

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SAN ISIDRO

Gerencia de Seguridad Ciudadana, Tránsito y
Gestión del Riesgo de Desastres

INFORME

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR SISMO DE GRAN MAGNITUD EN LA
MANZANA C, UBICADA ENTRE LAS AVENIDAS PETIT THOUARS,
ARAMBURÚ, AREQUIPA Y CALLE LA FLORIDA, DISTRITO DE SAN ISIDRO,
PROVINCIA DE LIMA.

OCTUBRE - 2025

OFICINA DE
MANEJO DEL RIESGO
Desastres y Emergencias
2025



ASISTENCIA TÉCNICA:

Evaluador de Riesgo:

Geógrafo:

Montoya Delgado José Pierre

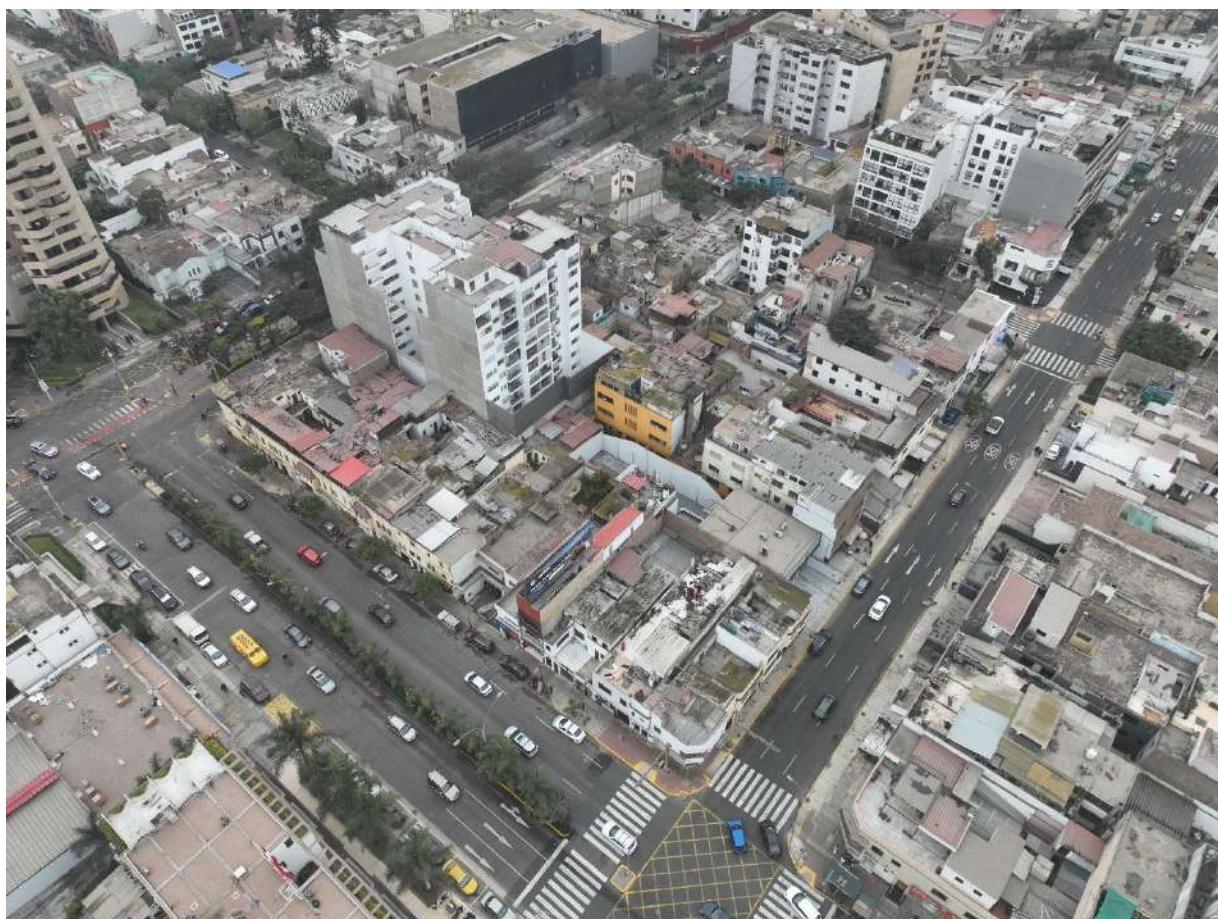
Evaluador de Riesgo por Fenómenos Naturales

Resolución Jefatural N° 019-2019-CENEPRED/J emitido el 25 de mes del febrero del 2019

Equipo de Apoyo:

Procesamiento de datos


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172657





Contenido

Lista de tablas	6
Lista de gráficos	11
Lista de ilustraciones	12
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES	15
1.1 Nombre del Estudio.....	15
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo general.....	15
1.2.2 Objetivos específicos	15
1.3 Finalidad	15
1.4 Antecedentes y Justificación	15
1.4.1 Antecedentes.....	15
1.4.2 Justificación	19
1.5 Marco Normativo	21
CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RIESGO	22
2.1 Ubicación de la Zona de Estudio	22
2.1.1 Ubicación política.....	22
2.1.2 Ubicación geográfica	22
2.1.3 Vías de acceso	25
2.2 Características Sociales	26
2.2.1 Población	26
2.2.2 Servicios Básicos.....	28
2.2.3 Capacitación en GRD	30
2.3 Características Económicas.....	30
2.3.1 Uso de la Edificación	30
2.3.2 Material de la edificación	31
2.3.3 Altura de las edificaciones	32
2.3.4 Estado de las edificaciones	32
2.3.5 Tipo de vivienda.....	33
2.4 Características Ambientales.....	34
2.4.1 Disposición de residuos sólidos.....	34
2.4.2 Manejo de residuos sólidos	34
2.4.3 Conocimiento de actividades de reciclaje	36
2.5 Características Físicas.....	36
2.5.1 Unidades Geológicas.....	36
2.5.2 Unidades Geomorfológicos.....	40
2.5.3 Tipo de suelo	43
2.5.4 Pendiente.....	45
CAPÍTULO 3. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	47
3.1 Metodología para la determinación del peligro	47
3.2 Recopilación, análisis y sistematización de la información recopilada	47
3.3 Identificación del peligro	48
3.3.1 Peligro por sismo	49
3.4 Caracterización del peligro en el área de estudio	49


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687



3.4.1	Condiciones Sísmica	50
3.4.2	Parámetros Sísmicos.....	50
3.4.3	Intensidad sísmica:	51
3.4.4	Magnitud Sísmica	52
3.5	Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros	55
3.5.1	Parámetro: Intensidad.....	55
3.6	Susceptibilidad del territorio	56
3.6.1	Análisis del factor desencadenante	56
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes	57
3.6.3	Ponderación del peligro	60
3.7	Definición de escenarios	61
3.8	Niveles de peligro	61
3.9	Estratificación del Nivel de Peligro	62
3.10	Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad.....	63
3.11	Análisis de elementos expuestos	64
CAPÍTULO 4.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	66
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	66
4.2	Análisis de la dimensión social.....	67
4.2.1	Análisis de los factores en la dimensión social	67
4.2.2	Análisis de la exposición en la dimensión social.....	68
4.2.3	Análisis de la fragilidad en la dimensión social	69
4.2.4	Análisis de la resiliencia en la dimensión social.....	72
4.2.5	Análisis del valor de la dimensión social.....	73
4.3	Análisis de la dimensión económica	73
4.3.1	Análisis de los factores en la dimensión económica.....	73
4.3.2	Análisis de la exposición en la dimensión económica	74
4.3.3	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica.....	75
4.3.4	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica	77
4.3.5	Análisis del valor de la dimensión económica.....	79
4.4	Análisis de la dimensión ambiental	79
4.4.1	Análisis de los factores en la dimensión ambiental.....	79
4.4.2	Análisis de la exposición en la dimensión ambiental	80
4.4.3	Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental.....	80
4.4.4	Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental	81
4.4.5	Análisis del valor de la dimensión ambiental	82
4.5	Cálculo de la vulnerabilidad	82
4.6	Nivel de vulnerabilidad.....	83
4.7	Estratificación de la vulnerabilidad.....	83
4.8	Mapa de vulnerabilidad	84
CAPÍTULO 5.	CÁLCULO DEL RIESGO	85
5.1	Metodología para la determinación de los niveles de riesgo	85
5.2	Determinación de los niveles de riesgo	85
5.2.1	Niveles del riesgo.....	85
5.2.2	Matriz del riesgo	86
5.2.3	Estratificación del riesgo	86


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172617



5.2.4	Mapa de riesgo	88
5.3	Cálculo de efectos probables	89
5.4	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	89
5.4.1	Medidas de orden estructural	89
5.4.2	Medidas no estructurales	90
CAPÍTULO 6.	CONTROL DEL RIESGO	91
6.1	De la evaluación de las medidas	91
6.1.1	Aceptabilidad / tolerabilidad	91
6.2	Control de riesgos	93
CAPÍTULO 7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
7.1	Conclusiones	93
7.2	Recomendaciones	94
CAPÍTULO 8.	BIBLIOGRAFÍA	95
CAPÍTULO 9.	Anexos	96
	Panel fotográfico	96


JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687



Lista de tablas

Tabla 1.	Cronología de sismos de mayor magnitud en Lima y el Callao	16
Tabla 2.	Coordenadas del Área de estudio	22
Tabla 3.	Población total del área de estudio	26
Tabla 4.	Población por Grupo Etario	27
Tabla 5.	Abastecimiento de agua	28
Tabla 6.	Abastecimiento de Luz	29
Tabla 7.	Capacitación en GRD	30
Tabla 8.	Uso de la edificación	30
Tabla 9.	Material predominante de Construcción	31
Tabla 10.	Altura de las edificaciones	32
Tabla 11.	Estado de las edificaciones	32
Tabla 12.	Tipo de vivienda	33
Tabla 13.	Cercanía a puntos de acumulación de residuos sólidos	34
Tabla 14.	Servicio de recojo de residuos sólidos	35
Tabla 15.	Conocimiento de actividades de reciclaje	36
Tabla 16.	Pendientes	45
Tabla 17.	Matriz en comparación de pares del parámetro de Intensidad	55
Tabla 18.	Matriz de normalización del parámetro Intensidad	55
Tabla 19.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Intensidad	55
Tabla 20.	Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	56
Tabla 21.	Matriz en comparación de pares del parámetro Magnitud del Sismo	56
Tabla 22.	Matriz de normalización del parámetro Magnitud del Sismo	57
Tabla 23.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Magnitud del Sismo	57
Tabla 24.	Matriz en comparación de pares de los Factores Condicionantes	57
Tabla 25.	Matriz de normalización de los Factores Condicionantes	58
Tabla 26.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores Condicionantes	58


JOSE LLERENA
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172897



Tabla 27.	Matriz en comparación de pares del parámetro tipo de suelos.....	58
Tabla 28.	Matriz de normalización del parámetro tipo de suelos.....	58
Tabla 29.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de suelos	58
Tabla 30.	Matriz en comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas	59
Tabla 31.	Matriz de normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas	59
Tabla 32.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Unidades Geomorfológicas.....	59
Tabla 33.	Matriz en comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas	59
Tabla 34.	Matriz de normalización del parámetro Unidades Geológicas	60
Tabla 35.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Unidades Geológicas.....	60
Tabla 36.	Matriz de ponderación de la Susceptibilidad	60
Tabla 37.	Matriz de Cálculo de la Susceptibilidad.....	60
Tabla 38.	Matriz de Cálculo de la Susceptibilidad.....	61
Tabla 39.	Niveles de peligrosidad.....	61
Tabla 40.	Estratificación del nivel de peligro.....	62
Tabla 41.	Elementos expuestos de instituciones educativas	64
Tabla 42.	Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	67
Tabla 43.	Matriz en comparación de pares de los Factores de la Dimensión Social	67
Tabla 44.	Matriz de normalización de los Factores de la Dimensión Social	67
Tabla 45.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores de la Dimensión Social.....	67
Tabla 46.	Matriz en comparación de pares del parámetro Cantidad de personas que habitan por vivienda	68
Tabla 47.	Matriz de normalización del parámetro Cantidad de personas que habitan por vivienda	68
Tabla 48.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cantidad de personas que habitan por vivienda.....	68
Tabla 49.	Matriz en comparación de pares del Factor Fragilidad en la Dimensión Social ..	69
Tabla 50.	Matriz de normalización del Factor Fragilidad en la Dimensión Social	69


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887



Tabla 51.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Factor Fragilidad en la Dimensión Social.....	69
Tabla 52.	Matriz en comparación de pares del parámetro Grupo etario	69
Tabla 53.	Matriz de normalización del parámetro Grupo etario	70
Tabla 54.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo etario.....	70
Tabla 55.	Matriz en comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua	70
Tabla 56.	Matriz de normalización del parámetro Abastecimiento de Agua	70
Tabla 57.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Agua	71
Tabla 58.	Matriz en comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Luz.....	71
Tabla 59.	Matriz de normalización del parámetro Abastecimiento de Luz.....	71
Tabla 60.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Luz	71
Tabla 61.	Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Social	72
Tabla 62.	Matriz en comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD	72
Tabla 63.	Matriz de normalización del parámetro Capacitación en temas de GRD.....	72
Tabla 64.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de GRD	72
Tabla 65.	Análisis del Valor de la Dimensión Social	73
Tabla 66.	Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica	73
Tabla 67.	Matriz en comparación de pares de los Factores de la Dimensión Económica...	73
Tabla 68.	Matriz de normalización de los Factores de la Dimensión Económica.....	73
Tabla 69.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores de la Dimensión Económica	74
Tabla 70.	Matriz en comparación de pares del parámetro Uso de la edificación	74
Tabla 71.	Matriz de normalización del parámetro Uso de la edificación	74
Tabla 72.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Uso de la edificación.....	74
Tabla 73.	Matriz en comparación de pares del Factor Fragilidad en la Dimensión Económica	


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687



Tabla 74.	Matriz de normalización del Factor Fragilidad en la Dimensión Económica.....	75
Tabla 75.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Factor Fragilidad en la Dimensión Económica	75
Tabla 76.	Matriz en comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes	75
Tabla 77.	Matriz de normalización del parámetro Material predominante de las paredes...	76
Tabla 78.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante de las paredes	76
Tabla 79.	Matriz en comparación de pares del parámetro Estado de conservación.....	76
Tabla 80.	Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación.....	76
Tabla 81.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación	76
Tabla 82.	Matriz en comparación de pares del parámetro Altura de la edificación.....	77
Tabla 83.	Matriz de normalización del parámetro Altura de la edificación.....	77
Tabla 84.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altura de la edificación	77
Tabla 85.	Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Económica.....	77
Tabla 86.	Matriz en comparación de pares del parámetro Ocupación Principal	78
Tabla 87.	Matriz de normalización del parámetro Ocupación Principal	78
Tabla 88.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación Principal.....	78
Tabla 89.	Análisis del Valor de la Dimensión Económica.....	79
Tabla 90.	Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental.....	79
Tabla 91.	Matriz en comparación de pares de los Factores de la Dimensión Ambiental.....	79
Tabla 92.	Matriz de normalización de los Factores de la Dimensión Ambiental	79
Tabla 93.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores de la Dimensión Ambiental.....	79
Tabla 94.	Matriz en comparación de pares del parámetro Cercanía a botaderos de basura	80
Tabla 95.	Matriz de normalización del parámetro Cercanía a botaderos de basura	80
Tabla 96.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía a botaderos de basura	80


JOSE PIERRE
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172897



Tabla 97.	Matriz en comparación de pares del parámetro Servicio de recojo de residuos sólidos	81
Tabla 98.	Matriz de normalización del parámetro Servicio de recojo de residuos sólidos	81
Tabla 99.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de recojo de residuos sólidos	81
Tabla 100.	Matriz en comparación de pares del parámetro Conocimiento de actividades de reciclaje	81
Tabla 101.	Matriz de normalización del parámetro Conocimiento de actividades de reciclaje	82
Tabla 102.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento de actividades de reciclaje	82
Tabla 103.	Análisis del Valor de la Dimensión Ambiental	82
Tabla 104.	Cálculo de la vulnerabilidad	82
Tabla 105.	Niveles de vulnerabilidad	83
Tabla 106.	Estratificación de la vulnerabilidad	83
Tabla 107.	Niveles del Riesgo	85
Tabla 108.	Matriz del Riesgo	86
Tabla 109.	Estratificación del Riesgo	86
Tabla 110.	Efectos probables de daños y pérdidas en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro	89
Tabla 111.	Valoración de consecuencias	91
Tabla 112.	Valoración de la frecuencia de ocurrencia	91
Tabla 113.	Matriz de consecuencia y daños	91
Tabla 114.	Medidas cualitativas de consecuencias y daños	92
Tabla 115.	Aceptabilidad y/o tolerancias del riesgo	92
Tabla 116.	Nivel de consecuencia y daños	92
Tabla 117.	Prioridad de Intervención	93
Tabla 118.	Nivel de priorización	93


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687



Lista de mapas

Mapa N° 1.	Mapa de ubicación del área de estudio.....	24
Mapa N° 2.	Vías de Acceso al área de estudio	25
Mapa N° 3.	Mapa de Unidades Geológicas	39
Mapa N° 4.	Mapa de Unidades Geomorfológicas	42
Mapa N° 5.	Mapa de Microzonificación sísmica	44
Mapa N° 6.	Mapa de pendiente del Área de estudio.....	46
Mapa N° 7.	Mapa de Magnitud sísmica área de estudio	54
Mapa N° 8.	Peligro por Sismo	63
Mapa N° 9.	Elementos Expuestos.....	65
Mapa N° 10.	Vulnerabilidad ante Sismo de la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro	84
Mapa N° 11.	Mapa de Riesgo ante Sismo de la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro.	88

Lista de gráficos

Gráfico 1.	Características de la población del área de estudio.....	26
Gráfico 2.	Población por Grupo Etario	27
Gráfico 3.	Abastecimiento de agua.....	28
Gráfico 4.	Abastecimiento de Luz.....	29
Gráfico 5.	Capacitación en GRD.....	30
Gráfico 6.	Uso de la edificación	31
Gráfico 7.	Material predominante de Construcción.....	31
Gráfico 8.	Altura de las edificaciones	32
Gráfico 9.	Estado de las edificaciones	33
Gráfico 10.	Tipo de vivienda.....	33
Gráfico 11.	Cercanía a botadero de basura.....	34
Gráfico 12.	Servicio de recojo de residuos sólidos.....	35
Gráfico 13.	Conocimiento de actividades de reciclaje	36


JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087



Lista de ilustraciones

Ilustración 1.	Sismicidad regional para el borde occidental de la región central del Perú	18
Ilustración 2.	Mapa de periodos de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú (Condori y Tavera 2012)	19
Ilustración 3.	Predio en Calle la Florida	20
Ilustración 4.	Predio Aramburú - Arequipa	21
Ilustración 5.	Metodología general para determinar la peligrosidad	47
Ilustración 6.	Flujograma general del proceso de análisis de información	48
Ilustración 7.	Clasificación de los peligros	49
Ilustración 8.	Clasificación de peligros generados por fenómenos de origen natural	49
Ilustración 9.	Sismo originado por falla geológica	50
Ilustración 10.	Áreas que presentarían intensidades > VIII (MM)	52
Ilustración 11.	Metodología de análisis de vulnerabilidad ante sismo	66
Ilustración 12.	Flujograma para estimar los niveles del riesgo	85


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172057



PRESENTACIÓN

El Perú, debido a su compleja y accidentada geografía, se encuentra altamente expuesto a escenarios multipeligro como sismos, tsunamis, inundaciones, caída de rocas y deslizamientos, que afectan de manera recurrente a la población y a la infraestructura. La ocurrencia de estos fenómenos naturales puede ocasionar pérdidas humanas, daños a la salud pública, impactos negativos en el medio ambiente y graves pérdidas económicas.

En este contexto, resulta prioritario considerar que el territorio nacional está ubicado en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, una de las zonas de mayor actividad sísmica y volcánica del planeta. Ello se debe al proceso de subducción de la Placa de Nazca (placa oceánica) bajo la Placa Sudamericana (placa continental), este proceso se denomina convergencia de placas y durante su desarrollo genera sismos de diversas magnitudes y focos ubicados a diferentes profundidades, siendo los de mayor magnitud e intensidad que puede afectar la seguridad física de las poblaciones e infraestructura existente.

La Municipalidad Distrital de San Isidro, en el marco de sus funciones y competencias en materia de gestión del riesgo de desastres, realiza la contratación para la elaboración del presente Informe de Evaluación del Riesgo por sismo de gran magnitud en la Manzana C, ubicada entre las Avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la Calle La Florida, distrito de San Isidro, provincia de Lima, a fin de contar con un análisis técnico que permita identificar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo a los que se encuentra expuesta la población y sus medios de vida.

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, aprobado mediante Decreto Supremo N° 048-2011-PCM y su modificatoria el Decreto Supremo N° 060-2024-PCM, los gobiernos locales tienen la responsabilidad de identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción; Asimismo se debe emplear las medidas de gestión correctiva y preventiva del riesgo en el cual se implementen medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión.

Para tal fin, el presente informe aplica la metodología establecida en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, Versión 02, elaborado por el CENEPRED, que permite analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas de control vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

De esta manera, el estudio constituye un insumo técnico fundamental para la toma de decisiones y la implementación de estrategias de gestión prospectiva y correctiva del riesgo en beneficio de la población de San Isidro.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087



INTRODUCCIÓN

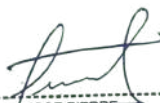
La Gerencia de Seguridad Ciudadana, Tránsito y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Distrital de San Isidro, en cumplimiento de sus funciones y en concordancia con los lineamientos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), promueve la elaboración de la Evaluación de Riesgos – EVAR, con la finalidad de identificar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo frente a un sismo de gran magnitud, así como proponer medidas de prevención y reducción que permitan salvaguardar la seguridad y mejorar las condiciones de vida de los residentes de la zona materia de estudio.

El territorio Peruano se encuentra expuesto a diversos eventos geodinámicos internos y externos, debido a las condiciones físicas (geología, pendiente, geomorfología y microzonificación sísmica) del terreno que presenta un área geográfica, y los factores que los originan (sismicidad y actividades inducidas por la acción humana), pudiendo generar los denominados peligros naturales, los cuales generan impactos significativos y daños en las poblaciones e infraestructura física, así como en las actividades productivas y medios de vida. Estos procesos generan o construyen desastres, principalmente relacionados al asentamiento de la población en zonas críticas del terreno e infraestructura autoconstruida y ocupación no planificada del territorio, volviendo cada vez más frágil en la construcción de las edificaciones producto de la informalidad e improvisación de poblaciones y la falta de conocimiento sobre la importancia en la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

Según información técnico-científica emitida por el Instituto Geofísico del Perú (IGP), la acumulación de energía sísmica frente a la costa central del país podría liberarse en forma de un evento sísmico de magnitud aproximada de 8.8 Mw, con un elevado potencial destructivo. En función de este escenario probable, se ha elaborado el presente Informe de Evaluación del Riesgo por Sismo de Gran Magnitud en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, en el distrito de San Isidro, provincia de Lima, con el propósito de identificar las áreas potencialmente afectadas y determinar las condiciones de vulnerabilidad y riesgo existentes.

En el presente documento se desarrolla la Evaluación del Riesgo (EVAR) a partir de información de campo y análisis técnico-científico, tomando como base la identificación y caracterización del peligro y su influencia en el área de estudio. Asimismo, se establece la zonificación de sus niveles, representados en el mapa de peligro. El estudio incorpora el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos (viviendas y población) en sus dimensiones social, económica y ambiental, considerando factores de exposición, fragilidad y resiliencia, lo que permite definir los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa correspondiente. Posteriormente, se determina el nivel de riesgo mediante la integración de la información de peligro y vulnerabilidad, a fin de establecer la aceptabilidad o tolerancia del riesgo, representada en el mapa de riesgos.

Finalmente, los resultados del presente informe permitirán a la Municipalidad de San Isidro y a los actores locales contar con un instrumento técnico que facilite la identificación e implementación de medidas de prevención, reducción de riesgos, orientadas a la protección de la población, la infraestructura y la sostenibilidad del desarrollo urbano en el área evaluada.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172657

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Nombre del Estudio

Evaluación del Riesgo por Sismo de Gran Magnitud en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro, provincia de Lima.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo por sismo de gran magnitud en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro, provincia de Lima.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar la caracterización social, económica y ambiental de la zona de estudio.
- Identificar y establecer los niveles de peligro existente en la zona de estudio y elaborar el mapa de peligros respectivo.
- Analizar y establecer los niveles de vulnerabilidad que presenta la zona de estudio y elaborar el mapa de vulnerabilidad respectivo.
- Analizar y establecer los niveles de riesgo que presenta la zona de estudio y elaborar el mapa de riesgo respectivo.
- Formular medidas estructurales y no estructurales identificadas como parte de este estudio orientadas a la reducción del riesgo de desastre por sismo en la zona de estudio.

1.3 Finalidad

Elaborar un documento técnico que contenga el conocimiento de los peligros o amenazas, análisis de la vulnerabilidad y los niveles de riesgo, para que la autoridad correspondiente tome las decisiones adecuadas para la prevención y reducción de riesgos de desastres en la Manzana C, ubicada en el distrito de San Isidro, de acuerdo a la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

1.4 Antecedentes y Justificación

1.4.1 Antecedentes

La Manzana C, ubicada en el distrito de San Isidro, se encuentra expuesta a un nivel significativo de riesgo sísmico, considerando que Lima Metropolitana y el Callao han presentado históricamente altos índices de pérdidas asociadas a terremotos (IGP, 2005). Esta vulnerabilidad está directamente relacionada con la ubicación geodinámica del Perú, cuya franja costera se encuentra próxima a la zona de subducción generada por la interacción de las placas de Nazca y Sudamericana, convergencia que presenta una velocidad promedio de 7 a 9 cm/año (DeMets et al., 1994; Norabuena et al., 1999).

De acuerdo con la cronología de eventos sísmicos registrados (Tabla 1), Lima ha enfrentado terremotos de gran magnitud desde el siglo XVI, incluyendo el de 1586 (M 8.6), el de 1687 (M 8.0–8.4) y el de 1746 (M 8.4) que provocó un tsunami devastador en el Callao. Más recientemente, destacan el terremoto de 1940 (M 8.2) y el sismo de 1966 (M 7.5), que afectaron severamente a la capital y al Callao, atribuyéndose intensidades de hasta IX en la escala de Mercalli Modificada para sectores urbanos consolidados.



Tabla 1. Cronología de sismos de mayor magnitud en Lima y el Callao

ID	FECHA	MAGNITUD	LUGAR	VÍCTIMAS Y DAÑOS MATERIALES
1	19 noviembre de 1556	7.0	Lima	Causó serios daños en las edificaciones de Lima.
2	9 julio de 1586	8.6	Lima y el Callao	Se registraron 22 muertos. La torre de la Catedral de Lima y las partes altas de edificios se derrumbaron. El maremoto arrasó el Callao y otros poblados.
3	19 octubre de 1609	8.5	Lima y el Callao	Se registraron aproximadamente 200 muertos. Alrededor de 500 casas en Lima se derrumbaron y la Catedral fue seriamente afectada.
4	27 noviembre de 1630	8.5	Lima y el Callao	Varios muertos y contusos en Lima. Destrucción de algunos edificios en Lima y el Callao.
5	13 noviembre de 1655	8.0	Lima y el Callao	Un muerto. Gran destrucción en Lima y el Callao. Se abrieron dos grietas en la Plaza Mayor y se derrumbó la iglesia de los jesuitas. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo.
6	17 junio de 1678	8.0	Lima y el Callao	Nueve muertos. Fuerte destrucción en Lima y el Callao.
7	20 octubre de 1687	8.0 / 8.4	Lima y el Callao	Dos terremotos el mismo día. El maremoto arrasó el Callao y otras ciudades costeras. 1541 muertos. Destrucción total de Lima. Se salva la imagen del Señor de los Milagros.
8	14 julio de 1699	7.0	Lima	Fuerte temblor en Lima.
9	28 octubre de 1746	8.4	Lima y el Callao	El mayor terremoto de la historia de Lima. Maremoto gigantesco. Entre 15 000 a 20 000 muertos. En Lima se registraron alrededor de 5000 muertos. En el Callao solo se salvaron 200 personas de una población de 5000. Destrucción total de Lima y el Callao.
10	26 enero de 1777	7.0	Lima	Sismo muy violento.
11	1 diciembre de 1806	8.4	Lima y el Callao	Fuerte sismo de larga duración (aproximadamente 2 minutos), acompañado de un maremoto. Daños en Lima y el Callao.
12	30 marzo de 1828	8.0	Lima y el Callao	Sismo acompañado de un maremoto. 30 muertos. Serios daños en Lima. La ciudad quedó intransitable por los escombros.
13	20 setiembre de 1898	6.0	Callao	Fuerte sismo que causó daños en las edificaciones. Se sintió fuerte en el Callao.
14	4 marzo de 1904	6.4	Lima y el Callao	5 muertos. Los mayores daños materiales ocurrieron en Chorrillos y el Callao.
15	11 marzo de 1926	6.0	Lima	Fuerte sismo en Lima. Se produjeron derrumbes en la ruta del ferrocarril central.
16	24 mayo de 1940	8.2	Lima y el Callao	Sismo acompañado de un maremoto. Se sintió desde Guayaquil, en el norte, hasta Arica, en el sur. Causó 179 muertos y 3,500 heridos. Las zonas más afectadas en Lima fueron el Centro, Barranco, La Molina y Chorrillos.
17	25 junio de 1945	5.0	Lima	Temblor muy fuerte en Lima. Causó cuarteaduras en el Barrio Obrero del Rímac. Se sintió desde Supe hasta Pisco, en la costa. En el interior se sintió en Canta, Matucana, Morococha, Casapalca y Huaytará.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172897



ID	FECHA	MAGNITUD	LUGAR	VÍCTIMAS Y DAÑOS MATERIALES
18	31 enero de 1951	7.0	Lima	Fuerte temblor en Lima. El movimiento se sintió en el litoral, desde el paralelo 10° hasta el 14°.
19	22 de mayo de 1960	9.5		Sismo originado frente a las costas de Chile, por su magnitud, en la Punta (Callao) el mareógrafo registro 2.2 m de altura. No hubo daños.
20	17 octubre de 1966	7.5	Lima y el Callao	Sismo acompañado de un maremoto moderado. 220 muertos, 1800 heridos, 258 000 damnificados. Las zonas más afectadas de Lima fueron La Molina, Puente Piedra, las zonas antiguas del Rímac y del Cercado, las zonas adyacentes a los cerros y una banda a lo largo del río Rímac hasta el Callao.
21	3 octubre de 1974	7.2	Lima	Duración de cerca de 2 minutos. 252 muertos, 3600 heridos, 300 000 damnificados. Las ciudades de Lima, Mala, Cañete, Chíncha y Pisco fueron afectadas. En Lima sufrieron daños edificios públicos, iglesias y monumentos históricos. El Tsunami inundó varias fábricas en el Callao.
22	8 abril de 1998	6.0	Lima	13 muertos, 200 heridos y más de 480 familias damnificadas.
23	29 marzo de 2008	5.3	Callao	1 muerto, varios heridos leves y más de 140 familias damnificadas.
24	15 de junio de 2025	6.1	Callao	1 persona fallecida, 135 heridos, 43 personas damnificadas, 286 personas afectadas, 4 viviendas destruidas, 17 inhabitables y 147 viviendas afectadas. ¹

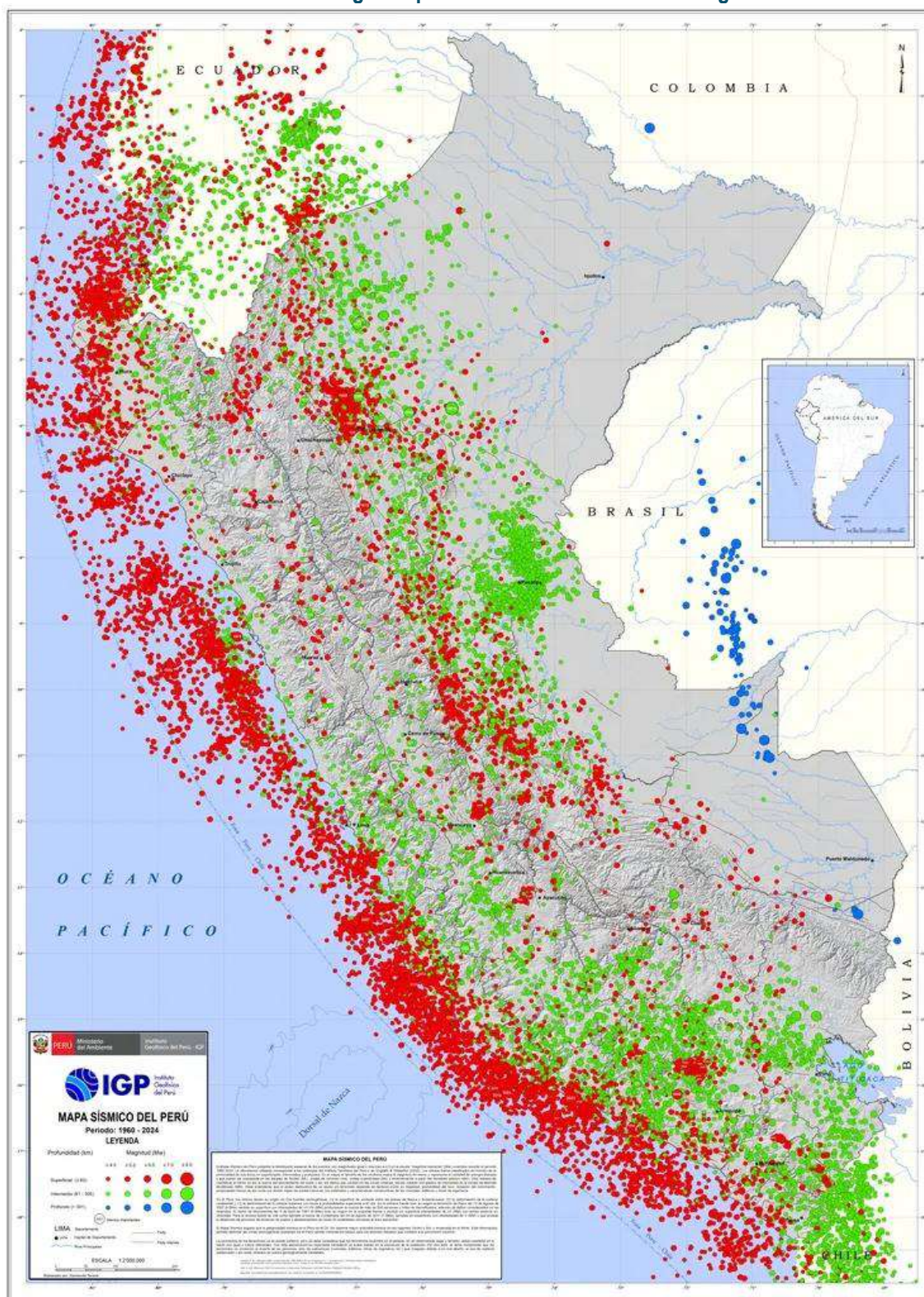
Fuente: Vargas Ugarte, Rubén: Historia General del Perú. Tomo II. Editor: Carlos Milla Batres. Lima, Perú, 1981. ISBN 84-499-4813-4 / Varios autores: Historia General de los peruanos. Tomo 2. Lima, 1973. Sección: "Temblores y Terremotos de Lima".

Por otro lado, es importante señalar que el borde occidental del Perú se constituye como la principal fuente generadora de sismos y tsunamis, siendo los de mayor magnitud los que han causado grandes niveles de daños y pérdidas de vidas humanas. Dentro de este contexto, el borde occidental de la región centro presenta actividad sísmica de tipo superficial (profundidad menor a 60 km) e intermedia (profundidad entre 61 y 350 km), siendo los primeros de mayor peligro debido a que frecuentemente alcanzan magnitudes elevadas y al tener sus focos cerca de la superficie, producen daños y efectos importantes en las ciudades costeras. (Ver Ilustración N°1).


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

¹ Reporte Complementario N° 7113-6/7/2025 / COEN-INDECI / 20:24 horas (Reporte N° 27) Sismo de magnitud 6.1 con epicentro en el mar a 30 km al SO de la provincia Constitucional del Callao-Lima.

Ilustración 1. Sismicidad regional para el borde occidental de la región central del Perú



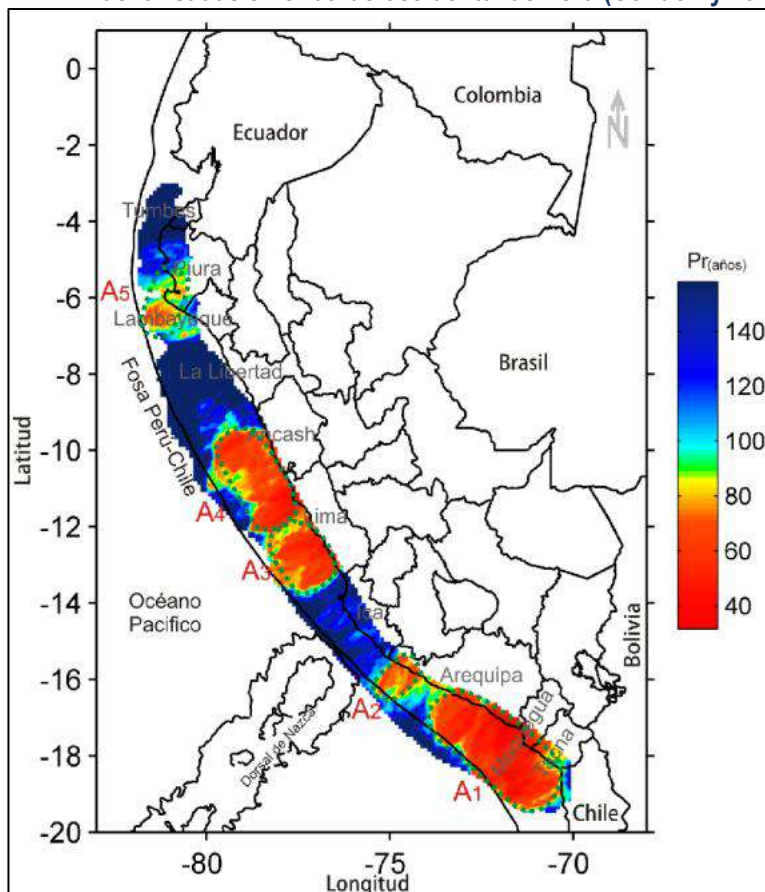
Fuente: IGP (2025).

De acuerdo con el IGP, para el borde occidental del Perú se han identificado las zonas de aspereza o acumulación de energía mediante la aplicación de modelos estadísticos (desarrollados por Wiemer y Wyss, 1997) a través del uso del catálogo sísmico publicado por el Instituto Geofísico del Perú para el periodo de 1960 a 2012. Identificándose la existencia de hasta cinco zonas anómalas de acumulación de energía o asperezas cuyas dimensiones permitieron estimar la magnitud de los eventos sísmicos a ocurrir, con una probabilidad del 75% en los próximos 50 años.

JOSE PIERRE MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172657

En la región central del Perú existen dos asperezas (A4 y A3 como se puede observar en la ilustración N° 2, asociadas al terremoto de 1746 (es decir que, de acuerdo a la distribución espacial de las áreas de ruptura de grandes sismos, para la región centro del Perú se ha identificado la presencia de una laguna sísmica que viene acumulando energía del año 1746, se indica del mismo modo que los sismos ocurridos en 1940, 1966, 1970, 1974 y 2007 presentaron magnitudes iguales o inferiores a 8.0 Mw no habrían liberado el total de energía aun acumulada), se indica que la magnitud de sismo esperada para la región centro en donde se emplaza Lima Metropolitana es de 8.8 Mw.

Ilustración 2. Mapa de periodos de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú (Condori y Tavera 2012)




JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Fuente: Extraído del Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw.

1.4.2 Justificación

El presente informe permitirá realizar recomendaciones sobre las medidas de prevención o reducción del riesgo de carácter estructural y no estructural más adecuados, con el objetivo de reducir y mitigar los riesgos existentes, así como evitar la generación de riesgos futuros.

De manera general, el Instituto Geofísico del Perú (IGP) ha determinado zonas de acoplamiento sísmico o asperezas en la zona central del Perú en donde se ubica Lima Metropolitana, indicando un silencio sísmico en que desencadenaría un sismo de gran magnitud, por lo que las viviendas y población ubicadas en zonas de riesgo tales como zonas de suelos inestables se verían seriamente afectados.

En ese contexto se ha elaborado el Plan Urbano Distrital de San Isidro 2023 -2033, en las páginas 93 y 94 especifican que varias unidades de vivienda no reúnen las condiciones básicas de habitabilidad por tener deficiencias en cuanto al área vital, servicios de agua, desagüe y energía eléctrica; iluminación y ventilación naturales; e, igualmente, por estar deterioradas y no contar con posibilidades de ampliación o de remodelación y carecer de certificado de habitabilidad.

se ha identificado un conjunto de inmuebles en estado ruinoso, calificados como tugurios o inhabitables:

Predio "La Florida" Calle La Florida 130, 136, 144

Ocupa un terreno de 2,422.00 m². y tiene un área construida de 5,995.18 m². Ha sido declarado inhabitable desde el año 1979, a través de la Resolución Ministerial N° 566-79- VC-5500. Este predio tiene 05 ingresos por los cuales los propietarios acceden a sus viviendas, se encuentra habitado por alrededor de 718 habitantes, quienes viven en condiciones de hacinamiento.

En el ingreso ubicado en la Ca. La Florida N° 136 se encuentra una edificación de 03 pisos en la que habitan 30 familias. El segundo ingreso en Ca. La Florida N° 130-A da paso a la vivienda de 5 familias, mientras que en el ingreso ubicado en Ca. La Florida N° 130-B se observa una edificación de 3 niveles que se encuentra ocupada por alrededor de 25 familias.

En la Av. Arequipa se ubican dos ingresos, el primero, cuya dirección es Av. Arequipa N° 3743-A, conduce a una edificación de 02 pisos habitada por 10 familias, mientras que el segundo ingreso en la Av. Arequipa 3743, se ubica una edificación de 04 pisos en donde viven 30 familias.

El predio "La Florida" se encuentra con instalaciones eléctricas expuestas, los elementos estructurales de concreto armado se encuentran deteriorados, ya que se ve erosionado debido a la presencia de sulfatos y humedad, además el acero de estos elementos se encuentra corroído. Asimismo, las paredes presentan grietas y fisuras que ponen en riesgo a sus habitantes.

Ilustración 3. Predio en Calle la Florida



JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Fuente: Elaboración del equipo técnico de PNUD.

Predio esquina Av. Arequipa con Av. Aramburú

El terreno donde se encuentra este predio cuenta con una superficie de 1,512.66 m². Y tiene un área construida de 3,351.15 m². Este predio aloja 278 personas residentes que conforman aproximadamente 75 hogares (un promedio de 3.7 miembros por cada hogar). Ha sido declarado inhabitable desde el año 1979, a través de la Resolución Ministerial N° 566-79-VC-5500.

El predio en conjunto tiene múltiples ingresos, algunos de los cuales dan acceso a las viviendas que se encuentran al interior del inmueble, mientras que los demás tienen puerta a calle, ya sea para vivienda o locales comerciales ubicados en el primer piso del inmueble.

En cuanto al estado físico del predio, la azotea ha sido ocupada por construcciones improvisadas de materiales ligeros. Además, hay presencia de fisuras y cables eléctricos expuestos. Las estructuras han sido afectadas por la humedad, lo que ha ocasionado el desprendimiento del concreto, dejando varillas de fierro expuestas y con óxido. Asimismo, presenta escaleras en mal estado con callejones estrechos, sumando que muchos de los pasadizos pertenecientes a las áreas comunes han sido utilizados como depósitos, la edificación no permite una correcta circulación ni evacuación.

Ilustración 4. Predio Aramburú - Arequipa



JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Fuente: Elaboración del equipo técnico de PNUD.

1.5 Marco Normativo

El marco normativo contempla lo establecido en la constitución Política del Perú, la misma que hace referencia a diversas normas a ser tomadas en cuenta.

- 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° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- D.S. 020-2015-VIVIENDA, que modifica el art. 10° del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI.
- 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 Jefatural N°112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.



- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción 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° 147-2016-PCM, de fecha 18 de julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la implementación del Proceso de reconstrucción.
- DS. 115-2022-PCM: Aprobación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2022 – 2030.
- DS N° 060-2024-PCM. Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RIESGO


JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

2.1 Ubicación de la Zona de Estudio

2.1.1 Ubicación política

Políticamente, el área de estudio pertenece al distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima. El ámbito de evaluación corresponde específicamente a la Manzana C, delimitada por las vías urbanas principales que conforman su perímetro, con una extensión aproximada de 1.10 hectáreas y un perímetro de 0.42 kilómetros.

2.1.2 Ubicación geográfica

Geográficamente, el área de estudio se localiza en el distrito de San Isidro, perteneciente a la provincia y departamento de Lima, en la costa central del Perú, frente al océano Pacífico. El distrito tiene una superficie aproximada de 9,78 km² y una altitud media de 109 m. s. n. m.

El presente análisis se enfoca en la Manzana C, delimitada por las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, la cual constituye un sector urbano consolidado con alta densidad poblacional y de infraestructuras.

Desde el punto de vista cartográfico, la zona de estudio se ubica dentro del cuadrante correspondiente al sistema geodésico de coordenadas geográficas WGS84, proyectado en UTM Zona 18S.

Tabla 2. Coordenadas del Área de estudio

Localidad	Coordenadas		Altitud
	Este	Norte	
Esquina Av. Petit Thouars con Av. Aramburú	278998.84 m E	8661204.57 m S	102 msnm
Esquina Av. Aramburú con Av. Arequipa	278894.33 m E	8661184.39 m S	101 msnm
Esquina Av. Arequipa con Calle La Florida	278873.29 m E	8661294.56 m S	102 msnm
Esquina Calle La Florida con Av. Petit Thouars	278983.19 m E	8661317.55 m S	103 msnm

Fuente: Equipo EVAR



2.1.2.1 Altitud

El área de influencia del sismo de gran magnitud en todo el tramo del área de estudio, delimitado por la Av. Petit Thouars, la Av. Aramburú, la Av. Arequipa y la Calle La Florida (perímetro de la Manzana C en el distrito de San Isidro), se encuentra comprendida entre los 101 y 103 msnm. Las condiciones topográficas del terreno son prácticamente uniformes, presentando pendientes muy bajas, con valores que fluctúan entre 0.88 % y 0.94 %.

2.1.2.2 Superficie

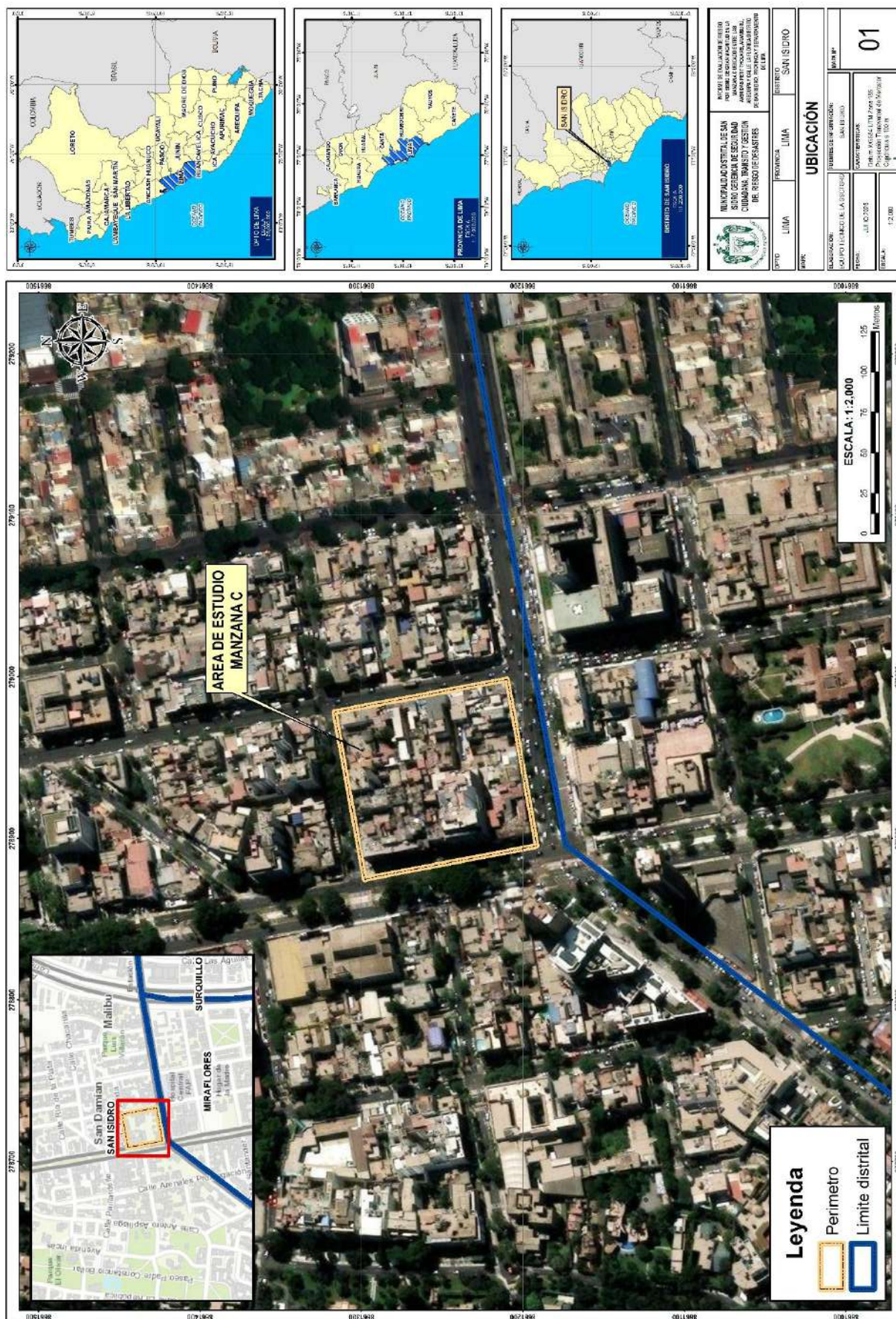
El área de estudio, delimitada por la Av. Petit Thouars, la Av. Aramburú, la Av. Arequipa y la Calle La Florida (perímetro de la Manzana C en el distrito de San Isidro), comprende una extensión aproximada de 1.2 hectáreas.



JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087



Mapa N° 1. Mapa de ubicación del área de estudio

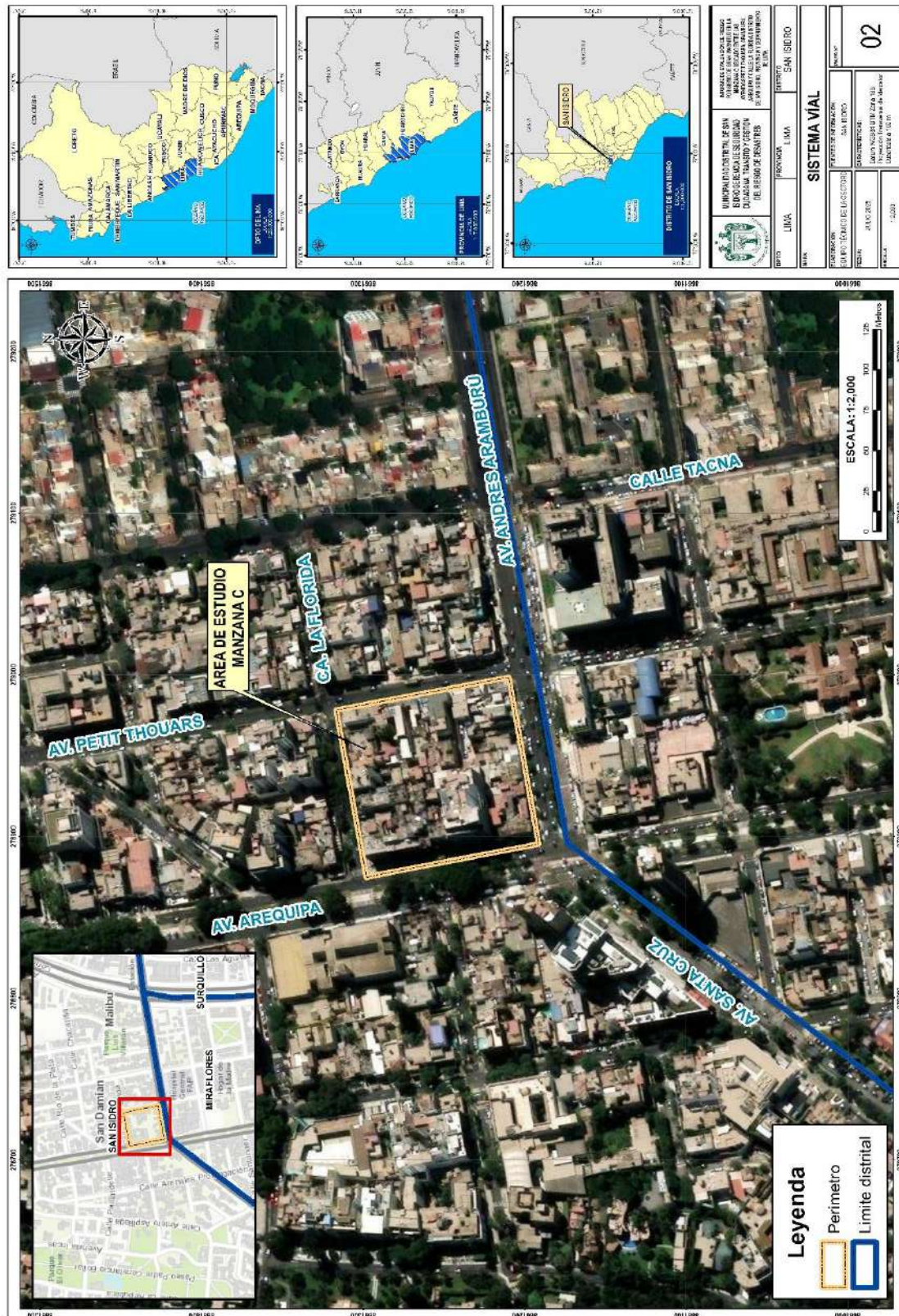


Fuente: Equipo EVAR

2.1.3 Vías de acceso

El acceso a la Manzana C en San Isidro se realiza por las avenidas que la delimitan: Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y Calle La Florida.

Mapa N° 2. Vías de Acceso al área de estudio



Fuente: Equipo EVAR

2.2 Características Sociales

Comprenden los elementos de población, viviendas y equipamientos que se encuentran expuestos en el área de estudio y que, ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, podrían ser afectados directamente en distintos niveles de peligrosidad (muy alta, alta, media y baja).

2.2.1 Población

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 (INEI), el distrito de San Isidro cuenta con una población total de 60 735 habitantes, de los cuales aproximadamente el 43 % son hombres y el 57 % mujeres.

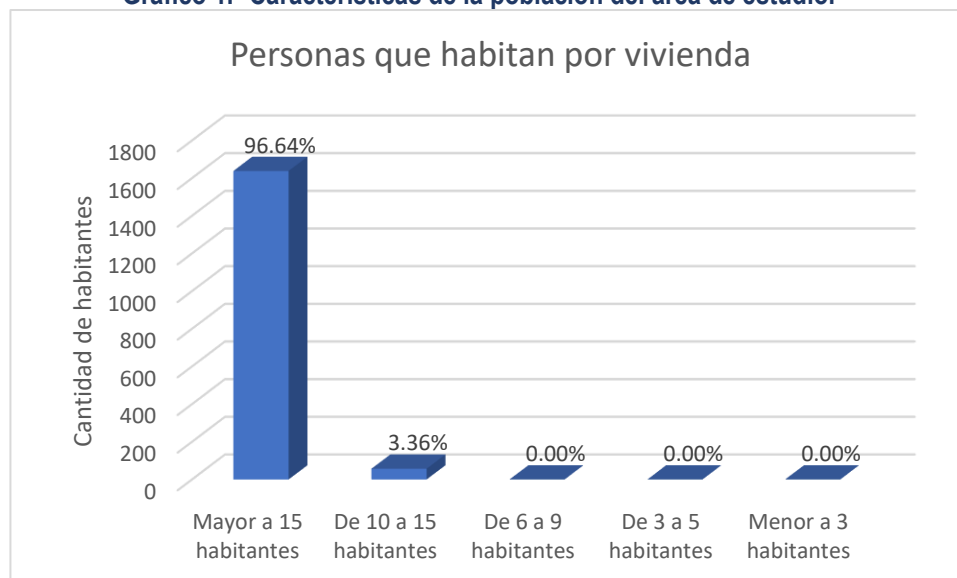
Sin embargo, a nivel específico del área de estudio, no existen datos censales desagregados. Por tal motivo, se consideró necesario complementar la información estadística oficial mediante el levantamiento de información directa en los lotes que conforman la zona evaluada. En total se registraron 1,895 viviendas distribuidas en 17 lotes, cuya proporción se presenta a continuación:

Tabla 3. Población total del área de estudio

Personas que habitan por vivienda	Cantidad	%
Mayor a 15 habitantes	1638	96.64%
De 10 a 15 habitantes	57	3.36%
De 6 a 9 habitantes	0	0.00%
De 3 a 5 habitantes	0	0.00%
Menor a 3 habitantes	0	0.00%
Total	1695	100%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 1. Características de la población del área de estudio.



Fuente: Equipo EVAR

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

2.2.1.1 Población según grupo de edades

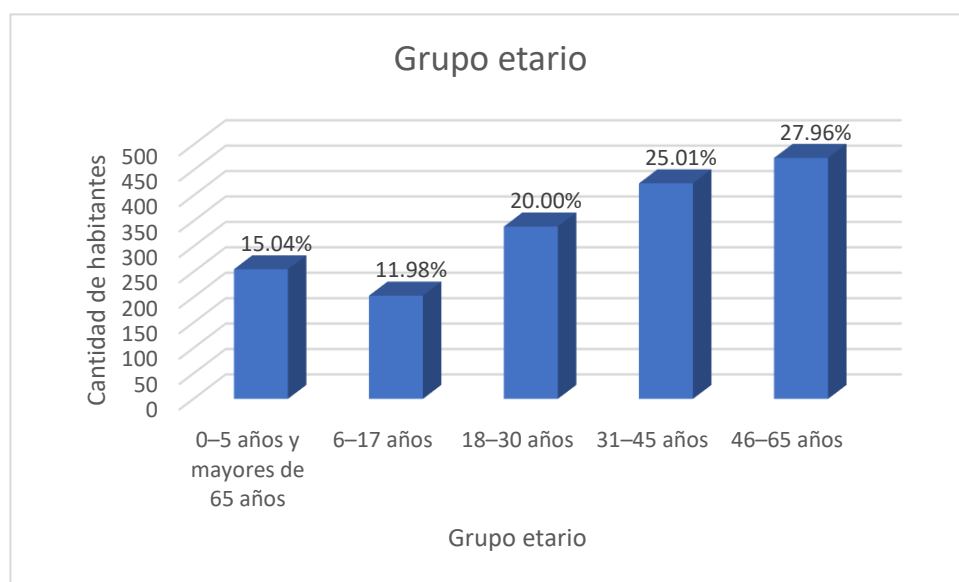
Tabla 4. Población por Grupo Etario

Grupo etario	Cantidad	%
0–5 años y mayores de 65 años	255	15.04%
6–17 años	203	11.98%
18–30 años	339	20.00%
31–45 años	424	25.01%
46–65 años	474	27.96%
Total	1695	100%

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172057

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 2. Población por Grupo Etario



Fuente: Equipo EVAR

2.2.2 Servicios Básicos

En el área de estudio, la totalidad de las viviendas dispone de servicios básicos completos (agua, desagüe y energía eléctrica), así como acceso a servicio de internet. Este nivel de dotación de servicios refleja un grado de consolidación urbana que incide en la reducción de la vulnerabilidad social.

2.2.2.1 Abastecimiento de Agua

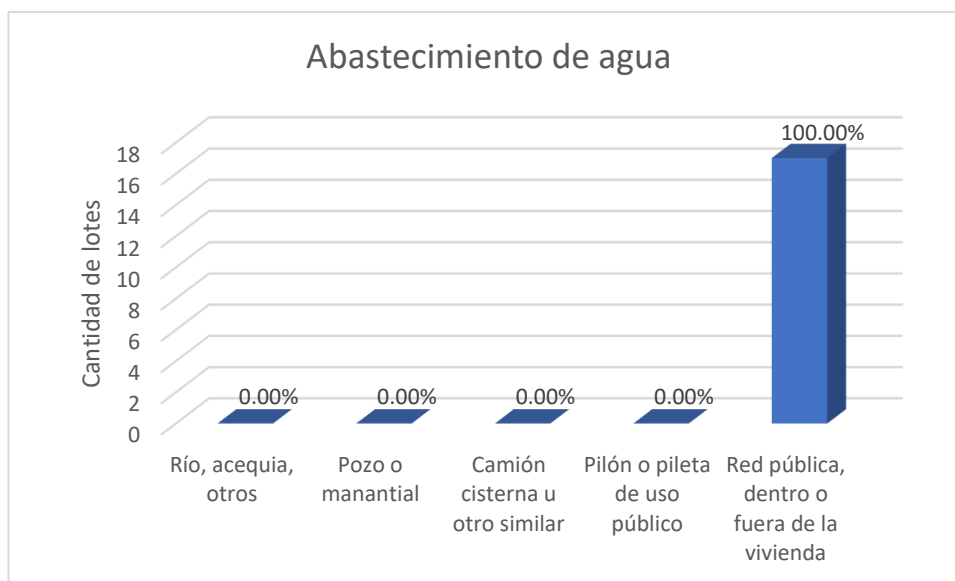
Tabla 5. Abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	Lotes	%
Río, acequia, otros	0	0.00%
Pozo o manantial	0	0.00%
Camión cisterna u otro similar	0	0.00%
Pilón o pileta de uso público	0	0.00%
Red pública, dentro o fuera de la vivienda	17	100.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

Gráfico 3. Abastecimiento de agua



Fuente: Equipo EVAR



2.2.2.2 Abastecimiento de Luz

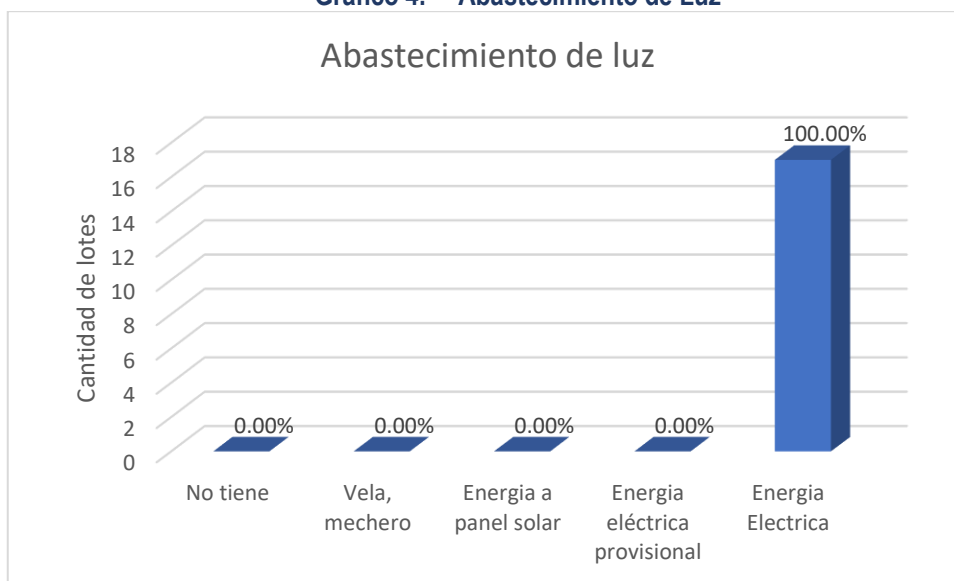
Tabla 6. Abastecimiento de Luz

Abastecimiento de luz	Lotes	%
No tiene	0	0.00%
Vela, mechero	0	0.00%
Energía a panel solar	0	0.00%
Energía eléctrica provisional	0	0.00%
Energía Eléctrica	17	100.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Gráfico 4. Abastecimiento de Luz



Fuente: Equipo EVAR

2.2.3 Capacitación en GRD

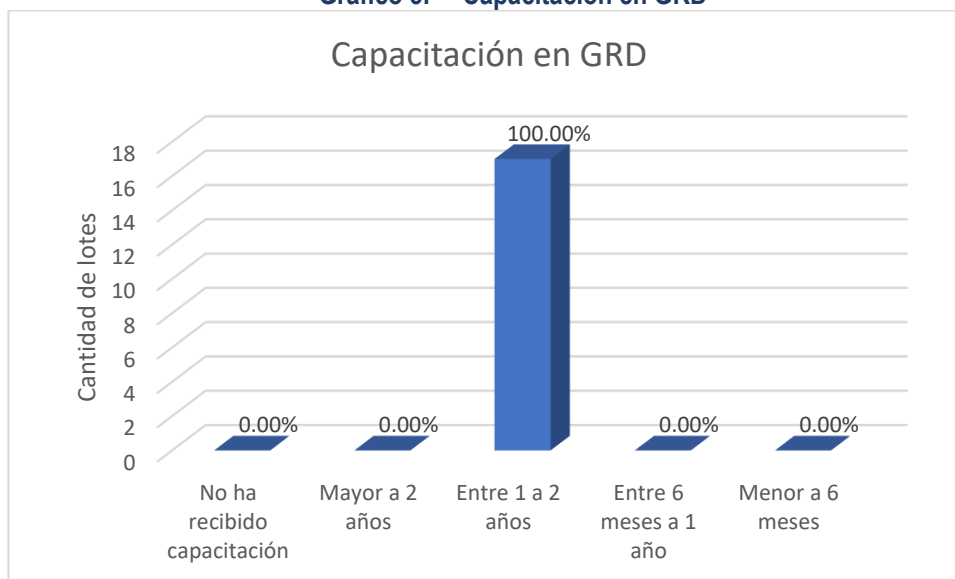
Tabla 7. Capacitación en GRD

Capacitación en GRD	Lotes	%
No ha recibido capacitación	0	0.00%
Mayor a 2 años	0	0.00%
Entre 1 a 2 años	17	100.00%
Entre 6 meses a 1 año	0	0.00%
Menor a 6 meses	0	0.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

Gráfico 5. Capacitación en GRD



Fuente: Equipo EVAR

2.3 Características Económicas

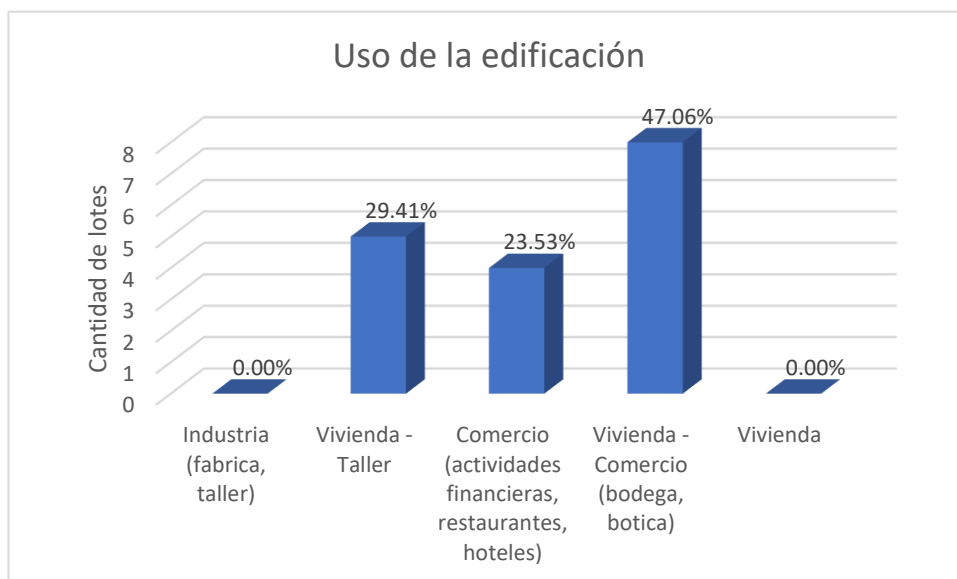
2.3.1 Uso de la Edificación

Tabla 8. Uso de la edificación

Uso de la edificación	Lotes	%
Industria (fabrica, taller)	0	0.00%
Vivienda - Taller	5	29.41%
Comercio (actividades financieras, restaurantes, hoteles)	4	23.53%
Vivienda - Comercio (bodega, botica)	8	47.06%
Vivienda	0	0.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 6. Uso de la edificación



JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Fuente: Equipo EVAR

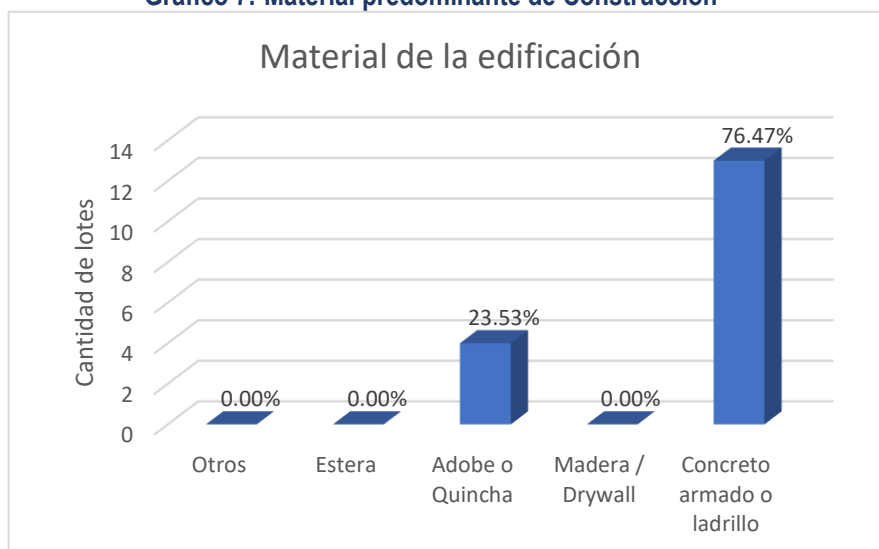
2.3.2 Material de la edificación

Tabla 9. Material predominante de Construcción

Material predominante de construcción	Lotes	%
Otro material	0	0.00%
Tapia, Quincha	4	0.00%
Adobe	0	0.00%
Madera, Triplay	0	0.00%
Ladrillo o bloque de cemento	13	100.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 7. Material predominante de Construcción



Fuente: Equipo EVAR



2.3.3 Altura de las edificaciones

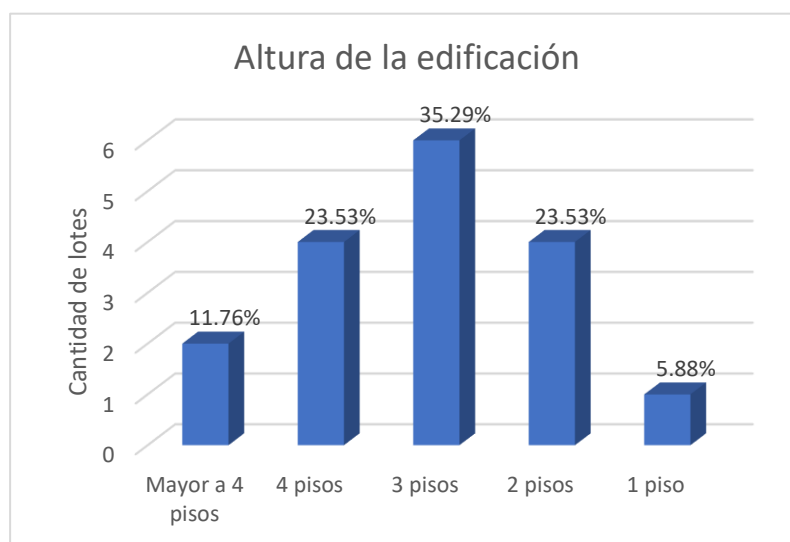
Tabla 10. Altura de las edificaciones

Material predominante de construcción	Lotes	%
Mayor a 4 pisos	2	0.00%
4 pisos	4	0.00%
3 pisos	6	0.00%
2 pisos	4	0.00%
1 piso	1	100.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Gráfico 8. Altura de las edificaciones



Fuente: Equipo EVAR

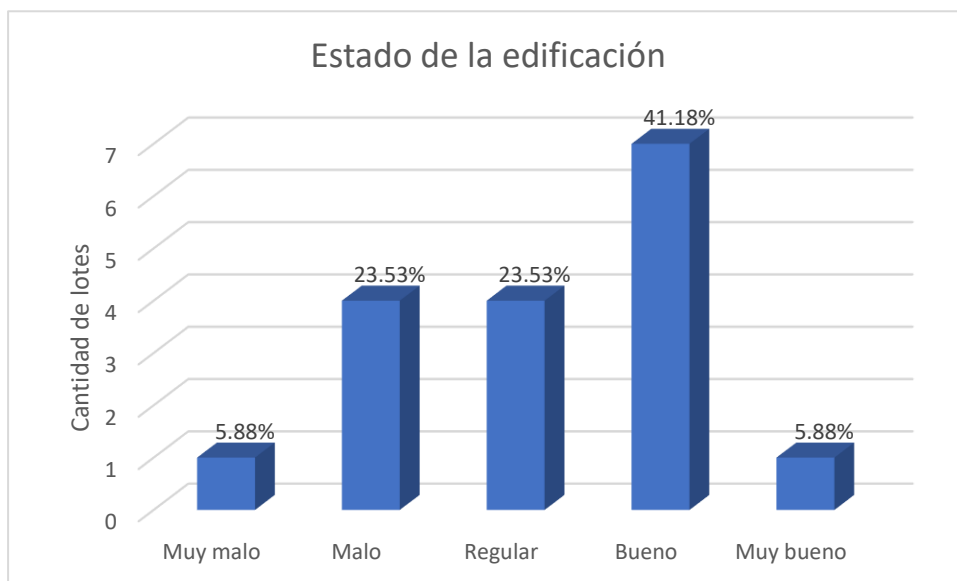
2.3.4 Estado de las edificaciones

Tabla 11. Estado de las edificaciones

Estado de edificación	Lotes	%
Muy malo	1	5.88%
Malo	4	23.53%
Regular	4	23.53%
Bueno	7	41.18%
Muy bueno	1	5.88%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 9. Estado de las edificaciones



JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172057

Fuente: Equipo EVAR

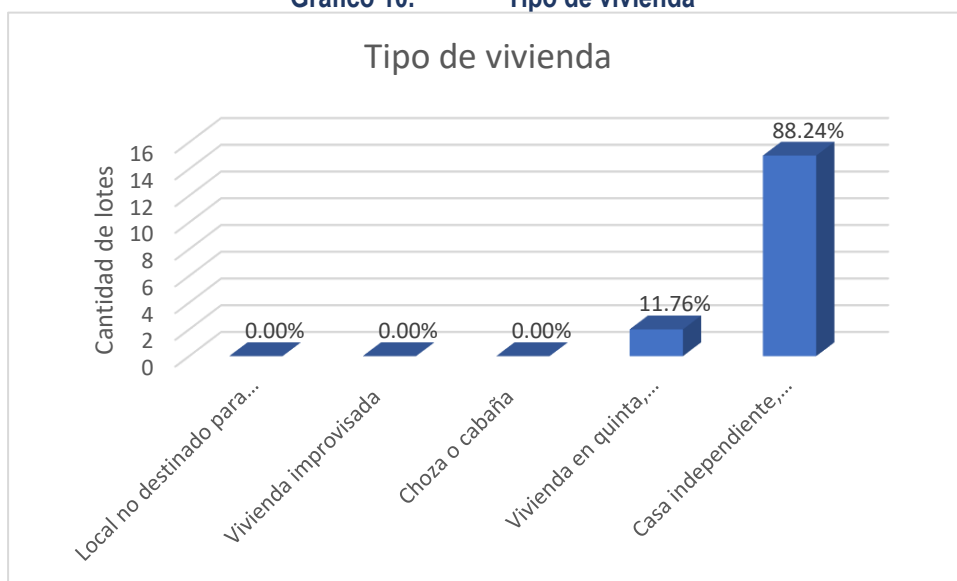
2.3.5 Tipo de vivienda

Tabla 12. Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	Cantidad	%
Local no destinado para habitación humana, otro tipo	0	0.00%
Vivienda improvisada	0	0.00%
Choza o cabaña	0	0.00%
Vivienda en quinta, vivienda en casa de vecindad	2	11.76%
Casa independiente, departamento en edificio	15	88.24%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 10. Tipo de vivienda



Fuente: Equipo EVAR

2.4 Características Ambientales

2.4.1 Disposición de residuos sólidos

De acuerdo con la normativa nacional y municipal en materia de gestión de residuos sólidos, el servicio de recojo domiciliario en el distrito de San Isidro se ejecuta de manera regular, garantizando la adecuada disposición de los desechos y evitando su acumulación en la vía pública. En la Calle La Floresta, Av. Petit Thouars, Av. Andrés Aramburú y Av. Arequipa, en el tramo comprendido entre la avenida Arequipa y zonas adyacentes, el camión recolector realiza recorridos diarios conforme al cronograma establecido por la Municipalidad de San Isidro. Este servicio contribuye al cumplimiento de los principios de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ley N.º 1278), que promueve la protección de la salud pública y el cuidado del ambiente a través de una recolección oportuna, transporte seguro y disposición final adecuada de los residuos urbanos.

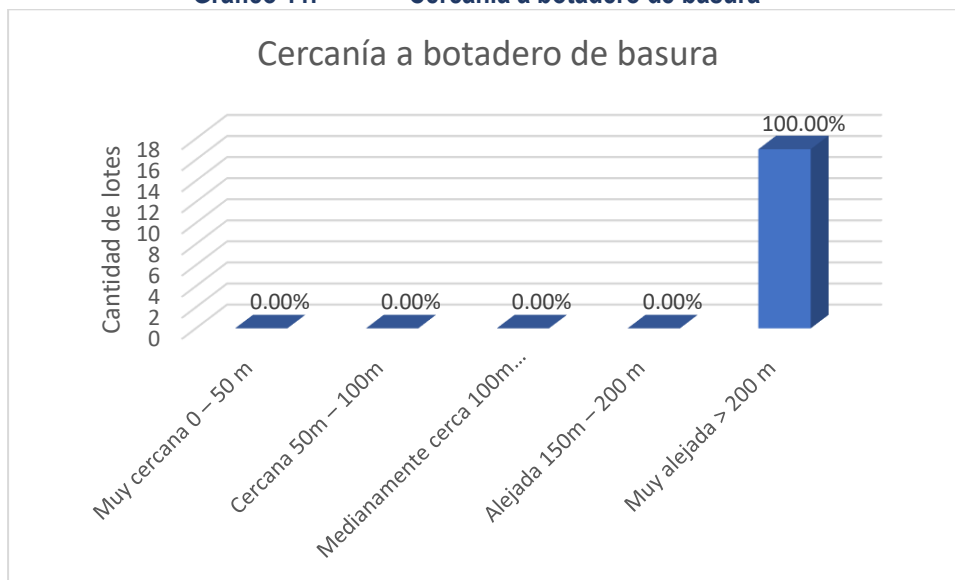
JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Tabla 13. Cercanía a puntos de acumulación de residuos sólidos

Cercanía a botadero de basura	Cantidad	%
Muy cercana 0 – 50 m	0	0.00%
Cercana 50m – 100m	0	0.00%
Medianamente cerca 100m – 150 m	0	0.00%
Alejada 150m – 200 m	0	0.00%
Muy alejada > 200 m	17	100.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 11. Cercanía a botadero de basura



Fuente: Equipo EVAR

2.4.2 Manejo de residuos sólidos

El distrito de San Isidro cuenta con un sistema integral de manejo de residuos sólidos orientado a garantizar la salubridad, la protección ambiental y la calidad de vida de sus habitantes. La Municipalidad de San Isidro, en cumplimiento de la Ley de Gestión Integral



de Residuos Sólidos, Ley N.º 1278, ejecuta diversas acciones relacionadas con la segregación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos generados en el distrito.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

El servicio de recolección domiciliar se realiza de manera diaria, conforme al cronograma oficial, lo que asegura la limpieza continua en las vías públicas y evita la acumulación de residuos. Asimismo, la municipalidad promueve la segregación en la fuente, fomentando la separación de materiales reaprovechables, orgánicos y no aprovechables, con el fin de incentivar el reciclaje y la valorización de residuos.

En cuanto a la disposición final, los residuos recolectados son trasladados a instalaciones autorizadas que cumplen con los requisitos técnicos y ambientales establecidos por la normativa nacional, garantizando un manejo seguro y sostenible. Estas acciones se complementan con programas de educación ambiental y campañas de sensibilización dirigidas a la población y a las empresas del distrito, con el objetivo de fortalecer la cultura de responsabilidad compartida en la gestión de residuos.

De esta manera, el distrito de San Isidro se consolida como una jurisdicción que implementa prácticas modernas de manejo de residuos sólidos, alineadas a los principios de sostenibilidad, economía circular y protección de la salud pública.

Tabla 14. Servicio de recojo de residuos sólidos

Servicio de recojo de residuos sólidos	Cantidad	%
No cuenta	0	0.00%
Recolector informal	0	0.00%
Punto de acopio temporal	0	0.00%
Contenedor municipal	0	0.00%
Camión recolector	17	100.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

Gráfico 12. Servicio de recojo de residuos sólidos



Fuente: Equipo EVAR

2.4.3 Conocimiento de actividades de reciclaje

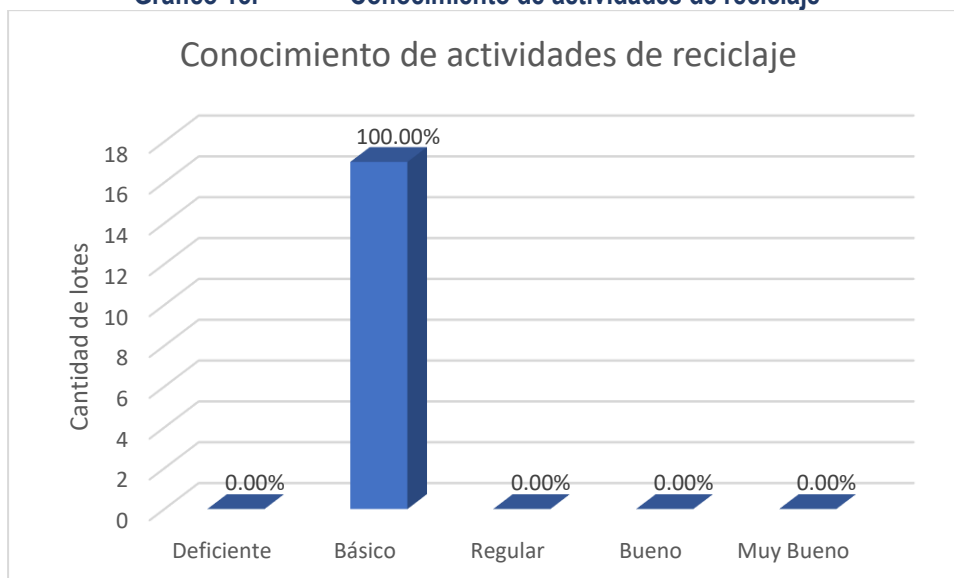
Tabla 15. Conocimiento de actividades de reciclaje

Conocimiento de actividades de reciclaje	Cantidad	%
Básico	17	100.00%
Regular	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Muy Bueno	0	0.00%
Deficiente	0	0.00%
Total	17	100.00%

Fuente: Equipo EVAR

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Gráfico 13. Conocimiento de actividades de reciclaje



Fuente: Equipo EVAR

2.5 Características Físicas

2.5.1 Unidades Geológicas

De acuerdo con la información geológica publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, en la cartografía oficial a escala 1:50 000, en el ámbito regional se identifican las siguientes unidades litológicas:

- Depósito aluvio fluvial (Q-alf).
Corresponde a depósitos recientes del Cuaternario formados por la acción directa de los ríos y quebradas. Están constituidos principalmente por gravas, cantos rodados, arenas y limos, poco consolidados y con estratificación irregular. Se localizan en los fondos de valle y cauces activos, siendo materiales de alta permeabilidad.

Geomorfológicamente, presentan una topografía plana o suavemente ondulada, asociada a terrazas bajas y lechos de inundación. Son zonas de alto dinamismo geomorfológico, susceptibles a inundaciones, erosión fluvial, avenidas y procesos de socavación lateral.

- Depósito marino (Q-ma).

Constituyen acumulaciones del Cuaternario originadas por la acción del mar en ambientes de playa, terraza marina y zonas litorales. Están formados por arenas gruesas, gravas y fragmentos de conchas fósiles, con una estratificación horizontal bien definida.

Geomorfológicamente, corresponden a superficies planas o levemente inclinadas que marcan antiguos niveles del mar. Estos depósitos suelen encontrarse en terrazas marinas levantadas o áreas costeras estables, y su importancia radica en que son registros del ascenso y descenso relativo del nivel marino durante el Cuaternario.



JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

- Depósito aluvial (Qp-al)

Son depósitos más antiguos del Pleistoceno, relacionados con abanicos aluviales, conos de deyección y terrazas altas. Están constituidos por cantos rodados, gravas y arenas, en una matriz limo-arcillosa, generalmente más consolidados que los depósitos recientes. Desde el punto de vista geomorfológico, forman superficies ligeramente inclinadas y colinadas bajas, producto de antiguos procesos de transporte y sedimentación fluvial. Debido a su edad y consolidación, suelen presentar una mayor estabilidad relativa, aunque pueden ser afectados por procesos de erosión eólica y remoción en masa.

- Formación Atocongo (Ki-at3)

Unidad litoestratigráfica del Cretácico inferior, compuesta por una alternancia de calizas, lutitas y materiales volcánicos. Geomorfológicamente, la resistencia de la caliza genera lomas y afloramientos abruptos, mientras que las lutitas y areniscas más blandas dan lugar a quebradas y pendientes erosionadas.

Su disposición estructural origina un relieve disectado, con laderas escarpadas y fracturadas, lo que la hace susceptible a procesos de deslizamientos y caídas de rocas en zonas de fuerte pendiente en caso de un evento sísmico de gran magnitud.

- Formación Pamplona (K-pap3)

Pertenece al Cretácico, integrada por areniscas, limolitas y arcillolitas, de origen marino. Geomorfológicamente, esta formación presenta un relieve suavemente ondulado a colinoso, debido a la alternancia de estratos más resistentes (areniscas) con estratos más blandos (limolitas y arcillas).

Las zonas arcillosas suelen ser susceptibles a erosión diferencial, reptación y deslizamientos superficiales, mientras que los bancos arenosos suelen formar pequeñas escarpas o laderas resistentes.

- Súper Unidad Patap – Batolito de la Costa (Ki-pt1-di)

Cuerpo ígneo intrusivo de gran extensión, correspondiente al Batolito de la Costa, desarrollado en el Cretácico inferior. Compuesto principalmente por dioritas (di), es una roca de gran resistencia mecánica.

Geomorfológicamente, esta unidad se manifiesta en relieves montañosos, abruptos y rocosos, con pendientes pronunciadas y escasa cobertura de suelos. La dureza de la roca la hace poco susceptible a la erosión, aunque los planos de diaclasas y fracturas favorecen la generación de caídas de rocas y derrumbes en laderas empinadas.

- Súper Unidad Santa Rosa (Ks-sr1-di)

Intrusión ígnea del Cretácico superior, también vinculada al Batolito de la Costa, formada principalmente por dioritas.

Geomorfológicamente, se caracteriza por relieves montañosos y abruptos, con quebradas profundas y laderas escarpadas. Su resistencia es elevada, pero presenta fracturamiento y meteorización diferencial, lo que genera bloques sueltos y deslizamientos en zonas de fuerte pendiente en caso de un evento sísmico de gran magnitud.



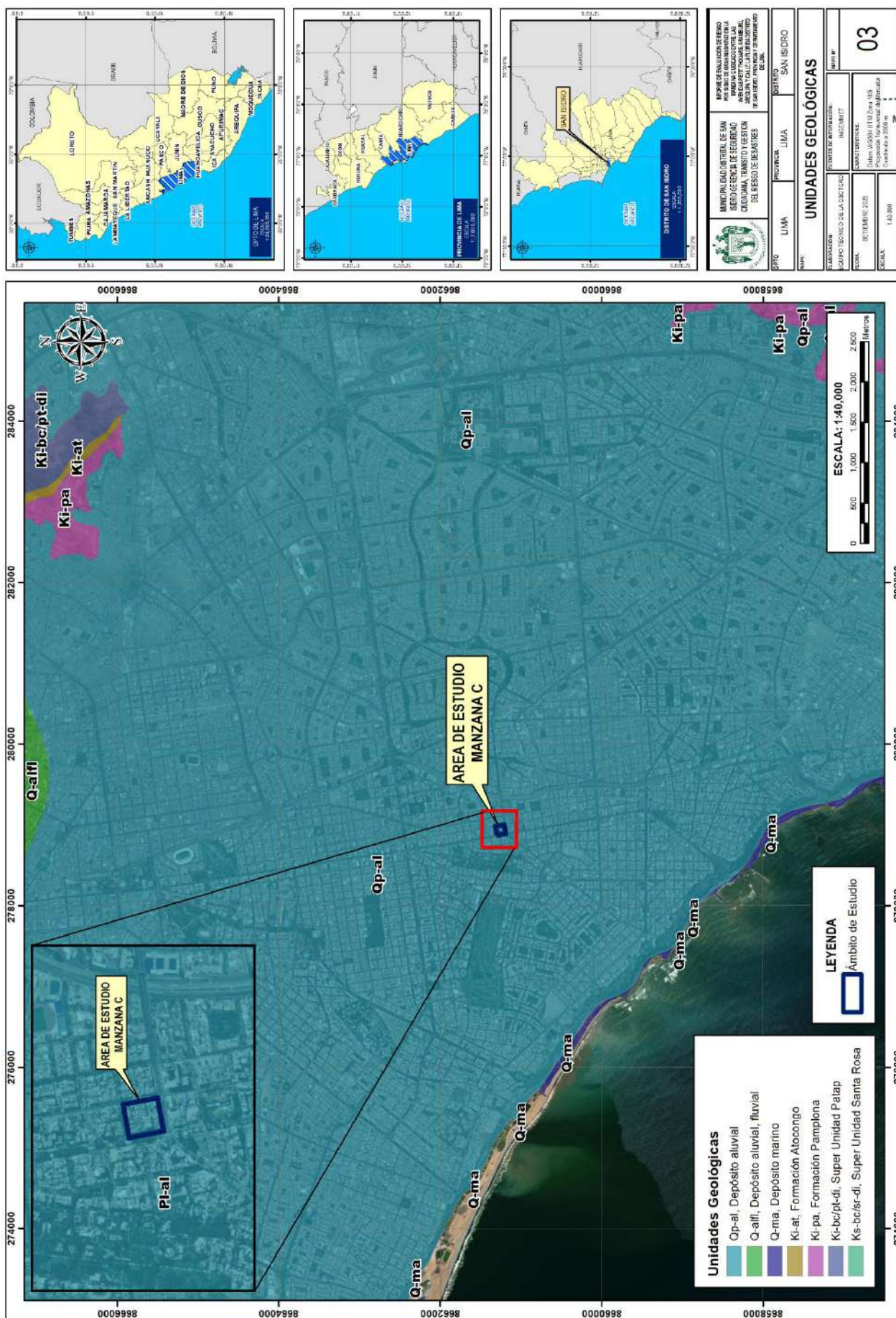
Suele constituir cumbres rocosas y cordilleras menores, que marcan un contraste geomorfológico frente a las unidades sedimentarias adyacentes.

El ámbito de evaluación se encuentra emplazado sobre Depósitos aluviales (Qp-al). Constituido por gravas, arenas y limos depositados por acción de ríos y quebradas. Se ubican principalmente en valles y terrazas fluviales recientes.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172657



Mapa N° 3. Mapa de Unidades Geológicas



Fuente: Equipo EVAR

2.5.2 Unidades Geomorfológicas

De acuerdo con el Mapa Geomorfológico del Perú elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGENMET, en el ámbito regional se identifican las siguientes unidades:


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

- **Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)**
Esta unidad corresponde a superficies inclinadas ubicadas en la transición entre las zonas montañosas y las llanuras o valles aluviales. Se forman principalmente por la acumulación de depósitos heterométricos de origen torrencial, producto de la erosión y arrastre de materiales desde las partes altas de las cuencas. Estos depósitos están compuestos por bloques, gravas, arenas y limos, dispuestos de manera desordenada y con escaso grado de selección. El modelado del terreno se debe a la acción repetitiva de huaycos y flujos de detritos, que generan abanicos aluviales y conos de deyección en la base de las quebradas. Presentan pendientes medias a fuertes, suelos poco desarrollados y alta permeabilidad debido a la abundancia de material grueso. Desde el punto de vista geodinámico, constituyen áreas de alta susceptibilidad a procesos torrenciales, inundaciones súbitas y erosión fluvial. Su uso actual está orientado a la agricultura marginal, cultivos de pan llevar y, en muchos casos, asentamientos humanos recientes que se encuentran en condición de riesgo.
- **Terraza marina (T-m)**
Las terrazas marinas son superficies planas o suavemente inclinadas, originadas por antiguos procesos de sedimentación en ambientes marinos que posteriormente fueron levantadas debido a movimientos tectónicos o a variaciones en el nivel del mar. Estos depósitos suelen estar conformados por arenas, limos, gravas y, en muchos casos, restos de organismos marinos como conchas, lo que evidencia su origen litoral. La topografía es relativamente regular, con buen drenaje y suelos de fertilidad variable, generalmente de textura arenosa o franco-arenosa. Estas terrazas representan antiguos niveles de costa, siendo de gran interés para estudios geológicos y geomorfológicos porque permiten identificar episodios de levantamiento tectónico y cambios en la línea de costa. Actualmente, constituyen áreas de gran importancia para la expansión urbana, el desarrollo de vías de comunicación y, en menor medida, para la agricultura en zonas con disponibilidad de agua.
- **Llanura o planicie aluvial (PI-al)**
La llanura aluvial corresponde a superficies extensas, planas o ligeramente inclinadas, formadas por los depósitos recientes de los ríos a lo largo de sus cauces. Se generan como resultado de la dinámica fluvial durante las crecidas, desbordes e inundaciones, acumulando sedimentos de distinta granulometría como gravas, arenas, limos y arcillas. Los suelos son fértiles y con buena capacidad de retención de humedad, lo que favorece la actividad agrícola intensiva. Sin embargo, debido a su baja pendiente, estas áreas son muy susceptibles a inundaciones periódicas, encharcamientos y procesos de sedimentación rápida. Desde el punto de vista geomorfológico, las llanuras aluviales constituyen los sectores más dinámicos de la cuenca baja de los ríos, siendo el espacio de mayor interacción entre el medio físico y las actividades humanas. En la actualidad, muchas de estas superficies son aprovechadas para la agricultura, especialmente cultivos de regadío, pero también son áreas de expansión urbana, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a desastres asociados a inundaciones.
- **Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)**
Las colinas y lomadas en roca sedimentaria corresponden a un relieve de baja a media altura, caracterizado por pendientes suaves a moderadas y cimas redondeadas. Su origen está ligado a procesos de erosión diferencial sobre rocas sedimentarias, tales como areniscas, lutitas, conglomerados o calizas, las cuales presentan distintos grados de resistencia frente a la meteorización. La dinámica erosiva es relativamente activa, lo que genera suelos delgados y de limitada fertilidad, altamente vulnerables a la erosión hídrica superficial, sobre todo en épocas de lluvias intensas. Estas zonas presentan riesgos asociados a pequeños deslizamientos y desprendimientos en las laderas más inestables. Su aprovechamiento actual se orienta a la ganadería extensiva, en tanto que las posibilidades agrícolas son reducidas, salvo en sectores con



suelos más profundos. En algunos casos, también sirven de espacio para urbanizaciones dispersas o infraestructura menor.

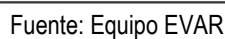

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

- Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)

Esta unidad geomorfológica está conformada por relieves ondulados y colinas redondeadas desarrolladas sobre rocas ígneas intrusivas, principalmente granitos, granodioritas y dioritas, que se caracterizan por su alta resistencia a la meteorización. El modelado del relieve se produce a lo largo de largos periodos de tiempo, mediante procesos de meteorización química y erosión lenta, generando paisajes suaves, pero con pendientes moderadas. Los suelos que se desarrollan en estas áreas son generalmente poco profundos, de textura gruesa y baja capacidad de retención de nutrientes, lo que limita su aptitud agrícola. Desde el punto de vista geodinámico, son áreas de menor susceptibilidad a deslizamientos y erosión masiva, aunque pueden presentar erosión superficial en las laderas. Su aprovechamiento actual se centra en el pastoreo de ganado, el aprovechamiento forestal disperso, canteras de extracción de roca y, en menor medida, asentamientos rurales.

En el caso de la Manzana C del distrito de San Isidro, el área de evaluación se emplaza sobre Llanura o planicie aluvial (PI-al), La Llanura aluvial corresponde a superficies extensas, planas o ligeramente inclinadas, formadas por los depósitos recientes de los ríos a lo largo de sus cauces.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687



2.5.3 Tipo de suelo

De acuerdo con el Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo elaborado por el CISMID-UNI en convenio con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), en el área de estudio y su entorno colindante se identificaron cinco zonas diferenciadas de comportamiento sísmico local. Estas zonas responden a las propiedades mecánicas y dinámicas de los suelos de cimentación, y a los criterios establecidos en la Norma Técnica de Edificación E-030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).


JOSE PIÑERO
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

De acuerdo con el mapa de zonificación geotécnica sísmica del distrito de San Isidro, se diferencian las siguientes categorías:

- **Zona I (Tipo S1)**
Terreno muy competente. Roca o suelos muy rígidos. Afloramientos rocosos o substrato rocoso cercano a superficie en la mayoría del área. La mayor parte de San Isidro pertenece a esta zona (~90 %).
Períodos fundamentales de vibración cortos. Baja amplificación sísmica. Buen comportamiento ante sismos.
- **Zona II (Tipo S2)**
Suelos intermedios. Arenas de densidad media o sueltas, suelos granulares con algo de cohesividad, cobertura superficial que no es roca firme. Puede incluir suelos aluviales / arenosos arenosos con cierta firmeza. Se usa como “suelo tipo S2” en varios sectores.
Períodos de vibración un poco más largos que en la roca rígida. Amplificación moderada de la onda sísmica.
- **Zona III (Tipo S3)**
Menos frecuente en San Isidro. Suelos flexibles, depósitos más blandos, posiblemente materiales sueltos con espesores mayores, arenosos blandos o limos.
Períodos de vibración mayores, mayor amplificación, mayor deformabilidad.
- **Zona IV (Tipo S4)**
Condiciones excepcionales, suelos muy blandos / depósitos gruesos que pueden amplificar bastante las ondas, posiblemente con espesores importantes de material no consolidado. En San Isidro, esta zona existe, pero es poco predominante.
Alta amplificación de onda sísmica, posibles efectos de resonancia, vibraciones sostenidas con mayores periodos fundamentales.
- **Zona IV (Tipo S4)**
Materiales artificiales: relleno, demoliciones, desmontes, rellenos antiguos poco controlados. En zonas de acantilado, playa, etc., donde se ha rellenado o alterado el terreno natural. En San Isidro Zona V está presente en la zona de acantilado y playa.
Comportamiento muy variable, incertidumbre alta, grandes deformaciones posibles, asentamientos diferenciales, amplificaciones impredecibles.

Relación con el área de estudio

En el caso de la Manzana C – distrito de San Isidro, el terreno evaluado se encuentra dentro de Zona I (Tipo S1), Terreno muy competente. Roca o suelos muy rígidos. Afloramientos rocosos o substrato rocoso cercano a superficie en la mayoría del área. La mayor parte de San Isidro pertenece a esta zona (~90 %).
Períodos fundamentales de vibración cortos. Baja amplificación sísmica. Buen comportamiento ante sismos.

[illegible]

Página 44 | 97

2.5.4 Pendiente

La pendiente se refiere a la inclinación del terreno respecto a la horizontal, expresada en grados o porcentaje. La pendiente en el área de influencia que se encuentra expuesta ante un sismo de gran magnitud (8.8Mw), delimitada por la Av. Petit Thouars, Av. Aramburú, Av. Arequipa y Calle La Florida (perímetro de la Manzana C, San Isidro), esta caracterizado por un pendiente ligeramente inclinado de rango (0° a 5°).

Tabla 16. Pendientes

Rango de Pendiente	Descripción
De 0° a 5°	Ligeramente inclinado
De 5° a 15°	Moderadamente inclinado
De 15° a 25°	Moderadamente empinado
De 25° a 45°	Empinado
Mayor a 45°	Fuertemente empinado


JOSE ENRIQUE
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172697

Fuente: Equipo EVAR

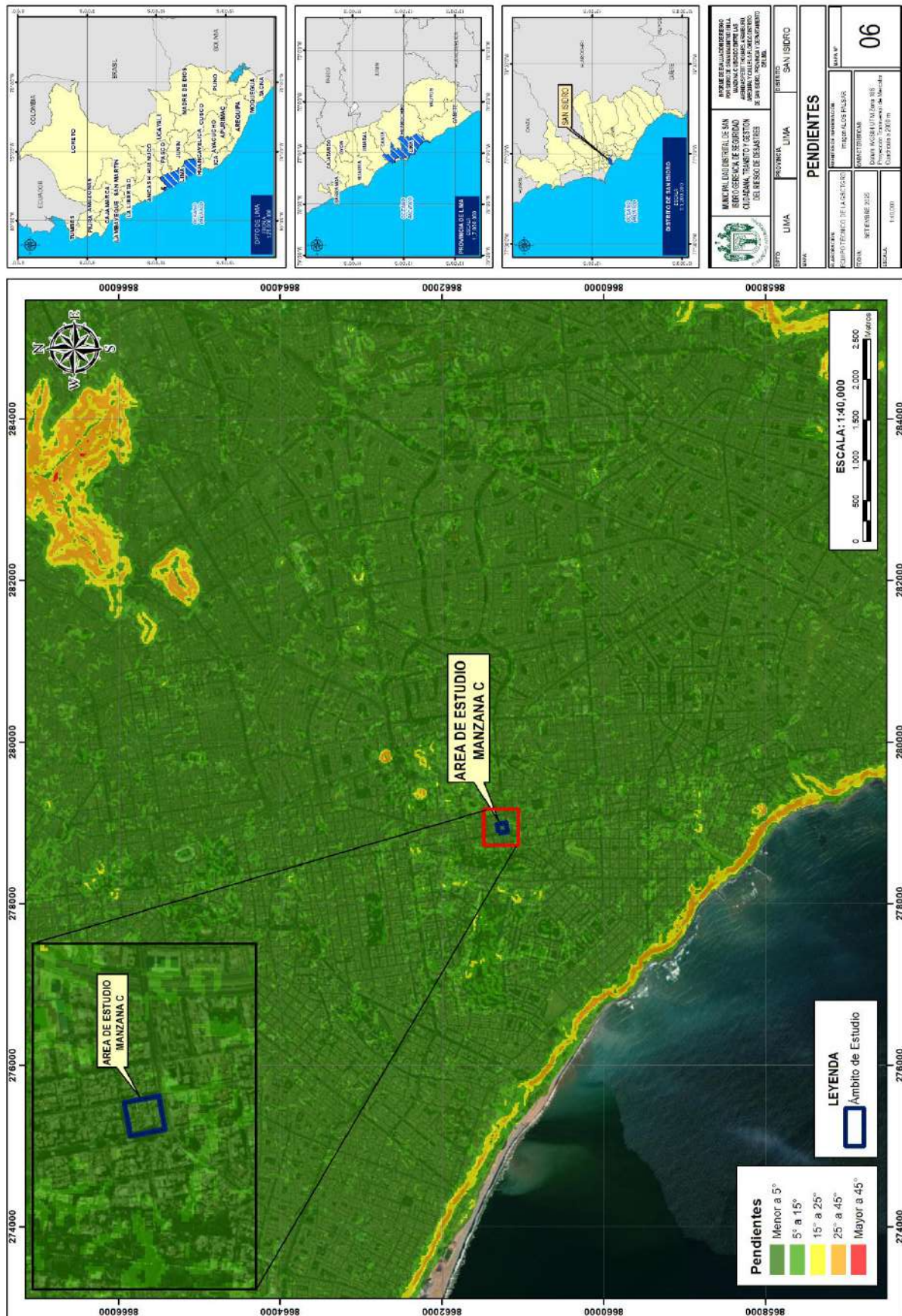
Según la clasificación:

- 0° a 5° – Ligeramente inclinado: Terrenos casi planos.
- 5° a 15° – Moderadamente inclinado: Pendientes suaves.
- 15° a 25° – Moderadamente empinado: Áreas con inclinación perceptible.
- 25° a 45° – Empinado: Terrenos de alta inclinación.
- Mayor a 45° – Fuertemente empinado: Relieves muy pronunciados y de difícil acceso.

La Manzana C de San Isidro se ubica en el rango 0° a 5° (ligeramente inclinado).



Mapa N° 6. Mapa de pendiente del Área de estudio



Fuente: Equipo EVAR

CAPÍTULO 3. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

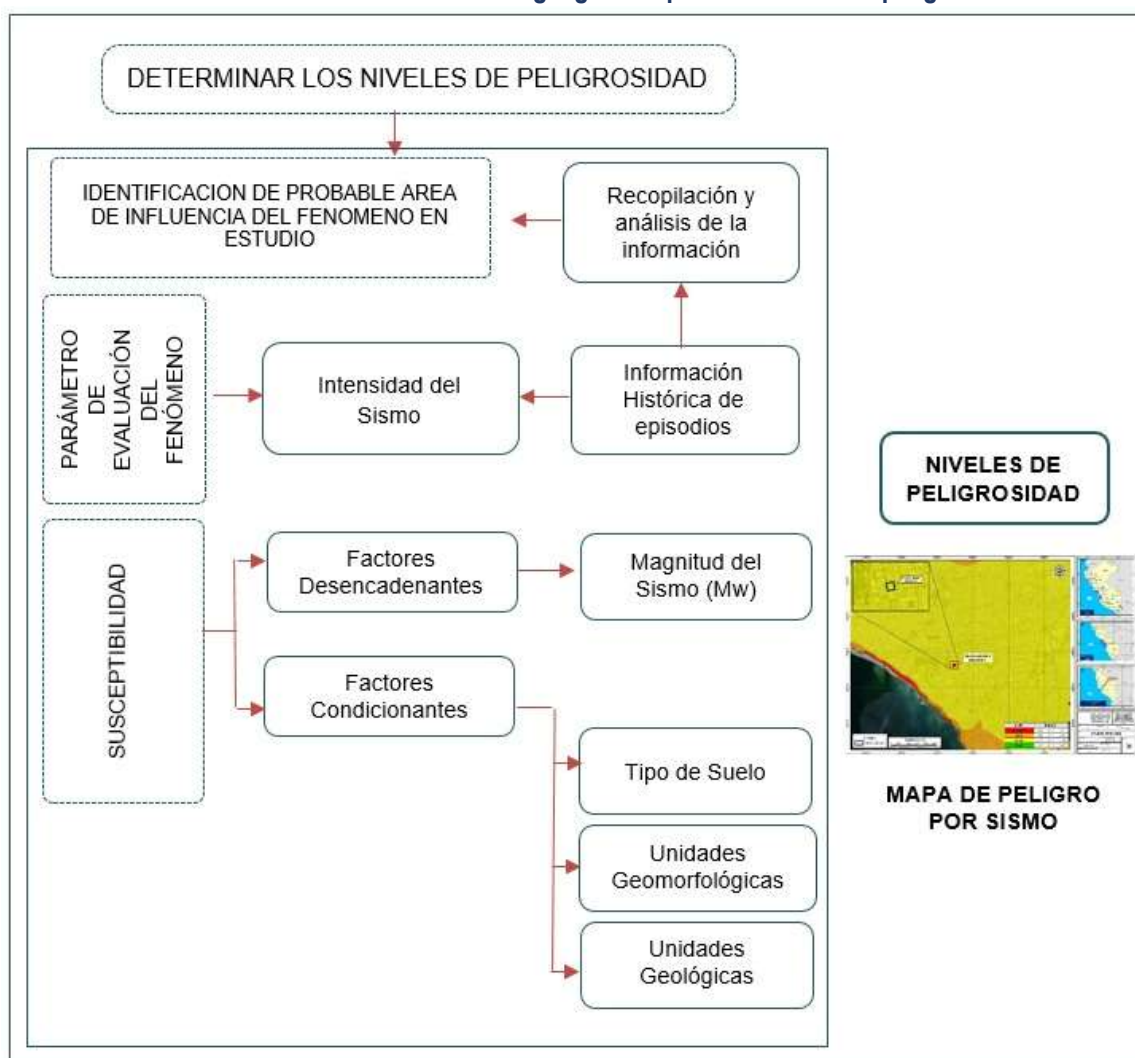
3.1 Metodología para la determinación del peligro

Se entiende por peligro la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, ocurra en un lugar específico con determinada intensidad y dentro de un periodo y frecuencia definidos.

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Para determinar el nivel de peligro sísmico en el área de estudio delimitada por la Av. Petit Thouars, Av. Aramburú, Av. Arequipa y Calle La Florida (perímetro de la Manzana C, San Isidro), se aplicó la metodología establecida por el CENEPRED en el Manual de Evaluación de Riesgos – versión 2 (2015). Esta metodología permite identificar y caracterizar la peligrosidad considerando los parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de factores condicionantes y desencadenantes, así como los elementos expuestos. Para la determinación del peligro, cada parámetro fue descrito y ponderado mediante el método Analítico Jerárquico de Saaty (AHP), asegurando una evaluación técnica y objetiva.

Ilustración 5. Metodología general para determinar la peligrosidad



Fuente: Equipo EVAR

3.2 Recopilación, análisis y sistematización de la información recopilada

Se ha recopilado y analizado información proveniente de entidades técnico–científicas competentes, tales como el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), el Instituto Nacional de Estadística e

Informática (INEI), el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID-UNI), entre otros.

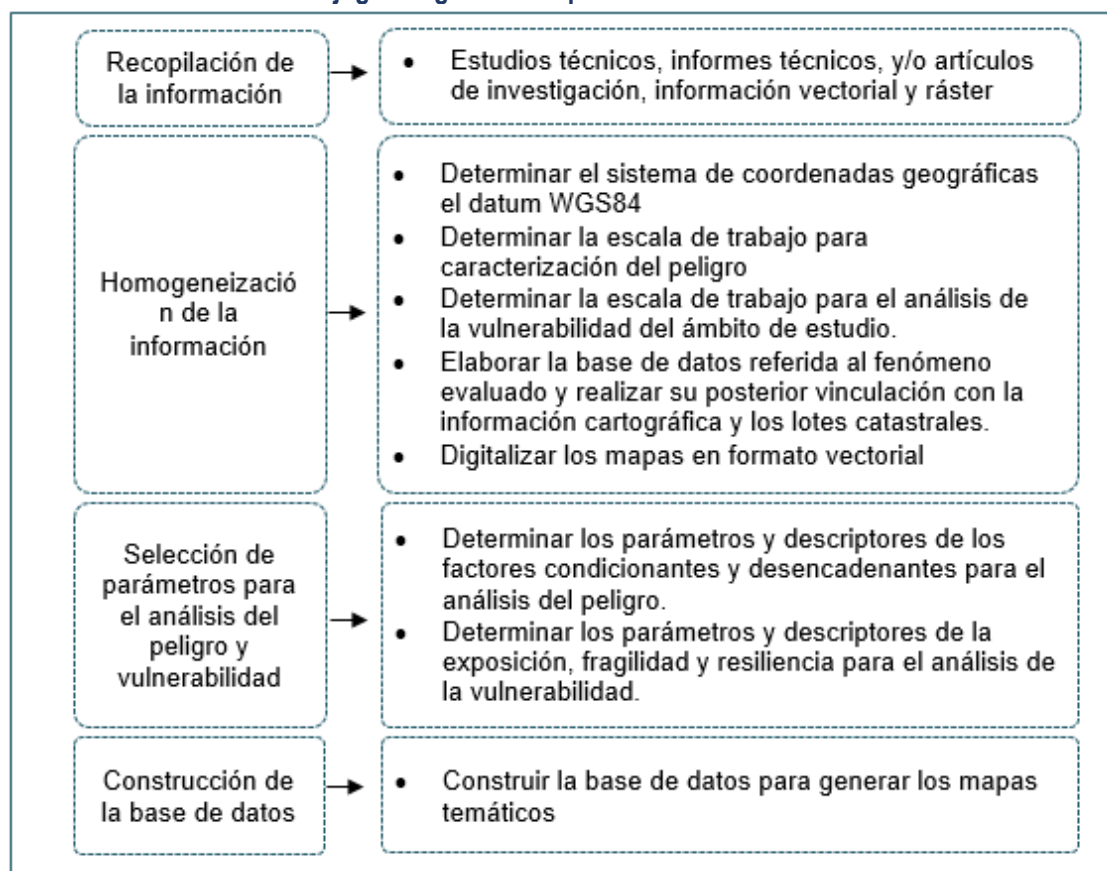
Asimismo, se revisaron antecedentes relacionados con cartografía oficial, información topográfica, geológica, geomorfológica y geotécnica, además de estudios de peligros y registros históricos vinculados al fenómeno de sismo en el distrito de San Isidro y su entorno.

JOSE PIERRE
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

En particular, el área de influencia correspondiente a la Manzana C del distrito de San Isidro, delimitada por la Av. Petit Thouars, Av. Aramburú, Av. Arequipa y la Calle La Florida, fue considerada como perímetro específico de análisis.

Estos antecedentes constituyen la base de referencia técnica sobre la cual se sustenta el presente estudio de Evaluación de Riesgos (EVAR).

Ilustración 6. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Equipo EVAR

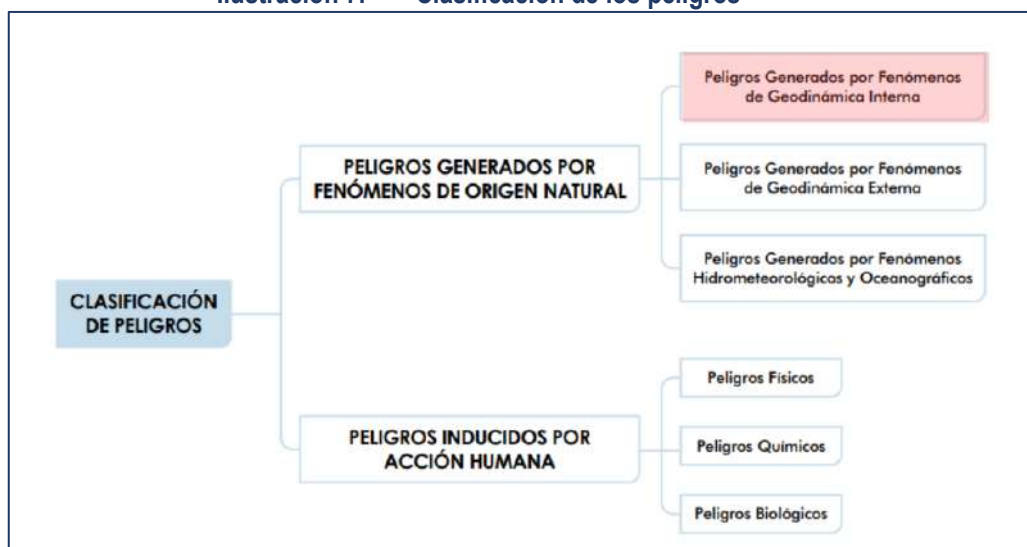
3.3 Identificación del peligro

El peligro se entiende como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, con capacidad de generar daños en un lugar y periodo determinados.

Para su identificación se utilizó la información recopilada en gabinete, contrastada y validada durante la visita de campo.

En el caso de la Manzana C del distrito de San Isidro, se identificó como peligro el sismo, dado que el Perú se ubica en el Cinturón de Fuego del Pacífico, donde la interacción de las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana genera una alta actividad sísmica.

Ilustración 7. Clasificación de los peligros

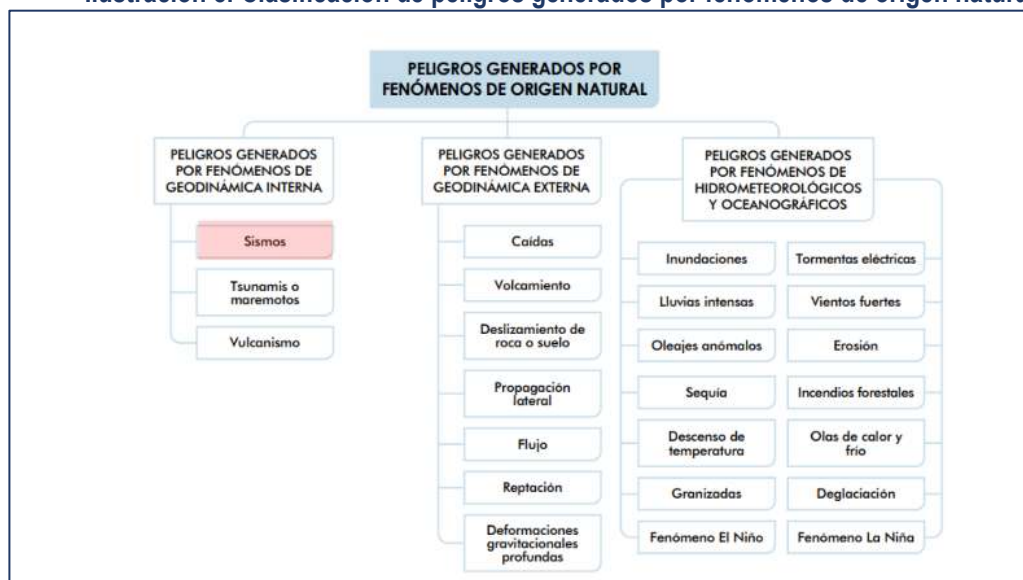


JOSE JHERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Fuente: Manual de evaluación de riesgos – CENEPRED.

Esta clasificación ordena los peligros generados por fenómenos de origen natural en tres grupos:

Ilustración 8. Clasificación de peligros generados por fenómenos de origen natural



Fuente: Manual de evaluación de riesgos – CENEPRED

3.3.1 Peligro por sismo

El Instituto Geofísico del Perú (IGP) define a los sismos como procesos de generación y liberación de energía en el interior de la Tierra, la cual se propaga en forma de ondas sísmicas. Al alcanzar la superficie, estas ondas son registradas por las estaciones sísmicas y percibidas tanto por la población como por las estructuras.

En el caso del Perú, la ocurrencia de sismos está directamente asociada a la interacción de la Placa de Nazca que subduce bajo la Placa Sudamericana, generando una de las zonas sísmicamente más activas del planeta. De acuerdo con Tavera (IGP), se reconocen tres fuentes sismogénicas principales, siendo la más importante la fricción entre ambas placas en el borde occidental del país.

3.4 Caracterización del peligro en el área de estudio

El área de estudio, ubicada en la Manzana C del distrito de San Isidro, se encuentra dentro de una de las zonas de mayor peligrosidad sísmica del país, debido a la interacción de las placas tectónicas de Nazca y

Sudamérica. Según información del Instituto Geofísico del Perú (IGP), en la costa central del Perú, incluida la ciudad de Lima, existe la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud mayor a 8.0 Mw, con consecuencias potencialmente severas sobre la población, la infraestructura y los medios de vida.

En este contexto, las características físicas de la zona de estudio —suelo de origen aluvial (Qp-al), relieve prácticamente plano (pendientes menores al 1 %) y altitudes uniformes entre 101 y 103 msnm— condicionan su respuesta sísmica local. Si bien la ausencia de laderas o taludes pronunciados reduce la probabilidad de deslizamientos, la composición suelta y no consolidada de los depósitos aluviales puede favorecer la amplificación de ondas sísmicas y, en condiciones de saturación, la susceptibilidad a fenómenos como la licuefacción.


JOSE PIERRE
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

De este modo, el sismo constituye el peligro principal en el área de estudio, pudiendo generar daños estructurales a edificaciones, alteración de servicios básicos y afectación de la seguridad de los habitantes de la Manzana C y de su entorno inmediato.

3.4.1 Condiciones Sísmica

De acuerdo a la historia sísmica de Perú, la región central ha sido afectada en varias oportunidades por eventos sísmicos de variada magnitud que han generado altos niveles de intensidad, puesta en evidencia con los daños observados post-sismo en cada área urbana (Silgado, 1978).

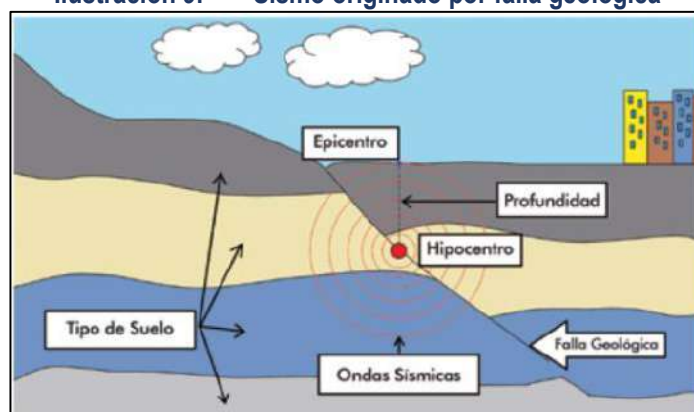
Al ser los sismos cíclicos, es de esperarse que, en el futuro, las mismas áreas urbanas sean afectadas por nuevos eventos sísmicos con la misma o mayor intensidad. Entonces, no es tan importante el tamaño del sismo, sino la intensidad del sacudimiento del suelo, la educación de la población y la calidad de las construcciones presentes en cada área urbana.

Se ha elaborado el siguiente registro histórico de los sismos de mayor magnitud que han afectado la costa central del Perú que han afectado el departamento de Lima, específicamente la provincia de Lima en donde se encuentra ubicada nuestra área de estudio.

3.4.2 Parámetros Sísmicos

Los parámetros sísmicos son aquellos que caracterizan un evento sísmico y que habitualmente son reportados en los boletines emitidos por las entidades sismológicas oficiales (IGP, USGS, entre otras). Estos permiten identificar la localización, magnitud y condiciones de generación de un sismo.

Ilustración 9. Sismo originado por falla geológica



Fuente: CENEPRED.

3.4.2.1 Principales parámetros

- **Hipocentro (foco sísmico):**
Punto en el interior de la Tierra donde se inicia la ruptura sísmica. La profundidad del hipocentro influye directamente en la intensidad percibida en superficie.

- **Epicentro:**
Proyección vertical del hipocentro sobre la superficie terrestre, generalmente expresado en coordenadas geográficas o UTM.
- **Distancia epicentral:**
Es la distancia horizontal entre el epicentro y un punto determinado en superficie.
- **Hora de origen:**
Momento en que se produce la ruptura sísmica. Se expresa en Tiempo Universal Coordinado (UTC), el cual corresponde a 5 horas más respecto a la hora local del Perú.
- **Magnitud:**
Representa la energía liberada en el hipocentro. A diferencia de la intensidad (que describe los efectos en superficie), la magnitud es única para cada evento sísmico y no depende de la ubicación del observador.



JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172817

3.4.2.2 Tipos de magnitud

- **ML (Magnitud Local o de Richter):**
Propuesta por Richter en 1935, basada en la amplitud máxima de ondas registradas en un sismógrafo estándar a 100 km del epicentro. Es de aplicación limitada, ya que varía según el tipo de sismo y características del terreno.
- **Mb (Magnitud de ondas de cuerpo):**
Estimada a partir de la amplitud de ondas P en sismos lejanos (telesismos), generalmente con hipocentros superficiales (0–70 km) y a distancias mayores a 500 km.
- **Ms (Magnitud de ondas superficiales):**
Calculada a partir de la amplitud de ondas Rayleigh. Se utiliza principalmente en telesismos superficiales.
- **Md (Magnitud de duración):**
Basada en la duración (CODA) de la señal sísmica. Se aplica cuando un sismo ocurre cerca a la estación y las amplitudes se saturan, dificultando su medición.
- **Mw (Magnitud de momento sísmico):**
Considerada la más confiable. Se calcula en función del momento sísmico (M_0), que depende de la rigidez del medio (μ), el área de la ruptura (S) y el desplazamiento promedio (d). Es la escala más utilizada actualmente a nivel mundial.

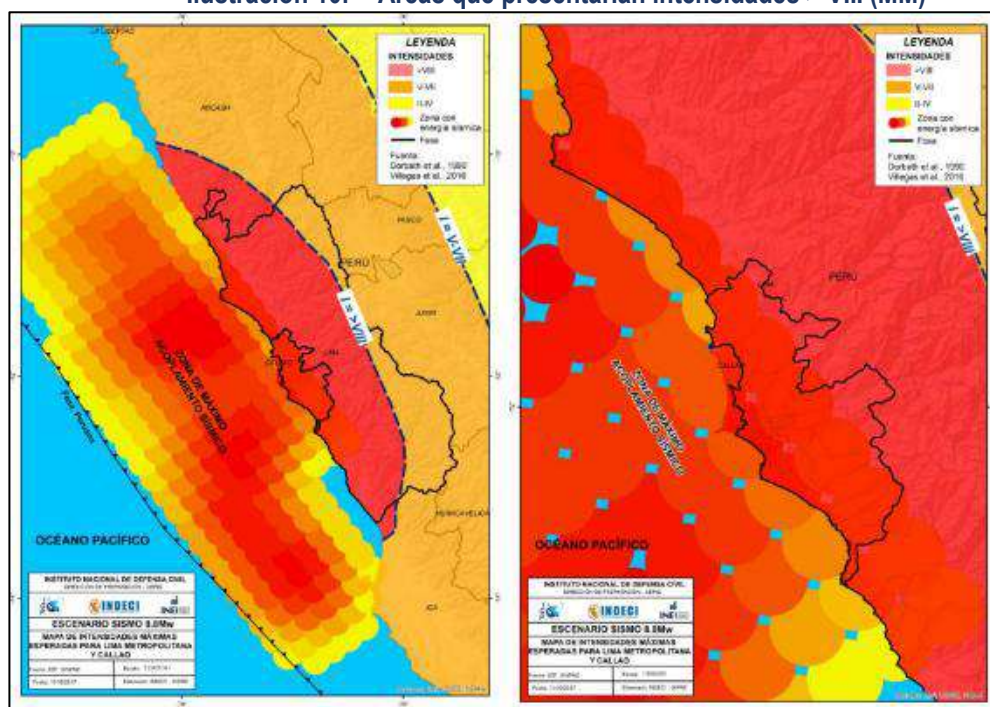
3.4.3 Intensidad sísmica:

La intensidad sísmica es una medida cualitativa de los efectos causados en las personas, viviendas, infraestructura y en la naturaleza. A diferencia de la magnitud, la intensidad originada por un sismo puede variar en distintos puntos geográficos, la tendencia es que a mayor cercanía del epicentro los efectos son mayores. La escala de intensidad sísmica más utilizada en nuestro medio es la escala de Mercalli Modificada que tiene doce grados los cuales se expresan en números romanos. Se considera que en el área de intensidad >VIII (MM) se presentarán los mayores daños, aunque, como es obvio estos dependerán de otros factores como el tipo de suelo y la vulnerabilidad de las construcciones (material, diseño, distribución, estado de conservación, entre otros).

Gran parte de las provincias y distrito ubicados en la zona occidental de la región Lima se verían sometidas a intensidad > VIII (MM). En cuanto a Lima Metropolitana y El Callao, evidentemente serían expuestas a las más altas intensidad es debido a su cercanía a la zona de ruptura. En ese sentido, San Isidro, ubicada en

Lima metropolitana, se vería sometida a intensidades mayores a VIII (MM) de producirse un sismo de 8.8 Mw o de mayor magnitud.

Ilustración 10. Áreas que presentarían intensidades > VIII (MM)



JOSE MARCELO
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Fuente: INDECI. Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw 2017.

3.4.4 Magnitud Sísmica

La geodinámica y geomorfología de todo el territorio peruano tiene su origen en el proceso de convergencia entre las placas de Nazca (oceánica) y Sudamericana (continental), con velocidades promedio del orden de 7-8 cm por año (DeMets et al, 1990; Norabuena et al, 1999; Villegas et al, 2016). Este proceso genera la ocurrencia de sismos de diversas magnitudes y focos ubicados a diferentes profundidades, siendo los mayores quienes producen, en ciudades y áreas urbanas, variados niveles de daño estructural y pérdida de vidas humanas. Los sismos en el territorio peruano tienen diferentes fuentes de origen, pero se puede reagrupar principalmente en sismos interplaca, corticales e intraplaca.

De acuerdo a la historia sísmica del Perú, se puede afirmar que toda la población ha sido testigo, en el tiempo, de la ocurrencia continua de sismos de gran magnitud y, por lo tanto, afectados en diferente grado

Los sismos de foco superficial se distribuyen entre la línea de costa y la fosa peruano – chilena, como producto del proceso de fricción que se desarrolla entre las placas de Nazca y Sudamericana. Estos sismos ocurren a profundidades que van desde la superficie hasta los 60 km, siendo mayor la profundidad cerca de la línea de costa. Algunos de estos sismos han alcanzado grandes magnitudes y han afectado principalmente a las ciudades y áreas urbanas ubicadas en la zona costera. En la región sur del Perú, los sismos de gran magnitud ocurrieron en los años 1604 (M8.5), 1868 (M8.8) y recientemente, el sismo del 2001 (M8.2) que produjeron daños importantes en personas e infraestructuras de las actuales regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna. En la región centro, el sismo de mayor magnitud ocurrió en el año 1746 (M9.0), seguido de otros en los años 1940 (M7.8), 1942 (M8.0), 1966 (M7.8), 1970 (M7.7), 1974 (M7.7) y 2007 (M8.0) que afectaron a las actuales regiones de Ica, Lima y Ancash. Para la región norte, no existe mayor información sobre la ocurrencia de sismos de gran magnitud, pero muchos investigadores consideran al sismo ocurrido en el año 1619 (M8.0) como el más importante en esta región (Tavera 2014, 2017).

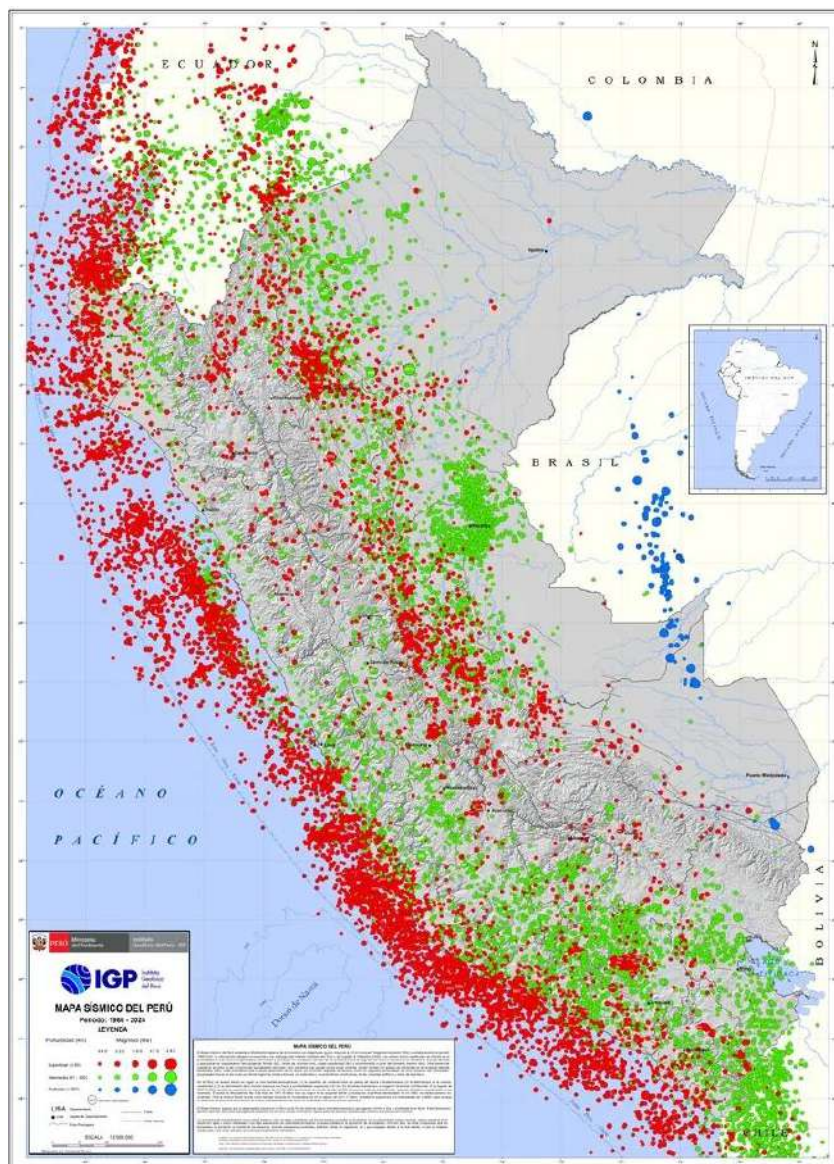
- Mayor a 8° Mw (Grandes a mega-terremotos)
 - Descripción: Liberan una enorme cantidad de energía.
 - Efectos: Son capaces de causar destrucción a gran escala en extensas regiones. Pueden generar tsunamis devastadores en caso de ocurrir en el mar. Alteran el relieve terrestre (fracturas, hundimientos, levantamientos costeros).
 - Terremoto de Chile 2010 (Mw 8.8), Terremoto de Japón 2011 (Mw 9.1).
- De 6° a 8° Mw (Fuertes a muy fuertes)
 - Descripción: Producen sacudidas violentas perceptibles en áreas de cientos de kilómetros.
 - Efectos: Daños severos en construcciones vulnerables y moderados en las bien diseñadas. Posibilidad de deslizamientos de tierra e incendios secundarios. En zonas costeras, pueden generar tsunamis si superan magnitud 7.
 - Terremoto de Pisco, Perú 2007 (Mw 7.9).
- De 4.5° a 5.9° Mw (Moderados a fuertes locales)
 - Descripción: Generalmente se sienten en ciudades cercanas al epicentro.
 - Efectos: Causan daños menores a moderados en edificaciones débiles; caídas de objetos y fisuras superficiales. Normalmente no provocan colapsos generalizados, pero sí alarma en la población.
 - Terremoto de Lima 2021 (Mw 5.6, epicentro en Cañete).
- De 3.5° a 4.4° Mw (Leves a moderados)
 - Descripción: Son perceptibles por la población, especialmente en pisos altos y durante la noche.
 - Efectos: Vibración de ventanas, caída de objetos pequeños, pero no causan daños estructurales significativos.
 - Sismos cotidianos que ocurren con frecuencia en la costa central del Perú.
- Menor a 3.4° Mw (Muy leves o microsismos)
 - Descripción: La mayoría no es percibida por la población y solo queda registrada en sismógrafos.
 - Efectos: Sin daños, aunque en casos muy superficiales pueden sentirse como pequeños temblores.
 - Sismos locales que ocurren diariamente en el país, detectados por la red sísmica del IGP.



JOSE HERRERA
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Para la Manzana C, y toda Lima Metropolitana se maneja un escenario de 8.8° Mw, sin embargo, para este estudio se está considerando una magnitud mayor a 8° Mw ya que son capaces de causar destrucción a gran escala en extensas regiones. Pueden generar tsunamis devastadores en caso de ocurrir en el mar. Alteran el relieve terrestre (fracturas, hundimientos, levantamientos costeros).

Mapa N° 7. Mapa de Magnitud sísmica área de estudio



Fuente: IGP (2025).

A la ocurrencia de un evento sísmico de gran magnitud, los suelos son sacudidos con diferentes niveles de intensidad, dependiendo básicamente de su constitución física y geológica, causantes de la amplificación de ondas en diferentes niveles.

Suelos poco o nada compactos producen mayor amplificación de las ondas sísmicas y, por ende, el suelo se sacude con mayor intensidad, produciendo daños en viviendas y cambios geomorfológicos en superficie con la ocurrencia de deslizamientos de tierra y piedras y/o procesos de licuación de suelos. Este escenario no se presenta o es menor en suelos rocosos y/o compactos.

Desde los inicios de la sismología, esta información fue de mucha utilidad para la elaboración de los mapas de intensidades y recientemente, su aplicación se realiza utilizando la escala de Mercalli Modificada. De acuerdo a lo indicado, si en el pasado a la ocurrencia de un sismo de magnitud elevada, una determinada zona soportó altas intensidades de sacudimiento del suelo produciendo daños importantes, a la ocurrencia de un próximo evento, será afectada con las mismas o mayores intensidades y los daños probablemente sean mayores debido al crecimiento desordenado de las ciudades.

En este sentido, es importante analizar los niveles de intensidad producidos por los sismos históricos en el Perú a fin de elaborar planes de gestión del riesgo para el correcto uso de los suelos.

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

El rango de intensidades considerada para el parámetro de evaluación; “Intensidad del Sismo” se ha extraído del Manual para la Evaluación del Riesgo por Sismos, el cual considera cinco (5) descriptores, que han sido adaptados por CENEPRED de la Escala de Mercalli Modificada. Los mismos que se muestran en los cuadros posteriores, donde a través de las Matrices de Saaty se obtienen los pesos ponderando el parámetro de evaluación a utilizar.

3.5.1 Parámetro: Intensidad

JOSE PIERRE MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

Tabla 17. Matriz en comparación de pares del parámetro de Intensidad

INTENSIDAD	XI y XII en Escala Mercalli	IX y X en Escala Mercalli	VI, VII y VIII en Escala Mercalli	III, IV y V en Escala Mercalli	I y II en Escala Mercalli
XI y XII en Escala Mercalli	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
IX y X en Escala Mercalli	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
VI, VII y VIII en Escala Mercalli	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
III, IV y V en Escala Mercalli	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
I y II en Escala Mercalli	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
suma	2.18	3.92	6.53	13.33	22.00
1/suma	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 18. Matriz de normalización del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	XI y XII en Escala Mercalli	IX y X en Escala Mercalli	VI, VII y VIII en Escala Mercalli	III, IV y V en Escala Mercalli	I y II en Escala Mercalli	Vector de priorización (Ponderación)
XI y XII en Escala Mercalli	0.460	0.511	0.459	0.375	0.318	0.425
IX y X en Escala Mercalli	0.230	0.255	0.306	0.300	0.273	0.273
VI, VII y VIII en Escala Mercalli	0.153	0.128	0.153	0.225	0.227	0.177
III, IV y V en Escala Mercalli	0.092	0.064	0.051	0.075	0.136	0.084
I y II en Escala Mercalli	0.066	0.043	0.031	0.025	0.045	0.042

Fuente: Equipo técnico

Tabla 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Intensidad

Índice de consistencia (IC)	0.034
Relación de consistencia RC < 0.1	0.031

Fuente: Equipo técnico

3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio correspondiente a la manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y calle La Florida, se consideraron los siguientes factores y parámetros:

*JOSE PIERRE
MONTOLIVA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087*

Tabla 20. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Magnitud del Sismo	- Tipo de suelo - Unidades geomorfológicas - Unidades geológicas

Fuente: Equipo técnico

La metodología por utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

El presente informe de EVAR por sismo, ha considerado como factor desencadenante al parámetro “magnitud del sismo”. El rango de cinco (5) descripciones para dicho parámetro, ha sido extraído del Manual para la Evaluación de Riesgos por Fenómenos Naturales 2da Versión, el cual han sido adaptado por CENEPRED. La magnitud del sismo considerada para el presente informe de EVAR, es la más crítica; siendo “Mayor a 8”; por lo que se considera exactamente una magnitud del sismo de 9.

3.6.1.1 Parámetro: Magnitud del Sismo

Tabla 21. Matriz en comparación de pares del parámetro Magnitud del Sismo

MAGNITUD DEL SISMO	Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	De 6.0 a 7.9: Sismo mayor	De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos.
Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 6.0 a 7.9: Sismo mayor	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos.	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
suma	2.25	4.03	6.75	10.33	19.00
1/suma	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Equipo técnico

Tabla 22. Matriz de normalización del parámetro Magnitud del Sismo

MAGNITUD DEL SISMO	Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	De 6.0 a 7.9: Sismo mayor	De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos.	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	0.444	0.496	0.444	0.387	0.316	0.418
De 6.0 a 7.9: Sismo mayor	0.222	0.248	0.296	0.290	0.263	0.264
De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	0.148	0.124	0.148	0.194	0.211	0.165
De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	0.111	0.083	0.074	0.097	0.158	0.104
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos.	0.074	0.050	0.037	0.032	0.053	0.049

Fuente: Equipo técnico

Tabla 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Magnitud del Sismo

Índice de consistencia (IC)	0.025
Relación de consistencia RC <0.1	0.022

Fuente: Equipo técnico

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

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

Tabla 24. Matriz en comparación de pares de los Factores Condicionantes

Parámetros	Tipo de suelos	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas
Tipo de Suelos	1.00	3.00	5.00
Unidades Geomorfológicas	0.33	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.20	0.33	1.00
Suma	1.53	4.33	9.00
1/Suma	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo técnico



Tabla 25. Matriz de normalización de los Factores Condicionantes

Parámetros	Tipo de suelos	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas	Vector De Priorización (Ponderación)
Tipo de Suelos	0.652	0.692	0.556	0.633
Unidades Geomorfológicas	0.217	0.231	0.333	0.260
Unidades Geológicas	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIÑERO
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Tabla 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores Condicionantes

Índice de consistencia (IC)	0.019
Relación de consistencia RC	0.037

Fuente: Equipo técnico

3.6.2.1 Parámetro: Tipo de Suelos

Tabla 27. Matriz en comparación de pares del parámetro tipo de suelos

Tipo de Suelos	Relleno o desmonte (Zona V)	Tipo S4 (Zona IV)	Tipo S3 (Zona III)	Tipo S2 (Zona II)	Tipo S1 (Zona I)
Relleno o desmonte (Zona V)	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Tipo S4 (Zona IV)	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
Tipo S3 (Zona III)	0.20	0.50	1.00	3.00	4.00
Tipo S2 (Zona II)	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
Tipo S1 (Zona I)	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
suma	1.80	4.95	8.58	15.50	20.00
1/suma	0.56	0.20	0.12	0.06	0.05

Fuente: Equipo técnico

Tabla 28. Matriz de normalización del parámetro tipo de suelos

Tipo de Suelo	Relleno o desmonte (Zona V)	Tipo S4 (Zona IV)	Tipo S3 (Zona III)	Tipo S2 (Zona II)	Tipo S1 (Zona I)	Vector de priorización (Ponderación)
Relleno o desmonte (Zona V)	0.555	0.606	0.583	0.452	0.400	0.519
Tipo S4 (Zona IV)	0.185	0.202	0.233	0.258	0.250	0.226
Tipo S3 (Zona III)	0.111	0.101	0.117	0.194	0.200	0.144
Tipo S2 (Zona II)	0.079	0.051	0.039	0.065	0.100	0.067
Tipo S1 (Zona I)	0.069	0.040	0.029	0.032	0.050	0.044

Fuente: Equipo técnico

Tabla 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de suelos

Índice de consistencia (IC)	0.041
Relación de consistencia RC <0.1	0.037

Fuente: Equipo técnico

3.6.2.2 Parámetro: Unidades Geomorfológicas

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Tabla 30. Matriz en comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza marina (T-m)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)
Terraza marina (T-m)	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
suma	1.88	4.68	8.53	15.33	24.00
1/suma	0.53	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 31. Matriz de normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza marina (T-m)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Vector de priorización (Ponderación)
Terraza marina (T-m)	0.533	0.642	0.469	0.391	0.333	0.474
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	0.178	0.214	0.352	0.326	0.292	0.272
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.133	0.071	0.117	0.196	0.208	0.145
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.089	0.043	0.039	0.065	0.125	0.072
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	0.067	0.031	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Unidades Geomorfológicas

Índice de consistencia (IC)	0.065
Relación de consistencia RC <0.1	0.058

Fuente: Equipo técnico.

3.6.2.3 Parámetro: Unidades Geológicas

Tabla 33. Matriz en comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas

Unidades Geológicas	Depósito marino (Q -ma)	Depósito aluvial, fluvial (Q-alfi)	Depósito aluvial (Qp - al)	Formaciones	Súper Unidad Santa Rosa y patap
Depósito marino (Q -ma)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Depósito aluvial, fluvial (Q-alfi)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósito aluvial (Qp - al)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Formaciones	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00



Súper Unidad Santa Rosa y patap	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
suma	2.04	3.68	8.53	15.33	24.00
1/suma	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172897

Tabla 34. Matriz de normalización del parámetro Unidades Geológicas

Unidades Geológicas	Depósito marino (Q -ma)	Depósito aluvial, fluvial (Q-alfi)	Depósito aluvial (Qp – al)	Formaciones	Súper Unidad Santa Rosa y patap	Vector de priorización (Ponderación)
Depósito marino (Q -ma)	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
Depósito aluvial, fluvial (Q-alfi)	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
Depósito aluvial (Qp – al)	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
Formaciones	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
Súper Unidad Santa Rosa y patap	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico

Tabla 35. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Unidades Geológicas

Índice de consistencia (IC)	0.047
Relación de consistencia RC <0.1	0.042

Fuente: Equipo técnico

3.6.3 Ponderación del peligro

Tabla 36. Matriz de ponderación de la Susceptibilidad

FACTOR CONDICIONANTE						FACTOR DESENCADENANTE			
TIPO DE SUELOS		UNIDADES GEOMORFOLOGICAS		UNIDADES GEOLÓGICAS		VALOR	MAGNITUD DEL SISMO Mw		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor		Parámetro	Descriptor	
0.633	0.519	0.260	0.474	0.106	0.445	0.499	1.00	0.418	0.418
	0.226		0.272		0.297	0.245		0.264	0.264
	0.144		0.145		0.147	0.145		0.165	0.165
	0.067		0.072		0.073	0.069		0.104	0.104
	0.044		0.037		0.037	0.042		0.049	0.049

Fuente: Equipo técnico

Tabla 37. Matriz de Cálculo de la Susceptibilidad

FACTOR CONDICIONANTE		FACTOR DESENCADENANTE		VALOR
0.8	0.499	0.2	0.418	0.483
	0.245		0.264	0.249
	0.145		0.165	0.149
	0.069		0.104	0.076
	0.042		0.049	0.043

Fuente: Equipo técnico

Tabla 38. Matriz de Cálculo de la Susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		PESO		PELIGRO
VALOR	PESO	INTENSIDAD DEL SISMO		VALOR		
		VALOR	PESO			
0.483	0.80	1.000	0.425	0.425	0.20	0.471
0.249	0.80	1.000	0.273	0.273	0.20	0.254
0.149	0.80	1.000	0.177	0.177	0.20	0.155
0.076	0.80	1.000	0.084	0.084	0.20	0.077
0.043	0.80	1.000	0.042	0.042	0.20	0.043

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTTOYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

3.7 Definición de escenarios

El presente informe de Evaluación de Riesgos – EVAR por sismo para la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro, provincia de Lima, considera el escenario más crítico: un evento sísmico de magnitud superior a 8.0 Mw, con intensidades esperadas entre IX y X en la escala de Mercalli Modificada. Bajo estas condiciones, se prevén daños severos en la mayoría de edificaciones, incluyendo colapsos parciales o totales, así como desplazamientos estructurales desde sus cimentaciones. El suelo, a su vez, podría experimentar fracturamientos y pérdida de estabilidad local.

De acuerdo con el tipo de suelo En el caso de la Manzana C – distrito de San Isidro, el terreno evaluado se encuentra dentro de Zona I (Tipo S1), Terreno muy competente. Roca o suelos muy rígidos. Afloramientos rocosos o substrato rocoso cercano a superficie en la mayoría del área. La mayor parte de San Isidro pertenece a esta zona (~90 %).

Períodos fundamentales de vibración cortos. Baja amplificación sísmica. Buen comportamiento ante sismos

Dichas características podrían ocasionar daños a los elementos expuestos en las dimensiones social, económica y ambiental de la Manzana C del distrito de San Isidro, afectando de manera diferenciada a la población, la infraestructura privada y pública, así como a las actividades urbanas que se desarrollan en el área.

3.8 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 39. Niveles de peligrosidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.254	$\leq P \leq$	0.471
ALTO	0.155	$\leq P <$	0.254
MEDIO	0.077	$\leq P <$	0.155
BAJO	0.043	$\leq P <$	0.077

Fuente: Equipo técnico

3.9 Estratificación del Nivel de Peligro

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


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172837

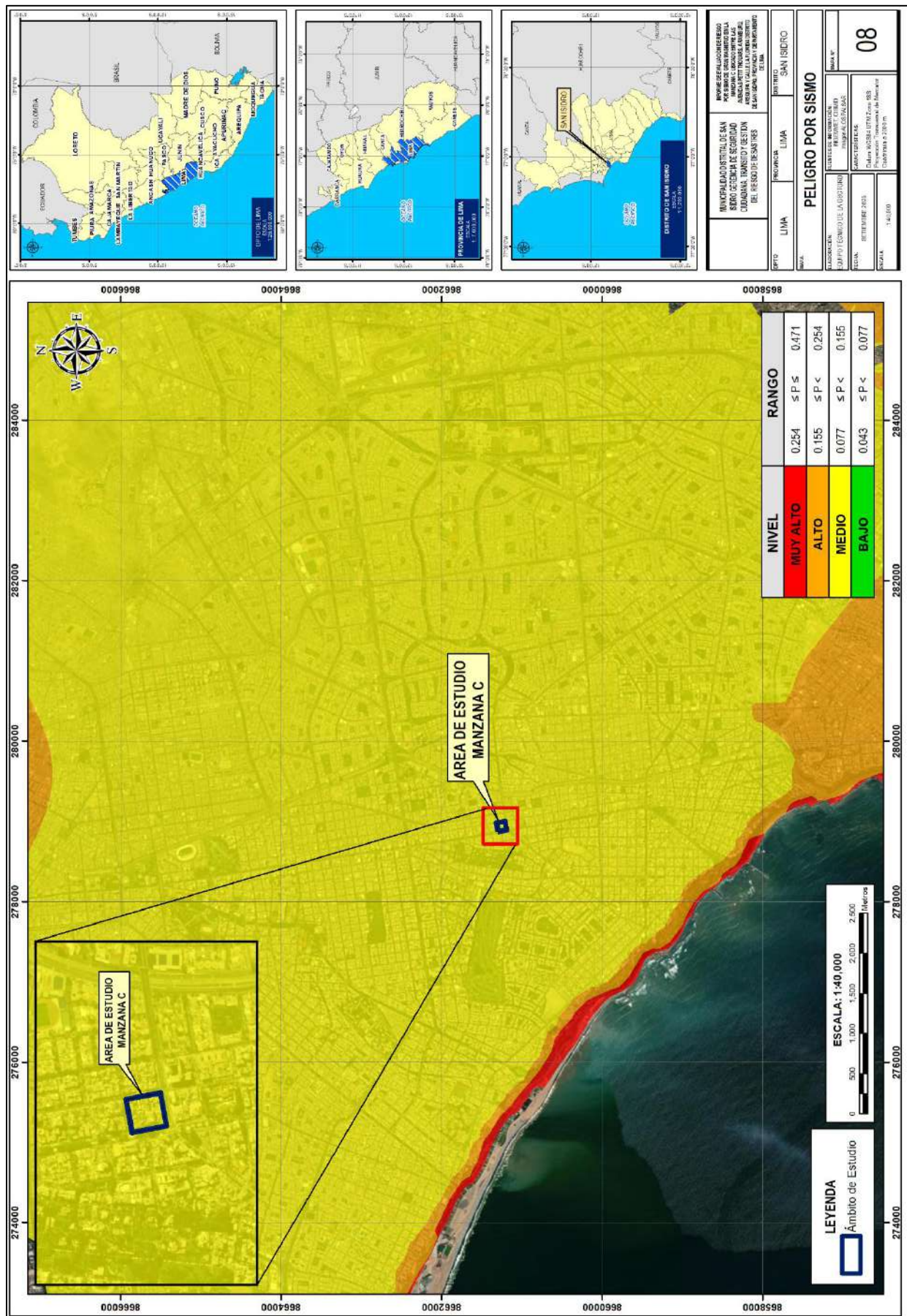
Tabla 40. Estratificación del nivel de peligro

MATRIZ DE PELIGRO		
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Relleno o desmonte (Zona V); una unidad geológica de Depósito marino (Q-ma); una unidad geomorfológica de Terraza marina (T-m); con una magnitud del sismo de Mayor a 8.0: Grandes terremotos; con una intensidad de XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	$0.254 \leq P \leq 0.471$
PELIGRO ALTO	Tipo S4 (Zona IV); una unidad geológica de Depósito aluvial, fluvial (Q-alf); una unidad geomorfológica de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at); con una magnitud del sismo de 6.0 a 7.9: Sismo mayor; con una intensidad sísmica de IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	$0.155 \leq P < 0.254$
PELIGRO MEDIO	Tipo S3 (Zona III); una unidad geológica de Depósito aluvial (Qp-al); una unidad geomorfológica de Llanura o planicie aluvial (Pl-al); con una magnitud del sismo de De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad; con una intensidad VI, VII y VIII. Perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	$0.077 \leq P < 0.155$
PELIGRO BAJO	Tipo de suelos Tipo S1 (Zona I) y Tipo S2 (Zona II); una unidad geológica de Super Unidades Santa Rosa y Patap; una unidad y geomorfológica de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) y Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri); con una magnitud del sismo De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente y Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos; con una intensidad III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean y una intensidad de I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	$0.043 \leq P < 0.077$

Fuente: Equipo técnico

3.10 Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad

Mapa N° 8. Peligro por Sismo



Fuente: Equipo técnico EVAR

3.11 Análisis de elementos expuestos

De acuerdo con el trabajo de campo realizado mediante captura de información con dron por el equipo técnico del EVAR, en la Manzana C (entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro) se identificó la presencia de población, viviendas, establecimientos y servicios básicos.

Tabla 41. Elementos expuestos de instituciones educativas

N°	Elementos expuestos	Cantidad
1	Viviendas	5
2	comercio	4
3	Vivienda-comercio	8
4	Avenidas	3
5	Calle	1
6	Semáforos	5
7	Postes de Luz	19
9	Lotes	17
10	Tachos de Basura	3
11	Señaléticas	7

Fuente: Equipo técnico

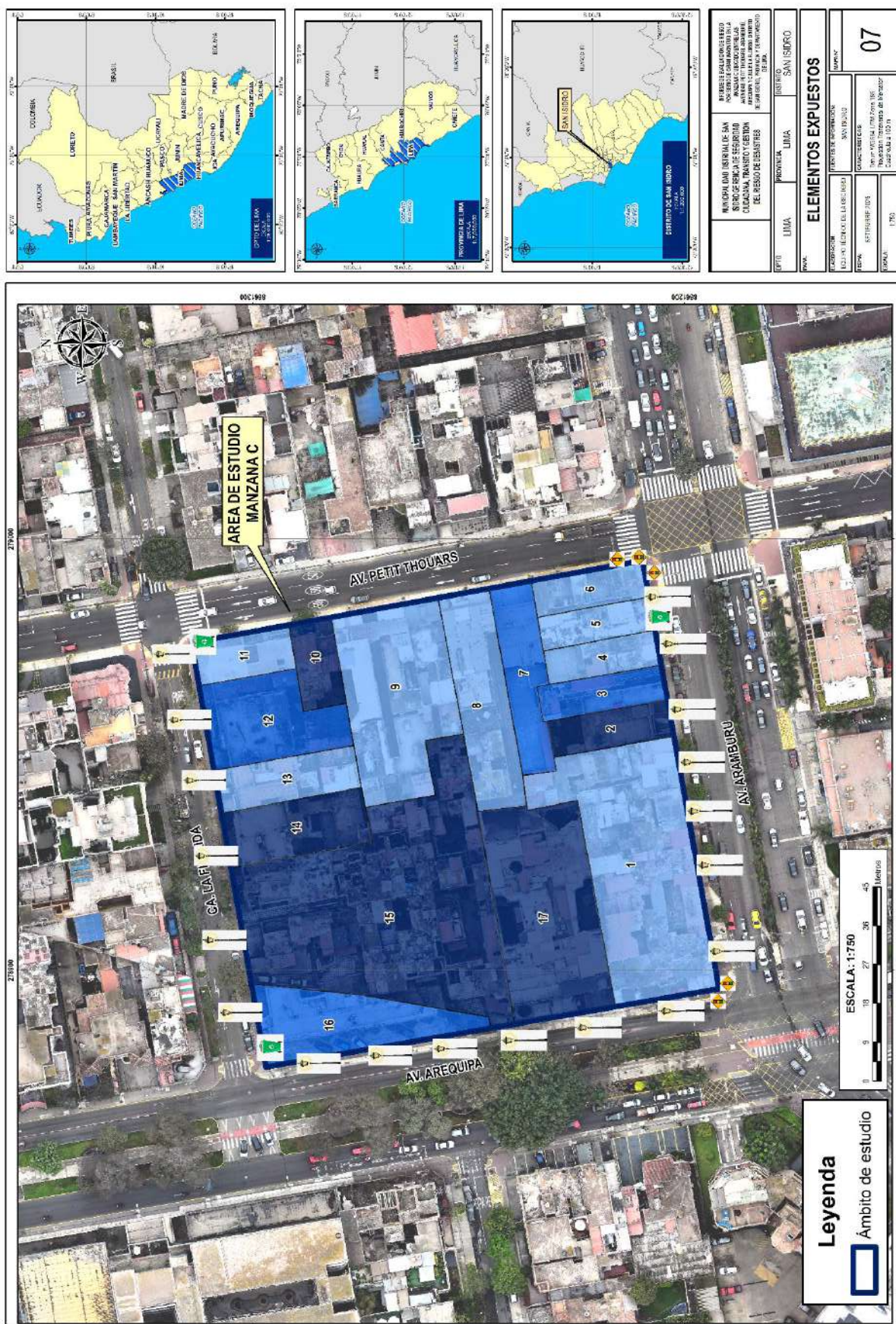


JOSE ENRIQUE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687

En el área de evaluación se identificaron diversos elementos expuestos que podrían verse afectados ante la ocurrencia de un evento adverso (sismo). Se registró un total de 5 viviendas y 4 establecimientos de comercio, además de 8 unidades de vivienda-comercio que concentran tanto actividades residenciales como económicas. En cuanto a la infraestructura vial, se contabilizaron 3 avenidas y 1 calle, que constituyen las principales vías de acceso y tránsito en la zona.

Asimismo, se observaron componentes de la infraestructura urbana y de servicios básicos, tales como 3 semáforos, 15 postes de alumbrado público, 17 lotes sin edificación, 3 tachos de basura y 7 señaléticas. Estos elementos cumplen un rol esencial en la funcionalidad, seguridad y organización del espacio urbano. La identificación y cuantificación de estos elementos permite establecer un panorama claro sobre los recursos e infraestructuras expuestas, lo cual es fundamental para la planificación de medidas de prevención, reducción de riesgos y respuesta ante emergencias.

Mapa N° 9.Elementos Expuestos



Fuente: Equipo técnico EVAR

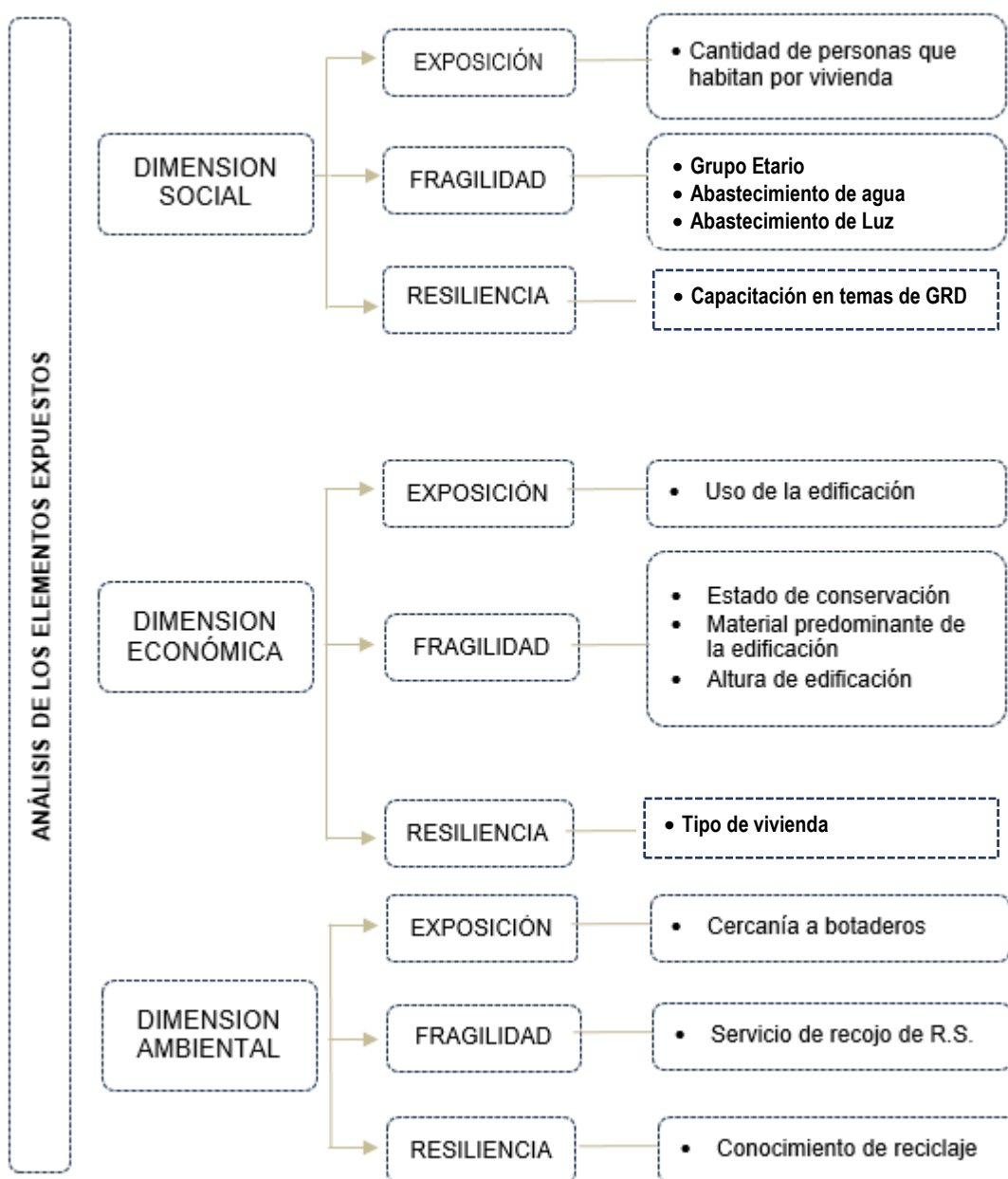
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

El presente Informe de Evaluación de Riesgo por Sismo, para el análisis de la vulnerabilidad considera los elementos expuestos en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro. Para ello, se trabajó en tres dimensiones: social, económica y ambiental. La información fue recopilada a nivel de lotes mediante encuestas orientadas a identificar la exposición, fragilidad y resiliencia de dichas dimensiones.

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad, se utilizó la siguiente metodología como se muestra a continuación:

Ilustración 11. Metodología de análisis de vulnerabilidad ante sismo



JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

Fuente: Equipo técnico

4.2 Análisis de la dimensión social

En la dimensión social se ha analizado la vulnerabilidad de acuerdo con los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, se ha elaborado el siguiente cuadro donde se muestran los descriptores a analizar:

Tabla 42. Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cantidad de personas que habitan por vivienda	- Grupo etario - Abastecimiento de Agua - Abastecimiento de Luz	Capacitación en temas de GRD

Fuente: Equipo técnico.


 JOSÉ PIERRE
 MONTÓYA DELGADO
 Ingeniero Geógrafo
 CIP N° 172887

4.2.1 Análisis de los factores en la dimensión social

Tabla 43. Matriz en comparación de pares de los Factores de la Dimensión Social

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	6.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.167	0.333	1.000
Suma	1.500	4.333	10.000
1/Suma	0.667	0.231	0.100

Fuente: Equipo técnico

Tabla 44. Matriz de normalización de los Factores de la Dimensión Social

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.667	0.692	0.600	0.653
Fragilidad	0.222	0.231	0.300	0.251
Resiliencia	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Equipo técnico

Tabla 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores de la Dimensión Social

Índice de consistencia (IC)	0.009
Relación de consistencia RC < 0.04	0.017

Fuente: Equipo técnico

4.2.2 Análisis de la exposición en la dimensión social


JOSE MARIA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172897

a) **Parámetro:** Cantidad de personas que habitan por vivienda

Tabla 46. Matriz en comparación de pares del parámetro Cantidad de personas que habitan por vivienda

Cantidad de personas que habitan por vivienda	Mayor a 500 habitantes	De 201 a 500 habitantes	De 101 a 200 habitantes	De 20 a 100 habitantes	Meno a 20 habitantes
Mayor a 500 habitantes	1.000	2.000	4.000	6.000	7.000
De 201 a 500 habitantes	0.500	1.000	3.000	5.000	6.000
De 101 a 200 habitantes	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
De 20 a 100 habitantes	0.167	0.200	0.333	1.000	2.000
Meno a 20 habitantes	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.060	3.700	8.583	15.500	20.000
1/suma	0.486	0.270	0.117	0.065	0.050

Fuente: Equipo técnico

Tabla 47. Matriz de normalización del parámetro Cantidad de personas que habitan por vivienda

Cantidad de personas que habitan por vivienda	Mayor a 500 habitantes	De 201 a 500 habitantes	De 101 a 200 habitantes	De 20 a 100 habitantes	Meno a 20 habitantes	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 500 habitantes	0.486	0.541	0.466	0.387	0.350	0.446
De 201 a 500 habitantes	0.243	0.270	0.350	0.323	0.300	0.297
De 101 a 200 habitantes	0.121	0.090	0.117	0.194	0.200	0.144
De 20 a 100 habitantes	0.081	0.054	0.039	0.065	0.100	0.068
Meno a 20 habitantes	0.069	0.045	0.029	0.032	0.050	0.045

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cantidad de personas que habitan por vivienda

Índice de consistencia (IC)	0.035
Relación de consistencia RC <0.1	0.031

Fuente: Equipo técnico

4.2.3 Análisis de la fragilidad en la dimensión social

Se analiza los parámetros de la fragilidad social para identificar el parámetro con mayor vulnerabilidad obteniendo el valor y dándole el peso correspondiente.

Tabla 49. Matriz en comparación de pares del Factor Fragilidad en la Dimensión Social

Fragilidad Social	Grupo Etario	Abastecimiento de Agua	Abastecimiento de Luz
Grupo Etario	1.000	3.000	5.000
Abastecimiento de Agua	0.333	1.000	3.000
Abastecimiento de Luz	0.200	0.333	1.000
Suma	1.533	4.333	9.000
1/Suma	0.652	0.231	0.111

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Tabla 50. Matriz de normalización del Factor Fragilidad en la Dimensión Social

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo etario	Abastecimiento de Agua	Abastecimiento de Luz	Vector Priorización
Grupo etario	0.652	0.692	0.556	0.633
Tipo de discapacidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Acceso a Servicios Básicos	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo técnico

Tabla 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Factor Fragilidad en la Dimensión Social

Índice de consistencia (IC)	0.019
Relación de consistencia RC <0.04	0.037

Fuente: Equipo técnico

a) Parámetro: Grupo etario

Tabla 52. Matriz en comparación de pares del parámetro Grupo etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 17 años	De 46 a 65 años	De 31 a 45 años	De 18 a 30 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
De 6 a 17 años	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
De 46 a 65 años	0.250	0.500	1.000	3.000	4.000
De 31 a 45 años	0.167	0.250	0.333	1.000	2.000
De 18 a 30 años	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.042	3.917	7.583	14.500	21.000
1/SUMA	0.490	0.255	0.132	0.069	0.048

Fuente: Equipo técnico

Tabla 53. Matriz de normalización del parámetro Grupo etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 17 años	De 46 a 65 años	De 31 a 45 años	De 18 a 30 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.490	0.511	0.527	0.414	0.381	0.465
De 6 a 17 años	0.245	0.255	0.264	0.276	0.286	0.265
De 46 a 65 años	0.122	0.128	0.132	0.207	0.190	0.156
De 31 a 45 años	0.082	0.064	0.044	0.069	0.095	0.071
De 18 a 30 años	0.061	0.043	0.033	0.034	0.048	0.044

Fuente: Equipo técnico

Tabla 54. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo etario

Índice de consistencia (IC)	0.019
Relación de consistencia RC <0.1	0.017

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Fuente: Equipo técnico

b) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Tabla 55. Matriz en comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	Río, acequia, otros	Pozo o manantial	Camión cisterna u otro similar	Pilón o pileta de uso público	Red pública, dentro o fuera de la vivienda
Río, acequia, otros	1.000	2.000	4.000	6.000	7.000
Pozo o manantial	0.500	1.000	3.000	5.000	6.000
Camión cisterna u otro similar	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Pilón o pileta de uso público	0.167	0.200	0.333	1.000	2.000
Red pública, dentro o fuera de la vivienda	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.060	3.700	8.583	15.500	20.000
1/suma	0.486	0.270	0.117	0.065	0.050

Fuente: Equipo técnico

Tabla 56. Matriz de normalización del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	Río, acequia, otros	Pozo o manantial	Camión cisterna u otro similar	Pilón o pileta de uso público	Red pública, dentro o fuera de la vivienda	Vector Priorización
Río, acequia, otros	0.486	0.541	0.466	0.387	0.350	0.446
Pozo o manantial	0.243	0.270	0.350	0.323	0.300	0.297
Camión cisterna u otro similar	0.121	0.090	0.117	0.194	0.200	0.144
Pilón o pileta de uso público	0.081	0.054	0.039	0.065	0.100	0.068
Red pública, dentro o fuera de la vivienda	0.069	0.045	0.029	0.032	0.050	0.045

Fuente: Equipo técnico

Tabla 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Agua

Índice de consistencia (IC)	0.035
Relación de consistencia RC <0.1	0.031

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

c) Parámetro: Abastecimiento de Luz

Tabla 58. Matriz en comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Luz

Abastecimiento de Luz	No tiene	Vela, mechero	Energía a panel solar	Energía eléctrica provisional	Energía Eléctrica
No tiene	1.000	3.000	5.000	6.000	7.000
Vela, mechero	0.333	1.000	3.000	4.000	5.000
Energía a panel solar	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
Energía eléctrica provisional	0.167	0.250	0.333	1.000	3.000
Energía Eléctrica	0.143	0.200	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.843	4.783	9.583	14.333	20.000
1/SUMA	0.543	0.209	0.104	0.070	0.050

Fuente: Equipo técnico

Tabla 59. Matriz de normalización del parámetro Abastecimiento de Luz

Abastecimiento de Luz	No tiene servicios básicos	Servicios de manera provisional	Solo Electricidad	Solo Agua y desagüe	Tiene servicios básicos completos	Vector Priorización
No tiene	0.543	0.627	0.522	0.419	0.350	0.492
Vela, mechero	0.181	0.209	0.313	0.279	0.250	0.246
Energía a panel solar	0.109	0.070	0.104	0.209	0.200	0.138
Energía eléctrica provisional	0.090	0.052	0.035	0.070	0.150	0.079
Energía Eléctrica	0.078	0.042	0.026	0.023	0.050	0.044

Fuente: Equipo técnico

Tabla 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Luz

Índice de consistencia (IC)	0.074
Relación de consistencia RC <0.1	0.067

Fuente: Equipo técnico

d) Análisis de los parámetros de la Fragilidad en la Dimensión Social

Tabla 61. Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Social

Grupo Etario		Abastecimiento de Agua		Abastecimiento de Luz		Vector Priorización
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.633	0.465	0.260	0.446	0.106	0.492	0.463
	0.265		0.297		0.246	0.271
	0.156		0.144		0.138	0.151
	0.071		0.068		0.079	0.071
	0.044		0.045		0.044	0.044

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTOTO DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

4.2.4 Análisis de la resiliencia en la dimensión social

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

a) Parámetro: Capacitación en temas de GRD

Tabla 62. Matriz en comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GRD	No ha recibido capacitación	Mayor a 2 años	Entre 1 a 2 años	Entre 6 meses a 1 año	Menor a 6 meses
No ha recibido capacitación	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Mayor a 2 años	0.500	1.000	3.000	5.000	8.000
Entre 1 a 2 años	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Entre 6 meses a 1 año	0.167	0.200	0.333	1.000	3.000
Menor a 6 meses	0.125	0.125	0.167	0.333	1.000
Suma	2.042	3.658	8.500	15.333	26.000
1/suma	0.490	0.273	0.118	0.065	0.038

Fuente: Equipo técnico

Tabla 63. Matriz de normalización del parámetro Capacitación en temas de GRD

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GRD	No ha recibido capacitación	Mayor a 2 años	Entre 1 a 2 años	Entre 6 meses a 1 año	Menor a 6 meses	Vector de priorización (Ponderación)
No ha recibido capacitación	0.490	0.547	0.471	0.391	0.308	0.441
Mayor a 2 años	0.245	0.273	0.353	0.326	0.308	0.301
Entre 1 a 2 años	0.122	0.091	0.118	0.196	0.231	0.152
Entre 6 meses a 1 año	0.082	0.055	0.039	0.065	0.115	0.071
Menor a 6 meses	0.061	0.034	0.020	0.022	0.038	0.035

Fuente: Equipo técnico

Tabla 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de GRD

Índice de consistencia (IC)	0.050
Relación de consistencia RC <0.1	0.045

Fuente: Equipo técnico

4.2.5 Análisis del valor de la dimensión social

Tabla 65. Análisis del Valor de la Dimensión Social

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL						
EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR DE DIMENSIÓN SOCIAL
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.615	0.446	0.292	0.463	0.093	0.441	0.450
	0.297		0.271		0.301	0.290
	0.144		0.151		0.152	0.147
	0.068		0.071		0.071	0.069
	0.045		0.044		0.035	0.044

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

4.3 Análisis de la dimensión económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 66. Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Uso de la edificación	- Material predominante de las paredes - Estado de conservación - Altura de la edificación	Tipo de Vivienda

Fuente: Equipo técnico

4.3.1 Análisis de los factores en la dimensión económica

Tabla 67. Matriz en comparación de pares de los Factores de la Dimensión Económica

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	6.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.167	0.333	1.000
Suma	1.500	4.333	10.000
1/Suma	0.667	0.231	0.100

Fuente: Equipo técnico

Tabla 68. Matriz de normalización de los Factores de la Dimensión Económica

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.667	0.692	0.600	0.633
Fragilidad	0.222	0.231	0.300	0.260
Resiliencia	0.111	0.077	0.100	0.106

Fuente: Equipo técnico

Tabla 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores de la Dimensión Económica

Índice de consistencia (IC)	0.009
Relación de consistencia RC < 0.04	0.017

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

4.3.2 Análisis de la exposición en la dimensión económica

a) Parámetro: Uso de la edificación

Tabla 70. Matriz en comparación de pares del parámetro Uso de la edificación

USO DE LA EDIFICACIÓN	Industria (fabrica, taller)	Vivienda - Taller	Comercio (actividades financieras, restaurantes, hoteles)	Vivienda - Comercio (bodega, botica)	Vivienda
Industria (fabrica, taller)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Vivienda – Taller	0.500	1.00	3.00	5.00	7.00
Comercio (actividades financieras, restaurantes, hoteles)	0.250	0.333	1.00	3.00	5.00
Vivienda - Comercio (bodega, botica)	0.167	0.200	0.333	1.00	3.00
Vivienda	0.125	0.143	0.200	0.333	1.00
Suma	2.042	3.676	8.533	15.333	24.000
1/suma	0.490	0.272	0.117	0.065	0.042

Fuente: Equipo técnico

Tabla 71. Matriz de normalización del parámetro Uso de la edificación

USO DE LA EDIFICACIÓN	Industria (fabrica, taller)	Vivienda - Taller	Comercio (actividades financieras, restaurantes, hoteles)	Vivienda - Comercio (bodega, botica)	Vivienda	Vector de priorización (Ponderación)
Industria (fabrica, taller)	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
Vivienda – Taller	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
Comercio (actividades financieras, restaurantes, hoteles)	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
Vivienda - Comercio (bodega, botica)	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
Vivienda	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico

Tabla 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Uso de la edificación

Índice de consistencia (IC)	0.047
Relación de consistencia RC < 0.1	0.042

Fuente: Equipo técnico

4.3.3 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 73. Matriz en comparación de pares del Factor Fragilidad en la Dimensión Económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las viviendas	Estado de conservación	Altura de edificación
Material predominante de las viviendas	1.000	2.000	4.000
Estado de conservación	0.500	1.000	3.000
Altura de edificación	0.250	0.333	1.000
Suma	1.750	3.333	8.000
1/Suma	0.571	0.300	0.125

JOSE PIERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Fuente: Equipo técnico

Tabla 74. Matriz de normalización del Factor Fragilidad en la Dimensión Económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las viviendas	Estado de conservación	Altura de edificación	Vector Priorización
Material predominante de las viviendas	0.571	0.600	0.500	0.557
Estado de conservación	0.286	0.300	0.375	0.320
Altura de edificación	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Equipo técnico

Tabla 75. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Factor Fragilidad en la Dimensión Económica

Índice de consistencia (IC)	0.009
Relación de consistencia RC <0.04	0.017

Fuente: Equipo técnico

a) Parámetro: Material predominante de las paredes

Tabla 76. Matriz en comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Otros	Estera	Adobe o Quincha	Madera / Drywall	Concreto armado o ladrillo
Otros	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Estera	0.333	1.000	2.000	5.000	7.000
Adobe o Quincha	0.250	0.500	1.000	3.000	5.000
Madera / Drywall	0.200	0.200	0.333	1.000	2.000
Concreto armado o ladrillo	0.143	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	1.926	4.843	7.533	14.500	22.000
1/SUMA	0.519	0.206	0.133	0.069	0.045

Fuente: Equipo técnico

Tabla 77. Matriz de normalización del parámetro Material predominante de las paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Otros	Estera	Adobe o Quincha	Madera / Drywall	Concreto armado o ladrillo	Vector Priorización
Otros	0.519	0.619	0.531	0.345	0.318	0.467
Estera	0.173	0.206	0.265	0.345	0.318	0.262
Adobe o Quincha	0.130	0.103	0.133	0.207	0.227	0.160
Madera / Drywall	0.104	0.041	0.044	0.069	0.091	0.070
Concreto armado o ladrillo	0.074	0.029	0.027	0.034	0.045	0.042

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

Tabla 78. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante de las paredes

Índice de consistencia (IC)	0.050
Relación de consistencia RC <0.1	0.045

Fuente: Equipo técnico

b) Parámetro: Estado de conservación

Tabla 79. Matriz en comparación de pares del parámetro Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Malo	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Regular	0.250	0.333	1.000	2.000	5.000
Bueno	0.167	0.200	0.500	1.000	3.000
Muy Bueno	0.125	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.042	3.676	8.700	14.333	24.000
1/SUMA	0.490	0.272	0.115	0.070	0.042

Fuente: Equipo técnico

Tabla 80. Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy Malo	0.490	0.544	0.460	0.419	0.333	0.449
Malo	0.245	0.272	0.345	0.349	0.292	0.300
Regular	0.122	0.091	0.115	0.140	0.208	0.135
Bueno	0.082	0.054	0.057	0.070	0.125	0.078
Muy Bueno	0.061	0.039	0.023	0.023	0.042	0.038

Fuente: Equipo técnico

Tabla 81. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación

Índice de consistencia (IC)	0.036
Relación de consistencia RC <0.1	0.033

Fuente: Equipo técnico

c) **Parámetro: Altura de la edificación**

Tabla 82. Matriz en comparación de pares del parámetro Altura de la edificación

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	Mayor a 4 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso
Mayor a 4 pisos	1.000	3.000	5.000	7.000	8.000
4 pisos	0.333	1.000	3.000	5.000	6.000
3 pisos	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
2 pisos	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
1 piso	0.125	0.167	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.801	4.700	9.583	16.333	22.000
1/SUMA	0.555	0.213	0.104	0.061	0.045

Fuente: Equipo técnico

JOSE ALFREDO
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Tabla 83. Matriz de normalización del parámetro Altura de la edificación

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	Mayor a 4 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Vector Priorización
Mayor a 4 pisos	0.555	0.638	0.522	0.429	0.364	0.501
4 pisos	0.185	0.213	0.313	0.306	0.273	0.258
3 pisos	0.111	0.071	0.104	0.184	0.182	0.130
2 pisos	0.079	0.043	0.035	0.061	0.136	0.071
1 piso	0.069	0.035	0.026	0.020	0.045	0.039

Fuente: Equipo técnico

Tabla 84. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altura de la edificación

Índice de consistencia (IC)	0.066
Relación de consistencia RC <0.1	0.059

Fuente: Equipo técnico

d) **Análisis de los parámetros de la Fragilidad en la Dimensión Económica**

Tabla 85. Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Económica

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES		ESTADO DE CONSERVACION		ALTURA DE EDIFICACIÓN		Vector Priorización
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.648	0.467	0.230	0.449	0.122	0.501	0.465
	0.262		0.300		0.258	0.274
	0.160		0.135		0.130	0.148
	0.070		0.078		0.071	0.072
	0.042		0.038		0.039	0.040

Fuente: Equipo técnico

4.3.4 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica

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

a) **Parámetro: Ocupación Principal**

Tabla 86. Matriz en comparación de pares del parámetro Ocupación Principal

Tipo de Vivienda	Local no destinado para habitación humana, otro tipo	Vivienda improvisada	Choza o cabaña	Vivienda en quinta, vivienda en casa de vecindad	Casa independiente, departamento en edificio
Local no destinado para habitación humana, otro tipo	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Vivienda improvisada	0.333	1.000	3.000	5.000	8.000
Vivienda en casa de vecindad	0.200	0.333	1.000	3.000	6.000
Vivienda en quinta	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Casa independiente, departamento en edificio	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000
Suma	1.787	4.658	9.500	16.500	26.000
1/suma	0.560	0.215	0.105	0.061	0.038

Fuente: Equipo técnico

JOSE BARRERA
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Tabla 87. Matriz de normalización del parámetro Ocupación Principal

Tipo de Vivienda	Local no destinado para habitación humana, otro tipo	Vivienda improvisada	Choza o cabaña	Vivienda en quinta, vivienda en casa de vecindad	Casa independiente, departamento en edificio	Vector de priorización (Ponderación)
Local no destinado para habitación humana, otro tipo	0.560	0.644	0.526	0.424	0.346	0.500
Vivienda improvisada	0.187	0.215	0.316	0.303	0.308	0.266
Vivienda en casa de vecindad	0.112	0.072	0.105	0.182	0.231	0.140
Vivienda en quinta	0.080	0.043	0.035	0.061	0.077	0.059
Casa independiente, departamento en edificio	0.062	0.027	0.018	0.030	0.038	0.035

Fuente: Equipo técnico

Tabla 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación Principal

Índice de consistencia (IC)	0.053
Relación de consistencia RC <0.1	0.048

Fuente: Equipo técnico

4.3.5 Análisis del valor de la dimensión económica

Tabla 89. Análisis del Valor de la Dimensión Económica

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA						
EXPOSICIÓN ECONÓMICA		FRAGILIDAD ECONÓMICA		RESILIENCIA ECONÓMICA		VALOR DE DIMENSIÓN ECONÓMICA
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.653	0.445	0.251	0.465	0.096	0.500	0.456
	0.297		0.274		0.266	0.288
	0.147		0.148		0.140	0.147
	0.073		0.072		0.059	0.072
	0.037		0.040		0.035	0.038

Fuente: Equipo técnico

4.4 Análisis de la dimensión ambiental

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 90. Parámetros para utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cercanía a botaderos de basura	Servicio de recojo de residuos sólidos	Conocimiento de actividades de reciclaje

Fuente: Equipo técnico

4.4.1 Análisis de los factores en la dimensión ambiental

Tabla 91. Matriz en comparación de pares de los Factores de la Dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	7.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.143	0.333	1.000
Suma	1.476	4.333	11.000
1/Suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Equipo técnico

Tabla 92. Matriz de normalización de los Factores de la Dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.677	0.692	0.636	0.669
Fragilidad	0.226	0.231	0.273	0.243
Resiliencia	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Equipo técnico

Tabla 93. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores de la Dimensión Ambiental

Índice de consistencia (IC)	0.004
Relación de consistencia RC < 0.04	0.007

Fuente: Equipo técnico

4.4.2 Análisis de la exposición en la dimensión ambiental

a) **Parámetro:** Cercanía a botaderos de basura

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

Tabla 94. Matriz en comparación de pares del parámetro Cercanía a botaderos de basura

CERCANÍA A BOTADEROS DE BASURA	Muy cercana 0 – 50 m	Cercana 50m – 100m	Medianamente cerca 100m – 150 m	Alejada 150m – 200 m	Muy alejada > 200 m
Muy cercana 0 – 50 m	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Cercana 50m – 100m	0.500	1.00	3.00	5.00	6.00
Medianamente cerca 100m – 150 m	0.250	0.333	1.00	3.00	4.00
Alejada 150m – 200 m	0.167	0.200	0.333	1.00	3.00
Muy alejada > 200 m	0.143	0.167	0.250	0.333	1.00
Suma	2.060	3.700	8.583	15.333	21.000
1/suma	0.486	0.270	0.117	0.065	0.048

Fuente: Equipo técnico

Tabla 95. Matriz de normalización del parámetro Cercanía a botaderos de basura

CERCANÍA A BOTADEROS DE BASURA	Muy cercana 0 – 50 m	Cercana 50m – 100m	Medianamente cerca 100m – 150 m	Alejada 150m – 200 m	Muy alejada > 200 m	Vector de priorización (Ponderación)
Muy cercana 0 – 50 m	0.486	0.541	0.466	0.391	0.333	0.443
Cercana 50m – 100m	0.243	0.270	0.350	0.326	0.286	0.295
Medianamente cerca 100m – 150 m	0.121	0.090	0.117	0.196	0.190	0.143
Alejada 150m – 200 m	0.081	0.054	0.039	0.065	0.143	0.076
Muy alejada > 200 m	0.069	0.045	0.029	0.022	0.048	0.043

Fuente: Equipo técnico

Tabla 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía a botaderos de basura

Índice de consistencia (IC)	0.053
Relación de consistencia RC <0.1	0.048

Fuente: Equipo técnico

4.4.3 Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental

a) **Parámetro:** Servicio de recojo de residuos sólidos

JOSE JERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172697

Tabla 97. Matriz en comparación de pares del parámetro Servicio de recojo de residuos sólidos

SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	No cuenta	Recolector informal	Punto de acopio temporal	Contenedor municipal	Camión recolector
No cuenta	1.000	3.000	5.000	6.000	7.000
Recolector informal	0.333	1.000	3.000	4.000	5.000
Punto de acopio temporal	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
Contenedor municipal	0.167	0.250	0.333	1.000	3.000
Camión recolector	0.143	0.200	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.843	4.783	9.583	14.333	20.000
1/SUMA	0.543	0.209	0.104	0.070	0.050

Fuente: Equipo técnico

Tabla 98. Matriz de normalización del parámetro Servicio de recojo de residuos sólidos

SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	No cuenta	Recolector informal	Punto de acopio temporal	Contenedor municipal	Camión recolector	Vector Priorización
No cuenta	0.543	0.627	0.522	0.419	0.350	0.492
Recolector informal	0.181	0.209	0.313	0.279	0.250	0.246
Punto de acopio temporal	0.109	0.070	0.104	0.209	0.200	0.138
Contenedor municipal	0.090	0.052	0.035	0.070	0.150	0.079
Camión recolector	0.078	0.042	0.026	0.023	0.050	0.044

Fuente: Equipo técnico

Tabla 99. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de recojo de residuos sólidos

Índice de consistencia (IC)	0.074
Relación de consistencia RC <0.1	0.067

Fuente: Equipo técnico

4.4.4 Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental

a) **Parámetro:** Conocimiento de actividades de reciclaje

Tabla 100. Matriz en comparación de pares del parámetro Conocimiento de actividades de reciclaje

CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE	Deficiente	Básico	Regular	Bueno	Muy Bueno
Deficiente	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Básico	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Regular	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Bueno	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Muy Bueno	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Equipo técnico

Tabla 101. Matriz de normalización del parámetro Conocimiento de actividades de reciclaje

CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE	Deficiente	Básico	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Deficiente	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Básico	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico

Tabla 102. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento de actividades de reciclaje

Índice de consistencia (IC)	0.061
Relación de consistencia RC <0.1	0.054

Fuente: Equipo técnico


JOSE MARIA MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172987

4.4.5 Análisis del valor de la dimensión ambiental

Tabla 103. Análisis del Valor de la Dimensión Ambiental

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL						
EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR DE DIMENSIÓN AMBIENTAL
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
1.00	0.443	1.00	0.492	1.00	0.503	0.460
	0.295		0.246		0.260	0.280
	0.143		0.138		0.134	0.141
	0.076		0.079		0.068	0.076
	0.043		0.044		0.035	0.042

Fuente: Equipo técnico

4.5 Cálculo de la vulnerabilidad

Tabla 104. Cálculo de la vulnerabilidad

PESO DE DIMENSIÓN SOCIAL	VALOR DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DE DIMENSIÓN ECONÓMICA	VALOR DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DE DIMENSIÓN AMBIENTAL	VALOR DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	VALOR DE LA VULNERABILIDAD
0.669	0.451	0.243	0.473	0.088	0.480	0.453
	0.288		0.286		0.281	0.289
	0.147		0.141		0.136	0.146
	0.069		0.063		0.063	0.070
	0.044		0.038		0.039	0.042

Fuente: Equipo técnico

4.6 Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos

Tabla 105. Niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.289	≤	V	≤	0.453
ALTA	0.146	≤	V	<	0.289
MEDIA	0.070	≤	V	<	0.146
BAJA	0.042	≤	V	<	0.070

Fuente: Equipo técnico

Jose Pierre
JOSE PIERRE
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172897

4.7 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenida:

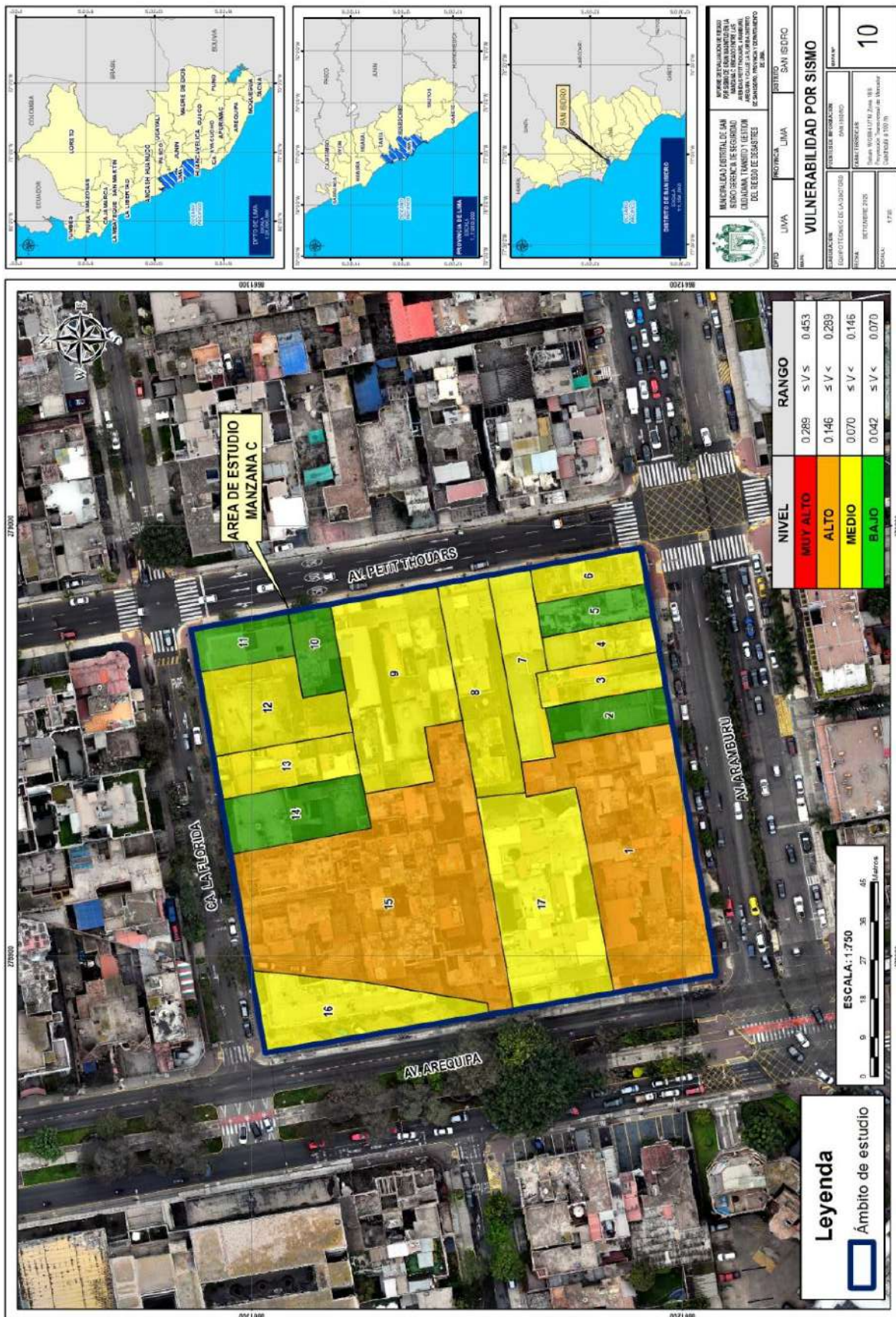
Tabla 106. Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Cantidad de personas que habitan por vivienda Mayor a 500 habitantes, un grupo etario de 0 a 5 años y > 65 años, Abastecimiento de agua de Río, acequia, otros, Abastecimiento de luz no tiene, en capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastre es que no recibe capacitaciones, uso de la edificación es Industria (fabrica, taller), una altura de la edificación de mayor a 4 pisos, un estado de conservación muy malo, material predominante de las paredes es de otro material, tipo de vivienda es de Local no destinado para habitación humana, otro tipo, la cercanía a botaderos de basura muy cercana 0 – 50 m, el servicio de recojo de residuos sólidos no cuenta, el conocimiento de actividades de reciclaje deficiente	$0.289 \leq V \leq 0.453$
VULNERABILIDAD ALTA	Cantidad de personas que habitan por vivienda De 201 a 500 habitantes, un grupo etario De 6 a 17 años, Abastecimiento de agua Pozo o manantial, Abastecimiento de luz vela, mechero, en capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastre es Mayor a 2 años, uso de la edificación es Vivienda - Taller, una altura de la edificación es de 4 pisos, un estado de conservación malo, material predominante de la vivienda es de Tapia, tipo de vivienda es improvisada, la cercanía a botaderos de basura cercana 50m – 100m, el servicio de recojo de residuos sólidos recolector informal, el conocimiento de actividades de reciclaje básico	$0.146 \leq V < 0.289$
VULNERABILIDAD MEDIA	Cantidad de personas que habitan por vivienda De 20 a 100 habitantes, un grupo etario De 31 a 45 años, Abastecimiento de agua Camión cisterna u otro similar, Abastecimiento de luz es de Energía a panel solar, en capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastre esta entre 1 año a 2 años, uso de la edificación es de Vivienda en casa de vecindad, una altura de la edificación es de 3 pisos, un estado de conservación regular, material predominante de la vivienda es de Adobe, Quincha, tipo de vivienda es improvisada, la cercanía a botaderos de basura medianamente cerca 100m – 150 m, el servicio de recojo de residuos sólidos punto de acopio temporal, el conocimiento de actividades de reciclaje regular	$0.070 \leq V < 0.146$
VULNERABILIDAD BAJA	Tipo de suelos Tipo S1 (Zona I) y Tipo S2 (Zona II); una unidad geológica de Super Unidades Santa Rosa y Patap; una unidad y geomorfológica de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) y Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri); con una magnitud del sismo De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente y Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos; con una intensidad III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean y una intensidad de I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	$0.042 \leq V < 0.070$

Fuente: Equipo técnico

4.8 Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 10. Vulnerabilidad ante Sismo de la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro



Fuente: Equipo técnico

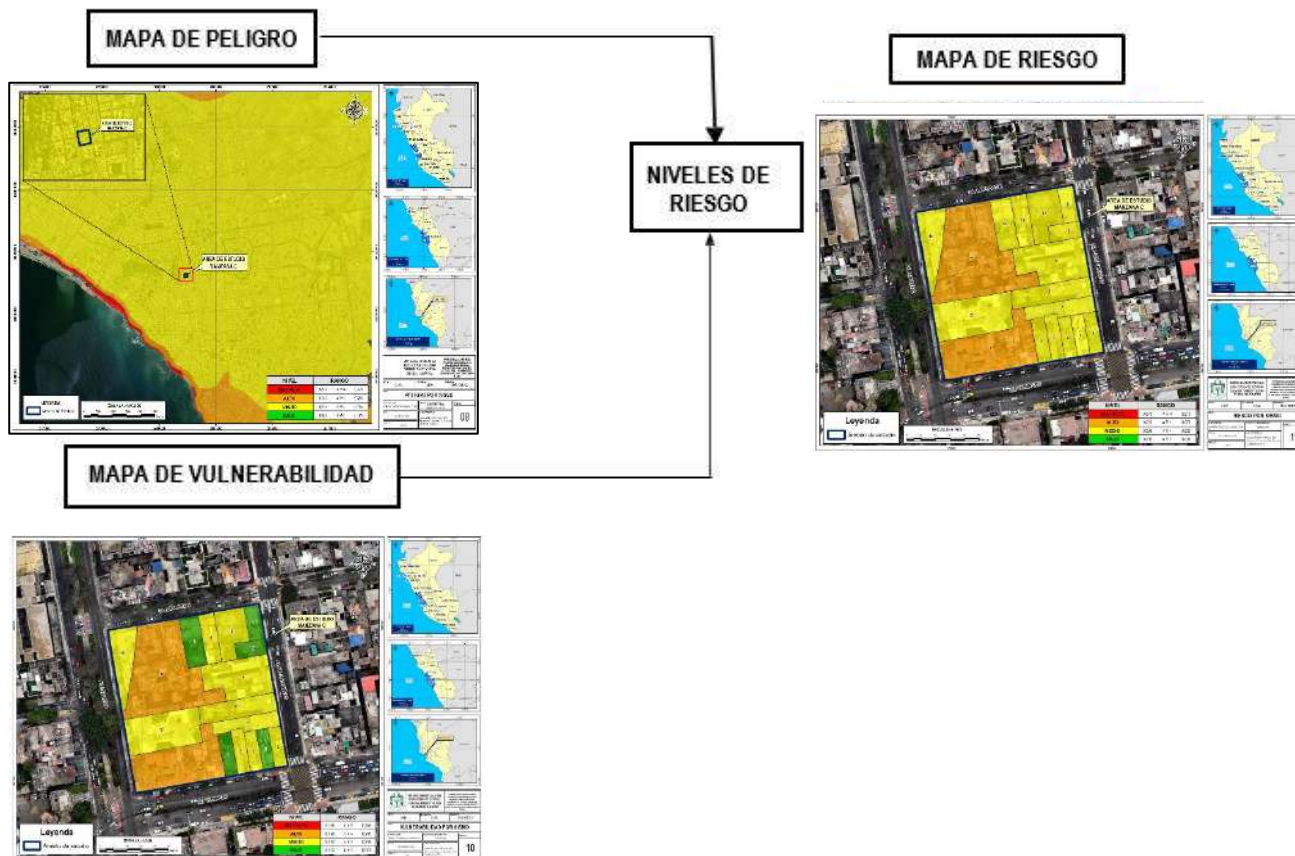
CAPÍTULO 5. CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo del ámbito de estudio, se utiliza el siguiente procedimiento:

Ilustración 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087



Fuente: Equipo técnico

5.2 Determinación de los niveles de riesgo

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por sismo en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, en el distrito de San Isidro, se detallan a continuación:

Tabla 107. Niveles del Riesgo

NIVELES DE RIESGO					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.073	≤	R	≤	0.213
ALTO	0.023	≤	R	<	0.073
MEDIO	0.005	≤	R	<	0.023
BAJO	0.002	≤	R	<	0.005

Fuente: Equipo técnico

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originada por sismo en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro, es la siguiente:

Tabla 108. Matriz del Riesgo

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.471	0.033	0.069	0.136	0.213
PA	0.254	0.018	0.037	0.073	0.115
PM	0.155	0.011	0.023	0.045	0.070
PB	0.077	0.005	0.011	0.022	0.035
Peligro		0.070	0.146	0.289	0.453
	Vulnerabilidad	VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo técnico

JOSE JHERRE
MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

5.2.3 Estratificación del riesgo

Tabla 109. Estratificación del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
RIESGO MUY ALTO	Relleno o desmonte (Zona V); una unidad geológica de Depósito marino (Q-ma); una unidad geomorfológica de Terraza marina (T-m); con una magnitud del sismo de Mayor a 8.0: Grandes terremotos; con una intensidad de XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire. Cantidad de personas que habitan por vivienda Mayor a 500 habitantes, un grupo etario de 0 a 5 años y > 65 años, Abastecimiento de agua de Río, acequia, otros, Abastecimiento de luz no tiene, en capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastre es que no recibe capacitaciones, uso de la edificación es Industria (fabrica, taller), una altura de la edificación de mayor a 4 pisos, un estado de conservación muy malo, material predominante de las paredes es de otro material, tipo de vivienda es de Local no destinado para habitación humana, otro tipo, la cercanía a botaderos de basura muy cercana 0 – 50 m, el servicio de recojo de residuos sólidos no cuenta, el conocimiento de actividades de reciclaje deficiente	$0.073 \leq R \leq 0.213$
RIESGO ALTO	Tipo S4 (Zona IV); una unidad geológica de Depósito aluvial, fluvial (Q-alfi); una unidad geomorfológica de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at); con una magnitud del sismo de 6.0 a 7.9: Sismo mayor; con una intensidad sísmica de IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire. Cantidad de personas que habitan por vivienda De 201 a 500 habitantes, un grupo etario De 6 a 17 años, Abastecimiento de agua Pozo o manantial, Abastecimiento de luz vela, mechero, en capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastre es Mayor a 2 años, uso de la edificación es Vivienda - Taller, una altura de la edificación es de 4 pisos, un estado de conservación malo, material predominante de la vivienda es de Tapia, tipo de vivienda es improvisada, la cercanía a botaderos de basura cercana 50m – 100m, el servicio de recojo de residuos sólidos recolector informal, el conocimiento de actividades de reciclaje básico	$0.023 \leq R < 0.073$



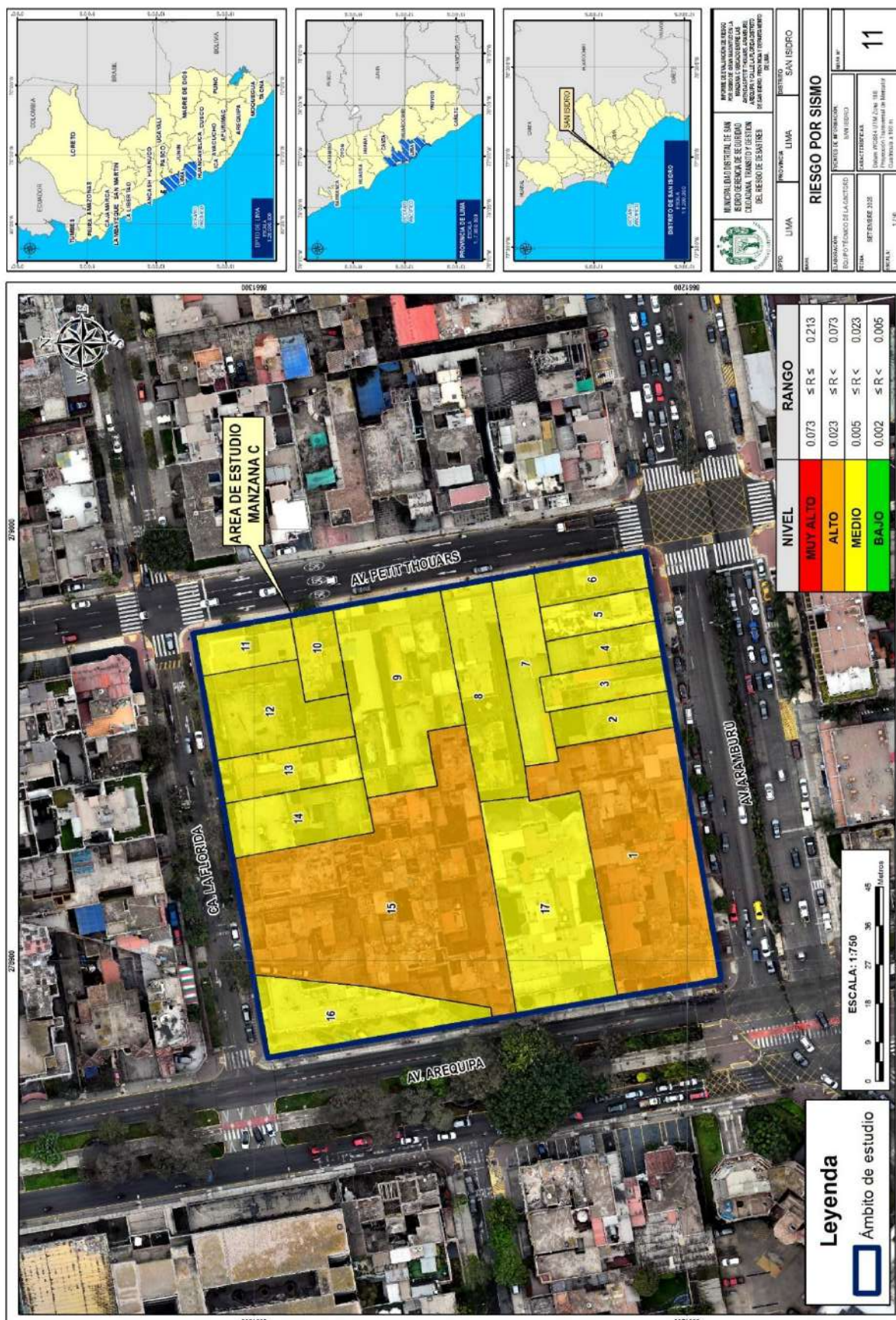
NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
RIESGO MEDIO	Tipo S3 (Zona III); una unidad geológica de Depósito aluvial (Qp-al); una unidad geomorfológica de Llanura o planicie aluvial (Pl-al); con una magnitud del sismo de De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad; con una intensidad VI, VII y VIII. Perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. Cantidad de personas que habitan por vivienda De 20 a 100 habitantes, un grupo etario De 31 a 45 años, Abastecimiento de agua Camión cisterna u otro similar, Abastecimiento de luz es de Energía a panel solar, en capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastre esta entre 1 año a 2 años, uso de la edificación es de Vivienda en casa de vecindad, una altura de la edificación es de 3 pisos, un estado de conservación regular, material predominante de la vivienda es de Adobe, Quincha, tipo de vivienda es improvisada, la cercanía a botaderos de basura medianamente cerca 100m – 150 m, el servicio de recojo de residuos sólidos punto de acopio temporal, el conocimiento de actividades de reciclaje regular	$0.005 \leq R < 0.023$
RIESGO BAJO	Tipo de suelos Tipo S1 (Zona I) y Tipo S2 (Zona II); una unidad geológica de Super Unidades Santa Rosa y Patap; una unidad y geomorfológica de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) y Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri); con una magnitud del sismo De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente y Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos; con una intensidad III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean y una intensidad de I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas. Tipo de suelos Tipo S1 (Zona I) y Tipo S2 (Zona II); una unidad geológica de Super Unidades Santa Rosa y Patap; una unidad y geomorfológica de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) y Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri); con una magnitud del sismo De 3.5° a 4.4°: Sentido por mucha gente y Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos; con una intensidad III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean y una intensidad de I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	$0.002 \leq R < 0.005$

Fuente: Equipo técnico


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

5.2.4 Mapa de riesgo

Mapa N° 11. Mapa de Riesgo ante Sismo de la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro.



Fuente: Equipo técnico

5.3 Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro, a consecuencia del impacto del peligro por sismo, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/.8,012,274.13 (ocho millones trecientos setenta y cuatro con treinta y cuatro mil con 13/100 soles), de los cuales S/.8,012,274.13 corresponde a los daños probables y S/. 361,760.00 corresponde a las pérdidas probables.

Tabla 110. Efectos probables de daños y pérdidas en la Manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y la calle La Florida, distrito de San Isidro

EFECTOS PROBABLES				
Daños Probables	Cantidad	Valor Unitario	Total, Área Construida	Total
Viviendas construidas con muro de albañilería confinada y techo de concreto	6	667.69	3650.551	2,437,436.398
Viviendas construidas con muro de albañilería confinada y techo de calamina o drywall	7	623.1	5590.019	3,483,140.840
Viviendas construidas con muro de Tapia y Quincha y techo de calamina y/o Eternit	4	403.92	5178.493	2,091,696.892
TOTAL, DE DAÑOS PROBABLES				8,012,274.13
Perdidas probables	Cantidad**	Valor Unitario	Total, Área Construida	Total
Costo de adquisición de carpas*	266	1,200.00	-	319,200.00
Gastos de atención de emergencia	266	160.00	-	42,560.00
TOTAL, DE PERDIDAS PROBABLES				361,760.00
TOTAL, DE EFECTOS PROBABLES				8,374,034.13

Fuente: Resolución Directoral N° 00011-2024-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU de fecha 20 de diciembre 2024, Resolución Jefatural N° 175-2025-INEI (01 agosto 2025) IPC mes de julio 2025: 1.53%, INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI), Oficina General de Administración. Contrato N° 039- 2019-INDECI

*Adquisición de carpas familiares para 5 personas - Tipo II". Octubre del 2019

**Número de viviendas evaluadas.


JOSE PIERRE
MONTAYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887

5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

5.4.1 Medidas de orden estructural

A nivel de la población:

- Realizar una inspección con un ingeniero estructural para identificar causas y evaluar si existe la posibilidad de rehabilitar a través de un reforzamiento estructural o si la demolición es la única alternativa segura del Predio "La Florida" Calle La Florida 130, 136, 144 y del Predio esquina Av. Arequipa con Av. Aramburú.
- Debido a que el predio de la "La Florida" Calle La Florida 130, 136, 144 y el Predio esquina Av. Arequipa con Av. Aramburú han sido declarados inhabitable desde el año 1979, a través de la



Resolución Ministerial N° 566-79- VC-5500 se recomienda no realizar reparaciones sin un permiso municipal.

- Fomentar que toda intervención, remodelación o ampliación en edificaciones privadas cumpla estrictamente con lo dispuesto en el **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**, en especial **la Norma Técnica E.030 'Diseño Sismorresistente'**, conforme a los principios de la Ley N.° 29664 – SINAGERD, que establece la integración de la reducción del riesgo en los procesos de planificación y ejecución de la inversión pública.
- De los predios que se observaron presencia de grietas y fisuras se recomienda una evaluación por un ingeniero civil para las recomendaciones respecto a las fisuras y agrietamientos de las viviendas.
- Se recomienda verificar el adecuado estado de las instalaciones eléctricas en viviendas, comercios e instituciones, en concordancia con el **Código Nacional de Electricidad (CNE)**, priorizando medidas de seguridad para evitar riesgos secundarios durante un sismo.

5.4.2 Medidas no estructurales

A nivel de la población:

- Implementar y actualizar de manera periódica los planes de emergencia y evacuación en edificios residenciales, oficinas e instituciones públicas y privadas, con señalización clara y simulacros programados.
- Capacitar a brigadas internas de seguridad en cada edificio, condominio y casonas orientadas a la evacuación, control de incendios y primeros auxilios.
- Mantener en buen estado las zonas seguras y rutas de evacuación, asegurando su accesibilidad en todo momento.
- Supervisar y renovar los equipos de emergencia (botiquines, camillas, megáfonos, linternas y extintores), indispensables para una adecuada respuesta ante la ocurrencia de un evento sísmico.
- Mantener libre los pasadizos sin obstáculos para una adecuada evacuación ante la ocurrencia de un sismo.

A nivel de la Municipalidad Distrital de San Isidro, este deberá:

- Hacer uso del presente Informe de Evaluación de Riesgo, en concordancia con la normativa vigente y dentro del marco de sus funciones como entidad responsable de la gestión del riesgo de desastres en su jurisdicción.
- Instalar señalética preventiva e informativa en las zonas de riesgo identificadas, considerando el tamaño y ubicación adecuados para garantizar visibilidad, con el fin de orientar a la población hacia las rutas de evacuación y zonas seguras.
- Promover y ejecutar simulacros periódicos con la población, orientados a la preparación y respuesta ante un eventual sismo.
- Continuar fortaleciendo las capacidades de los vecinos del área de estudio en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres, mediante programas de capacitación y sensibilización comunitaria.


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172097

CAPÍTULO 6. CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / tolerabilidad

Los cuadros siguientes, describen las consecuencias del impacto, la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno natural, las medidas cualitativas de consecuencia y daño, la aceptabilidad y tolerancia del riesgo y las correspondientes matrices, indicando los niveles que ayudaran al control de riesgos.

a) Valoración de consecuencias

Tabla 111. Valoración de consecuencias

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

Fuente: Equipo técnico

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el **NIVEL 3 – ALTA**.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Tabla 112. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Equipo técnico

Del cuadro anterior, obtenemos que un evento de sismo puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **NIVEL 3 – ALTA**.

c) Matriz de consecuencia y daños

Tabla 113. Matriz de consecuencia y daños

MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS					
Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
ALTA	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	ALTA	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	ALTA	Muy Alta

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172687



De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es **ALTO**.

d) **Medidas cualitativas de consecuencias de daños**

Tabla 114. Medidas cualitativas de consecuencias y daños

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Medio	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

Fuente: Equipo técnico

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daños, se dan por lesiones grandes en las personas, pérdida de capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes, es decir, posee el **NIVEL 3 – ALTA**.

e) **Aceptabilidad y/o tolerancias del riesgo**

Tabla 115. Aceptabilidad y/o tolerancias del riesgo

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

Fuente: Equipo técnico

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por sismo en la manzana C, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y calle La Florida es de **NIVEL 3 – INACEPTABLE**, se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

Tabla 116. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Equipo técnico

JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172817

6.2 Control de riesgos

a) Prioridad de Intervención

Tabla 117. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Equipo técnico

Tabla 118. Nivel de priorización

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

Fuente: Equipo técnico

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de prioridad de intervención es de **priorización II**, el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172087

7.1 Conclusiones

- El Predio "La Florida" Calle La Florida 130, 136, 144 y el Predio esquina Av. Arequipa con Av. Aramburú Ha sido declarado inhabitable desde el año 1979, a través de la Resolución Ministerial N° 566-79-VC-5500
- Geológicamente el ámbito de evaluación se encuentra emplazado sobre Depósitos aluviales (Qp-al). Constituido por gravas, arenas y limos depositados por acción de ríos y quebradas. Se ubican principalmente en valles y terrazas fluviales recientes.
- Geomorfológicamente en el caso de la Manzana C, el área de evaluación se emplaza sobre Llanura o planicie aluvial (Pl-al), La Llanura aluvial corresponde a superficies extensas, planas o ligeramente inclinadas, formadas por los depósitos recientes de los ríos a lo largo de sus cauces
- Según el tipo de suelo de la Manzana C, el terreno evaluado se encuentra dentro de Zona I (Tipo S1), Terreno muy competente. Roca o suelos muy rígidos. Afloramientos rocosos o substrato rocoso cercano a superficie en la mayoría del área. La mayor parte de San Isidro pertenece a esta zona (~90 %).



- El lote 163 Av. Aramburú, el alero presenta fisura, 4076 Av. Petit Thouars el muro que esta al limite con el lote 4072 no presenta vigas de amarre esto puede desprenderse ante un movimiento sísmico de gran magnitud
- El nivel de peligro por sismo ubicado en la Manzana C es medio debido características físicas del territorio.
- Los elementos expuestos identificados son: departamentos, hotel, viviendas; vías arteriales, metropolitana y colectoras.
- Se identificaron viviendas mayores a 4 pisos.
- De los 17 lotes evaluados se obtuvo el siguiente resultado ante vulnerabilidad
 - En Vulnerabilidad Alta: 2 lotes: son viviendas antiguas.
 - En Vulnerabilidad Media: 10 lotes.
 - En Vulnerabilidad baja: 5 lotes.
- El cálculo de riesgos por sismo en el área de estudio se ha determinado el nivel de riesgo a 17 lotes de las cuales, 2 lotes están en nivel de riesgo alto y 15 lotes en riesgo medio.
- Según la estimación los daños probables ascienden a S/ 8,012,274.13 soles y las pérdidas probables ascienden a S/ 361,760.00 soles, haciendo un total de S/ 8,374,034.13 soles.
- Se propone medidas estructurales a los lotes que cuentan con presencia de grietas y fisuras, de igual manera a los lotes que fueron declarados como inhabitable según través de la Resolución Ministerial N° 566-79- VC-5500.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en el área de estudio que ha sido priorizado es de INACEPTABLE, el cual indica que se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda coordinar a los dirigentes de la manzana C con la municipalidad de Sa Isidro las propuestas de medidas estructurales que contiene el presente informe.
- Se recomienda que el distrito de San Isidro a través de la Gerencia de Seguridad Ciudadana, transporte y Gestión del Riesgo de Desastres coordine las medidas estructurales planteadas en el capítulo 5.4 del presente informe en coordinación con la población de la Manzana C:
- Se recomienda implementar medidas y estrategias para la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, las cuales consisten en medidas estructurales y no-estructurales que ayuden a intervenir en el nivel de exposición, fragilidad y resiliencia que se tiene en el área de estudio en la manzana c, ubicada entre las avenidas Petit Thouars, Aramburú, Arequipa y Calle la Florida, distrito de San Isidro.


JOSE MONTAÑA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172887



CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2017. Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- Plan Urbano Distrital de San Isidro 2023 -2033.
- Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres del distrito de San Isidro 2024-2030.
- INEI. Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 22 de octubre del 2017, Perú: Resultados Definitivos. Lima, octubre de 2018


JOSE PIERRE
MONTÓYA DELGADO
Ingeniero Geógrafo
CIP N° 172617

CAPÍTULO 9. ANEXOS

Panel fotográfico

	
Desprendimiento de muro por presencia de humedad	Desprendimiento de ladrillo aligerado de techo por presencia de humedad
	
Grieta o fisura de muro	Vía de acceso obstaculizado
	
Presencia de acumulación de cables expuestos	Casona antigua


 JOSE DELGADO
 INGENIERO DELGADO
 Ingeniero Geógrafo
 CIP N° 172887

	
Grieta o fisura en el alero pastelero de predio	Grieta o fisura en la junta entre dos viviendas
	
Casona ente Avenida Arequipa y Avenida Aramburú	Inicio de trabajo de campo, en presencia de serenazgo, PNP y Área de Gestión del Riesgo de desastres
	
Vuelo de drone para identificar elementos expuestos.	Culminación del trabajo de campo en presencia de serenazgo, PNP y Área de Gestión del Riesgo de desastres.


 JOSE PUENTE
 INGENIERO DELGADO
 Ingeniero Geógrafo
 CIP N° 172887