Sur (Pasamayo)	E: Piedra del cerro cae sobre parabrisas de auto chofer pierde el control de su vehículo y rodó por un abismo de 40ms al mar.	Deslizamiento	
Accidente	Altura del km 109.5 Panamericana Sur	E. Dos ómnibus interprovinciales colisionaron en la panamericana sur producto de la poca visibilidad y la humedad en la pista debido a la persistente lluvia. / Ef. Hubo un muerto y varios heridos. / Act. Policía de carreteras.	Lluvias	poca visibilidad y humedad en la pista provocaron accidente
Inundación	Sector La Isla	afectó Has. de uva algodón caña y productos de pan llevar.	Lluvias	
Sismo	Capilla de Asia	Sismo ocasionó colapso de 43 viviendas y dejó inhabitables en Asia. Materiales : 43 viviendas colapsadas, 157 viviendas inhabilitados, damnificado : 215 personas (20 menores de edad) Afectados : 628 personas	Falla	
Contaminación	Asia	Otra causa	El agua de mar está filtrando en la napa freática y en el acuífero (Intrusión marina)	

3.4 PELIGROS IDENTIFICADOS EN EL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

3.4.1 Peligro por Inundaciones

En el presente estudio, se concluye que el predio en estudio se encuentra alejado del Río Ormas que ha generado los eventos de inundación en el Distrito de Asia.

3.4.2. Peligro sísmico

La historia sísmica de la región central del Perú pone en evidencia que, desde el pasado, la zona costera del centro del país viene siendo afectada con la ocurrencia continua, a través del tiempo, de sismos de gran magnitud e intensidad. Estos sismos han producido en dicha zona y en reiteradas ocasiones, daños materiales y pérdidas de vidas humanas. La recopilación detallada de los sismos ocurridos en esta región, desde el año 1500, puede ser consultada en detalle en Silgado (1978) y Dorbath et al (1990).

La principal fuente que genera estos sismos se encuentra en la superficie de fricción existente entre las placas de Nazca y Sudamericana debido al proceso de convergencia que se desarrolla entre ambas. En esta fuente, los sismos históricos habrían alcanzado magnitudes de hasta 9.0Mw como el ocurrido en octubre de 1746; sismos recientes presentaron magnitudes de hasta 8.0Mw, tal es el caso de los sismos ocurridos en mayo de 1940, octubre de 1966 y octubre de 1974. De acuerdo a las características de urbanidad y procesos constructivos, hasta la fecha se viene construyendo con adobe, los posibles efectos de estos sismos serían mayores debido principalmente a condiciones como la antigüedad de las construcciones, mala calidad del material utilizado y, principalmente, al poco conocimiento que se tiene sobre la calidad del suelo sobre el cual se ha levantado la ciudad y en otras áreas consideradas como proyectos de expansión urbana. Ejemplos recientes, son los procesos de licuación de suelos que se produjeron en Tambo de Mora (Ica) con la ocurrencia del sismo de agosto del 2007.

En este informe se presentan la caracterización de los suelos y su relación con la ocurrencia de un sismo producto del mapeo geomorfológico y geológico en la zona, no se desarrolló estudios de mecánica de suelos para la caracterización del suelo, pero si se desarrolló el cálculo de las aceleraciones sísmicas que ayudan a definir de forma teórica las condiciones sísmicas de la zona.

Condiciones Mecánicas-Dinámicas Del Suelo: Norma E-030 En la actualidad, la construcción de obras civiles de cualquier envergadura se basa en la Norma E-030 (2003), la cual clasifica a los suelos en función de sus propiedades mecánicas, espesor del estrato, período fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. Según la norma antes indicada, los perfiles de suelos son de cuatro tipos y cuyas características se detallan a continuación.

Cuadro 46: PERFILES DE SUELO Y CONDICIONES GEOTÉCNICAS, SEGÚN LA NORMA E 03

PERFIL TIPO S1: ROCA O SUELOS MUY RÍGIDOS (TIPO S1)
A este tipo corresponden los suelos muy rígidos en los cuales la velocidad de propagación de la onda de corte es similar al de una roca, en los que el período fundamental de vibración del suelo es de baja amplitud no excede los 0,25 s. Se incluyen los casos en los cuales se cimienta sobre: Roca sana o parcialmente alterada, con una resistencia a la compresión no confinada mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²). Grava arenosa densa. Estrato de no más de 20 m de material cohesivo muy rígido, con una resistencia al corte, en condiciones no drenadas, superior a 100 kPa (1 kg/cm²), sobre roca u otro material con velocidad de onda de corte similar al de una roca. - Estrato de no más de 20 m de arena muy densa con $N > 30$, sobre roca u otro material con velocidad de onda de corte similar al de una roca
Perfil tipo S2: Suelos intermedios (Tipo S2).
Suelos con características intermedias entre las indicadas para los suelos S1 y S3
Perfil tipo S3: Suelos flexibles o con estratos de gran espesor (Tipo S3). Corresponden a este tipo los suelos flexibles o estratos de gran espesor en los cuales el período fundamental para vibraciones de baja amplitud es mayor a 0,6 s.
Perfil tipo S4: Condiciones excepcionales (Tipo S4)
A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables.

Fuente: INDECI – PNUD

En general, para cualquier estudio con fines de cimentación, estructuras y otras obras, deberá considerarse el tipo de suelo que mejor describa las condiciones locales de cada zona de interés y utilizar los correspondientes valores de periodos T_p y del factor de amplificación del suelo S definido en la Norma E-030 (2003).

Cuadro 47: PARÁMETROS DEL SUELO SEGÚN LA NORMA E-030 (2003)

Tipo	Descripción	Tp (s)	S
S1	Roca o Suelo muy rígidos	0.4	1.0
S2	Suelos intermedios	0.6	1.2
S3	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor	0.9	1.4
S4	Condiciones excepcionales	-	-

Fuente: INDECI — PNUD

Los valores de Tp y S para este caso serán establecidos por el especialista, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S3

En general, se observa viviendas de adobe, en los últimos 70 años fue afectado por sismos con intensidades que no sobrepasaron el grado VIII en la Escala de Mercalli Modificada ocasionando, según descripciones de testigos, daños considerables.

3.4.2.1 PELIGRO SÍSMICO EN LA COSTA SUR EN EL DISTRITO DE ASIA

EL Instituto Geofísico del Perú (IGP), ha registrado movimientos sísmicos en el departamento de Lima, que involucran al área de trabajo del presente estudio, desde el año 1555 hasta el año 1993; Los que a continuación de describen: **Cuadro 48: SISMOS RECURRENTE EN LA ZONA**

AÑO	CARACTERÍSTICAS
15/11/1555	Terremoto en Lima a veinte años de su fundación.
09/07/1558	Sismo de intensidad VII MM. Destruyó parcialmente la ciudad.
09/07/1586	Sismo que causó destrucción en Lima. Personas fallecidas: 22.
19/10/1609	Sismo destructivo en Lima.
27/11/1630	Sismo de carácter destructivo, sentido en Lima y provincias cercanas
13/11/1655	Fuerte sismo en Lima, de intensidad VIII y de magnitud 7.3.
20/10/1687	A las 15:30 horas. Sismo sentido en Lima, con intensidad de IX y de magnitud 8, fallecieron 10 personas, la infraestructura urbana sufrió severos daños en más del 50% del área urbana. El tsunami propicio la muerte de 300 personas. Se formaron grietas entre Cañete e Ica.
28/10/1746	A las 22:30 horas. Sismo con epicentro en el mar y cerca a las costas de Lima, con una intensidad de X MM, afecto seriamente Lima y el Calló. Hubo 6141 víctimas aproximadamente, de las cuales cerca de 5000 fueron a consecuencia de un tsunami.
01/09/1880	Sismo que ocasiono un tsunami en las costas de Lima.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI

20/09/1827	Sismo que produjo daños en Lima y Callao y poblaciones cercanas.
30/03/1828	A las 07:30 horas, movimiento sísmico de intensidad VII MM, que originó un maremoto de características destructivas.
04/03/1904	Sismo de intensidades VII a VIII MM que causo serios daños en Lima.
24/05/1940	A las 11:35 horas, fuerte sismo con epicentro localizado a 120km. Al noreste de la ciudad de Lima, de magnitud 6,6 en la escala de Richter con foco ubicado a una profundidad de 50km; e intensidades de VII a VIII MM. Por su localización, profundidad e intensidad, este terremoto provocó un tsunami de regulares proporciones.
17/10/1966	A las 21:41:56,3 GMT, sismo que afecto la costa peruana, incluyendo Lima y Callao, el Norte Chico y algunas localidades del sur. De intensidad VIII grados en la escala modificada de Mercalli (MM) y 6,4 grados en la escala de Richter. Destruyo Lima y ocasionó más de cien víctimas.
19/06/1972	A las 10:55 horas fuerte temblor sentido en Lima ocasionó ligeros daños en el centro de la ciudad. Alarma en Mala y Cañete
05/01/1974	A las 03:34 horas, sismo que afecto las provincias de Huarochirí, Yauyos y Cañete. Se sintió en otras localidades ubicadas a más de 4000 m.s.n.m. fallecieron 8 personas y se reportaron numerosos heridos. Su magnitud 7.3 en la escala Richter y de Intensidad VII-VIII M.M, con epicentro en el océano pacifico frente a la costa central.

3.4.2.2 RESPUESTA DINÁMICA DEL SUELO DEL DISTRITO DE ASIA ANTE UN EVENTO SÍSMICO

Producto del mapeo geomorfológico y la caracterización de los elementos mecánicos del suelo se definió la zonificación de los suelos del distrito. Producto de la zonificación se definieron tres tipos de suelos considerando factores de carga y origen de los elementos que conforman el suelo.

3.4.2.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN ZONAS DE MATERIAL COHESIVOS

el primero responde un material compacto cohesivo como es la roca donde se destaca la andesita y las areniscas cuarzosas, así como formaciones donde prolifera la andesita en segundo aspecto también se consideró en este grupo formaciones de tipo aluviales muy componentes ubicados en las partes altas del distrito, estas zonas muestran bajos niveles de amplificación y adecuada compactación y capacidad de carga.

3.4.2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN ZONAS DE MATERIAL ALUVIAL

la segunda clasificación es definida en el mismo sentido, producto del origen del material suelo y de su respuesta frente a un posible evento sísmico en la zona, aquí resalta los depósitos aluviales cuaternario, caracterizados por presentar arenas mal seleccionadas en matriz fina, muy próximos a las zonas de depósitos eólicos con altos niveles de alteración y erosión. Esta zona se caracteriza por tener una buena compactación y capacidad portante alrededor de 1.5 a 2.29 km/cm², cuenta con una compactación y condiciones topográficas medias que no permite la generación de un medio con peligros considerables.

3.4.2.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN ZONAS DE MATERIAL EÓLICO Y MARINO

Las zonas de peligro son definidas como tal, por sus condiciones de origen y de ubicación, ya que estos elementos básicamente concentran arena fina, depositada por acciones marinas y por acciones eólicas, en este sector el viento es uno de los modeladores más importantes, es justamente estas características que hace que la deposición este conformada básicamente por arenas, las cuales tienen bajo nivel de compactación y de capacidad portante.

Como se puede apreciar en la imagen que es una parte de la lámina P-03, denominada "Mapa de Geomorfología" publicada en el Esquema de Ordenamiento Urbano 2016-2020 del Distrito de Asia, En el caso del predio y el ámbito de intervención se encuentran en la Zona B (suelo con material aluvial) por lo que el suelo no genera peligro considerable frente a sismos, así mismo la edificación es liviana y de un solo piso, por lo que no se generará peligro frente a los sismos.

3.4.2.3 PELIGRO POR TSUNAMI

Los tsunamis o maremotos consisten en una sucesión de grandes olas oceánicas que, aunque poco frecuentes pueden causar numerosas víctimas y severos daños materiales en zonas costeras bajas, si el Tsunami se genera en el fondo oceánico frente al área de interés¹

3.5 ZONIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

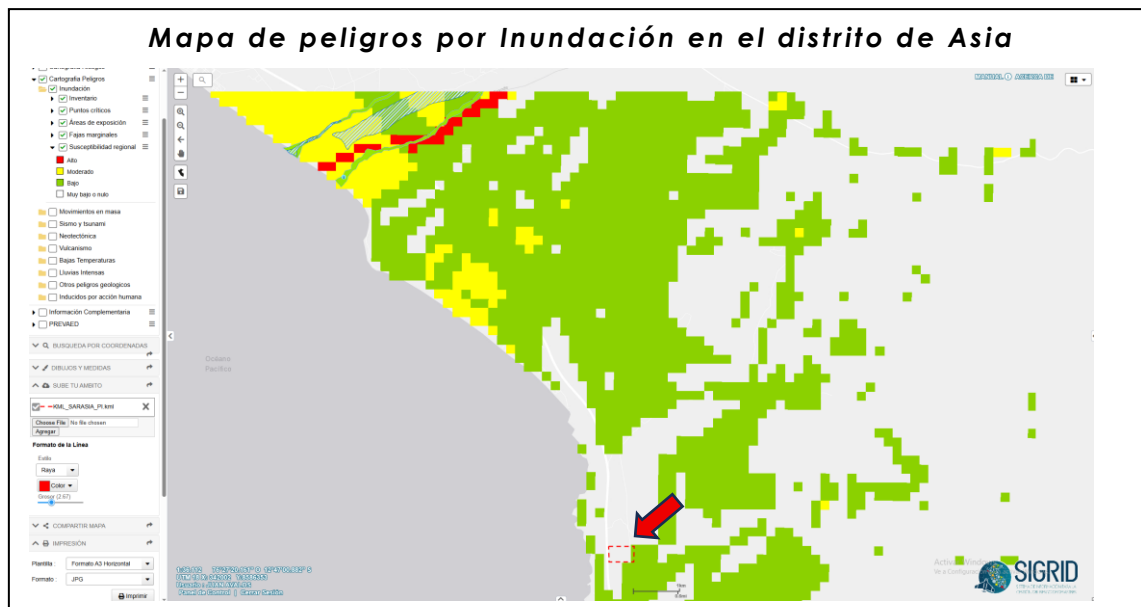
3.5.1. ZONIFICACIÓN DE PELIGROS POR INUNDACIÓN

Para determinar las zonas de inundación del río Ornas en el distrito de Asia, se consideraron criterios como la conformación del relieve y el emplazamiento de la ciudad en relación al río, y otros de aspecto hidrológico como caudal de diseño y análisis de secciones. Se consideró el generado en el año 2012, el cual se estima fue un "caudal centenario". Así mismo se determinaron las características actuales de las secciones, para conocer si el actual cauce del río es capaz de soportar un caudal que, como antecedente, podría llegar a los 112.5 m³/s. Considerando ello, describimos las zonas de peligro por niveles, en función de su magnitud, duración, y frecuencia.

¹ Julio Kuroiws, Estudio de Tsunami en Asia-2012

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 Y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI**

Área de Inundación: Son las áreas que serían afectadas de manera significativa, principalmente por escenarios de inundaciones, por exceso de caudales en secciones sin la capacidad de contener volúmenes de agua desencadenarse, debido a lluvias extraordinarias, con alta posibilidad de producir extensos daños humanos y materiales.



Acorde con el mapa de peligros por inundación, que responde a las condiciones hidrológicas e hidráulicas de la zona, esto implica definir las condiciones o áreas de inundaciones, considerando ello se definió el áreas sujeta a inundarse, es implicaría directamente **todas las áreas agrícolas alrededor del río**, a un ancho de 500 a 1000 metros, ya que en muchos puntos no existen cauces definidos ya que estos están totalmente colmatados al punto de tener secciones que deriven los flujos ante un posible inundación aguas abajo la carretera Panamericana sur, tanto la nueva como la antigua, presentan dos puentes con escala luz, limitados para contener caudales considerables, más aún si estos flujos transportasen sedimentos y sólidos en suspensión, así como arbustos y malezas que reducirán el espacio inundando las áreas urbanas como Palma Alta, La Joya y Rosario de Asia, las cuales están aledañas a los puentes, playa y a lo largo de la vía.

Como se puede apreciar en la imagen el peligro e inundación se encuentra concentrado en las Cuencas de los Rios de Asia (Rio Chico y Rio Grande) la ubicación y dimensión de las cuencas se encuentran resaltadas en color rojo. El predio materia del presente estudio (está indicado en flecha roja) se encuentra fuera del área de influencia de peligro por causa de inundaciones, por tanto, **el peligro de inundación es inexistente o nulo.**

3.5.2 ZONIFICACIÓN DE PELIGROS POR TSUNAMI

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 Y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI

Para la zonificación de las posibles áreas de inundación se definieron tres elementos básicos, primero la proximidad y emplazamiento de la zona frente a las costas, segundo las características del sismo en relación a profundidad, ubicación, lo cual definirá la altura de ola y finalmente las condiciones topográficas y batimétricas de la costa, estos elementos son los que definen las condiciones de peligro y por ende su zonificación, para ser plasmadas en el mapa de peligros por Tsunami.

MAPA DE PELIGROS POR TSUNAMI

Como se puede apreciar en la imagen, denominada "Mapa de peligros por Tsunamis" publicada en el Esquema de Ordenamiento Urbano 2016-2020 del Distrito de Asia, el peligro de inundación por Tsunamis se encuentra concentrado en las playas que colindan con el Océano Pacífico (La ubicación y alcance de la inundación por Tsunamis se encuentran resaltadas en color rojo y rosado). Los predios Sublote 2, Sublote 3, se ubica en la zona denominada Sarapampa (cuya ubicación se indica en flecha roja), se encuentra fuera del área de influencia de peligro por causa de Tsunamis, por tanto, **el peligro de inundación por Tsunamis es inexistente o nulo.**



3.5.3 ZONIFICACIÓN DE PELIGROS POR SISMO

Para la zonificación de los peligros producto de un evento sísmico, se identificaron las condiciones del suelo en función de su origen y de sus condiciones mecánicas, considerando ello se análisis los componentes geológicos para determinar las condiciones de fundación del suelo llegando a definirse tres grandes unidades

PELIGRO ALTO

Zonas conformadas por arenas, no cohesivas, con presencia de material fino y posible presencia de intramarea que genera la posibilidad de licuefacción de suelos, a su vez estos elementos son depositados por acción eólica, generando grandes depósitos y bancos arenas, las cuales tienen bajo nivel de compactación y de capacidad portante.

PELIGRO MEDIO

En la segunda clasificación, resalta los depósitos aluviales cuaternarios, caracterizados por presentar arenas mal seleccionadas en matriz fina, muy próximas a las zonas de depósitos eólicos, con capacidad portante de 1.5 a 2.29 km/cm².

PELIGROS BAJO

Aquí se consideraron elementos o materiales de tipo cohesivo, como son las rocas donde se destaca la andesita y las areniscas cuarzosas, así como formaciones de tipo aluviales muy compactas, y componentes ubicados en las partes altas del distrito, estas zonas muestran bajos niveles de amplificación y adecuada compactación y capacidad de carga, y mínimos periodos de vibración en condiciones sísmicas

Producto del análisis de las condiciones físicas de la costa del distrito de Asia, vemos que debido a sus características es factible la ocurrencia de un sismo y posterior tsunami que afectaría hasta un punto con cota 7 aproximadamente.

3.5.4 MAPA DE PELIGRO MÚLTIPLE

El estudio del Esquema de Ordenamiento Urbano 2016-2020 del Distrito de Asia, publicó el mapa de peligros múltiples en la lámina P-08, en dicho mapa, se colocaron las condiciones y las características de los peligros por Tsunami, Sismo e Inundación y se procedieron a representar los tres elementos para poder considerarlos de forma integral. Como se puede apreciar en la imagen, que es una parte de la lámina P-08 del Esquema de Ordenamiento Urbano 2016-2020 del Distrito de Asia, en dicha lámina el predio Sub lote 2, Sub lote 3 (cuya ubicación se indica en flecha roja) **se encuentra en una zona con peligro bajo para todo tipo de peligro.**



3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para evaluar la vulnerabilidad en el área de influencia del predio, se ha adoptado una metodología basada en el análisis de factores de vulnerabilidad en dos dimensiones: social y económico

La zona en estudio se encuentra al interior de una propiedad privada, las edificaciones que se realicen se harán respetando la normatividad y con los estudios correspondientes en cuanto a las posibles vulnerabilidades, por lo que se puede elaborar el siguiente cuadro de estratificación de la vulnerabilidad.

4.2 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	En la zona predomina: Cantidad de habitantes por local: > 8,000 PERSONAS. Tiene servicios o servicios con interrupciones diarias, no tiene rutas de evacuación ni zonas seguras. La localización del local a la zona de peligro es Muy Alta, las características del local son de 4 a más pisos, material predominante triplay o adobe, local con riesgo de colapso, la situación del local es alquilada u otros.	$0.263 \leq V \leq 0.432$
Vulnerabilidad Alta	En la zona predomina: Cantidad de habitantes es entre 4,001 a 8,000. Tiene servicios con interrupciones semanales, tiene rutas de evacuación, pero no hay zonas seguras identificables. La localización del local a la zona de peligro es Alta, las características de la vivienda son de 3 pisos, material predominante madera, local sin mantenimiento, la situación del local es cedido.	$0.157 \leq V < 0.263$
Vulnerabilidad Media	En la zona predomina: Cantidad de habitantes es entre 1,000 a 4,000. Tiene servicios con interrupciones mensuales, tiene rutas de evacuación y tiene zonas seguras, pero no son identificables. La localización del local a la zona de peligro es Media, las características del local son de 2 pisos, material predominante ladrillo, local con mantenimiento, la situación del local es propio sin título.	$0.093 \leq V < 0.157$
Vulnerabilidad Baja	En la zona predomina: Cantidad de habitantes menor a 1,000. Tiene servicios sin interrupciones, tiene rutas de evacuación y tiene zonas seguras identificables. La localización del local a la zona de peligro es Baja, las características del local son de 1 pisos, material predominante concreto, local nuevo, la situación del local es propio con título.	$0.054 \leq V < 0.093$

De lo que se concluye que el nivel es de vulnerabilidad baja

CAPÍTULO V RIESGO

5. 1 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SUBLOTE 2 y SUBLOTE 3, KM 114 SARAPAMPA
PROYECTO PLANEAMIENTO INTEGRAL PI**

NIVEL DE RIEGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Riesgo Muy Alto	Ocurrencia de sismo de intensidad de VII - VIII, con zonificación de suelo tipo V - IV, Geomorfología Vertiente o pie de monte, Geología Depósitos eólicos. En la zona predomina: Cantidad de habitantes por local: > 10,000 PERSONAS. Tiene servicios o servicios con interrupciones diarias, no tiene rutas de evacuación ni zonas seguras. La localización del local a la zona de peligro es Muy Alta, las características del local son de 4 a más pisos, material predominante triplay o adobe, local con riesgo de colapso, la situación del local es alquilada u otros.	$0.263 \leq V \leq 0.432$
Riesgo Alto	Ocurrencia de sismo de intensidad VII - VIII, con zonificación de tipo de suelo tipo III, Colina en Roca volcánico y sedimentaria, Geología Formación Chilca y/o Pamplona. En la zona predomina: Cantidad de habitantes es entre 7,000 a 10,000. Tiene servicios con interrupciones semanales, tiene rutas de evacuación, pero no hay zonas seguras identificables. La localización del local a la zona de peligro es Alta, las características del local son de 3 pisos, material predominante madera, local sin mantenimiento, la situación del local es cedido.	$0.157 \leq V < 0.263$
Riesgo Medio	Ocurrencia de sismo de intensidad de VII - VIII, con zonificación de suelo tipo II, Geomorfología mantos arena, Geología Formación Atocongo. En la zona predomina: Cantidad de habitantes es entre 5,000 a 7,000. Tiene servicios con interrupciones mensuales, tiene rutas de evacuación y tiene zonas seguras, pero no son identificables. La localización del local a la zona de peligro es Media, las características del local son de 2 pisos, material predominante ladrillo, local con mantenimiento, la situación del local es propio sin título.	$0.093 \leq V < 0.157$
Riesgo Bajo	Ocurrencia de sismo de intensidad de VII - VIII, con zonificación de suelo tipo I, Geomorfología llanura o planicie aluvial, geología Cretáceo Superior, diorita. En la zona predomina: Cantidad de habitantes menor a 5,000. Tiene servicios sin interrupciones, tiene rutas de evacuación y tiene zonas seguras identificables. La localización del local a la zona de peligro es Baja las características del local son de 1	$0.054 \leq V < 0.093$
	pisos, material predominante concreto, local nuevo, la situación del local es propio con título.	

5.2 Calculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

El cálculo de posibles pérdidas en el predios Sub lote 2, Sub lote 3, zona Sarapampa, por un sismo de intensidad VII - VIII estima un monto referencial de S/. 1' 544 080,00, basado en los

daños potenciales a la infraestructura edificada en el área habilitada para el desarrollo urbano.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que el área de estudio presenta un nivel de peligro bajo
- Se concluye que el área de estudio presenta un nivel de vulnerabilidad baja.
- Se concluye que el predio Parcela Sub lote 2, Sub lote 3, zona sarapampa, ubicado en el distrito de Asia, Provincia de Cañete y departamento de Lima, con un área de 198,000.00 m², se encuentra en una zona de riesgo bajo ante un evento sísmico de intensidad VII - VIII.
- Se concluye que el nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado para sismos es tolerable,
- Se estima que los efectos de daños probables alcanzan un valor aproximado de S/. 3'243,823.00 en caso de un evento sísmico en el área de influencia del predio Sub lote 2, Sub lote 3, zona Sarapampa.

6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

De orden estructural

- Considerando la recurrencia de eventos sísmicos, se recomienda incorporar rutas de escape y puntos de reunión en cada sector dentro del diseño urbanístico.
- Garantizar la implementación de procesos constructivos seguros, utilizando materiales adecuados y reglamentados, tales como ladrillos, columnas, vigas y losas de concreto armado, asegurando la dirección técnica correspondiente y el cumplimiento de las normativas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el Código Nacional de Electricidad (CNE) y demás disposiciones del gobierno local y regional.

De orden no estructural

- Fortalecer los conocimientos de los trabajadores y directivos del proyecto, en relación con normas y procesos constructivos seguros, enfatizando el uso de materiales reglamentados y la necesidad de cumplir con las normativas de edificación.
- Programar y ejecutar cursos y charlas de capacitación dirigidos a los trabajadores y directivos del proyecto, del proyecto sobre medidas de seguridad ante sismos de gran magnitud.