



MUNICIPALIDAD DE
LIMA



**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR
SISMO N° 012 DEL ASENTAMIENTO HUMANO
PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA,
PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA**

2022

Versión Actualizada

**Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Estimación, Prevención, Reducción y Reconstrucción**


Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 109-2018 C/NEREDU



MUNICIPALIDAD DE
LIMA




Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 109-2018-CENEPREDJ



ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Metropolitana de Lima
Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Estimación, Prevención, Reducción y Reconstrucción

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Equipo Base:

Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz Resolución N° 109-2018 CENEPRED/J

Bach. en Ing. Geográfica Christopher Justin Alvarado Pariona

Colaboración de:

Equipo Técnico encargado de la elaboración de instrumentos técnicos en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción de la Municipalidad Metropolitana de Lima - Resolución de Alcaldía N° 493-2019-MML.

ASISTENCIA TÉCNICA DEL CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES – CENEPRED:

Ing. Leti Ochoa Flores – Especialista de la Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica.

PARTICIPACIÓN DE:

Población del Asentamiento Primero de Mayo, personal de campo de la Subgerencia de Estimación, Prevención, Reducción y Reconstrucción y Subgerencia de Defensa Civil de la Municipalidad Metropolitana de Lima.


Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 109-2018-CENEPRED/J



INDICE

PRESENTACIÓN	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	12
1.1 Objetivo general.....	12
1.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Finalidad.....	12
1.4 Justificación.....	12
1.5 Antecedentes.....	13
1.6 Marco Normativo.....	17
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	18
2.1 Ubicación geográfica.....	18
2.1.1 Límites.....	18
2.1.2 Área de estudio.....	18
2.2 Vías de acceso.....	20
2.3 Características Sociales.....	20
2.3.1 Población.....	20
2.3.2 Vivienda.....	22
2.3.3 Servicios Básicos.....	23
2.3.4 Educación.....	24
2.3.5 Salud.....	24
2.4 Características Socioeconómicas.....	24
2.5 Características Físicas.....	25
2.5.1 Unidades geológicas.....	25
2.5.2 Unidades geomorfológicas.....	28
2.5.3 Unidades geofísicas.....	30
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	34
3.1 Determinación del ámbito de ocurrencia.....	34
3.2 Recopilación y análisis de información.....	34
3.3 Identificación del peligro.....	35
3.4 Caracterización del Peligro.....	35
3.4.1 Peligro por Sismo.....	35
3.4.2 Parámetros sísmicos:.....	36
3.5.1 Parámetro: Aceleración Sísmica.....	41
3.6 Susceptibilidad del territorio.....	42
3.6.1 Análisis del factor desencadenante.....	42
3.6.2 Análisis de los factores condicionantes.....	44
3.7 Definición de escenarios.....	47
3.8 Niveles de Peligro.....	48
3.9 Estratificación del Peligro.....	48
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	52
4.1 Análisis de la Dimensión Social.....	53
4.1.1 Análisis de exposición de la dimensión social.....	53
4.1.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión social.....	54
4.1.3 Análisis de la resiliencia de la dimensión social.....	57
4.1.4 Análisis de los Componentes de la Dimensión Social.....	60
4.2 Análisis de la Dimensión Económica.....	61
4.2.1 Análisis de la exposición de la dimensión económica.....	61
4.2.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión económica.....	62
4.2.3 Análisis de la resiliencia de la dimensión económica.....	65
4.2.4 Análisis de los Componentes de la Dimensión Económica.....	67
4.3 Análisis de la Dimensión Ambiental.....	68
4.3.1 Análisis de la exposición de la dimensión ambiental.....	68
4.3.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión ambiental.....	69
4.3.3 Análisis de la resiliencia de la dimensión ambiental.....	70

4.3.4 Análisis de los Componentes de la Dimensión Ambiental	71
4.4 Determinación de los niveles de vulnerabilidad	71
4.5 Estratificación de la Vulnerabilidad	72
CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	75
5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo.....	75
5.2.1 Niveles del riesgo	76
5.2.2 Matriz del riesgo	76
5.2.3 Estratificación del riesgo	77
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO	82
6.1.1 Aceptabilidad / tolerabilidad	82
6.1.2 Control de riesgos	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS	87
Anexo 1: Panel Fotográfico	88

Lista de Figuras

Figura N° 1: Sismicidad regional para el borde occidental de la región central del Perú.....	13
Figura N° 2: a) Mapa de deformación de la corteza terrestre medido con GPS, y b) Mapa de acoplamiento sísmico para la zona de subducción del Perú modelada a partir de datos GPS (Villegas-Lanza et al., 2016).	15
Figura N° 3: Areas Críticas identificadas en la Margen Izquierda del río Rimac.....	16
Figura N° 4: Mapa de ruta de acceso con el aplicativo de Google Maps.....	20
Figura N° 5: presencia de material aluvial en la Margen Izquierda del río Rimac cubierto por material de relleno: altura de los AA.HH. 1° de Mayo y Dos de Mayo.....	26
Figura N° 6: Puntos críticos de mala disposición de Residuos Sólidos en el Cercado de Lima.....	32
Figura N° 7: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	34
Figura N° 8: Sismo originado por falla geológica.....	37
Figura N° 9: Escala de Intensidades de Mercalli Modificada.....	38
Figura N° 10: Departamentos, provincias y distritos que se verían sometidos a intensidades >VIII (MM),40	
Figura N° 11: Aceleración máxima para Lima Metropolitana y Callao.....	41
Figura N° 12: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	52
Figura N° 13: Flujoograma para estimar los niveles del riesgo.....	75

Lista de Cuadros

Cuadro N° 1: Cronología de sismos de mayor magnitud en Lima y Callao.....	13
Cuadro N° 2: Ubicación geográfica.....	18
Cuadro N° 3: Características de la población según sexo.....	20
Cuadro N° 4: Población según grupo etario.....	21
Cuadro N° 5: Material de construcción.....	22
Cuadro N° 6: Estado de conservación.....	23
Cuadro N° 7: Altura de las edificaciones.....	23
Cuadro N° 8: Ubicación de Institución Educativa.....	24
Cuadro N° 9: Ubicación de Establecimientos de Salud.....	24
Cuadro N° 10: Clasificación Socioeconómica.....	24
Cuadro N° 11: Frecuencia de Recolección de los Residuos Sólidos.....	33
Cuadro N° 12: Descripción de daños en función a las intensidades en la escala de Mercalli Modificada.....	37
Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro aceleración sísmica.....	42
Cuadro N° 14: Matriz de normalización del parámetro intensidad del sismo.....	42
Cuadro N° 15: Hallando el IC y RC del parámetro intensidad sísmica.....	42
Cuadro N° 16: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad.....	42
Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud del sismo.....	43
Cuadro N° 18: Matriz de normalización del parámetro magnitud del sismo.....	43
Cuadro N° 19: Hallando el IC y la RC del parámetro magnitud del sismo.....	43
Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes.....	44
Cuadro N° 21: Matriz de normalización del parámetro Factores Condicionantes.....	44
Cuadro N° 22: Hallando el IC y la RC del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Factores Condicionantes.....	44
Cuadro N° 23: Matriz de comparación de pares del parámetro Zonificación Geofísicas.....	44
Cuadro N° 24: Matriz de Normalización del parámetro Zonificación Geofísicas.....	45
Cuadro N° 25: Hallando el IC y la RC del Parametro de Unidades Geológicas.....	45
Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas.....	45
Cuadro N° 27: Matriz de normalización del parámetro Unidades Geológicas.....	46
Cuadro N° 28: Hallando el IC y la RC del Parametro Unidades Geológicas.....	46
Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas.....	46

Cuadro N° 30: Matriz de normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas	46
Cuadro N° 31: Hallando el IC y la RC del Parametro Unidades Geomorfológicas.....	47
Cuadro N° 32: Matriz de ponderación del parámetro de evaluación.....	47
Cuadro N° 33: Matriz de ponderación de la susceptibilidad	47
Cuadro N° 34: Matriz de cálculo de la susceptibilidad	47
Cuadro N° 35: Cálculo de los niveles de peligrosidad.....	48
Cuadro N° 36: Niveles de peligro	48
Cuadro N° 37: Estratificación de los niveles de peligro por Sismo.....	48
Cuadro N° 38: Elementos Expuestos Suceptibles	50
Cuadro N° 39: Parámetros de los componentes de la Dimensión Social.....	53
Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan por lote	53
Cuadro N° 41: Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan por manzana	53
Cuadro N° 42: Hallando el IC y la RC del Parametro de cantidad de personas que habitan por manzana	53
Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares de la fragilidad de la dimensión social.....	54
Cuadro N° 44: Matriz de normalización pares de la fragilidad de la dimension social	54
Cuadro N° 45: Hallando el IC y la RC de la fragilidad de la dimension social.....	54
Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de discapacidad.....	54
Cuadro N° 47: Matriz de normalización del parámetro Tipo de discapacidad.....	54
Cuadro N° 48: Hallando el IC y la RC del parametro Tipo de discapacidad	55
Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario	55
Cuadro N° 50: Matriz de normalización del parámetro grupo etario.....	55
Cuadro N° 51: Hallando el IC y la RC del parametro de grupo etario	55
Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a los servicios básicos.....	55
Cuadro N° 53: Matriz de normalización del parámetro Acceso a los servicios básicos	56
Cuadro N° 54: Hallando el IC y la RC del parametro acceso a los servicios básicos	56
Cuadro N° 55: Analisis de los parametros de la Fragilidad de la dimension social.....	56
Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia de la dimension social	57
Cuadro N° 57: Matriz de normalización de los parámetros de la resiliencia de la dimension social	57
Cuadro N° 58: Hallando el IC y la RC de los parámetros de la resiliencia de la dimension social.....	57
Cuadro N° 59: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro.....	57
Cuadro N° 60: Matriz de normalización del parámetro Nivel educativo	58
Cuadro N° 61: Hallando el IC y la RC del parametro nivel educativo.....	58
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD.....	58
Cuadro N° 63: Matriz de normalización del parámetro Capacitación en temas de GRD	58
Cuadro N° 64: Hallando el IC y la RC del parametro Capacitación en temas de GRD.....	58
Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo.....	59
Cuadro N° 66: Matriz de normalización del parámetro Actitud frente al riesgo	59
Cuadro N° 67: Hallando el IC y la RC del parametro Actitud frente al riesgo.....	59
Cuadro N° 68: Analisis de los parametros de la Resiliencia de la dimension social	60
Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimension social	60
Cuadro N° 70: Matriz de normalización de los componentes de la Dimension social.....	60
Cuadro N° 71: Hallando el IC y la RC de los componentes de la dimension social	60
Cuadro N° 72: Analisis del Valor de la Dimension Social.....	60
Cuadro N° 73: Parámetros de los Componentes de la Dimensión Economica.....	61
Cuadro N° 74: Matriz de comparación de pares del parámetro Pisos por lote.....	61
Cuadro N° 75: Matriz de normalización del parámetro Viviendas ubicadas por manzana.....	61
Cuadro N° 76: Hallando el IC y la RC del parametro Viviendas ubicadas por manzana.....	61
Cuadro N° 77: Matriz de comparacion de pares de la fragilidad de la dimension económica.....	62



Cuadro N° 78: Matriz de normalización de la fragilidad de la dimension económica	62
Cuadro N° 79: Hallando el IC y la RC de la fragilidad de la dimension económica.....	62
Cuadro N° 80: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes ...	62
Cuadro N° 81: Matriz de normalización del parámetro Material predominante de las paredes.....	63
Cuadro N° 82: Hallando el IC y la RC del parametro Material predominante de las paredes	63
Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares del parámetro Niveles de edificación.....	63
Cuadro N° 84: Matriz de normalización del parámetro Niveles de edificación	63
Cuadro N° 85: Hallando el IC y la RC del parametro Niveles de edificación.....	63
Cuadro N° 86: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de los techos.....	64
Cuadro N° 87: Matriz de normalización del parámetro Material predominante de los techos.....	64
Cuadro N° 88: Hallando el IC y la RC del parametro Material predominante de los techos.....	64
Cuadro N° 89: Analisis de los parametros de la Fragilidad de la dimension económica.....	64
Cuadro N° 90: Matriz de comparacion de pares de la resiliencia de la dimension económica	65
Cuadro N° 91: Matriz de normalización de la resiliencia de la dimension económica.....	65
Cuadro N° 92: Hallando el IC y la RC de la resiliencia de la dimension económica	65
Cuadro N° 93: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar	65
Cuadro N° 94: Matriz de normalización del parámetro Ingreso Familiar	65
Cuadro N° 95: Hallando el IC y la RC del parametro Ingreso Familiar.....	66
Cuadro N° 96: Matriz de comparación de pares del parámetro Tenencia de la propiedad.....	66
Cuadro N° 97: Matriz de normalización del parámetro Ocupación principal	66
Cuadro N° 98: Hallando el IC y la RC del parametro Ocupación principal.....	66
Cuadro N° 99: Matriz de comparación de pares del parámetro Situación Socioeconómica	66
Cuadro N° 100: Matriz de normalización del parámetro Tipo de Seguro	67
Cuadro N° 101: Hallando el IC y la RC del parametro Tipo de Seguro.....	67
Cuadro N° 102: Análisis de los parámetros de Resiliencia de la dimensión económica.....	67
Cuadro N° 103: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Económica	67
Cuadro N° 104: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión económica.....	67
Cuadro N° 105: Hallando el IC y la RC de los componentes de la Dimensión Económica.....	67
Cuadro N° 106: Analisis del Valor de la Dimensión Económica.....	68
Cuadro N° 107: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental.....	68
Cuadro N° 108: Matriz de comparación de pares del parámetro Volumen del Punto Crítico.....	68
Cuadro N° 109: Matriz de normalización del parámetro Volumen del Punto Crítico de Residuos Sólidos	68
Cuadro N° 110: Hallando el IC y la RC del parametro Disposición final de los residuos solidos	68
Cuadro N° 111: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia de recolección de los R.S. .	69
Cuadro N° 112: Matriz de normalización del parámetro Frecuencia de recolección de los R.S.	69
Cuadro N° 113: Hallando el IC y la RC del parametro Frecuencia de recolección de los R.S.....	69
Cuadro N° 114: Matriz de comparación de pares del parámetro Tratamiento de residuos sólidos (RS) ..	70
Cuadro N° 115: Matriz de normalización del parámetro Tratamiento de residuos sólidos (RS).....	70
Cuadro N° 116: Hallando el IC y la RC del parametro Tratamiento de residuos sólidos.....	70
Cuadro N° 117: Matriz de comparacion de pares de los componentes de la Dimensión Ambiental.....	71
Cuadro N° 118: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Ambiental	71
Cuadro N° 119: Hallando el IC y la RC de los componentes de la Dimensión Ambiental.....	71
Cuadro N° 120: Analisis del Valor de la Dimensión Ambiental.....	71
Cuadro N° 121: Analisis del Valor de la Vulnerabilidad por Sismo.....	72
Cuadro N° 122: Niveles de Vulnerabilidad	72
Cuadro N° 123: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad por Sismo	72
Cuadro N° 124: Calculo del Riesgo.....	76
Cuadro N° 125: Niveles de riesgo	76
Cuadro N° 126: Matriz del riesgo	76
Cuadro N° 127: Estratificación del Riesgo	77
Cuadro N° 128: Calculo de daños económicos probables.....	80

Cuadro N° 127: Valoración de las consecuencias	82
Cuadro N° 128: Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	82
Cuadro N° 129: Matriz de consecuencias y daños.....	83
Cuadro N° 130: Medidas cualitativas de consecuencias y daño.....	83
Cuadro N° 131: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	83
Cuadro N° 132: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	84
Cuadro N° 133: Prioridad de intervención.....	84

Lista de Mapas

Mapa N° 1: Mapa de Ubicación del A.H. Primero de Mayo.....	19
Mapa N° 2: Mapa de Unidades Geológicas	27
Mapa N° 3: Mapa de Unidades Geomorfológicas	29
Mapa N° 4: Mapa de Unidades Geofísicas.....	31
Mapa N° 5: Mapa de intensidades para el AH. Primero de Mayo.....	39
Mapa N° 5: Mapa de Niveles de Peligro por Sismo	49
Mapa N° 6: Mapa de Elementos expuestos	51
Mapa N° 7: Mapa de Vulnerabilidad.....	74
Mapa N° 8: Mapa de Riesgo por Sismo	79


Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 100-2018-CENEPREDU



PRESENTACIÓN

La provincia de Lima, por su ubicación se encuentra expuesta a la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, esto debido a la gran cantidad de energía acumulada frente a costa central según estudios realizados por el Instituto Geofísico del Perú.

La recurrencia y severidad de un sismo gran magnitud frente la costa de lima, es uno de los aspectos de mayor preocupación a nivel regional, convirtiendo esta situación para el Municipalidad Metropolitana de Lima, en un reto para adelantarse a los acontecimientos a través de una eficaz Gestión del Riesgo de Desastres.

En respuesta a esa necesidad de gestionar el riesgo, ante los diversos desastres que se vienen produciendo en el territorio peruano, se crea la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), Ley N° 29664 y su Reglamento, en el año 2011; asimismo, se aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050, con Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, entre otros documentos de gestión del riesgo de desastres, como lineamientos, manuales, guías, etc., de aplicación en los tres niveles de gobierno.

Al respecto, la Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres a través de la Subgerencia de Estimación, Prevención, Reducción y Reconstrucción, en el marco de sus funciones, viene elaborando Informes de Evaluaciones de Riesgo (EVAR), con el objetivo de determinar el nivel de riesgo existente en los asentamientos humanos del Cercado de Lima, priorizando los ubicados en a la margen izquierda del Río Rímac como es el caso del "Asentamiento Humano Primero de Mayo".

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con diferentes subgerencias de la Municipalidad Metropolitana de Lima, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados: como planos de trazado y lotización del Asentamiento Humano Primero de Mayo, registro del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) del Cercado de Lima, registro de sensibilización en GRD de los vecinos, entre otros, como insumos para la elaboración del respectivo Informe EVAR.

El presente Informe se limita a la evaluación de riesgo y cumplimiento de las condiciones de seguridad de gestión del riesgo de desastres, los problemas legales de superposición, propiedad privada, propiedad en litigio, terrenos considerados por el Ministerio de Cultura, entre otros, no son responsabilidad ni se evalúan en este informe, por consiguiente, no debe considerarse para temas ajenos a la seguridad en gestión del riesgo de desastres.

Finalmente, mencionar que el presente informe ha sido elaborado en concordancia con el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 2da Versión elaborado por CENEPRED, que contiene los detalles técnico-normativos y el procedimiento a seguir durante la elaboración de la Evaluación de riesgo por peligro de origen natural en el AH Primero de Mayo.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo, permite determinar los niveles de riesgos y las medidas de control por Sismo en el Asentamiento Humano Primero de Mayo, Cercado de Lima, en caso de presentarse un sismo de gran intensidad como consecuencia de la interacción de las placas de Nazca y la Sudamericana.

La migración del campo a la ciudad en busca de mejores oportunidades dio como consecuencia el asentamiento de poblaciones en zonas no aptas para vivir, como márgenes de ríos, suelos inestables y licuables, entre otros. La expansión urbana, incontrolable y sin planificación ha propiciado situaciones que ponen en riesgo la integridad de las personas viéndose incrementado a las construcciones que no cumplen las normas constructivas y al desconocimiento del riesgo.

Los desastres ocasionados por el desencadenamiento de un peligro de origen natural, tales como el sismo, son causantes de pérdidas humanas y de la mayor destrucción de los medios de vida, debido a la ausencia de un conjunto de medidas y/o acciones de prevención y reducción, que permitan garantizar las mejores condiciones de resiliencia social, económica y ambiental, para hacer frente la ocurrencia de un desastre. Al respecto, el presente informe ofrece un diagnóstico del riesgo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, con el objetivo de que los decisores políticos puedan implementar medidas no estructurales en un corto a mediano plazo.

En el primer capítulo del presente informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, ambientales, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro por sismo, en el cual se identifica su área de influencia, en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligrosidad.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones social, económica y ambiental. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores de: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad para el peligro de sismo, representándose en el mapa de vulnerabilidad.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por sismo y la elaboración del mapa de riesgo, como resultado del peligro y la vulnerabilidad.

Y finalmente en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo para el peligro de sismo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas medidas de control preventivas, como de reducción del riesgo.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo general

- Determinar los niveles de riesgo originados por Sismo en el Asentamiento Humano Primero de Mayo, ubicado en el distrito de Lima, provincia de Lima, departamento de Lima.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar, caracterizar y determinar los niveles de peligro en el ámbito de estudio.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del mismo.
- Determinar las medidas de control ante riesgo sísmico.

1.3 Finalidad

Analizar y correlacionar los resultados de los estudios desarrollados por el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) para determinar los niveles de peligro, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permita sustentar la implementación de las medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres en el área afectada por el sismo, Asentamiento Humano Primero de Mayo, que contribuya en el desarrollo de manera sostenible, de acuerdo a la Ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

1.4 Justificación

En el año 2019 la Subgerencia de Estimación, Prevención, Reducción y Reconstrucción desarrollo la Evaluación de Riesgo por Sismo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, con la finalidad de contribuir con un documento técnico que contenga el conocimiento del peligro, análisis de la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo, que permita la toma de decisiones vinculadas a la prevención y reducción de riesgo de desastres, de acuerdo a la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Este estudio fue realizado a razón de la Evaluación de peligros geológicos y de origen antrópico en el Asentamiento Humano Primero de Mayo desarrollado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico mediante el Informe Técnico N° A6976, el cual considera al asentamiento humano Primero de Mayo, como una zona Crítica de Peligro Inminente, de muy alto peligro a movimientos en masa y procesos de licuefacción de suelos, ante la ocurrencia de lluvias excepcionales y/o sismos de gran magnitud, asimismo, el estudio menciona dentro de sus recomendaciones realizar estudios geofísicos para conocer con más detalle la potencia y área de zonas de relleno, así como la reubicación de viviendas del asentamiento humano Primero de Mayo.

Ante la Evaluación Geofísica de la margen izquierda del Rio Rimac (Lima Cercado) desarrollado por parte del Instituto Geofísico del Perú mediante el Informe Técnico N° 038-2021/IGP CUENCIAS DE LA TIERRA SOLIDA, y el posible desencadenamiento de un Sismo de gran magnitud, las viviendas autoconstruidas y ubicadas en zonas de riesgos como en suelos inestables (rellenos) se verían seriamente afectados con probabilidades de colapso.

En ese contexto, se sustenta la elaboración del presente documento, para la implementación de las acciones de prevención y/o reducción del riesgo por Sismo en el Asentamiento Humano Primero de Mayo, del distrito de Lima, provincia y departamento de Lima.

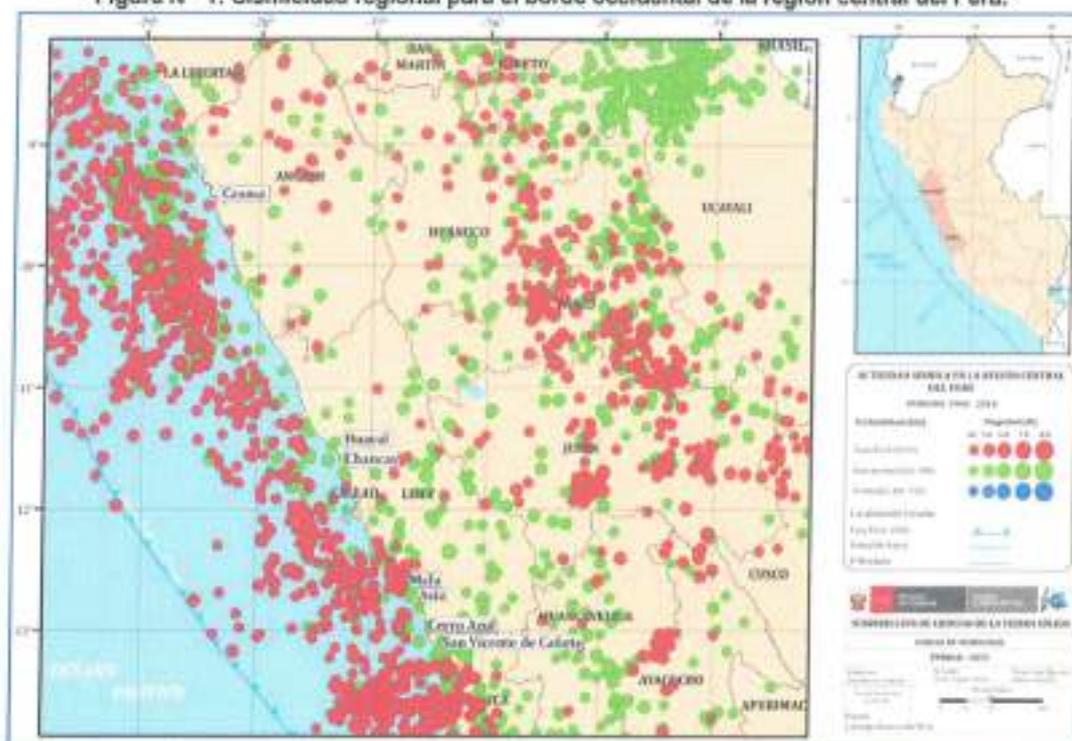

Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 109-2018-CENEPREOJ



1.5 Antecedentes

El borde occidental de la región central del Perú que involucra el departamento de Lima, 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 sur 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 costeras¹ (Ver Figura N° 1).

Figura N° 1: Sísmicidad regional para el borde occidental de la región central del Perú.²



Fuente: Extraído del estudio de Zonificación sísmica-geotécnica de la ciudad de San Vicente de Cañete del IGP.

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

Cuadro N° 1: Cronología de sismos de mayor magnitud en Lima y Callao

N°	Fecha	Magnitud	Lugar	Victimas y Daños Materiales
1	15 noviembre de 1555	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.

¹ IGP, Zonificación sísmica-geotécnica de la ciudad de San Vicente de Cañete, 2017

² Los círculos en rojo corresponden a sismos de foco superficial y los verdes, a sismos de foco intermedio

N°	Fecha	Magnitud	Lugar	Víctimas y Danos Materiales
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	Temblores muy fuertes en Lima. Causó cuarteaduras en el Barrio Obrero del Rimac. Se sintió desde Supe hasta Pisco, en la costa. En el interior se sintió en Canta, Malucana, Morococha, Casapalca y Huaytará.
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			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 Rimac y del Cercado, las zonas adyacentes a los cerros y una banda a lo largo del río Rimac 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, Chincha 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.

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".


 Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 109-2018-CENEPRODI

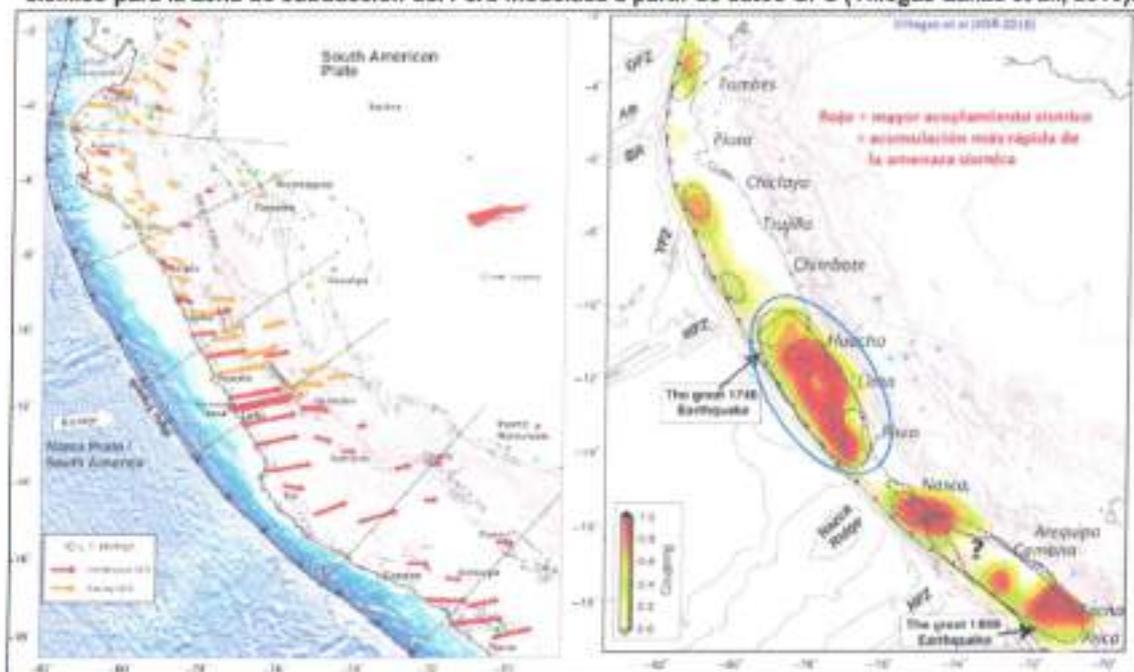


El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), en el año 2017, realizó un estudio llamado "Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw". En el cual se señala que se cuenta con valiosa información proveniente de investigaciones científicas que han puesto en evidencia que, en la zona de contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, a lo largo del margen peruano, actualmente existe al menos tres áreas con importante acumulación de energía sísmica, también conocidas como asperezas o zonas de acoplamiento sísmico, que darían lugar a terremotos de gran magnitud en el futuro. La más importante de esta zona, en términos de tamaño y magnitud estimada, se ubica frente a la costa central de Perú, abarcando la región Lima y parte de las regiones de Ancash por el norte e Ica por el sur. Las investigaciones postulan que, de liberarse la energía sísmica acumulada desde el gran terremoto de 1746, se podría generar un sismo de magnitud entre 8.5 y 8.8 Mw. (magnitud de momento). Este sismo sería el repetitivo del ocurrido en 1746.

De acuerdo a Tavera (2014), se ha identificado la presencia de una laguna sísmica en la región central del Perú que vendría acumulando energía sísmica desde el año 1746 (hace 270 años). Los sismos que ocurrieron en los años 1940, 1966, 1970 y 1974, con magnitudes menores o iguales a 8.0 Mw. no habrían liberado el total de la energía sísmica acumulada en dicha región.

Una investigación de mayor detalle y alcance, a escala de todo el borde occidental de Perú, ha sido recientemente publicado por Villegas-Lanza et al. (2016). Dichos autores realizaron observaciones geodésicas desde el año 2008 al 2014 en todo el país, logrando caracterizar en detalle la deformación de la corteza terrestre asociada a la acumulación de energía sísmica en la zona de contacto de placas tectónicas, lo que les permitió identificar las asperezas o zonas de mayor acoplamiento sísmico y que representan un peligro latente para la ocurrencia de terremotos de gran magnitud. De acuerdo a este estudio, la zona acoplada con mayor dimensión se ubica frente a la costa de la región central de Perú, abarcando una longitud de 470 km, la cual, de liberar toda la energía sísmica acumulada hasta la fecha, podría generar un sismo de magnitud entre 8.6 - 8.8 Mw. (Ver Figura N° 2)

Figura N° 2: a) Mapa de deformación de la corteza terrestre medido con GPS, y b) Mapa de acoplamiento sísmico para la zona de subducción del Perú modelada a partir de datos GPS (Villegas-Lanza et al., 2016).



Fuente: Extraído de Escenario sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw

El distrito de Lima (Cercado) cuentan con un estudio de **Evaluación Geofísica de la Margen Izquierda del Río Rímac** en el marco del Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Metropolitana de Lima y el Instituto Geofísico del Perú (2021), donde se acordó el desarrollo de "Estudios que permitan determinar los parámetros físicos del suelo del área urbana y su comportamiento dinámico ante la ocurrencia de derrumbes y/o sismos de los PP.JJ. 2 de Mayo, Primero de Mayo, 3 de Mayo, Conde de la Vega, El Planeta, Mirones Alto, Villa Maria del Perpetuo Socorro, AA.HH. de Acomayo y 9 de Octubre 2da Etapa, ubicados en la Margen Izquierda del Río Rímac (MIRR)". En ese estudio se presentan los resultados obtenidos del estudio geofísico y geológico realizado en la MIRR.

Figura N° 3: Areas Críticas identificadas en la Margen Izquierda del río Rímac



Fuente: Evaluación Geofísica de la Margen Izquierda del Río Rímac, 2021.

En la MIRR se ha identificado dos áreas críticas que reagrupa a viviendas cuyas paredes presentan rajaduras, aberturas y desplazamientos debido a asentamientos diferenciales y hundimientos debido al tipo de suelo (antiguo botadero – relleno sanitario de lima) sobre la cual están asentadas. Una de estas áreas críticas abarca casi en su totalidad al Asentamiento Primero de Mayo, evidenciando la existencia de suelos no compactos a nivel superficial, capaces de amplificar el sacudimiento ante la ocurrencia de un evento sísmico.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El Asentamiento Humano Primero de Mayo, se encuentra ubicado en el sector 3 de acuerdo a la información proporcionada por el Instituto Catastral de Lima – ICL y la Zona 6 según la Ordenanza N° 1630 de fecha 18 de setiembre de 2012, la cual definen las seis zonas del Cercado de Lima

Cuadro N° 2: Ubicación geográfica

Universal Transversal de Mercator (UTM)		Coordenadas Geográficas	
Este	Norte	Latitud	Longitud
277554.36 m	8667153.03 m	12° 03' 00" S	77° 02' 00" O

Fuente: Elaboración equipo técnico de la SEPRR 2022

2.1.1 Límites

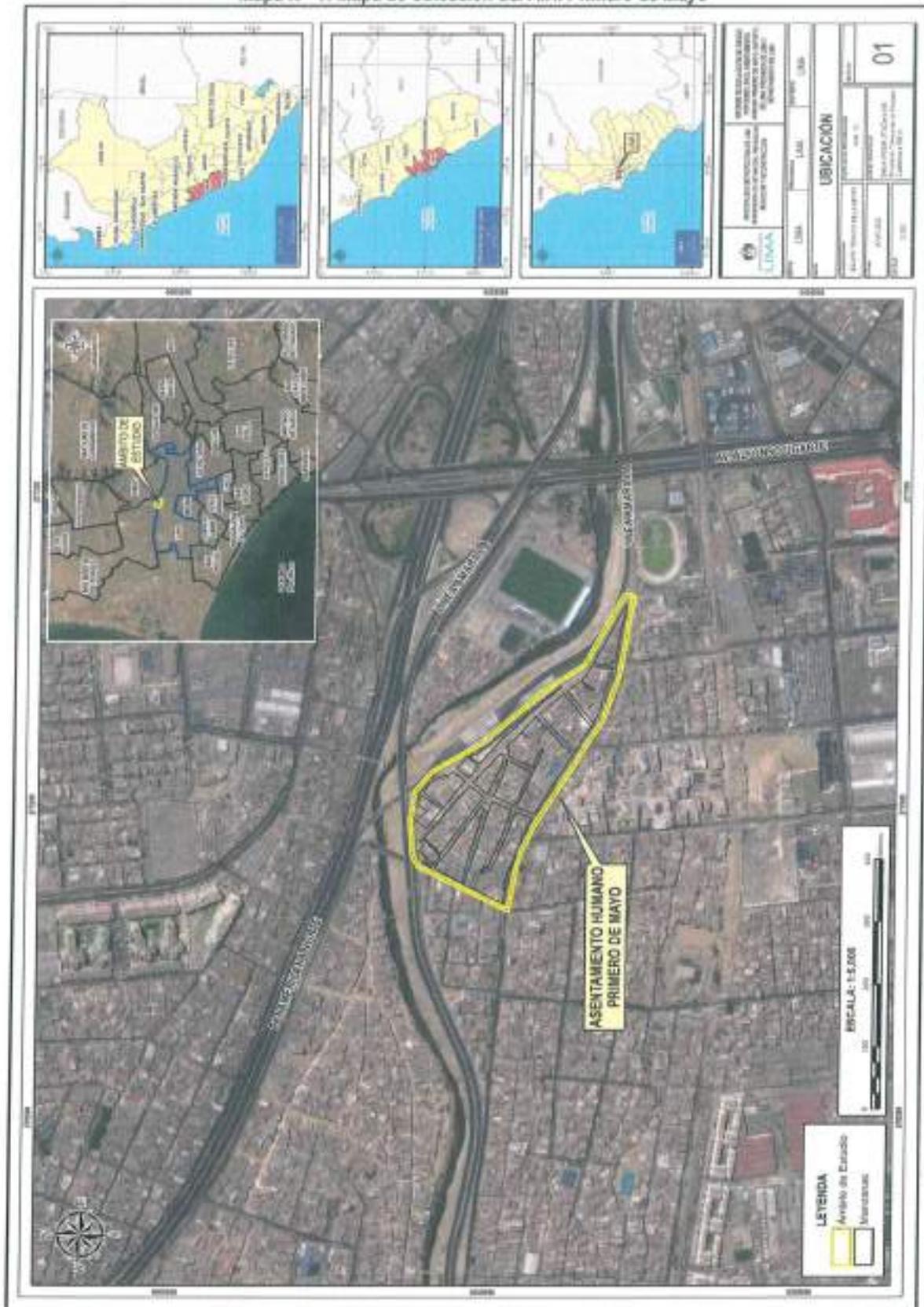
El A.H. Primero de Mayo tiene los siguientes límites.

- Por el Norte: con la Vía Expresa Línea Amarilla
- Por el Sur: con Av. Vicente Morales Duarez
- Por el Este: con la Vía Expresa Línea Amarilla y Av. Alfonso Ugarte
- Por el Oeste: con el Jr. María Delgado De la Flor (Puente Santa María)

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del presente Informe de Evaluación de Riesgos por Sismo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, del distrito de Lima, provincia de Lima y departamento de Lima, corresponde al Asentamiento Humano Primero de Mayo del distrito de Lima, el cual cuenta con un área de 63 193 m² (6.32 has.)

Mapa N° 1: Mapa de Ubicación del A.H. Primero de Mayo



Elaborado por el Equipo SEPRR

2.2 Vías de acceso

El A.H. Primero de Mayo se encuentra en la margen izquierda del río Rimac, al suroeste del peaje de la Línea Amarilla; considerando como punto de partida el local municipal de la Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres ubicado en vía Evitamiento Km 6.5 Piedra Liza – Rimac, se inicia el recorrido por Evitamiento hacia la Av. Alfonso Ugarte / Puente el Ejército, se toma la vía auxiliar de la Panamericana Norte (trébol) y se continúa por la Av. Alfonso Ugarte, luego continuar por Jr. Huancavelica, Ascope y Av. Morales Suárez hasta el Asentamiento Humano Primero de Mayo. Tiempo aproximado de 14 minutos.

Figura N° 4: Mapa de ruta de acceso con el aplicativo de Google Maps.



Las vías que se articulan para llegar al Asentamiento Humano Primero de Mayo se encuentran asfaltadas hasta la Av. Morales Duarez.

2.3 Características Sociales

2.3.1 Población

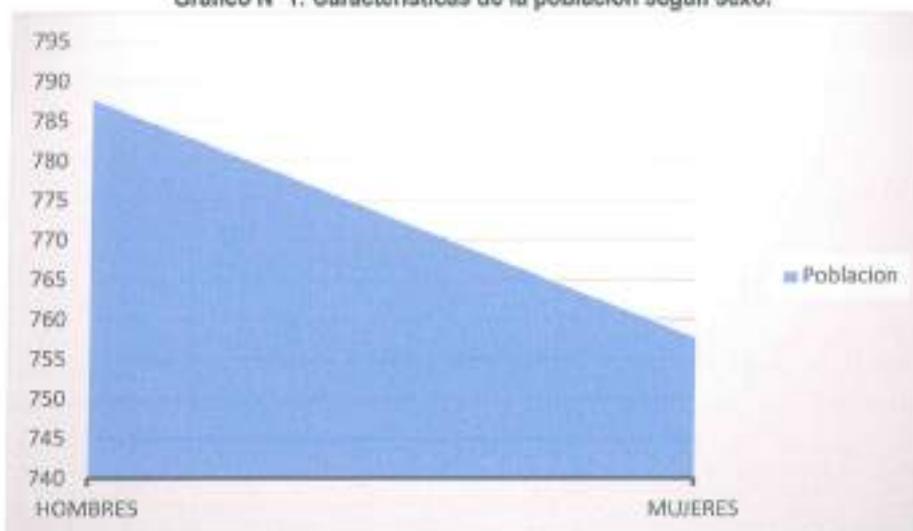
La población actual del A.H. Primero de Mayo es de 1546 habitantes, la misma que fue determinada con base a la recolección de datos realizada por la Subgerencia de Defensa Civil en el marco del Plan de Difusión y Sensibilización en el proceso de preparación frente al riesgo de desastres desarrollada en marzo del 2022, y el registro de población obtenida en el 2019 por la SEPRR.

Cuadro N° 3: Características de la población según sexo

Sexo	Población	Porcentaje
Hombres	788	51%
Mujeres	758	49%
Población total	1546	100.00 %

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Gráfico N° 1: Características de la población según sexo.



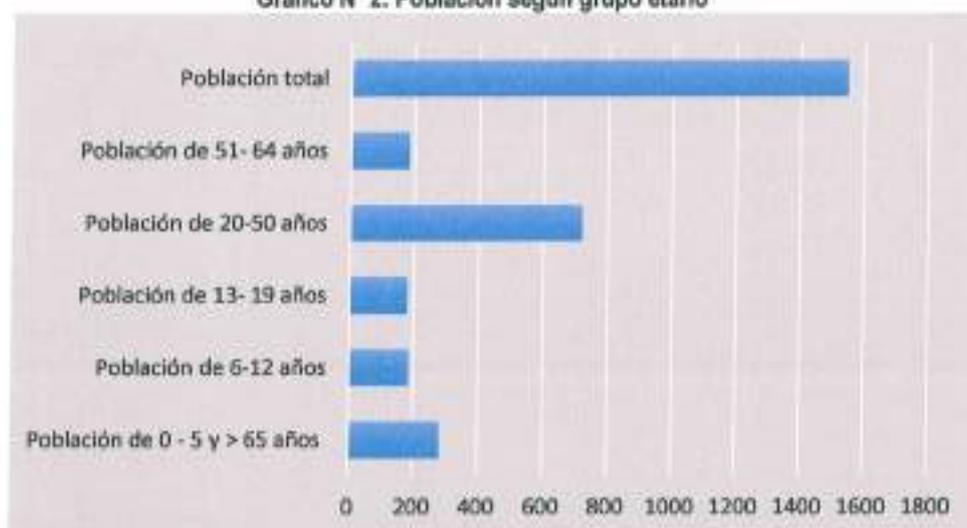
Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 4: Población según grupo etario

Edades	Cantidad	Porcentaje
Población de 0 - 5 y > 65 años	280	18.11%
Población de 6-12 años	185	11.97%
Población de 13- 19 años	180	11.64%
Población de 20-50 años	719	46.51%
Población de 51- 64 años	182	11.77%
Población total	1546	100.00%

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Gráfico N° 2: Población según grupo etario



Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

2.3.2 Vivienda

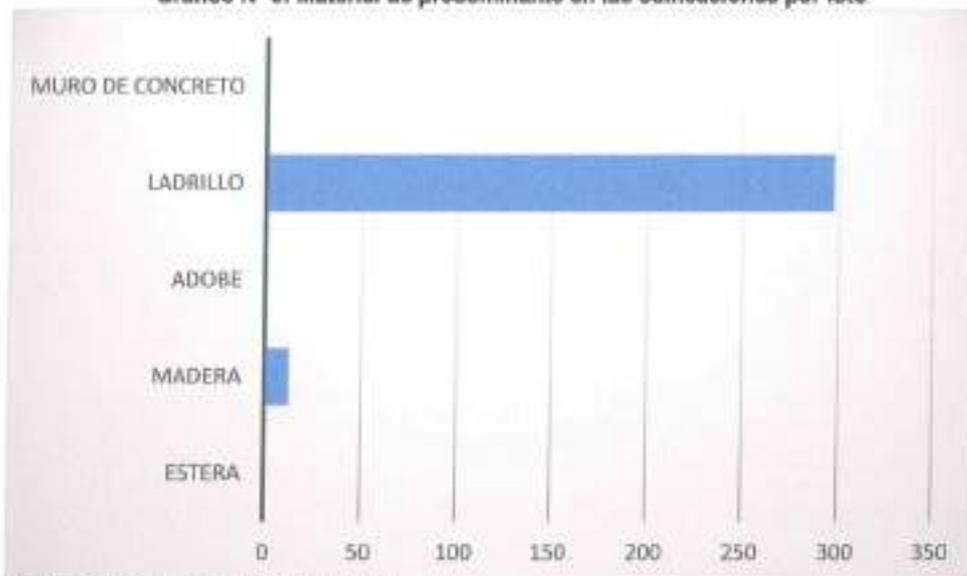
El Asentamiento Humano Primero de Mayo, de acuerdo al Informe N° 075-2022-INF-GCTI-ICL/MML del área de informática del Instituto Catastral de Lima, cuenta con 312 lotes, que comprende a 356 viviendas³ de los cuales la altura de la edificación varía de uno a cuatro pisos, siendo la mayoría de un piso, con variante en los techos de aligerado y/o cubierta ligera, donde el sistema estructural predominante es albañilería.

Cuadro N° 5: Material de construcción

Material de construcción predominante de la edificación	Lotes	%
Estera	0	0%
Madera	13	4.17%
Adobe	1	0.32%
Ladrillo	298	95.51%
Muro de Concreto	0	0%
Total de lotes	312	100%

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Gráfico N° 3: Material de predominante en las edificaciones por lote



Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

a) Estado de Conservación

Las edificaciones son unifamiliares o multifamiliares, varían de uno a más de tres pisos, se han construido con diferentes materiales y combinación de estos, presenta diferentes tipologías: mampostería confinada con diafragma rígido, mampostería confinada con techo de calamina y mampostería confinada con losa aligerada con construcciones de madera con cobertura flexible (calamina y/o Eternit) en el último nivel. Además, construcciones de material de madera, con cobertura flexible (calamina y/o Eternit). El estado de conservación predominante es de regular a muy malo.

³ Vivienda, es un espacio cubierto y cerrado que sirve de refugio y descanso de una persona y/o familia, en un lote pueden existir varias viviendas.

Cuadro N° 6: Estado de conservación

Estado de conservación de la edificación	Lotes	%
Muy Malo	42	12%
Maló	144	42%
Regular	118	26%
Bueno	8	3%
Muy Bueno	0	0%
Total	312	100%

Fuente: ICL-Equipo técnico de la SEPRR, 2022

b) Altura de las edificaciones

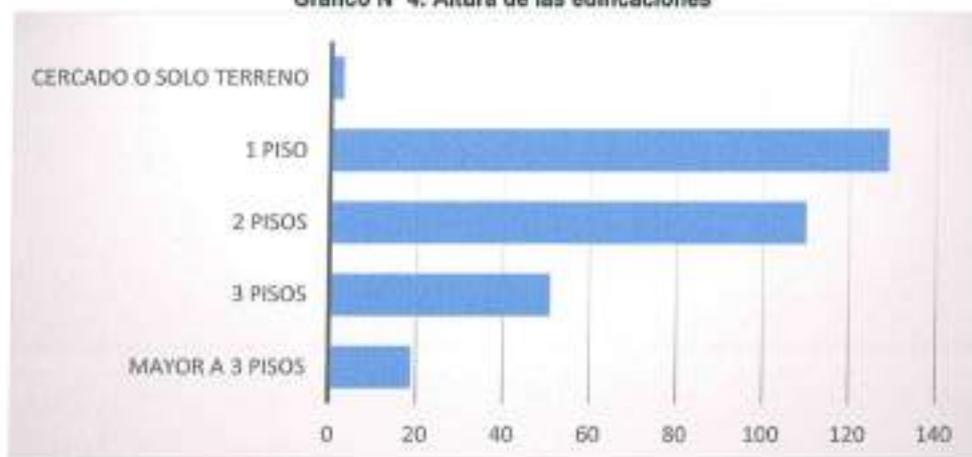
De acuerdo a la información recogida del ICL, se tiene que, de los 312 lotes que conforman el AH Primero de mayo, 134 (43%) presentan edificaciones de 1 piso, 113 (36%) presentan edificaciones de 2 pisos, 52 (17%) lotes presentan edificaciones de 3 pisos, 10 (3%) lotes con más de 3 pisos y finalmente 3 lotes (1%) se presentan edificaciones consideradas como cercado o solo terreno

Cuadro N° 7: Altura de las edificaciones

Altura de las edificaciones	Cantidad	Porcentaje
Mayor a 3 pisos	19	6%
3 pisos	51	16%
2 pisos	110	35%
1 piso	129	41%
Cercado o solo Terreno	3	1%
Total	312	100.00%

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Grafico N° 4: Altura de las edificaciones



Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

2.3.3 Servicios Básicos

El asentamiento humano Primero de Mayo, cuentan con todos los servicios básicos, agua potable y desagüe prestados por Sedapal, así como energía eléctrica a través de la empresa eléctrica ENEL. El 100% de los habitantes se abastecen de agua potable a través de la red pública.

2.3.4 Educación

El A.H. Primero de Mayo, de acuerdo al Padrón de Instituciones Educativas, Censo Educativo 2021 del Ministerio de Educación - Unidad de Estadística y cartografía de "OpenStreetMap", cuenta con dos instituciones educativas, las cuales se describen a continuación:

Cuadro N° 8: Ubicación de Institución Educativa

Institución Educativa (Nivel)					
Código Modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión	Alumnos	Docentes
0526095	I.E. N°1153 "República de Canadá"	Inicial / Primaria	Estatal	299/275	23
1049758	Las Estrellitas	Inicial / Primaria	Privada	48/158	12

Fuente: ESCALE-Escale de la Calidad Educativa MINEDU 2021.

2.3.5 Salud

No cuentan con puesto de salud dentro del asentamiento humano, por lo tanto, los habitantes se atienden en el más cercano el Centro de Salud Conde de Vega, para casos de mayor complejidad los derivan a un hospital del distrito Arzobispo Loayza.

Cuadro N° 9: Ubicación de Establecimientos de Salud

Distrito	Establecimiento de Salud (Tipo)			
	Nombre de Establecimiento Salud	Tipo	Categoría	Distancia
Cercado de Lima	Conde de la Vega Baja	Puesto de Salud	I-3	* 310 m.
	Villa María	Centro de Salud	I-3	* 550 m.

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS - SUSALUD.

* Distancia del asentamiento humano al Puesto de Salud.

2.4 Características Socioeconómicas.

De acuerdo a la información proporcionada por la Gerencia de Desarrollo Social respecto al A.H. Primero de Mayo, se tiene que, un total de 16 hogares⁴ registrados en el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOF 2021-2022) cuentan con la clasificación socioeconómica (CSE) de Pobre y Pobre Extremo.

Cuadro N° 10: Clasificación Socioeconómica

TOTAL	CANT
Hogares	16
Integrantes	49
Pobres	13
Pobre extremo	3

⁴ Unidad de análisis de investigación censal. El hogar es la persona o conjunto de personas unidas o no por relaciones de parentesco que comparten la misma vivienda.

2.5 Características Físicas

2.5.1 Unidades geológicas

El resultado de la evaluación geológica del área de estudio, fue correlacionado con los boletines y mapas geológicos realizados por Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET. En el área de interés afloran grupos y formaciones geológicas cuyas edades van del Cretácico inferior al Cuaternario, están representadas por rocas sedimentarias, volcánicas e intrusivas, las cuales se describen a continuación:

- **Depósito antropogénico (Qr-an).** Comprende las acumulaciones de materiales generados por el hombre, conformando uno de los antiguos botaderos de basura de la ciudad de Lima, estos depósitos se encuentran repartidos mayormente en la parte noreste del área de estudio⁵.

Los depósitos antropogénicos consisten en residuos sólidos domiciliarios, material de desmonte y escombros de viviendas y de construcción que se encuentran sin consolidación. Se ha observado en el talud que limita el cauce del río que estos depósitos tienen un espesor de 6 a 8 metros aproximadamente y cubren los depósitos aluviales.

- **Depósito fluvial (Qh-fl).** Este horizonte sedimentario está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas.
- **Depósito aluvial reciente (Qh-al):** Son acumulaciones fluviales de materiales sueltos o poco consolidados de naturaleza heterogénea. Se acumulan estos depósitos en los flancos amplios de los valles y en las quebradas tributarias, están constituidos por conglomerados poco consolidados con clastos de grano heterogéneo con matriz limo – arcillosa.
- **Depósito aluvial antiguo (Qp-al):** Son antiguas acumulaciones de sedimentos transportadas por los ríos de la región y depositadas a lo largo de los valles y quebradas secas o desérticas, en forma de terrazas y conos de deyección, que en el pasado las abundantes lluvias en las diferentes cuencas hidrológicas, ocasionaron corrientes y flujos de lodos y huaycos. Se encuentran conformado por cantos, gravas polimétricas, desde angulosos a redondeados, en matriz arenosa, limosa y arcillosa. Todos estos materiales se encuentran intercalados formando paquetes de diferentes espesores.
- **Formación Herradura (Kl-h).** Calizas gris oscuras, limoarcillitas fisibles de textura pizarrosa gris oscuro con areniscas pardas. Descansa concordante sobre la Formación Salto del Frayle e infrayace igualmente concordante a la Formación Marcavilca. En el valle del Chillón por las observaciones realizadas en la quebrada afluente denominada Gangay, se supone que la parte inferior de esta formación debe encontrarse en contacto transicional, directamente sobre la formación Cerro Blanco pues en ésta se observan niveles sedimentarios de facies similares a los de la Formación Herradura de la localidad típica.

De acuerdo con las características antes mencionadas la geológicas encontrada en el ámbito de estudio corresponde a **Depósito antropogénico (Qr-an)**.

⁵ Proyecto Ciudades Focales Lima -MIRR -PERÚ * Estudio de mapa de peligros naturales en la Margen izquierda del Río Rimac- Cercado de Lima- Lima*

Figura N° 5: presencia de material aluvial en la Margen izquierda del río Rímac cubierto por material de relleno: altura de los AA.HH. 1° de Mayo y Dos de Mayo



Fuente: Evaluación Geofísica MIRR - 2021

2.5.2 Unidades geomorfológicas

De acuerdo al Mapa Geomorfológico Perú, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, en el A.H. Primero de Mayo del distrito Lima, se tiene las siguientes unidades geomorfológicas (Ver Mapa N° 3):

- **Planicie o llanura aluvial (PI-al).** Superficies planas con ligeras ondulaciones. Están asociadas a depósitos aluviales, aluviales antiguos y fluvio-glaciares limitados en muchos casos por altiplanicies, bofedales, depósitos antropógenos, faja litoral, mantos de arena, terrazas y valles; están sujetas a modificaciones físicas constantes o recurrentes, desarrolladas normalmente en cuencas, llanos andinos, faja costera.
- **Planicie o llanura inundable (PI-I).** Terrenos llanos o poco ondulados inundables, adyacentes a un río, quebrada o lago que experimenta inundaciones ocasionales o periódicas como terrazas bajas, llanuras, complejo de orillares, pantanos, meandros abandonados, entre otros.

Corresponde a superficies bajas, con pendientes suaves adyacentes al fondo de valle del río Rímac y el mismo curso fluvial. Compuesto por material no consolidado, removible. Está sujeto a inundaciones ya sean estacionales o excepcionales en máximas avenidas.

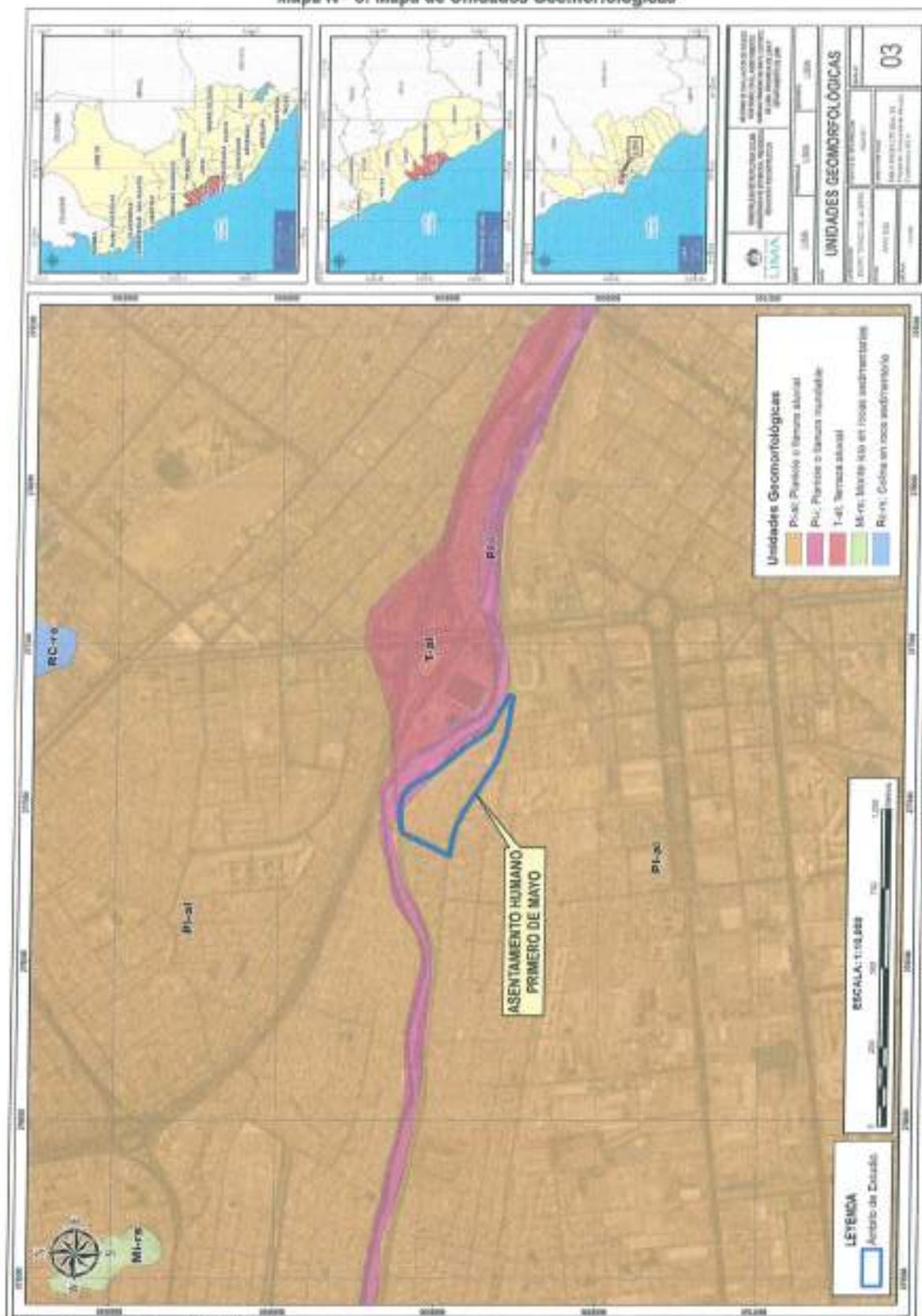
- **Terraza aluvial (T-al).** La zona presenta pendientes suaves inferiores a los 10°. Las pendientes de los bordes de las terrazas aluviales adenañas al cauce del río Rímac son verticales o superiores a los 45°. En relación a las alturas, la zona del asentamiento humano Primero de Mayo se encuentra por encima de las manzanas adenañas del oeste.

En Lima Metropolitana, se han podido diferenciar niveles de terrazas (T-al), cuya extensión está limitada a un estrecho borde entorno a los lechos fluviales como en la margen derecha del río Rímac frente al AA.HH. Primero de Mayo en el distrito San Martín de Porres.

- **Monte isla en rocas sedimentarias (MI-rs).** Litológicamente se encuentran en rocas intrusivas (dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros).
- **Colina en roca sedimentaria (RC-rs).** Afloramientos de roca sedimentaria reducida por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja. Se dispone como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medias. Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

De acuerdo con las características antes mencionadas la geomorfología encontrada en el ámbito de estudio corresponde a **Planicie o llanura aluvial (PI-al)**.

Mapa N° 3: Mapa de Unidades Geomorfológicas



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Evelyn
 Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.L. N° 109-2018-CENEPROVA



2.5.3 Unidades geofísicas

De acuerdo al Informe de Geofísica de la Margen Izquierda del río Rimac (Informe Técnico N°038-2021/IGP) elaborado por el Instituto Geofísico del Perú - IGP en el año 2021, el área de estudio (MIRR) comprende las siguientes zonificaciones geofísicas, tal como se describe a continuación:

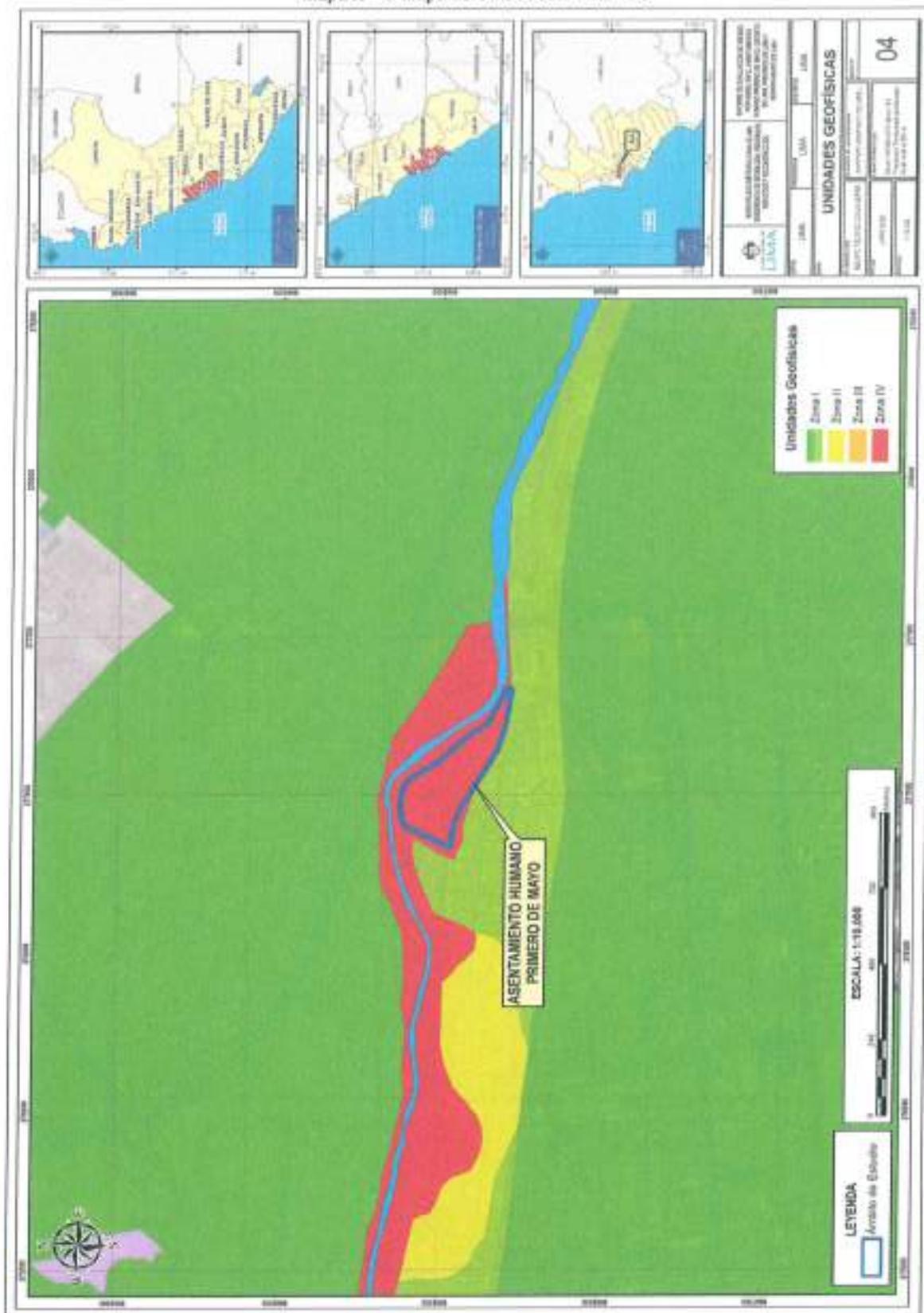
- **Zona I:** Considera a suelos medianamente compactos a compactos, constituidos por estratos de material aluvial. El estrato superficial de 30 metros de espesor presenta velocidades promedio para las ondas de corte de $V_{s30} \geq 500$ m/s. Sus periodos de vibración natural son de 0.1 y 0.3 segundos. Estas características definen la presencia de suelos Tipo S1 de comportamiento rígido; sin embargo, a nivel superficial se identifica la presencia de una capa delgada de material suelto a medianamente compacto. En esta zona, los suelos presentan moderado contenido de humedad y una capacidad portante de 2 a 3 kg/cm².

El sector de color verde claro (Mapa 4), ubicado al extremo norte de la Av. E. Meiggs, corresponde a una zona dinámicamente activa sobresaliendo sectores con mayores amplificaciones, cambios de materiales y zonas de inundación.

- **Zona II.** Considera a suelos medianamente compactos constituidos por material heterogéneo depositado sobre el material aluvial, Presentan velocidades de ondas de corte para la capa superficial de 400 m/s. Estos suelos están asentados sobre una capa de mayor rigidez. Sus periodos de vibración natural son de 0.3 y 0.6 segundos. Estas características definen la presencia de suelos Tipo S2 de comportamiento medianamente rígido. Asimismo, los suelos presentan moderado contenido de humedad y una capacidad portante de ~1 kg/cm².
- **Zona IV:** Corresponde a suelos cuyas características físicas y dinámicas son excepcionales (suelos blandos y flexibles), por lo que su comportamiento comprende a suelos Tipo S4 En el área de estudio, esta zona presenta topografía irregular, es susceptible a generar derrumbes, caída de rocas y asentamientos de suelo. Presentan pendientes altas hacia los AA.HH. 1° de Mayo y Dos de Mayo, y pendientes bajas en Mirones Bajo. El detalle de las características de esta zona es:
 - En todo el AA.HH. de 1° de Mayo, predominan suelos blandos con alto contenido de humedad.
 - En el Sector de El Montón, que se encuentra entre los AA.HH. Villa Maria del Perpetuo Socorro, El Planeta y 9 de octubre, predomina la presencia de materiales de relleno en capas de gran espesor. Aquí la filtración del agua genera la lixiviación o lavado de los suelos; es decir, se tiene el predominio de suelos con moderado a alto contenido de humedad.

De acuerdo a las características descritas para casa zonificación geofísica el área de estudio se encuentra dentro de la **Zona IV**.

Mapa N° 4: Mapa de Unidades Geofísicas



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Evelyn
Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 109-2018-CENEPRREDU



2.6 Aspectos ambientales

Uno de los indicadores más importantes para reconocer la problemática que pueden generar los residuos sólidos es la identificación de puntos críticos donde se realiza la acumulación temporal de residuos sólidos municipales con un volumen mínimo de 1.5 m³, los cuales se identifican en vías, espacios y áreas públicas acumulados deficientemente que reflejan hábitos inapropiados para la disposición de residuos ; a pesar de la existencia de acumuladores temporales como papeleras, ecotainers y contenedores. En el distrito del Cercado de Lima se encuentran 93 puntos críticos. Según el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2020 al 2024⁶ y el Plan Anual de Erradicación de puntos Críticos y Prevención de Puntos Críticos Potenciales, hasta noviembre del 2020 se han recuperado 28 puntos críticos implementando áreas verdes en su ubicación, en el marco del Plan de Incentivos a la Mejora Municipal.

En ese sentido, de acuerdo al Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2020 al 2024 y el Plan Anual de Erradicación de puntos Críticos y Prevención de Puntos Críticos Potenciales, hasta noviembre del 2020 se contaba con un total de 75 puntos críticos, de los cuales ninguno se encuentra dentro del ámbito del Asentamiento Humano Primero de Mayo, sin embargo, tiene 2 puntos cercanos, en un radio menor a los 250 metros de distancia, con un volumen de acumulación de residuos sólidos mayor a los 10 m³. Estos malos hábitos, pueden generar en la ciudadanía riesgos a la salud por fomentar y propagar vectores, generar malos olores, ocupar el espacio público de manera inadecuada y depreciar el entorno urbano.

Figura N° 6. Puntos críticos de mala disposición de Residuos Sólidos en el Cercado de Lima



Fuente: PPRRD de Cercado de Lima.

El Asentamiento Humano Primero de Mayo, cuenta con un horario fijo de recojo de residuos sólidos por parte de la Municipalidad de Lima, por lo que, la población tiene conocimiento de que debe sacar su basura todos los días a partir de las 8:00 pm.

⁶ Aprobado mediante Ordenanza Municipal N° 2269 el 7 de setiembre del 2020.

Cuadro N° 11: Frecuencia de Recolección de los Residuos Sólidos

Frecuencia de Recolección de los Residuos Sólidos	Lotes	Porcentaje
Ninguna (quema de basura y/o acumulación en espacios públicos)	0	0
1 vez por semana	0	0
2 veces por semana	0	0
3 veces por semana	0	0
Diario	312	100
Total	312	100.00%

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Grafico N° 5: Frecuencia de recolección de los Residuos Sólidos



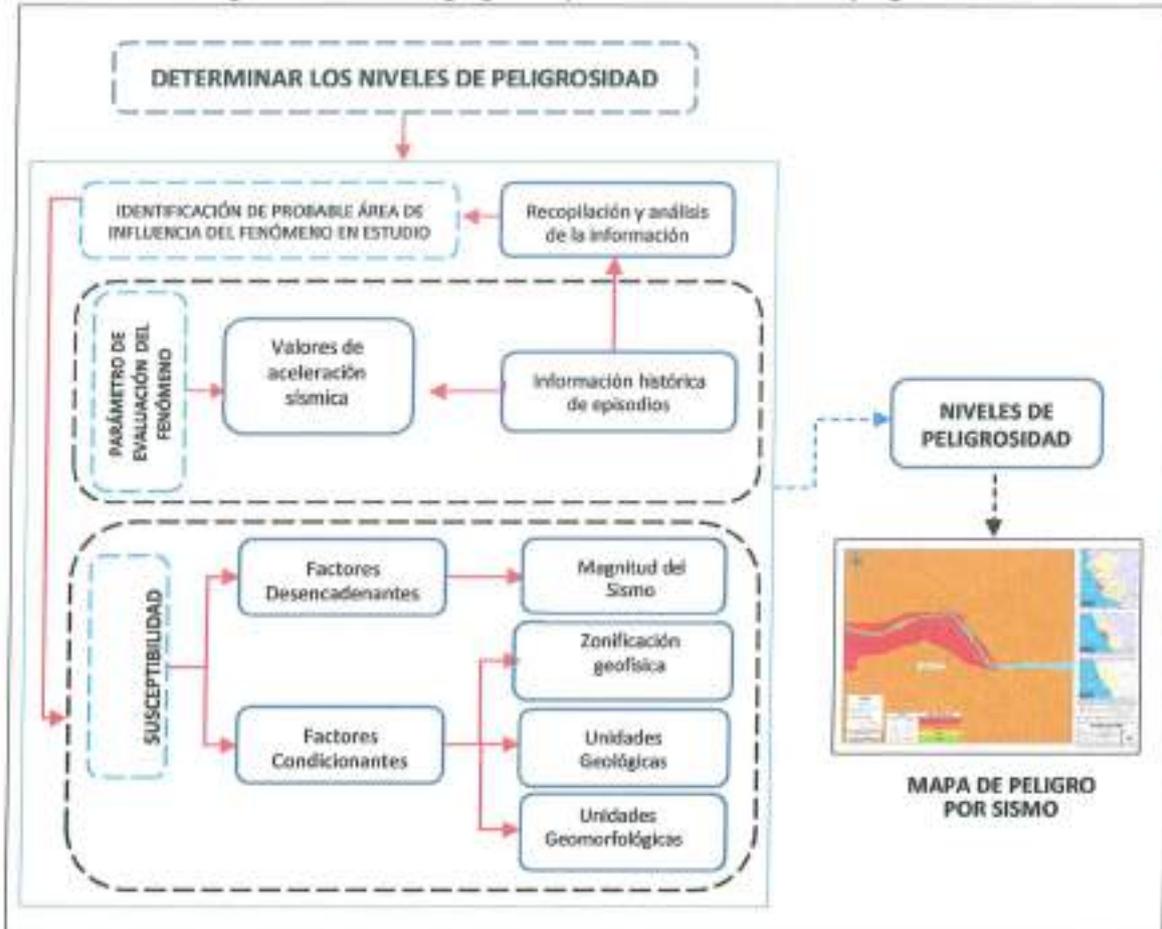
Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022.

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Determinación del ámbito de ocurrencia

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de sismo, se utilizó la metodología establecida en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión,

Figura N° 7: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022.

3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET y el Instituto Geofísico del Perú – IGP desarrollados entre el 2019 y 2021, los cuales contienen información geológica, geofísica y geomorfología del distrito de Lima y del área de estudio correspondiente al A.H. Primero de Mayo, para el fenómeno de sismo.



Elaboración: Equipo técnico de la SEPRR, 2022.

3.3 Identificación del peligro

El peligro es la probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

Para identificar y caracterizar el peligro, se consideró información generada por la recopilación de información en gabinete. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada de los estudios realizados por el INGEMMET e IGP.

En ese sentido, **se identificó como peligro el Sismo** para el estudio del Asentamiento Humano Primero de Mayo, debido a que la provincia de Lima se encuentra ubicado en una zona de alta actividad sísmica, en una zona conocida como el Cinturón de Fuego del Pacífico y por interacción de las placas tectónicas (Nazca y Sudamericana).

3.4 Caracterización del Peligro

3.4.1 Peligro por Sismo

El Instituto Geofísico del Perú – IGP, define a los sismos como el proceso de generación y liberación de energía para posteriormente propagarse en forma de ondas por el interior de la tierra. Al llegar a la superficie, estas ondas son registradas por las estaciones sísmicas y percibidas por la población y por las estructuras.

En el Perú la distribución espacial de los sismos ha permitido definir la existencia de tres fuentes sísmicas importantes (H. Tavera). La primera y más importante fuente, la constituye la superficie de fricción entre las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana, presente en el borde occidental del Perú. La

probabilidad de ocurrencia de sismos constituye la principal amenaza para la ciudad de Lima. No es posible saber cuándo ocurrirá un gran sismo, sin embargo, un sismo de 7.2 Mw tiene un periodo de recurrencia de 50 años aprox., mientras que el de un sismo de 8.0 Mw es de más de 100 años.

3.4.2 Parámetros sísmicos⁷:

Son aquellos que caracterizan el sismo y son frecuentemente mencionados en los boletines sísmicos que emiten las entidades sismológicas.

- **Hipocentro (profundidad del sismo).** Punto en el interior de la tierra donde comienza la ruptura, también se le conoce como foco sísmico.
- **Hora origen.** Hora en que se inicia la ruptura, se expresa generalmente en tiempo universal, denominado Coordinated Universal Time o UTC. Son 5 horas adicionales a la hora local del Perú.
- **Epicentro.** Es la proyección vertical del hipocentro en la superficie terrestre, se representa en coordenadas geográficas o coordenadas UTM.
- **Magnitud.** La magnitud representa la energía liberada en el hipocentro, el valor de la magnitud de un sismo en particular es único, no está relacionada con el lugar de ubicación de un punto geográfico. A continuación, se describen escalas de magnitud que han sido formuladas a lo largo del tiempo, actualmente la más utilizada es la escala de momento sísmico:
 - ✓ **ML**, parámetro de magnitud propuesto por Richter en 1935, para aplicarla en sismos del Sur de California. La definición original está dada en función de la amplitud máxima de las ondas sísmicas, registradas en un sismógrafo Wood Anderson ubicado a 100 Km de distancia del epicentro. Esta escala comenzó a traer problemas cuando se aplicó a distintas regiones, ya que la forma de los registros depende del tipo de sismo y el tipo de estructura donde se propagan las ondas sísmicas; esto a su vez responde a características particulares del terreno.
 - ✓ **Mb**, utilizada para el cálculo de la magnitud de telesismos (sismos ubicados a distancias mayores a 500 Km), con hipocentros (0-70 Km) superficiales.
 - ✓ **MS**, magnitud basada en la amplitud de ondas superficiales. Se emplea para telesismos superficiales.
 - ✓ **Md**, magnitud basada en la duración o CODA del evento sísmico. Se utiliza generalmente cuando un sismo se produce cerca a la estación sísmica y los sismogramas se saturan, en estos casos es difícil identificar la amplitud de la señal. La cuantificación de esta magnitud está en función de la duración de la señal y la distancia epicentral.
 - ✓ **Mw**, calculada a partir del momento sísmico (parámetro que relaciona las dimensiones de la fuente sísmica: rigidez del medio donde se produce el movimiento (μ), el área de dislocación (S) y el desplazamiento medio de la misma (d)).

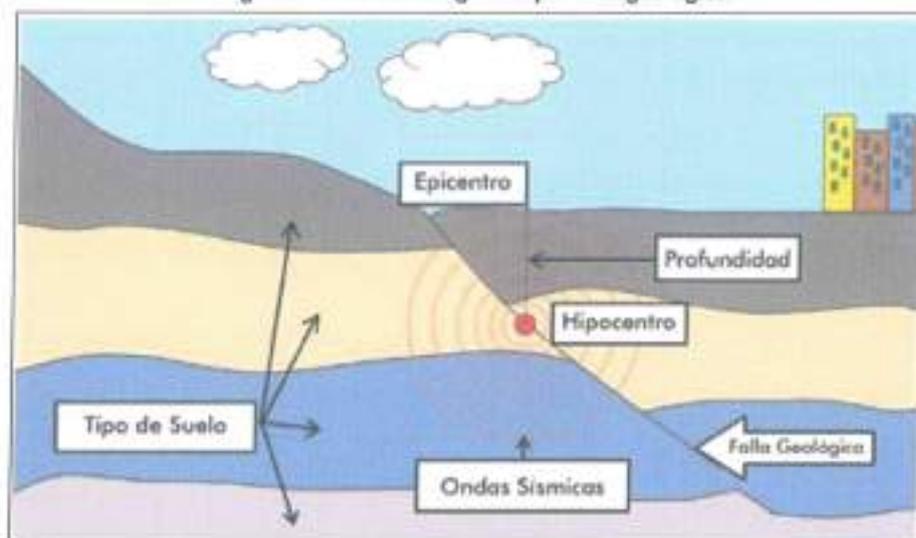
$$M_w = (2/3) \log m_0 - 10.7$$

Donde: M_0 es el momento escalar en dinas-cm.

- **Distancia al epicentro.** Es la distancia horizontal medida desde el epicentro hasta un punto geográfico en la superficie terrestre.

⁷ Manual para la elaboración de riesgo por sismos, 2015

Figura N° 8: Sismo originado por falla geológica.



Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión

- **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 más utilizada es la propuesta por Guillermo Mercalli en el siglo XIX (Escala de Mercalli Modificada) y en detalle, esta escala considera los efectos del sismo en las personas, objetos, construcciones y en el terreno. Esta información, permite mostrar en mapas la distribución espacial de los grados de intensidad y luego de ser evaluados, se obtienen los mapas de isosistas o mapas de valores similares de intensidad unidos con líneas. La escala de Mercalli Modificada (MM) está constituida de doce grados, todos enumerados con números romanos a fin de diferenciarlos de las escalas de magnitud⁶. Ver Figura 13

Dorbath et al. (1990), muestra tres (3) zonas con diferentes niveles de intensidad, que produciría un sismo de 8.8Mw, similares a las del terremoto de 1746. Ver Cuadro N° 16 y Figura N° 14

Cuadro N° 12: Descripción de daños en función a las intensidades en la escala de Mercalli Modificada

INTENSIDADES	DESCRIPCIÓN (Dorbath et al., 1990)	IGP (2016)
Zona 1: Int. >VIII	Área donde las construcciones de tipo C, principalmente adobe, sufrieron de severa a completa destrucción. Construcciones de tipo A y B de mampostería los daños fueron parciales o intensos. Fisuras en el suelo y zonas de alta pendiente.	Área de destrucción y ocurrencia de efectos secundarios
Zona 2: Int. entre V-VII	Zona de menor daño.	Área de daño mayor y ocurrencia de efectos secundarios
Zona 3: Int. entre II-IV	Zona donde el sismo fue únicamente sentido.	Área de daño menor y poca percepción del sacudimiento del suelo

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

⁶ Hernando Tavera & Ademir Cuya. Estimación del Riesgo por Exposición a partir de Mapas de Isoistas en Perú. 2017

Figura N° 9: Escala de Intensidades de Mercalli Modificada

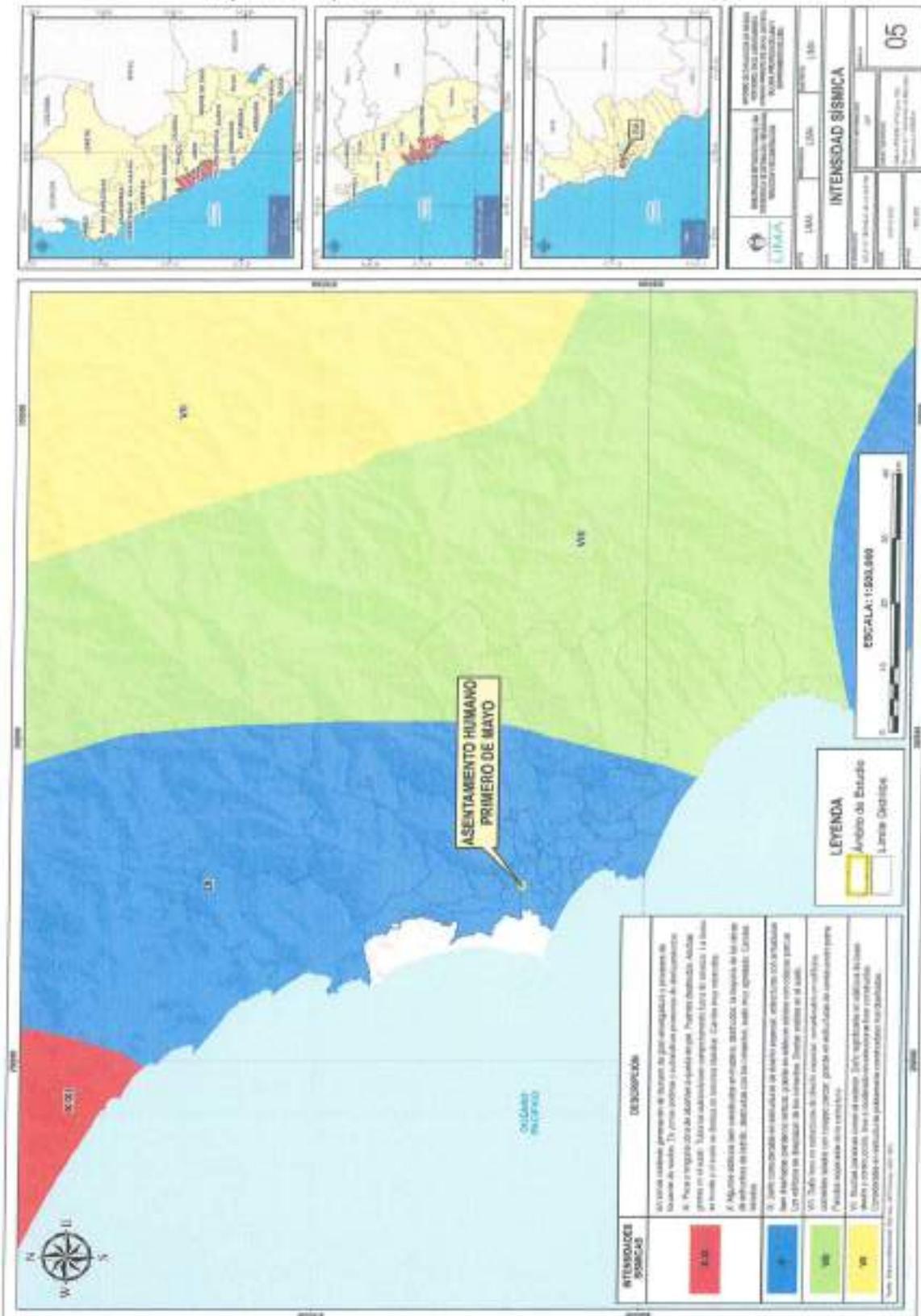
GRADO	DESCRIPCIÓN
I	No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido solo por muy pocas personas en reposo, especialmente en pisos altos. Objetos suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido por personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Ventanas y puertas son agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunas ventanas y puertas de vidrio se rompen; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y paredes inestables. Daño leve.
VII	Muchas personas corren al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; caída de paredes inestables. Notado por personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras de diseño especial; considerable en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de paredes inestables, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Posibles procesos de licuación de suelos. Cambios en niveles de agua en pozos. Conductores en automóviles entorpecidos. En zonas costeras generación de tsunamis. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Procesos de licuación de suelos. En zonas costeras generación de tsunamis y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
X	Algunos edificios bien construidos en madera, destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. En zonas costeras generación de tsunamis de gran envergadura y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos. En zonas costeras generación de tsunamis y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
XII	Destrucción total.

Fuente: Guillermo Mercalli, siglo XIX

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, calidad, otros), entre otros.

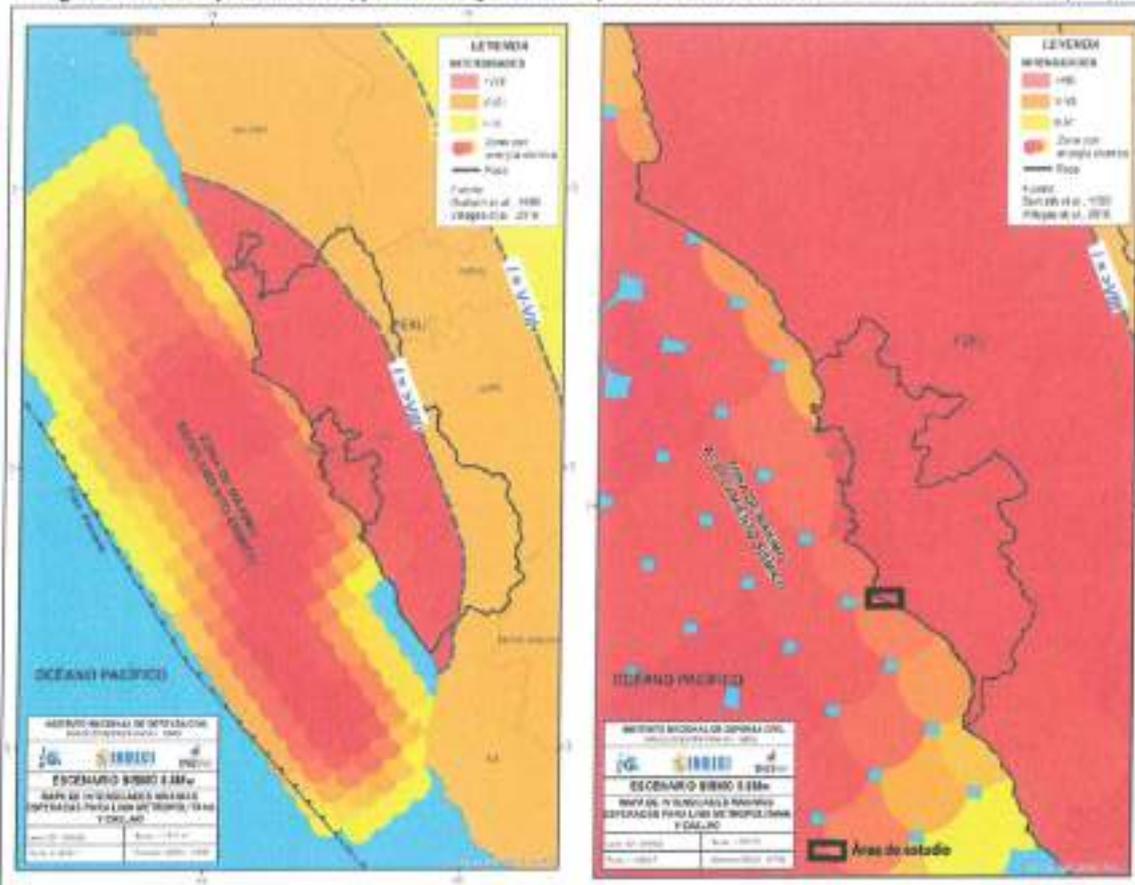
Es importante señalar que gran parte de las provincias y distritos ubicados en la zona occidental de la región Lima se verían sometidas a intensidades > VIII (MM). En cuanto a Lima Metropolitana y El Callao, evidentemente serían expuestas a las más altas intensidades debido a su cercanía a la zona de ruptura, además se espera que ocurran efectos de licuefacción de suelos en la costa, efectos de subsidencia, asentamiento y otros peligros asociados como tsunami, movimientos en masa, derrame de sustancias químicas (puerto Callao), incendios, explosiones, entre otros. Ver Figura N° 15

Mapa N° 5: Mapa de Intensidades para el AH. Primero de Mayo



En ese sentido, el A.H Primero de Mayo, ubicada en Lima, se vería sometida a intensidades mayores a IX (MM) de producirse un sismo de 8.8 Mw o de mayor magnitud.

Figura N° 10: Departamentos, provincias y distritos que se verían sometidos a intensidades >VIII (MM),



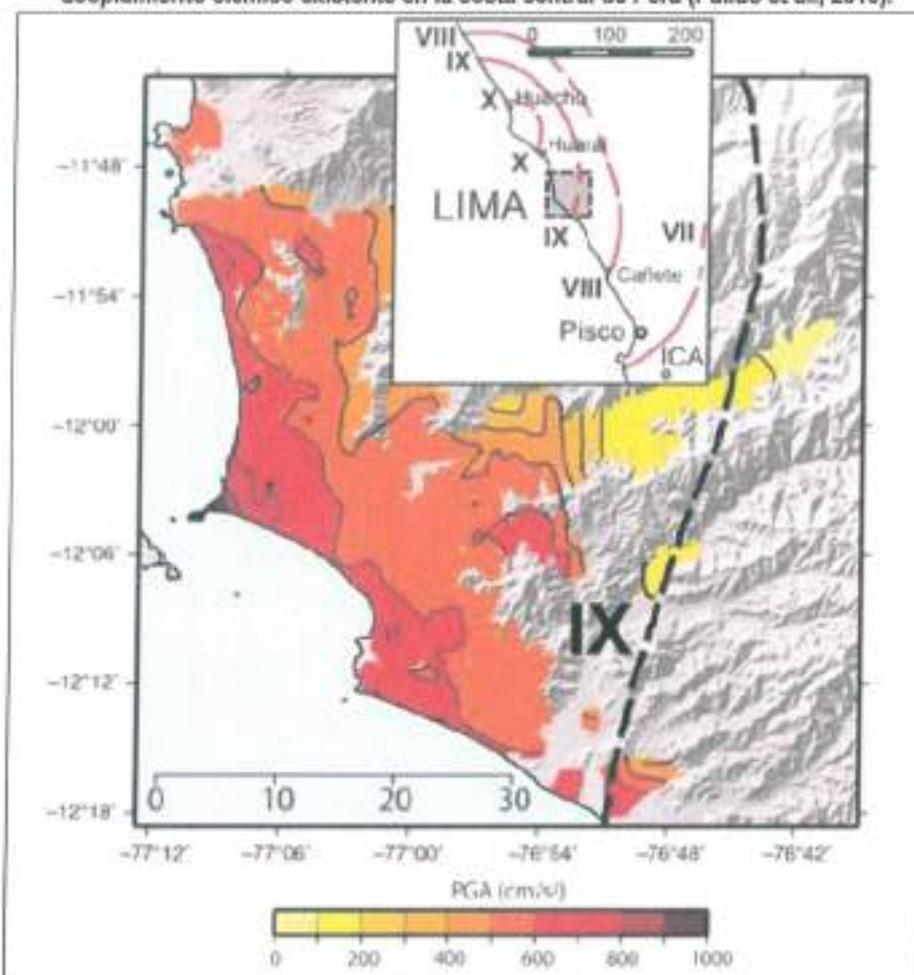
Fuente: INDECI. Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw, 2017

3.5 Factor de Evaluación del peligro de Sismo

En el presente informe de EVAR por sismo, se ha considerado como factor de evaluación al parámetro "Aceleración Sísmica"

Para caracterizar mejor el peligro, tomando en cuenta un sismo de magnitud 8.8Mw, se hace uso de las aceleraciones propuestas por Pulido et al. (2015). Este estudio indica que la aceleración máxima promedio en el centro de Lima (donde los suelos son competentes), sería entre 2 a 3 veces más grande que el observado en los sismos de 1966 (8.0Mw) y 1974 (7.9Mw); mientras que, los espectros simulados en el centro de Lima muestran valores de hasta 4 veces más grande al observado durante estos sismos.

Figura N° 11: Aceleración máxima para Lima Metropolitana y Callao, tomando en cuenta el acoplamiento sísmico existente en la costa central de Perú (Pulido et al., 2015).



3.5.1 Parámetro: Aceleración Sísmica

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

Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro aceleración sísmica

Descriptor	Mayor a 800 cm/s ²	De 600 a 800 cm/s ²	De 400 a 599 cm/s ²	De 200 a 399 cm/s ²	Menor a 200 cm/s ²
Mayor a 800 cm/s ²	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
De 600 a 800 cm/s ²	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
De 400 a 599 cm/s ²	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
De 200 a 399 cm/s ²	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Menor a 200 cm/s ²	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: Elaboración propia

Cuadro N° 14: Matriz de normalización del parámetro intensidad del sismo

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 15: Hallando el IC y RC del parámetro intensidad sísmica

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

3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del Asentamiento Humano Primero de Mayo, se consideraron el factor desencadenante y los factores condicionantes.

Cuadro N° 16: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
<ul style="list-style-type: none"> Magnitud del sismo 	<ul style="list-style-type: none"> Zonificación geofísica Unidades geológicas Unidades geomorfológicas

Fuente: IGP, CISMID, INGEMMET

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) descriptores 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°.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante: Magnitud del sismo, se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Al respecto, los resultados obtenidos son los siguientes:

A) Parámetro: Magnitud del sismo

Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud del sismo

Descriptores	Mayor a 8: Grandes terremotos.	De 6 a 7.9: Sismo mayor	De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos.
Mayor a 8: Grandes terremotos.	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
De 6 a 7.9: Sismo mayor	0.500	1.000	2.000	4.000	5.000
De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	0.200	0.250	0.500	1.000	2.000
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos.	0.143	0.200	0.250	0.500	1.000
suma	2.093	3.950	7.750	12.500	19.000
1/suma	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Rangos de la magnitud del sismo, extraídos del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da Versión.

Cuadro N° 18: Matriz de normalización del parámetro magnitud del sismo

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

Fuente: Rangos de la magnitud del sismo, extraídos del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da Versión.

Cuadro N° 19: Hallando el IC y la RC del parámetro magnitud del sismo

Índice de consistencia IC	0.018
Relación de consistencia RC < 0.1	0.017


 Ing. Evelyn Marijal Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.L. N° 109-2018-CENEPREDU

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Se han considerado tres factores condicionantes con sus 5 descriptores respectivamente. Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros: unidades geofísicas, unidades geomorfológicas y unidades geológicas, se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Al respecto, los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes

Factores Condicionantes	Zonificación Geofísica	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas
Zonificación Geofísica	1.000	3.000	5.000
Unidades geológicas	0.333	1.000	3.000
Unidades geomorfológicas	0.200	0.333	1.000
suma	1.533	4.333	9.000
1/suma	0.652	0.231	0.111

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 21: Matriz de normalización del parámetro Factores Condicionantes

Factores Condicionantes	Zonificación Geofísica	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Vector de priorización (Ponderación)
Zonificación Geofísica	0.652	0.692	0.556	0.633
Unidades geológicas	0.217	0.231	0.333	0.260
Unidades geomorfológicas	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 22: Hallando el IC y la RC del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Factores Condicionantes

Índice de consistencia IC	0.019
Relación de consistencia RC < 0.1	0.037

A) Parámetro: Zonificación Geofísica

Cuadro N° 23: Matriz de comparación de pares del parámetro Zonificación Geofísicas

Descriptores	Zona IV	Zona III	Zona II	Zona Ib	Zona Ia
Zona IV: Suelos cuyas características físicas y dinámicas son excepcionales (blandos y flexibles), por lo que su comportamiento comprende a suelos Tipo S4. Presenta topografía irregular, es susceptible a asentamientos de suelo.	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Zona III: Corresponden a suelos blandos o estratos de gran espesor en los cuales el periodo fundamental para vibraciones de baja amplitud es mayor a 0.6 s. Suelo Tipo S3	0.333	1.000	3.000	4.000	5.000
Zona II: Esta zona considera a suelos medianamente compactos constituidos por material heterogéneo depositado sobre el material aluvial. Presentan velocidades de ondas de corte para la capa superficial de 400 m/s.	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Zona Ib: Corresponde a una zona dinámicamente activa sobresaliendo sectores con mayores amplificaciones, cambios de materiales y zonas de inundación.	0.200	0.250	0.333	1.000	3.000
Zona Ia: Considera a suelos medianamente compactos a compactos, constituidos por estratos de material aluvial.	0.143	0.200	0.250	0.333	1.000
suma	1.926	4.783	8.583	13.333	20.000
1/suma	0.519	0.209	0.117	0.075	0.050

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 24: Matriz de Normalización del parámetro Zonificación Geofísicas

Descriptor	Zona IV	Zona III	Zona II	Zona Ib	Zona Ia	Vector de priorización (Ponderación)
Zona IV: Corresponde a suelos cuyas características físicas y dinámicas son excepcionales (suelos blandos y flexibles), por lo que su comportamiento comprende a suelos Tipo S4. En el área de estudio, esta zona presenta topografía irregular, es susceptible a generar derrumbes, caída de rocas y asentamientos de suelo.	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Zona III: Corresponden a suelos blandos o estratos de gran espesor en los cuales el período fundamental para vibraciones de baja amplitud es mayor a 0,6 s. Suelo Tipo S3.	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Zona II: Esta zona considera a suelos medianamente compactos constituidos por material heterogéneo depositado sobre el material aluvial. Presentan velocidades de ondas de corte para la capa superficial de 400 m/s.	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Zona Ib: Esta zona corresponde a una zona dinámicamente activa sobresaliendo sectores con mayores amplificaciones, cambios de materiales y zonas de inundación.	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Zona Ia: Esta zona considera a suelos medianamente compactos a compactos, constituidos por estratos de material aluvial.	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 25: Hallando el IC y la RC del Parametro de Unidades Geológicas

Índice de consistencia IC	0.072
Relación de consistencia RC < 0.1	0.064

B) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas

Descriptor	Depósito antropogénico (Cr-an)	Depósito fluvio-aluvial (Ch-flal)	Depositos aluviales reciente (Ch-al)	Depositos aluviales antiguo (C-al)	Formación Herradura (Ki-h)
Depósito antropogénico (Cr-an)	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Depósito fluvio-aluvial (Ch-flal)	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
Depositos aluviales reciente (Ch-al)	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Depositos aluviales antiguo (C-al)	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Formación Herradura (Ki-h)	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.042	3.917	7.750	13.500	21.000
1/suma	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 27: Matriz de normalización del parámetro Unidades Geológicas

Descriptor	Depósito antropogénico (Qr-an)	Depósito fluvio-aluvial (Qh-fla)	Depósitos aluviales reciente (Qh-al)	Depósitos aluviales antiguo (Q-a)	Formación Herradura (K-h)	Vector de priorización (Ponderación)
Depósito antropogénico (Qr-an)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Depósito fluvio-aluvial (Qh-fla)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Depósitos aluviales reciente (Qh-al)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Depósitos aluviales antiguo (Q-a)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Formación Herradura (K-h)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 28: Hallando el IC y la RC del Parametro Unidades Geológicas

Índice de consistencia IC	0.012
Relación de consistencia RC < 0.1	0.010

C) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas

Descriptor	Planicie o llanura aluvial (PI-a)	Planicie o llanura inundable (PI-I)	Terraza aluvial (T-a)	Monte isla en rocas sedimentarias (MI-rs)	Colina en roca sedimentaria (RC-rs)
Planicie o llanura aluvial (PI-a)	1.000	3.000	4.000	7.000	9.000
Planicie o llanura inundable (PI-I)	0.333	1.000	3.000	4.000	7.000
Terraza aluvial (T-a)	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Monte isla en rocas sedimentarias (MI-rs)	0.143	0.250	0.333	1.000	3.000
Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	0.111	0.143	0.250	0.333	1.000
suma	1.837	4.726	8.583	15.333	24.000
1/suma	0.544	0.212	0.117	0.065	0.042

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 30: Matriz de normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas

Descriptor	Planicie o llanura aluvial (PI-a)	Planicie o llanura inundable (PI-I)	Terraza aluvial (T-a)	Monte isla en rocas sedimentarias (MI-rs)	Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	Vector de priorización (Ponderación)
Planicie o llanura aluvial (PI-a)	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
Planicie o llanura inundable (PI-I)	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
Terraza aluvial (T-a)	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
Monte isla en rocas sedimentarias (MI-rs)	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 31: Hallando el IC y la RC del Parametro Unidades Geomorfológicas

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

D) Ponderación del parámetro de evaluación:

Cuadro N° 32: Matriz de ponderación del parámetro de evaluación

VALORES MÁXIMO DE ACELERACIÓN SÍSMICA		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.503	0.503
	0.260	0.260
	0.134	0.134
	0.068	0.068
	0.035	0.035

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

E) Ponderación de la susceptibilidad:

Cuadro N° 33: Matriz de ponderación de la susceptibilidad

Factor Condicionante						Factor Desencadenante			
Zonificación geofísicas		Unidades geológicas		Unidades geomorfológicas		Valor	Magnitud del sismo		Valor
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor		Parámetro	Descriptor	
0.633	0.467	0.260	0.468	0.106	0.495	0.471	1.000	0.454	0.454
	0.256		0.268		0.259			0.267	
	0.148		0.144		0.137			0.149	
	0.084		0.076		0.072			0.082	
	0.044		0.044		0.037			0.049	

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 34: Matriz de cálculo de la susceptibilidad

Factor Condicionante	Factor Desencadenante	VALOR
0.75	0.471	0.466
	0.260	0.261
	0.146	0.147
	0.081	0.081
	0.043	0.045

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

3.7 Definición de escenarios

El presente informe de Evaluación de Riesgo por Sismo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, ha considerado el escenario más crítico: Una magnitud del sismo de 8.8; Valor máximo de aceleración sísmica de 600 a 800 cm/s². La zonificación geofísica contempla la ZONA IV, conformada por los depósitos antropogénicos de gran espesor, con un comportamiento especial, que puede incluir áreas susceptibles a asentamientos de suelos y amplificación sísmica, fenómenos que representan un muy alto peligro para las estructuras con cimentaciones superficiales. Unidades geológicas: Depósito antropogénico (Qr-an), Unidades geomorfológicas: Llanura o planicie aluvial (Pl-al). Dichas características ocasionarían daños severos a los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental.

3.8 Niveles de Peligro

En los siguientes cuadros, se muestran el cálculo niveles de peligro por sismo y sus respectivos rangos obtenidos al utilizar el proceso de análisis jerárquico "Método Satty", para el Asentamiento Humano Primero de Mayo.

Cuadro N° 35: Cálculo de los niveles de peligrosidad

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD		VALOR
Peso	Valor	Peso	Valor	
0.2	0.503	0.8	0.466	0.474
	0.260		0.261	0.261
	0.134		0.147	0.144
	0.068		0.081	0.078
	0.035		0.045	0.043

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Cuadro N° 36: Niveles de peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.261	≤	P	≤	0.474
ALTO	0.144	≤	P	<	0.261
MEDIO	0.078	≤	P	<	0.144
BAJO	0.043	≤	P	<	0.078

Fuente: Equipo técnico de la SEPRR, 2022

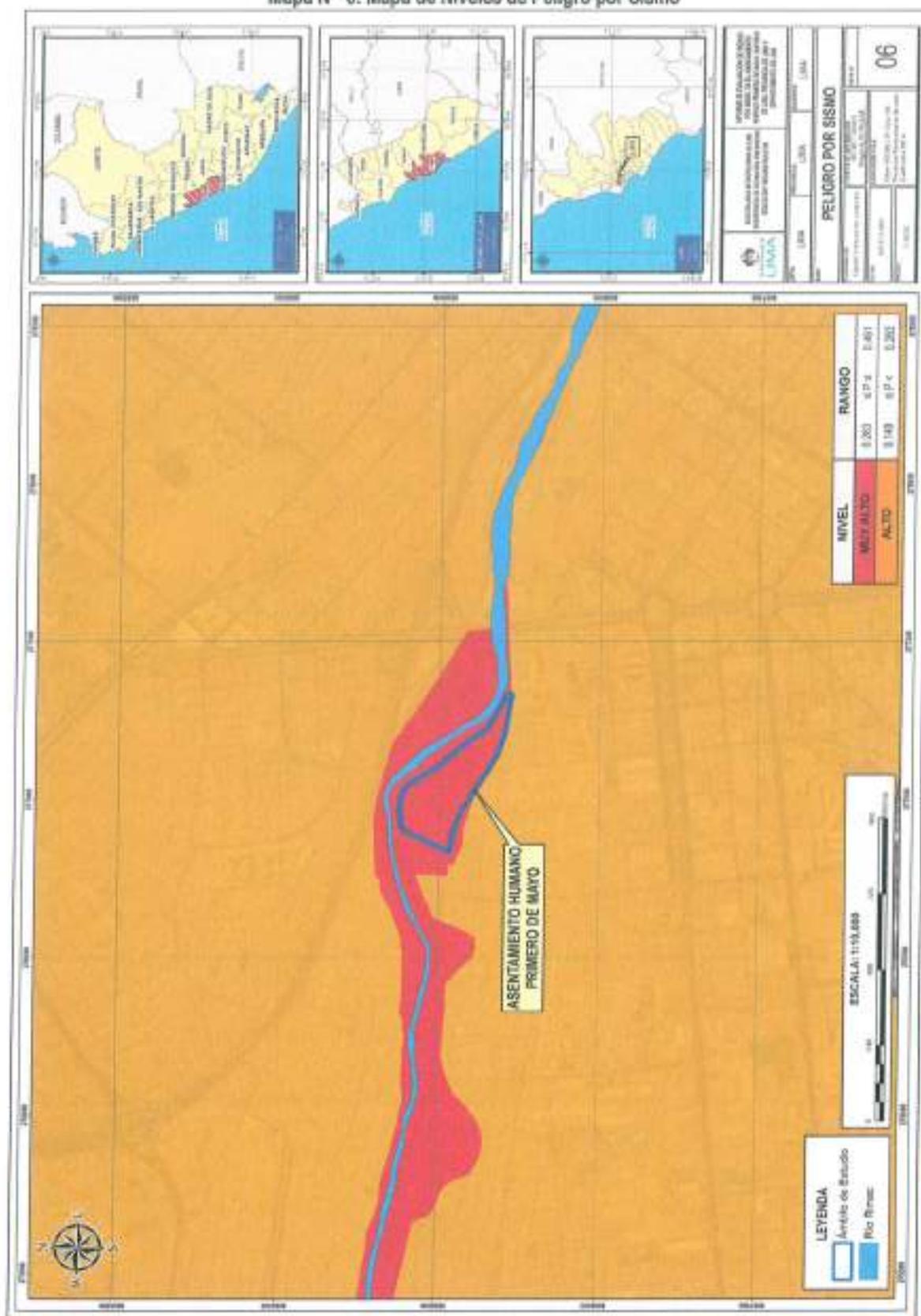
3.9 Estratificación del Peligro

Para la obtención de los niveles de peligro por sismo, se ha clasificado en cuatro rangos, teniendo en cuenta los valores obtenidos en el Cuadro N° 40, sobre el cálculo de los niveles de peligrosidad para el Asentamiento Humano Primero de Mayo.

Cuadro N° 37: Estratificación de los niveles de peligro por Sismo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Zonificación geofísica: Zona IV, suelos cuyas características físicas y dinámicas son excepcionales (suelos blandos y flexibles), por lo que su comportamiento comprende a suelos Tipo S4. En esta zona las condiciones del suelo no son adecuadas para soportar las cimentaciones de las edificaciones y que de acuerdo a la norma E-050 de Suelos y Cimentaciones no debe habilitarse con fines urbanos. Unidades geológicas: Depósito antropogénico (Qr-an). Unidad geomorfológica: Planicie o llanura aluvial (PI-al). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica mayor a 800 cm/s ² .	0.261 ≤ P ≤ 0.474
PELIGRO ALTO	Zonificación geofísica: Zona III, Esta zona está conformada a suelos blandos o estratos de gran espesor en los cuales el período fundamental para vibraciones de baja amplitud es mayor a 0,6 s. Suelo Tipo S3. Unidades geológicas: Depósito fluvio-aluvial (Qh-fla). Unidades geomorfológicas: Planicie o llanura inundable (PI-I). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica de 200 a 599 cm/s ² .	0.152 ≤ P < 0.269
PELIGRO MEDIO	Zonificación geofísica: Zona II, suelos medianamente compactos constituidos por material heterogéneo depositado sobre el material aluvial. Unidades geológicas: Depósitos aluviales reciente (Qh- al) y antiguos (Q- al). Unidades geomorfológicas: Terraza aluvial (T-al). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica de 200 a 599 cm/s ² .	0.078 ≤ P < 0.152
PELIGRO BAJO	Zonificación geofísica: Zona Ia y Ib, Estas zonas consideran a suelos medianamente compactos a compactos, constituidos por estratos de material aluvial, sobresaliendo algunos sectores con mayores amplificaciones. Unidades geológicas: Formación Herradura (Ki-h). Unidades geomorfológicas: Monte isla en rocas sedimentarias (Mi-rs) y Colina en roca sedimentaria (RCI-rs). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica menor a 200 cm/s ² .	0.044 ≤ P < 0.078

Mapa N° 6: Mapa de Niveles de Peligro por Sismo



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022.

Evelyn Muñoz

Ing. Evelyn Muñoz Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 109-2018-CENEPREDI



3.10 Análisis de los Elementos Expuestos

Las características geotécnicas, geomorfológicas y geológicas que presenta el área de estudio, no son muy favorables, ya que el asentamiento humano Primero de Mayo se encuentra ubicado sobre un antiguo botadero de basura y desmonte⁶, situado al extremo noroeste de la Lima anterior a los años 50's.



Serie Fotográfica N° 1: En el Jr. José Flores se ubico un local comunal y en la Av. Del Trabajo otro local comunal.

Ante estas características físicas y sociales presentes en el Asentamiento Humano Primero de Mayo, se tienen elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por sismo, tales como: población, viviendas, zonas de recreación pública, recursos e infraestructura pública, de acuerdo a la información recopilada en campo. A continuación, se procede a detallar los elementos expuestos ubicados en la zona de estudio.

Cuadro N° 38: Elementos Expuestos Susceptibles

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Población	1546 personas
Lotes con edificación	309 lotes
Infraestructura urbano	2 instituciones educativas ⁹
Componente urbano	1 hidrante
Vía asfaltada	0.6 km
Red Eléctrica	1 sub- estación.

Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022


Ing. Evelyn Mapiol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 109-2018-CENEPREDU

⁹ Se menciona, sin embargo, no se realizó el análisis de riesgo de estas dos edificaciones por manejar otros tipos de parámetros.

Mapa N° 7: Mapa de Elementos expuestos

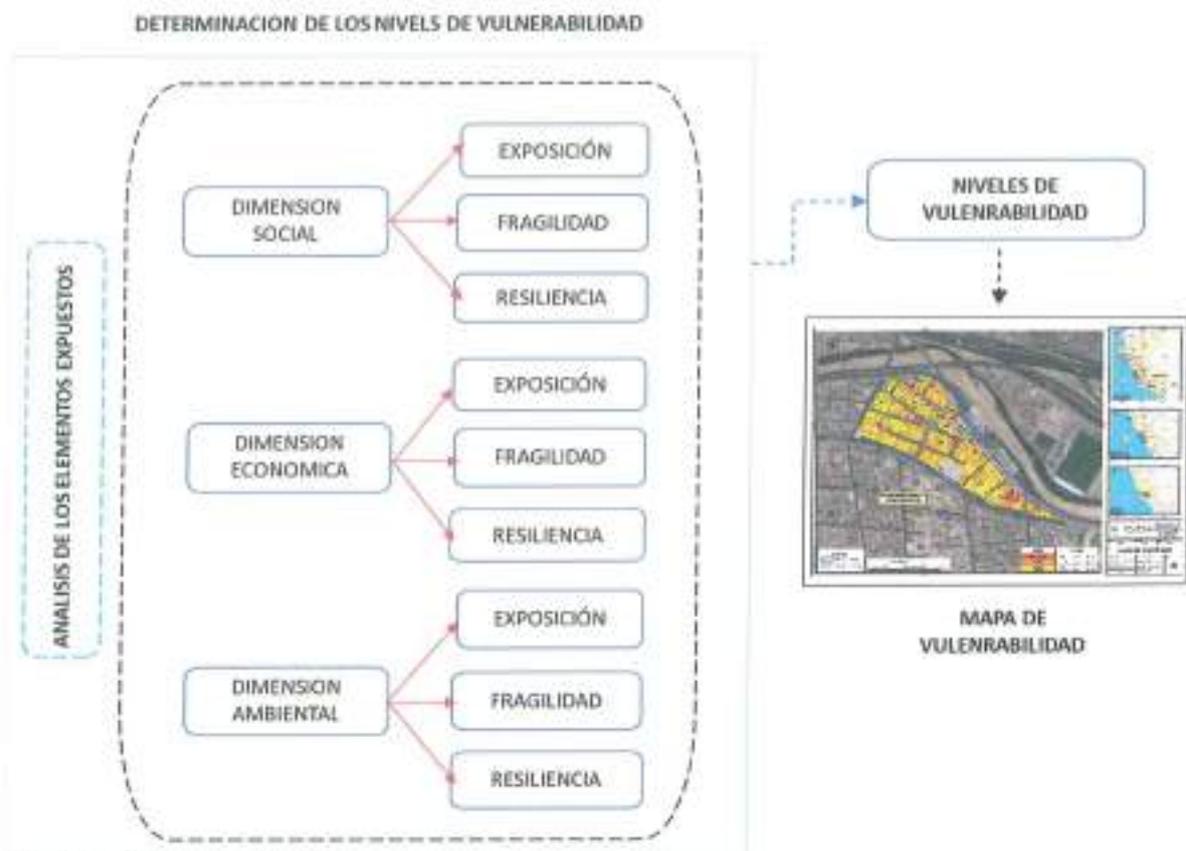


Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para el análisis de la vulnerabilidad de la Evaluación de Riesgo por Sismo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, se consideró todos los elementos expuestos que se encuentran dentro de su ámbito, para ello, se trabajó con las dimensiones social, económica y ambiental. La información utilizada fue recopilada de los trabajos de campo realizados por la Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres y la Gerencia de Desarrollo Social en el presente año, y orientadas a conocer la exposición, fragilidad y resiliencia de las tres dimensiones de la vulnerabilidad a nivel de lotes.

Figura N° 12: Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

La vulnerabilidad es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

La vulnerabilidad se asocia a tres componentes principales:

- La exposición**, que está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, debido a procesos no planificados de crecimiento demográfico, procesos migratorios desordenados, procesos de urbanización sin adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles.
- La fragilidad**, que está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, la fragilidad reside en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno y es un factor de vulnerabilidad.

- c) La resiliencia, que está referida a la capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, actividades económicas y estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse del impacto de un peligro o amenaza, así como, de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

4.1 Análisis de la Dimensión Social

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

Cuadro N° 39: Parámetros de los componentes de la Dimensión Social

Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cantidad de personas que habitan por lote	Tipo de discapacidad	Tipo se Seguro
	Grupo etario	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo
	Acceso a los servicios básicos	Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

4.1.1 Análisis de exposición de la dimensión social

a) Parámetro: Cantidad de personas que habitan por lote

Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan por lote

Descriptor	Mayor a 24 habitantes	De 18 a 24 habitantes	De 11 a 17 habitantes	De 4 a 10 habitantes	Menor a 4 habitantes
Mayor a 24 habitantes	1.000	2.000	3.000	4.000	6.000
De 18 a 24 habitantes	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
De 11 a 17 habitantes	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
De 4 a 10 habitantes	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
Menor a 4 habitantes	0.167	0.250	0.333	0.500	1.000
suma	2.250	4.083	6.833	10.500	16.000
1/suma	0.444	0.245	0.146	0.095	0.063

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 41: Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan por manzana

Descriptor	Mayor a 24 habitantes	De 18 a 24 habitantes	De 11 a 17 habitantes	De 4 a 10 habitantes	Menor a 4 habitantes	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 24 habitantes	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
De 18 a 24 habitantes	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
De 11 a 17 habitantes	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
De 4 a 10 habitantes	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Menor a 4 habitantes	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 42: Hallando el IC y la RC del Parametro de cantidad de personas que habitan por manzana

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

4.1.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión social

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares de la fragilidad de la dimensión social

Parámetro	Grupo etario	Acceso a Servicios Básicos	Tipo de discapacidad
Tipo de discapacidad	1.000	3.000	5.000
Grupo etario	0.333	1.000	3.000
Acceso a Servicios Básicos	0.200	0.333	1.000
suma	1.533	4.333	9.000
1/suma	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 44: Matriz de normalización pares de la fragilidad de la dimensión social

Parámetro	Grupo etario	Acceso a Servicios Básicos	Tipo de discapacidad	Vector de priorización (Ponderación)
Tipo de discapacidad	0.652	0.692	0.556	0.633
Grupo etario	0.217	0.231	0.333	0.260
Acceso a Servicios Básicos	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 45: Hallando el IC y la RC de la fragilidad de la dimensión social

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

a) Parámetro 1: Tipo de Discapacidad

Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de discapacidad

Descriptor	Parálisis total de las extremidades	Parálisis parcial de las extremidades	Mental	Visual / Auditiva	Ninguna
Parálisis total de las extremidades	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Parálisis parcial de las extremidades	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
Mental	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Visual / Auditiva	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Ninguna	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.042	3.917	7.750	13.500	21.000
1/suma	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 47: Matriz de normalización del parámetro Tipo de discapacidad

Descriptor	Parálisis total de las extremidades	Parálisis parcial de las extremidades	Mental	Visual / Auditiva	Ninguna	Vector de priorización (Ponderación)
Parálisis total de las extremidades	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Parálisis parcial de las extremidades	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Mental	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Visual / Auditiva	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Ninguna	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 48: Hallando el IC y la RC del parametro Tipo de discapacidad

Índice de consistencia IC	0.030
Relación de consistencia RC < 0.1	0.027

b) Parámetro 2: Grupo Etario

Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

Descriptoras	De 0 a 5 años y > 85 años	De 6 a 12 años	De 13 a 19 años	De 20 a 50 años	De 51 a 64 años
De 0 a 5 años y > 85 años	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
De 6 a 12 años	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
De 13 a 19 años	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
De 20 a 50 años	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
De 51 a 64 años	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.042	3.917	7.750	13.500	21.000
1/suma	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 50: Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Descriptoras	De 0 a 5 años y > 85 años	De 6 a 12 años	De 13 a 19 años	De 20 a 50 años	De 51 a 64 años	Vector de priorización (Ponderación)
De 0 a 5 años y > 85 años	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
De 6 a 12 años	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
De 13 a 19 años	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
De 20 a 50 años	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
De 51 a 64 años	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 51: Hallando el IC y la RC del parametro de grupo etario

Índice de consistencia IC	0.012
Relación de consistencia RC < 0.1	0.010

c) Parámetro 3: Acceso a los servicios básicos

Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a los servicios básicos

Descriptoras	Servicio de electricidad, agua y desagüe	Agua y desagüe	Solo Electricidad	Servicios de manera provisional	No tiene servicios básicos
Servicio de electricidad, agua y desagüe	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Agua y desagüe	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
Solo Electricidad	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
Servicios de manera provisional	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
No tiene servicios básicos	0.125	0.200	0.333	0.500	1.000
suma	2.158	4.033	6.833	11.500	19.000
1/suma	0.463	0.248	0.146	0.087	0.053

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 53: Matriz de normalización del parámetro Acceso a los servicios básicos

Descriptor	Servicio de electricidad, agua y desagüe	Agua y desagüe	Solo Electricidad	Servicios de manera provisional	No tiene servicios básicos	Vector de priorización (Ponderación)
Servicio de electricidad, agua y desagüe	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
Agua y desagüe	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Solo Electricidad	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Servicios de manera provisional	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
No tiene servicios básicos	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 54: Hallando el IC y la RC del parámetro acceso a los servicios básicos

Índice de consistencia IC	0.005
Relación de consistencia RC < 0.1	0.004

d) Análisis de los parámetros de la fragilidad de la dimensión social

Cuadro N° 55: Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la dimensión social

Tipo de discapacidad		Grupo etario		Acceso a los Servicios Básicos		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.633	0.468	0.260	0.468	0.106	0.451	0.467
	0.268		0.268		0.259	0.267
	0.144		0.144		0.151	0.144
	0.076		0.076		0.088	0.077
	0.044		0.044		0.050	0.045

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

4.1.3 Análisis de la resiliencia de la dimensión social

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

Parámetro	Tipo de Seguro	Capacitación en Temáticas de Gestión del Riesgo	Actitud frente al riesgo
Tipo de Seguro	1.000	2.000	4.000
Capacitación en Temáticas de Gestión del Riesgo	0.500	1.000	2.000
Actitud frente al riesgo	0.250	0.500	1.000
suma	1.750	3.500	7.000
1/suma	0.571	0.286	0.143

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 57: Matriz de normalización de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

Parámetro	Tipo de Seguro	Capacitación en Temáticas de Gestión del Riesgo	Actitud frente al riesgo	Vector de priorización (Ponderación)
Tipo de Seguro	0.571	0.571	0.571	0.571
Capacitación en Temáticas de Gestión del Riesgo	0.286	0.286	0.286	0.286
Actitud frente al riesgo	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 58: Hallando el IC y la RC de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

Índice de consistencia IC	0.000
Relación de consistencia RC < 0.04	0.000

a) Parámetro 1: Tipo de Seguro

Cuadro N° 59: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

Descriptores	No cuenta con seguro	SIS	ESSALUD	Seguro PNP/FF. AA	Seguro Privado
No cuenta con seguro	1.000	2.000	4.000	6.000	9.000
SIS	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
ESSALUD	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Seguro PNP/FF. AA	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Seguro Privado	0.111	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.028	3.917	7.750	13.500	22.000
1/suma	0.493	0.255	0.129	0.074	0.045

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 60: Matriz de normalización del parámetro Nivel educativo

Descriptor	No cuenta con seguro	SIS	ESSALUD	Seguro PNP/FF AA	Seguro Privado	Vector de priorización (Ponderación)
No cuenta con seguro	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
SIS	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
ESSALUD	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142
Seguro PNP/FF AA	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Seguro Privado	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 61: Hallando el IC y la RC del parámetro nivel educativo

Índice de consistencia IC	0.008
Relación de consistencia RC < 0.1	0.007

b) Parámetro 2: Capacitación en Temas de Gestión del Riesgo de Desastres

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD

Descriptor	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua	Recibe activamente
No recibe capacitaciones	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Escasa	0.500	1.000	2.000	4.000	8.000
Regular	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Continua	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Recibe activamente	0.125	0.125	0.250	0.500	1.000
suma	2.042	3.875	7.750	13.500	23.000
1/suma	0.490	0.258	0.129	0.074	0.043

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 63: Matriz de normalización del parámetro Capacitación en temas de GRD

Descriptor	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua	Recibe activamente	Vector de priorización (Ponderación)
No recibe capacitaciones	0.490	0.516	0.516	0.444	0.348	0.463
Escasa	0.245	0.258	0.258	0.296	0.348	0.281
Regular	0.122	0.129	0.129	0.148	0.174	0.141
Continua	0.082	0.065	0.065	0.074	0.087	0.074
Recibe activamente	0.061	0.032	0.032	0.037	0.043	0.041

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 64: Hallando el IC y la RC del parámetro Capacitación en temas de GRD

Índice de consistencia IC	0.013
Relación de consistencia RC < 0.1	0.012

c) **Parámetro 3: Actitud frente al riesgo**

Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Descriptores	Actitud fatalista,	Actitud escasamente previsor.	Actitud parcialmente previsor.	Actitud parcialmente previsor, asumiendo el riesgo	Actitud previsor.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	1.000	2.000	3.000	4.000	9.000
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.111	0.250	0.333	0.500	1.000
suma	2.194	4.083	6.833	10.500	19.000
1/suma	0.456	0.245	0.146	0.095	0.053

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 66: Matriz de normalización del parámetro Actitud frente al riesgo

Descriptores	Actitud fatalista,	Actitud escasamente previsor.	Actitud parcialmente previsor.	Actitud parcialmente previsor, asumiendo el riesgo	Actitud previsor.	Vector de priorización (Ponderación)
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	0.456	0.490	0.439	0.381	0.474	0.448
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.228	0.245	0.293	0.286	0.211	0.252
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.152	0.122	0.146	0.190	0.158	0.154
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.114	0.082	0.073	0.095	0.105	0.094
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.051	0.061	0.049	0.048	0.053	0.052

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 67: Hallando el IC y la RC del parametro Actitud frente al riesgo

Índice de consistencia IC	0.009
Relación de consistencia RC < 0.1	0.008


Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz

d) Análisis de los parámetros de la resiliencia de la dimensión social

Cuadro N° 68: Análisis de los parámetros de la Resiliencia de la dimensión social

Tipo de Seguro		Capacitación en Temas de Gestión del Riesgo		Actitud frente al riesgo		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.571	0.475	0.286	0.463	0.143	0.448	0.467
	0.266		0.281		0.252	0.268
	0.142		0.141		0.154	0.143
	0.075		0.074		0.094	0.078
	0.042		0.041		0.052	0.043

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022.

4.1.4 Análisis de los Componentes de la Dimensión Social

Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión social

Componentes	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	2.000	4.000
Fragilidad	0.500	1.000	2.000
Resiliencia	0.250	0.500	1.000
suma	1.750	3.500	7.000
1/suma	0.571	0.286	0.143

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 70: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión social

Componentes	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.571	0.571	0.571	0.571
Fragilidad	0.286	0.286	0.286	0.286
Resiliencia	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 71: Hallando el IC y la RC de los componentes de la dimensión social

Índice de consistencia IC	0.000
Relación de consistencia RC < 0.04	0.000

Cuadro N° 72: Análisis del Valor de la Dimensión Social

EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR DE DIMENSIÓN SOCIAL
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.571	0.426	0.286	0.467	0.143	0.467	0.443
	0.259		0.267		0.268	0.263
	0.159		0.144		0.143	0.153
	0.097		0.077		0.078	0.089
	0.059		0.045		0.043	0.053

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

4.2 Análisis de la Dimensión Económica

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

Cuadro N° 73: Parámetros de los Componentes de la Dimensión Económica

Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Pisos por Lote	Material predominante de las paredes	Ingreso Familiar
	Antigüedad de la Edificación	Tenencia de la Propiedad
	Estado de conservación	Situación Económica

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

4.2.1 Análisis de la exposición de la dimensión económica

a) Parámetro: Pisos por Lote

Cuadro N° 74: Matriz de comparación de pares del parámetro Pisos por lote

Descriptor	Mayor a 3 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Solo Terreno
Mayor a 3 pisos	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3 pisos	0.500	1.00	2.00	3.00	5.00
2 pisos	0.333	0.500	1.00	2.00	3.00
1 piso	0.200	0.333	0.500	1.00	2.00
Solo Terreno	0.143	0.200	0.333	0.500	1.00
suma	2.176	4.033	6.833	11.500	18.000
1/suma	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 75: Matriz de normalización del parámetro Viviendas ubicadas por manzana

Descriptor	Mayor a 3 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Solo Terreno	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 3 pisos	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
3 pisos	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
2 pisos	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
1 piso	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Solo Terreno	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 76: Hallando el IC y la RC del parámetro Viviendas ubicadas por manzana

Índice de consistencia IC	0.007
Relación de consistencia RC < 0.1	0.006

4.2.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión económica

Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares de la fragilidad de la dimensión económica

Parámetro	Material predominante de las paredes	Niveles de Edificación	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.000	2.000	5.000
Antigüedad de Edificación	0.500	1.000	2.000
Estado de conservación	0.200	0.500	1.000
suma	1.700	3.500	8.000
1/suma	0.588	0.286	0.125

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 78: Matriz de normalización de la fragilidad de la dimensión económica

Parámetro	Material predominante de las paredes	Niveles de Edificación	Estado de conservación	Vector de priorización (Ponderación)
Material predominante de las paredes	0.588	0.571	0.625	0.595
Antigüedad de Edificación	0.294	0.286	0.250	0.277
Estado de conservación	0.118	0.143	0.125	0.129

Cuadro N° 79: Hallando el IC y la RC de la fragilidad de la dimensión económica

Índice de consistencia IC	0.003
Relación de consistencia RC < 0.04	0.005

a) Parámetro 1: Material predominante de las paredes

En esta ocasión la ponderación de los descriptores para el parámetro de material predominante ha sido considerado la capacidad portante que estos pueden tener sobre el suelo, más aún, considerando que el tipo de suelo del ámbito de estudio es un antiguo relleno sanitario.

Cuadro N° 80: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes

Descriptores	Muro de concreto armado	Ladrillo de arcilla	Adobe	Madera / Draywall	Estera
Muro de concreto armado	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Ladrillo de arcilla	0.333	1.000	2.000	5.000	7.000
Adobe	0.250	0.500	1.000	3.000	5.000
Madera / Draywall	0.200	0.200	0.333	1.000	2.000
Estera	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: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 81: Matriz de normalización del parámetro Material predominante de las paredes

Descriptores	Muro de concreto armado	Ladrillo de arcilla	Adobe	Madera / Draywall	Estera	Vector de priorización (Ponderación)
Muro de concreto armado	0.519	0.619	0.531	0.345	0.318	0.467
Ladrillo de arcilla	0.173	0.206	0.265	0.345	0.318	0.262
Adobe	0.130	0.103	0.133	0.207	0.227	0.160
Madera / Draywall	0.104	0.041	0.044	0.069	0.091	0.070
Estera	0.074	0.029	0.027	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 82: Hallando el IC y la RC del parametro Material predominante de las paredes

Indice de consistencia IC	0.050
Relación de consistencia RC < 0.1	0.045

b) Parámetro 2: Antigüedad de la edificación

Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares del parámetro Niveles de edificación

Descriptores	Mayor a 40 años	De 30 a 40 años	De 15 a 29 años	De 5 a 14 años	Menor a 5 años
Mayor a 40 años	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
De 30 a 40 años	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
De 15 a 29 años	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
De 5 a 14 años	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Menor a 5 años	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.042	3.917	7.750	13.500	21.000
1/suma	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 84: Matriz de normalización del parámetro Niveles de edificación

Descriptores	Mayor a 40 años	De 30 a 40 años	De 15 a 29 años	De 5 a 14 años	Menor a 5 años	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 40 años	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
De 30 a 40 años	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
De 15 a 29 años	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
De 5 a 14 años	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Menor a 5 años	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 85: Hallando el IC y la RC del parametro Niveles de edificación

Indice de consistencia IC	0.012
Relación de consistencia RC < 0.1	0.010

c) **Parámetro 3: Estado de Conservación**

Cuadro N° 86: Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de los techos

Descriptor	Muy Malo	Malo	Regular	Buena	Muy buena
Muy Malo	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
Malo	0.500	1.000	2.000	4.000	7.000
Regular	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Buena	0.143	0.250	0.500	1.000	2.000
Muy buena	0.125	0.143	0.250	0.500	1.000
suma	2.018	3.893	7.750	14.500	22.000
1/suma	0.496	0.257	0.129	0.069	0.045

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 87: Matriz de normalización del parámetro Material predominante de los techos

Descriptor	Muy Malo	Malo	Regular	Buena	Muy buena	Vector de priorización (Ponderación)
Muy Malo	0.496	0.514	0.516	0.483	0.364	0.474
Malo	0.248	0.257	0.258	0.276	0.318	0.271
Regular	0.124	0.128	0.129	0.138	0.182	0.140
Buena	0.071	0.064	0.065	0.069	0.091	0.072
Muy buena	0.062	0.037	0.032	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 88: Hallando el IC y la RC del parámetro Material predominante de los techos

Indice de consistencia IC	0.012
Relación de consistencia RC < 0.1	0.011

d) **Análisis de los Parámetros de Fragilidad de la dimensión económica**

Cuadro N° 89: Analisis de los parametros de la Fragilidad de la dimension económica

Material predominante de las paredes		Niveles de Edificación		Estado de Conservación		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.467	0.277	0.468	0.129	0.474	0.468
	0.262		0.268		0.271	0.265
	0.160		0.144		0.140	0.153
	0.070		0.076		0.072	0.072
	0.042		0.044		0.042	0.043

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

4.2.3 Análisis de la resiliencia de la dimensión económica

Cuadro N° 90: Matriz de comparación de pares de la resiliencia de la dimensión económica

Parámetro	Ingreso Familiar	Ocupación principal	Situación Económica
Ingreso Familiar	1.000	4.000	8.000
Tenencia de la Propiedad	0.250	1.000	4.000
Situación Económica	0.125	0.250	1.000
suma	1.375	5.250	13.000
1/suma	0.727	0.190	0.077

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 91: Matriz de normalización de la resiliencia de la dimensión económica

Parámetro	Ingreso Familiar	Ocupación principal	Tipo de Seguro	Vector de priorización (Ponderación)
Ingreso Familiar	0.727	0.762	0.615	0.702
Tenencia de la propiedad	0.182	0.190	0.308	0.227
Situación Económica	0.091	0.048	0.077	0.072

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 92: Hallando el IC y la RC de la resiliencia de la dimensión económica

Índice de consistencia IC	0.027
Relación de consistencia RC < 0.04	0.052

a) Parámetro 1: Ingreso Familiar

Cuadro N° 93: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar

Descriptores	Menor al sueldo mínimo	Entre 931 - 1200 soles	Entre 1201 - 1500 soles	Entre 1501 - 1800 soles	Mayor a 1801 soles
Menor al sueldo mínimo	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Entre 931 - 1200 soles	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Entre 1201 - 1500 soles	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Entre 1501 - 1800 soles	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Mayor a 1801 soles	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: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 94: Matriz de normalización del parámetro Ingreso Familiar

Descriptores	Menor al sueldo mínimo	Entre 931 - 1200 soles	Entre 1201 - 1500 soles	Entre 1501 - 1800 soles	Mayor a 1801 soles	Vector de priorización (Ponderación)
Menor al sueldo mínimo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 931 - 1200 soles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 1201 - 1500 soles	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 1501 - 1800 soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 1801 soles	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 95: Hallando el IC y la RC del parametro Ingreso Familiar

Indice de consistencia IC	0.061
Relación de consistencia RC < 0.1	0.054

b) Parámetro 2: Tenencia de la Propiedad

Cuadro N° 96: Matriz de comparación de pares del parámetro Tenencia de la propiedad

Descriptor	Propietario con título	Compra-venta	Hipotecado	posesionario	Alquilado
Propietario con título	1.000	4.000	6.000	8.000	9.000
Compra-venta	0.250	1.000	4.000	5.000	7.000
Hipotecado	0.167	0.250	1.000	2.000	3.000
posesionario	0.125	0.200	0.500	1.000	2.000
Alquilado	0.111	0.143	0.333	0.500	1.000
suma	1.653	5.593	11.833	16.500	22.000
1/suma	0.605	0.179	0.085	0.061	0.045

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 97: Matriz de normalización del parámetro Ocupación principal

Descriptor	Posesionario	Alquilado	Hipotecado	Compra-venta	Propietario con título	Vector de priorización (Ponderación)
Posesionario	0.605	0.715	0.507	0.485	0.409	0.544
Alquilado	0.151	0.179	0.338	0.303	0.318	0.258
Hipotecado	0.101	0.045	0.085	0.121	0.136	0.098
Compra-venta	0.076	0.036	0.042	0.061	0.091	0.061
Propietario con título	0.067	0.026	0.028	0.030	0.045	0.039

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 98: Hallando el IC y la RC del parametro Ocupación principal

Indice de consistencia IC	0.049
Relación de consistencia RC < 0.1	0.044

c) Parámetro 3: Situación Socioeconómica

Cuadro N° 99: Matriz de comparación de pares del parámetro Situación Socioeconomica

Descriptor	Pobre Extremo	Pobre	No Pobre
Pobre Extremo	1.000	3.000	5.000
Pobre	0.333	1.000	3.000
No Pobre	0.200	0.333	1.000
suma	1.533	4.333	9.000
1/suma	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 100: Matriz de normalización del parámetro Tipo de Seguro

Descriptor	Pobre Extremo	Pobre	No Pobre	Vector de priorización (Ponderación)
Pobre Extremo	0.652	0.692	0.556	0.633
Pobre	0.217	0.231	0.333	0.260
No Pobre	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 101: Hallando el IC y la RC del parámetro Tipo de Seguro

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

d) Análisis de los Parámetros de Resiliencia de la dimensión económica

Cuadro N° 102: Análisis de los parámetros de Resiliencia de la dimensión económica

Ingreso Familiar		Tenencia de la propiedad		Situación Socioeconómica		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.702	0.503	0.227	0.544	0.072	0.633	0.522
	0.260		0.258		0.260	0.260
	0.134		0.098		0.106	0.124
	0.068		0.061		0.000	0.061
	0.035		0.039		0.000	0.033

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

4.2.4 Análisis de los Componentes de la Dimensión Económica

Cuadro N° 103: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Económica

Componentes	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	2.000	4.000
Fragilidad	0.500	1.000	2.000
Resiliencia	0.250	0.500	1.000
suma	1.750	3.500	7.000
1/suma	0.571	0.286	0.143

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 104: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión económica

Componentes	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.571	0.571	0.571	0.571
Fragilidad	0.286	0.286	0.286	0.286
Resiliencia	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 105: Hallando el IC y la RC de los componentes de la Dimensión Económica

Índice de consistencia IC	0.000
Relación de consistencia RC < 0.04	0.000

Cuadro N° 106: Análisis del Valor de la Dimensión Económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA		FRAGILIDAD ECONÓMICA		RESILIENCIA ECONÓMICA		VALOR DE DIMENSIÓN ECONÓMICA
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.571	0.444	0.286	0.468	0.143	0.522	0.462
	0.262		0.265		0.260	0.262
	0.153		0.153		0.124	0.149
	0.089		0.072		0.061	0.080
	0.053		0.043		0.033	0.047

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

4.3 Análisis de la Dimensión Ambiental

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

Cuadro N° 107: Parámetros de la exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental

Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Volumen del Punto Crítico de Residuos Sólidos más Cercano	Frecuencia de recolección de los residuos sólidos	Manejo de los residuos sólidos

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

4.3.1 Análisis de la exposición de la dimensión ambiental

a) Parámetro: Volumen del Punto Crítico de Residuos Sólidos más Cercano

Cuadro N° 108: Matriz de comparación de pares del parámetro Volumen del Punto Crítico

Descriptores	Mayor a 85 m ³	Entre 32 y 85 m ³	Entre 17 y 32 m ³	Entre 7 y 17 m ³	Hasta 7 m ³
Mayor a 85 m ³	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 32 y 85 m ³	0.500	1.00	2.00	3.00	8.00
Entre 17 y 32 m ³	0.333	0.500	1.00	2.00	4.00
Entre 7 y 17 m ³	0.250	0.333	0.500	1.00	2.00
Hasta 7 m ³	0.200	0.125	0.250	0.500	1.00
suma	2.283	3.958	6.750	10.500	20.000
1/suma	0.438	0.253	0.148	0.095	0.050

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 109: Matriz de normalización del parámetro Volumen del Punto Crítico de Residuos Sólidos

Descriptores	Mayor a 85 m ³	Entre 32 y 85 m ³	Entre 17 y 32 m ³	Entre 7 y 17 m ³	Hasta 7 m ³	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 85 m ³	0.438	0.505	0.444	0.381	0.250	0.404
Entre 32 y 85 m ³	0.219	0.253	0.296	0.286	0.400	0.291
Entre 17 y 32 m ³	0.146	0.126	0.148	0.190	0.200	0.162
Entre 7 y 17 m ³	0.109	0.084	0.074	0.095	0.100	0.093
Hasta 7 m ³	0.088	0.032	0.037	0.048	0.050	0.051

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 110: Hallando el IC y la RC del parámetro Disposición final de los residuos sólidos

Índice de consistencia IC	0.030
Relación de consistencia RC < 0,1	0.027


 Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz



4.3.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión ambiental

a) Parámetro: Frecuencia de recolección de los residuos sólidos

Cuadro N° 111: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia de recolección de los R.S.

Descriptores	Ninguna	1 vez por semana	2 veces por semana	3 veces por semana	Diario
Ninguna (quema de basura y/o acumulación en espacios públicos)	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
1 vez por semana	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
2 veces por semana	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
3 veces por semana	0.250	0.200	0.500	1.000	2.000
Diario	0.200	0.143	0.333	0.500	1.000
suma	2.283	3.843	6.833	12.500	18.000
1/suma	0.438	0.260	0.146	0.080	0.056

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 112: Matriz de normalización del parámetro Frecuencia de recolección de los R.S.

Descriptores	Ninguna	1 vez por semana	2 veces por semana	3 veces por semana	Diario	Vector de priorización (Ponderación)
Ninguna (quema de basura y/o acumulación en espacios públicos)	0.438	0.520	0.439	0.320	0.278	0.399
1 vez por semana	0.219	0.260	0.293	0.400	0.389	0.312
2 veces por semana	0.146	0.130	0.146	0.160	0.167	0.150
3 veces por semana	0.109	0.052	0.073	0.080	0.111	0.085
Diario	0.088	0.037	0.049	0.040	0.056	0.054

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 113: Hallando el IC y la RC del parámetro Frecuencia de recolección de los R.S.

Índice de consistencia IC	0.031
Relación de consistencia RC < 0.1	0.027


 Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.L. N° 129-2018-CENEPREDD

4.3.3 Análisis de la resiliencia de la dimensión ambiental

a) Parámetro: Manejo de residuos sólidos

Cuadro N° 114: Matriz de comparación de pares del parámetro Tratamiento de residuos sólidos (RS)

Descriptores	La población quema sus RS	La población deposita en puntos de acopio no autorizados	La población deposita en puntos de acopio autorizados y/o camión	La población deposita y clasifica los residuos	La población deposita, clasifica y recicla los residuos
La población quema sus RS	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
La población deposita en puntos de acopio no autorizados	0.500	1.000	2.000	3.000	7.000
La población deposita en puntos de acopio autorizados y/o camión recolector	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
La población deposita y clasifica los residuos	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
La población deposita, clasifica y recicla los residuos.	0.200	0.143	0.333	0.500	1.000
suma	2.283	3.976	6.833	10.500	18.000
1/suma	0.438	0.251	0.146	0.095	0.056

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 115: Matriz de normalización del parámetro Tratamiento de residuos sólidos (RS)

Descriptores	La población quema sus RS	La población deposita en puntos de acopio no autorizados	La población deposita en puntos de acopio autorizados y/o camión	La población deposita y clasifica los residuos	La población deposita, clasifica y recicla los residuos.	Vector de priorización (Ponderación)
La población quema sus RS	0.438	0.503	0.439	0.361	0.278	0.408
La población deposita en puntos de acopio no autorizados	0.219	0.251	0.293	0.286	0.389	0.288
La población deposita en puntos de acopio autorizados y/o camión recolector.	0.146	0.126	0.146	0.190	0.167	0.155
La población deposita y clasifica los residuos	0.109	0.084	0.073	0.095	0.111	0.095
La población deposita, clasifica y recicla los residuos.	0.088	0.036	0.049	0.048	0.056	0.055

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

Cuadro N° 116: Hallando el IC y la RC del parametro Tratamiento de residuos sólidos

Índice de consistencia IC	0.023
Relación de consistencia RC < 0.1	0.021

4.3.4 Análisis de los Componentes de la Dimensión Ambiental

Cuadro N° 117: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Ambiental

Componentes	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	5.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.200	0.333	1.000
suma	1.533	4.333	9.000
1/suma	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 118: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Ambiental

Componentes	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

Cuadro N° 119: Hallando el IC y la RC de los componentes de la Dimensión Ambiental

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

Cuadro N° 120: Analisis del Valor de la Dimensión Ambiental

EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR DE DIMENSIÓN AMBIENTAL
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.633	0.404	0.260	0.399	0.106	0.408	0.403
	0.291		0.312		0.288	0.296
	0.162		0.150		0.155	0.158
	0.093		0.085		0.095	0.091
	0.051		0.054		0.055	0.052

Fuente: Elaborado por el Equipo SEPRR,2022

4.4 Determinación de los niveles de vulnerabilidad

En los siguientes cuadros, se muestran el cálculo niveles de vulnerabilidad por sismo y sus respectivos rangos obtenidos al utilizar el proceso de análisis jerárquico, para el Asentamiento Humano Primero de Mayo.

Cabe indicar que, con el objetivo de tener un valor de vulnerabilidad significativo frente a un Sismo se colocó mayor peso a la Dimensión Económica, dado que este nos mostrara un mejor resultado de la vulnerabilidad actual por sismo que presenta el Asentamiento Humano Primero de mayo, más aun, considerando que con el desarrollo del Plan Anual de Erradicación de puntos Críticos y Prevención de Puntos Críticos Potenciales así como el Plan de Difusión y Sensibilización en el proceso de preparación frente al riesgo de desastres de la Municipalidad Metropolitana de Lima para Cercado de Lima, se han reducido los niveles de la vulnerabilidad social y ambiental en el Asentamiento Humano Primero de Mayo.

Cuadro N° 121: Analisis del Valor de la Vulnerabilidad por Sismo

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
0.269	0.443	0.613	0.462	0.118	0.403	0.450
	0.263		0.262		0.296	0.266
	0.153		0.149		0.158	0.151
	0.089		0.080		0.091	0.084
	0.053		0.047		0.052	0.049

Cuadro N° 122: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.266	≤	V	≤	0.450
ALTA	0.151	≤	V	<	0.266
MEDIA	0.084	≤	V	<	0.151
BAJA	0.049	≤	V	<	0.084

Fuente: Elaboración equipo técnico de la SEPRR

4.5 Estratificación de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los niveles de vulnerabilidad por sismo, se ha clasificado en cuatro rangos, teniendo en cuenta los valores obtenidos en el Cuadro N° 122, sobre el cálculo de los niveles de vulnerabilidad para el Asentamiento Humano Primero de Mayo.

Cuadro N° 123: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad por Sismo

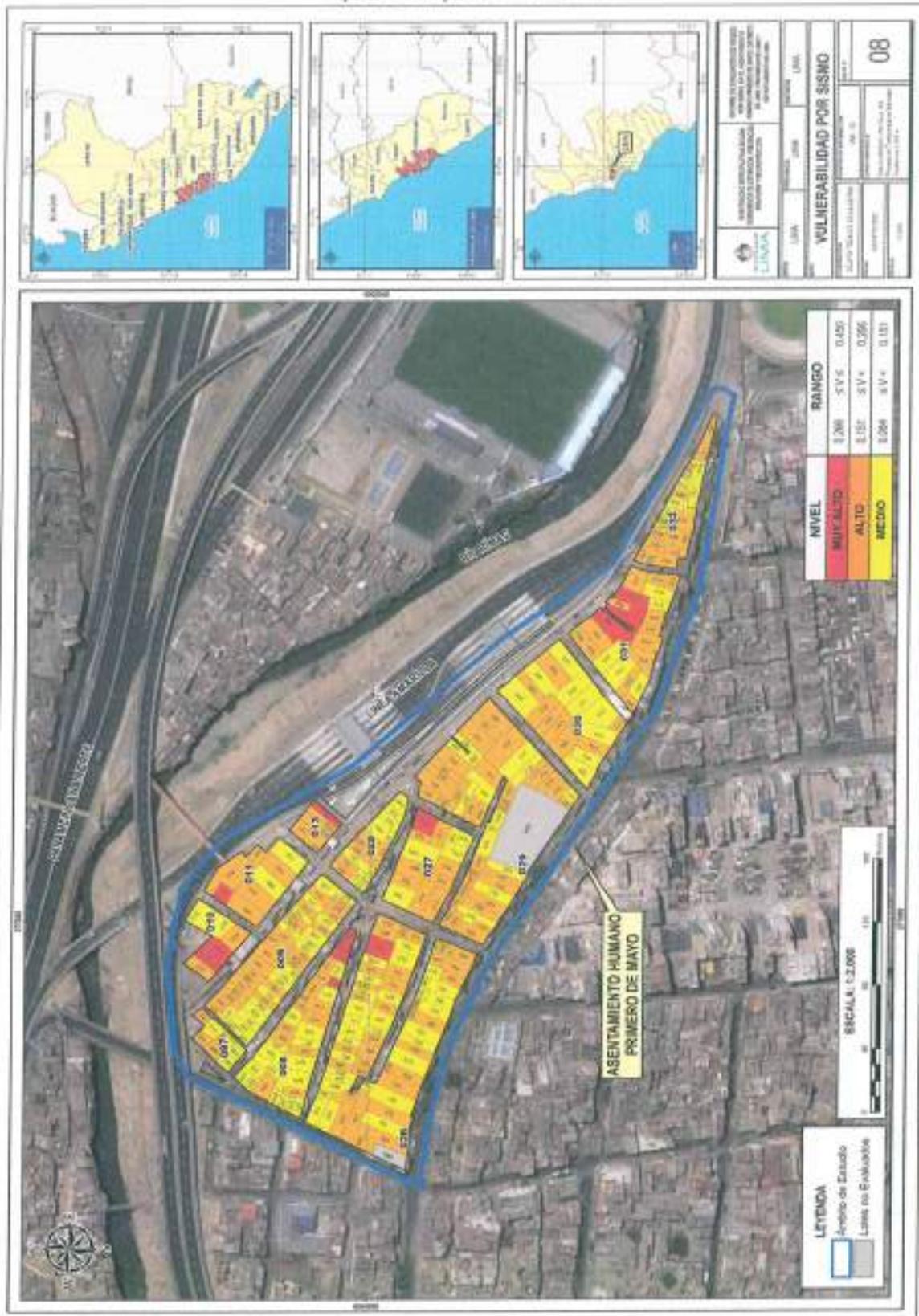
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Cantidad de persona que habitan por lote: Mayor a 24 habitantes. Grupo etario: De 0 a 5 años y > 65 años. Tipo de discapacidad: Parálisis total de las extremidades. Acceso a los Servicios Básicos: No tiene. Tipo de seguro: Ninguno. Capacitación en temas de gestión del riesgo: No recibe capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Viviendas ubicadas por manzana: Mayores a 30 viviendas. Material predominante de las paredes: Muro de concreto y/o albañilería. Niveles de Edificación: Mayor a 3 pisos. Estado de conservación: Muy Malo. Ingreso familiar: Menor al sueldo mínimo. Tenencia de la propiedad: Posesionario. Situación socioeconómica: Pobre Extremo. Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: Ninguna (quema de basura y/o acumulación en espacios públicos). Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población quema la basura.	$0.266 \leq V \leq 0.450$
VULNERABILIDAD ALTA	Cantidad de persona que habitan por lote: De 18 a 24 habitantes. Grupo etario: De 6 a 12 años. Tipo de discapacidad: Parálisis parcial de las extremidades. Acceso a los Servicios Básicos: Servicios de manera provisional. Tipo de seguro: Seguro Integral de Salud (SIS). Capacitación en temas de gestión del riesgo: Escasa. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Viviendas ubicadas por manzana: De 20 a 30 viviendas. Material predominante de las paredes: Albañilería y Adobe. Niveles de Edificación: 3 pisos. Estado de conservación: Malo Ingreso familiar: De 931 a 1200 soles. Tenencia de la propiedad: Alquilado. Situación socioeconómica: Pobre. Volumen del punto crítico de residuos más cercano entre 17 y 32 m3. Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: 1 vez por semana. Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población deposita la basura en puntos de acopio no autorizados.	$0.151 \leq V < 0.266$

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Cantidad de persona que habitan por lote: De 4 a 17 habitantes. Grupo etario: De 13 a 19 años. Tipo de discapacidad: Mental o visual/auditiva. Acceso a los Servicios Básicos: Solo Electricidad o Solo agua y desagüe. Tipo de seguro: ESSALUD, Fuerzas Armadas y Policiales. Capacitación en temas de gestión del riesgo: Regular. Actitud frente al riesgo Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Viviendas ubicadas por manzana: De 11 a 19 viviendas. Material predominante de las paredes: Madera/Drywall. Niveles de Edificación: 2 pisos. Estado de Conservación: Regular y bueno. Ingreso familiar: De 1201 a 1800 soles. Tenencia de la propiedad: Hipotecado. Situación socioeconómica: No pobre. Volumen del punto crítico de residuos más cercano entre 7 y 17m3. Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: De 2 a 3 veces por semana. Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población deposita la basura en puntos de acopio autorizados y/o camión de basura y/o La población deposita y clasifica los residuos antes de dejarlos en los puntos autorizados y/o camión.</p>	<p>$0.084 \leq V < 0.151$</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Cantidad de persona que habitan por lote: Hasta 4 habitantes. Grupo etario: De 20 a 64 años. Tipo de discapacidad: Ninguna. Acceso a los Servicios Básicos: Tiene todos los servicios básicos. Tipo de seguro: Seguro Privado. Capacitación en temas de gestión del riesgo: Continua y/o recibe activamente. Actitud frente al riesgo: Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Viviendas ubicadas por manzana: Hasta 10 viviendas. Material predominante de las paredes: Estera. Niveles de Edificación: 1 piso o solo terreno. Ingreso familiar: Mayor a 1801 soles. Tenencia de la propiedad: Hipotecado. Situación socioeconómica: No pobre. Volumen del punto crítico de residuos más cercano hasta 7 m3. Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: Diario. Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población deposita, clasifica y recicla los residuos antes de dejarlos en los puntos de acopio autorizado y/o camión recolector.</p>	<p>$0.049 \leq V < 0.084$</p>


 Ing. Evelyn Marsol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.L. N° 109-2010-CENEPRED/



Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022


 Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 108-2018-CENEPRED

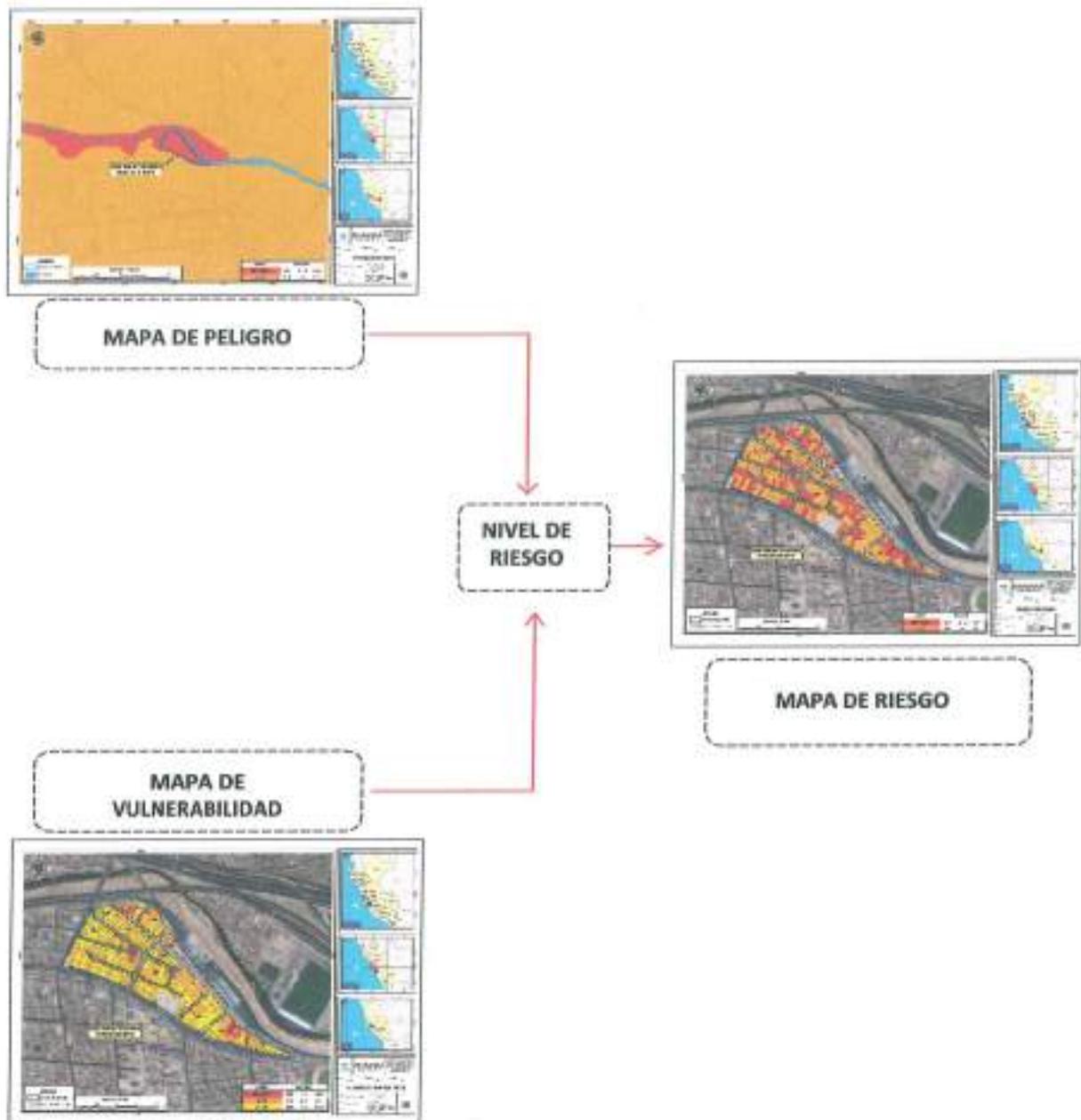


CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, se utiliza el siguiente procedimiento:

Figura N° 13: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

5.2 Determinación de los valores del riesgo

Los niveles del riesgo por Sismo, se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo (Valor)}$$

A continuación se procede a realizar la determinación de los valores del riesgo con los resultados obtenidos en los cálculos de peligrosidad y vulnerabilidad por sismo.

Cuadro N° 124: Cálculo del Riesgo

PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	VALOR
0.461	0.450	0.207
0.263	0.266	0.070
0.149	0.151	0.022
0.082	0.084	0.007
0.045	0.049	0.002

Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por sismo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, se detallan a continuación:

Cuadro N° 125: Niveles de riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.070	$\leq R \leq$	0.207
ALTO	0.022	$\leq R <$	0.070
MEDIO	0.007	$\leq R <$	0.022
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.007

Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por sismo en el Asentamiento Humano Primero de Mayo, es el siguiente:

Cuadro N° 126: Matriz del riesgo

PMA	0.461	0.039	0.070	0.123	0.207
PA	0.263	0.022	0.040	0.070	0.118
PM	0.149	0.012	0.022	0.040	0.067
PB	0.082	0.007	0.151	0.022	0.037
Peligro	0.002	0.084	0.151	0.266	0.450
Vulnerabilidad	VB	VM	VA	VMA	

Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022

5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro N° 127: Estratificación del Riesgo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	Zonificación geofísica: Zona IV, suelos cuyas características físicas y dinámicas son excepcionales (suelos blandos y flexibles), por lo que su comportamiento comprende a suelos Tipo S4. En esta zona las condiciones del suelo no son adecuadas para soportar las cimentaciones de las edificaciones y que de acuerdo a la norma E-050 de Suelos y Cimentaciones no debe habilitarse con fines urbanos. Unidades geológicas: Depósito antropogénico (Qr-an). Unidad geomorfológica: Planicie o llanura aluvial (Pl-al). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica mayor a 800 cm/s ² . Cantidad de persona que habitan por lote: Mayor a 24 habitantes. Grupo etario: De 0 a 5 años y > 65 años. Tipo de discapacidad: Parálisis total de las extremidades. Acceso a los Servicios Básicos: Tiene todos los servicios. Tipo de seguro: Ninguno. Capacitación en temas de gestión del riesgo: No recibe capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Niveles de Edificación: Mayor a 3 pisos. Material predominante de las paredes: Muro de concreto y/o albañilería. Antigüedad de la edificación mayor a 40 años. Estado de conservación: Muy Malo. Ingreso familiar: Menor al sueldo mínimo. Tenencia de la propiedad: Propietario y compra venta. Situación socioeconómica: Pobre Extremo. Volumen del punto crítico de residuos más cercano mayor a 85 m ³ Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: Ninguna (quema de basura y/o acumulación en espacios públicos). Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población quema la basura	$0.070 \leq R \leq 0.207$
RIESGO ALTO	Zonificación geofísica: Zona III, Esta zona está conformada a suelos blandos o estratos de gran espesor en los cuales el período fundamental para vibraciones de baja amplitud es mayor a 0,6 s. Suelo Tipo S3. Unidades geológicas: Depósito fluvio-aluvial (Qh-flal), Unidades geomorfológicas: Planicie o llanura inundable (Pl-i). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica de 600 a 800 cm/s ² . Cantidad de persona que habitan por lote: De 11 a 24 habitantes. Grupo etario: De 6 a 12 años. Tipo de discapacidad: Parálisis parcial de las extremidades. Acceso a los Servicios Básicos: Solo Electricidad o Solo agua y desagüe. Tipo de seguro: Seguro Integral de Salud (SIS). Capacitación en temas de gestión del riesgo: Escasa. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Niveles de Edificación: 3 pisos. Material predominante de las paredes: Albañilería y Adobe. Antigüedad de la edificación de 15 a 40 años. Estado de conservación: Malo Ingreso familiar: De 931 a 1200 soles. Tenencia de la propiedad: hipotecado. Situación socioeconómica: Pobre. Volumen del punto crítico de residuos más cercano entre 32 y 85 m ³ . Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: 1 vez por semana. Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población deposita la basura en puntos de acopio no autorizados.	$0.022 \leq R < 0.070$
RIESGO MEDIO	Zonificación geofísica: Zona II, suelos medianamente compactos constituidos por material heterogéneo depositado sobre el material aluvial, Presentan velocidades de ondas de corte para la capa superficial de 400 m/s. Unidades geológicas: Depósitos aluviales reciente (Qh- al) y Depósitos aluviales reciente (Qh- al). Unidades geomorfológicas: Terraza aluvial (T-al). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica de 200 a 599 cm/s ² . Cantidad de persona que habitan por lote: De 4 a 10 habitantes. Grupo etario: De 13 a 19 años. Tipo de discapacidad: Mental o visual/auditiva. Acceso a los Servicios Básicos: Servicios de manera provisional. Tipo de seguro: ESSALUD, Fuerzas Armadas y Policiales. Capacitación en temas de gestión del riesgo: Regular. Actitud frente al riesgo Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Niveles de Edificación: 2 pisos. Material predominante de las paredes: Madera/Drywall. Antigüedad de la Edificación: de 5 a 14 años. Estado de Conservación: Regular y bueno. Ingreso familiar: De 1201 a 1800 soles. Tenencia de la propiedad: posesionario. Situación socioeconómica: No pobre. Volumen del punto crítico de residuos más cercano entre 17 y 32 m ³ . Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: De 2 a 3 veces por semana. Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población deposita la	$0.007 \leq R < 0.022$

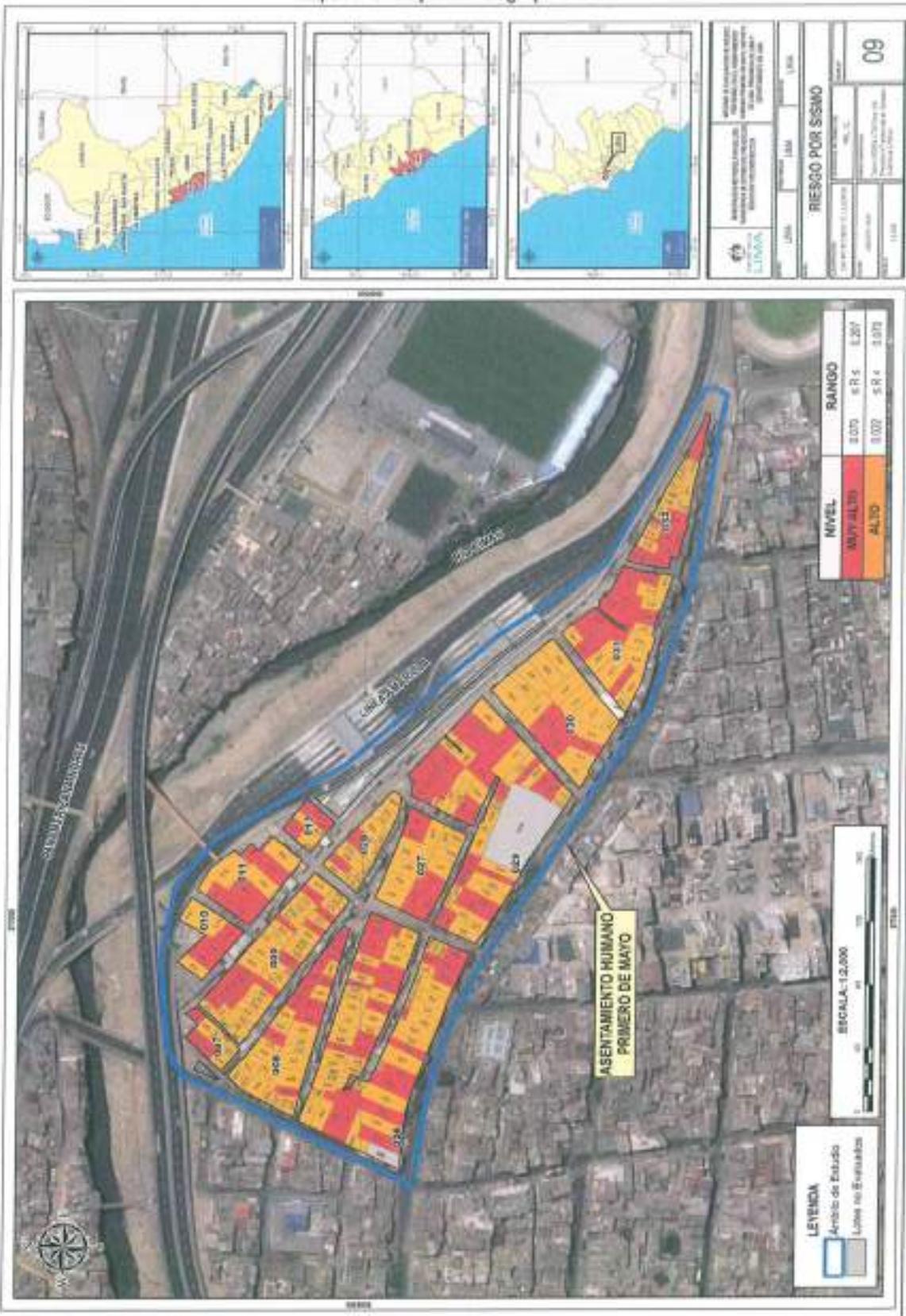
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
	basura en puntos de acopio autorizados y/o camión de basura y/o La población deposita y clasifica los residuos antes de dejarlos en los puntos autorizados y/o camión.	
RIESGO BAJO	Zonificación geofísica: Zona Ia y Ib, Esta zona está conformada considera a suelos medianamente compactos a compactos, constituidos por estratos de material aluvial, sobresaliendo algunos sectores con mayores amplificaciones. Unidades geológicas: Formación Herradura (KI-h). Unidades geomorfológicas: Monte isla en rocas sedimentarias (MI-rs) y Colina en roca sedimentaria (RCI-rs). Magnitud del sismo: 8.8. Valor máximo de aceleración sísmica menor a 200 cm/s ² . Cantidad de persona que habitan por lote: Hasta 4 habitantes. Grupo etario: De 20 a 64 años. Tipo de discapacidad: Ninguna. Acceso a los Servicios Básicos: Ningún servicio básico. Tipo de seguro: Seguro Privado. Capacitación en temas de gestión del riesgo: Continua y/o recibe activamente. Actitud frente al riesgo: Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Viviendas ubicadas por manzana: Hasta 10 viviendas. Material predominante de las paredes: Estera. Niveles de Edificación: 1 piso o solo terreno. Ingreso familiar: Mayor a 1801 soles. Tenencia de la propiedad: Alquilado. Situación socioeconómica: No pobre. Volumen del punto crítico de residuos más cercano menor a 17 m ³ . Frecuencia de recolección de los residuos sólidos: Diario. Tratamiento de los Residuos Sólidos: La población deposita, clasifica y recicla los residuos antes de dejarlos en los puntos de acopio autorizado y/o camión recolector.	0.002 ≤ R < 0.007

Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022


 Ing. Evelyn Marisol Vicente Nuñez
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 109-2018-CENEPREDU



Mapa N° 9: Mapa de Riesgo por Sismo



Elaborado por el Equipo SEPRR, 2022


 Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.L.N° 103-2014-CENEPROJ



5.3 Cálculo de efectos probables

Para cuantificar las posibles pérdidas económicas por ocurrencia de peligros originados por fenómenos naturales (sismo), es importante analizar la situación actual del **Asentamiento Humano Primero de Mayo**, y según el trabajo de campo se pudo verificar que muchas viviendas vienen sufriendo daños estructurales en las vigas, techos y paredes, siendo el costo por metro cuadrado de **S/. 698.45**.

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto de un peligro se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos. Estos costos varían de acuerdo con el tipo de infraestructura y al grado de afectación, para lo cual hemos tomado como fuente datos según, **Resolución Ministerial N° 350-2021-Vivienda**. Se muestra a continuación los efectos económicos probables siendo netamente referencial.

En tal sentido, los daños económicos probables para el Asentamiento Humano Primero de Mayo, del Cercado de Lima, ascienden a un monto referencial de **S/. 237,882,799.90** (Doscientos treinta y siete millones ochocientos ochenta y dos mil setecientos noventa y nueve con 90/100 Soles)

Cuadro N° 128: Cálculo de daños económicos probables

Edificación Costo unitario por m ² S/. 698.45	Cant. de predios	N° de pisos	Área de la edificación		Perdidas probables		
			Min m ²	Max m ²	Área min m ² x S/.	Área Max m ² x S/.	Total (S/)
Muros de albañilería - ladrillo, columnas y vigas de concreto armado, techos aligerados, pisos de loseta y/o cemento pulido, puertas y ventanas de fierro, revestimientos tarrajeo y pintura, baños con mayólica e instalaciones eléctricas corriente monofásica y agua fría.	134	1	28	520	19,556.60	363,194.00	24,687,413.70
	113	2	25	1543	34,922.50	2,155,416.70	120,468,656.00
	52	3	24	1520	50,288.40	3,184,932.00	82,498,120.20
	19	> a 3	28	352	78,226.40	983,417.60	10,085,618.00
	3	Terreno	73	408	0	0	0
Subtotal 1							S/ 237,739,807.90

Infraestructura de servicios					
Tipo	Material	Unidad	Costo unitario (s/ x m ²)	Uso	Monto (S)
Vías de acceso	Asfaltada	0.6 km.	163.32	Vía de acceso público	97,992.00
Sub estación eléctrica	Concreto	1	45,000.00	Publico	45,000.00
Subtotal 2					S/ 142,992.00

EFECTOS	
Total de efectos probables (Subtotal 1 + Subtotal 2)	S/ 237,882,799.90

Fuente: Valores Unitarios Oficiales de Edificación, Resolución Ministerial N° 350-2021- VIVIENDA. Aprueban Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022 y dictan diversas disposiciones.

5.4 Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres

- a. Declarar como **Zona de Muy Alto Riesgo No Mitigable** el asentamiento humano **Primero de Mayo** del Cercado de Lima, por las condiciones actuales, presencia de asentamientos diferenciales y las condiciones de suelo de relleno, que lo catalogan como una zona muy crítica de muy alto riesgo de procesos de movimiento y licuefacción de suelos, ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud concordante a los estudios emitidos por las entidades técnicas científicas.
- b. Prohibir la construcción de viviendas en el asentamiento humano Primero de Mayo y modificar la zonificación del uso de suelo a zona de rellenos, quedando como una zona intangible.
- c. Evaluar e iniciar el proceso de Reasentamiento Poblacional a través de su declaración de **Zona de Muy Alto Riesgo No Mitigable para el asentamiento humano Primero de Mayo** conforme a la Ley N° 29869 y su reglamento vigente.
- d. Priorizar y delegar al Grupo de trabajo para la Gestión de Desastres (GTGRD), la implementación y seguimiento del Reasentamiento Poblacional como medida de reducción y/o prevención de riesgo de desastre del asentamiento humano Primero de Mayo el cual se *"encuentra emplazado sobre materiales de relleno y desmonte los cuales son propensos a deformarse violentamente por fenómenos de licuefacción de suelos producidos por sismos de gran magnitud"*¹⁰.
- e. Implementar un programa de concientización de las condiciones de riesgo existentes y acercamiento hacia los pobladores del asentamiento humano Primero de Mayo.

¹⁰ Informe Técnico N°A6976 (2019). INGEMMET

CAPÍTULO VI: 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

Cuadro N° 129: Valoración de las 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: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 – Muy Alta

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N° 130: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	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: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022

Del cuadro anterior, se obtiene que el 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

Cuadro N° 131: Matriz de consecuencias y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Muy Alta.

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro N° 132: Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	Descriptor	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	Media	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: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022

De lo anterior se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas al nivel 4 – Muy Alta que consiste en reducir muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro N° 133: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	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: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por sismo en el Asentamiento Humano Primero de Mayo es de nivel 4 - Inadmisible.

A continuación, se muestra la Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro N° 134: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

RIESGOS Inaceptable	RIESGOS Inadmisible	RIESGOS Inadmisible	RIESGOS Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022.

6.1.2 Control de riesgos

a) Prioridad e intervención

Cuadro N° 135: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED / Equipo técnico de la SEPRR, 2022.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Reducción del Riesgo de Desastres.

De lo expuesto se determina que el nivel de riesgo que presenta el Asentamiento Humano Primero de Mayo, así como la aceptabilidad y tolerancia del riesgo es **Inadmisible** el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos, mas aun considerando los efectos probables de daños superan los 200 millones (S/ 237,882,799.90).


 Ing. Evelyn Matosel Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 B.I. N° 109-2018-CENEPREDJ

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en el presente informe de Evaluación de Riesgo por Sismo del Asentamiento Humano Primero de Mayo, se tienen las siguientes conclusiones:

- ✓ El principal peligro al que se encuentre expuesto el Asentamiento Humano es al Sismo, el cual se encuentra con nivel **Muy Alto** en todo el ámbito del AH Primero de Mayo, más aun considerando que en condiciones actuales ya hay presencia de procesos de movimiento de masa, que provocan la inclinación de las viviendas.
- ✓ En ese sentido, ante la ocurrencia de un Sismo de gran magnitud (8.8 Mw), estarían expuestos los 312 lotes, 0.6 kilómetros de vías, 1 hidrante y subestación eléctrica, así como 2 instituciones educativas (pública y privada) estos últimos no fueron considerados en el cálculo de pérdidas, por ameritar un estudio específico por cada uno.
- ✓ Se ha determinado que la vulnerabilidad, desde el factor de fragilidad de las viviendas radica en el autoconstrucción y la mala planificación urbanística, apreciando paredes con rajaduras, aberturas y desplazamientos debido a asentamientos diferenciales y hundimientos debido al tipo de suelo (antiguo botadero-relleno sanitario de Lima).
- ✓ Los niveles de vulnerabilidad determinado en los 310 lotes¹¹, es el siguiente: 129 con Vulnerabilidad Media, 169 con Vulnerabilidad Alta y 12 con Vulnerabilidad Muy Alta, resultado del análisis de los factores de la vulnerabilidad como es Exposición, Fragilidad y Resiliencia.
- ✓ De la superposición de capas de peligro por Sismo y niveles de vulnerabilidad se obtuvo que, de los 310 lotes¹²: 191 presentan nivel de Riesgo Alto y 119 nivel de Riesgo Muy Alto.
- ✓ La aceptabilidad y tolerancia del riesgo es **Inadmisibles** lo cual implica desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el control de los riesgos, mas aun considerando los efectos probables de daños superan los 200 millones (S/ 237,882,799.90).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Evaluar e iniciar el proceso de Reasentamiento Poblacional a partir de la declaración de **Zona de Muy Alto Riesgo No Mitigable para el Asentamiento Humano Primero de Mayo** del Cercado de Lima, por las condiciones actuales, presencia de asentamientos diferenciales y las condiciones de suelo de relleno, que lo catalogan como una zona muy crítica de muy alto riesgo de procesos de movimiento y licuefacción de suelos, ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud.
- ✓ Comunicar a la Dirección Regional de Educación de Lima las condiciones y niveles de riesgo que presenta el Asentamiento Humano Primero de Mayo, para que de acuerdo a sus competencias procedan a realizar la Evaluación de Riesgo por Sismo de la Institución Educativa Republica de Canadá.
- ✓ Asimismo, comunicar a las empresas prestadoras de servicios para que tomen las contingencias respectivas de las estaciones y/o redes importantes que tengan dentro del ámbito de estudio. En tanto, se coordine acciones de preparación dirigido a la población de manera complementaria al proceso de Reasentamiento Poblacional.

¹¹ No se contabiliza los dos colegios

¹² No se contabiliza los dos colegios

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión. 2014.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). Evaluación Geofísica de la Margen Izquierda del Río Rimac. Lima – Cercado. 2021
- Informe Técnico N° A6976. Evaluación de peligros geológicos y de origen antrópico en el Asentamiento Humano Primero de Mayo. INGEMMET, diciembre 2019.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). Catálogo General de Isosistas para sismos peruanos. Hernando Tavera, Consuelo Agüero y Efraín Fernández. Lima-Perú. 2016.
- Escenario Sísmico en base a las intensidades máximas esperadas en un probable sismo frente a la zona costera de Lima. CEPIG- INDECI. 2015.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Mapa Geomorfológico Nacional integrado de los Mapas Regionales. 2002.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw. 2017.
- Evaluación del Riesgos por Sismo en el AH Primero de Mayo, Distrito de Lima, Provincia de Lima, Departamento de Lima. MML-GDCyGRD-SEPRR - 2019.

ANEXOS

Anexo 1: Panel Fotográfico



Av. Morales Duarez con Av. Del Trabajo



Viviendas con comercio en la Av. Del Trabajo



Av. Del Trabajo con Jr. Sánchez Cerro – Vivienda con inclinación y soportes de madera



Vivienda con inclinación en la Av. Gervasio Santillán



Viviendas con apuntalamiento de madera que se sostienen entre sí.



Vivienda con apuntalamiento de madera que sostiene el balcón del segundo nivel.



Vivienda con inclinación hacia al pasaje



Rajadura vertical en el sellado realizado anteriormente.



Viviendas con inclinación que se acercan a las redes de alumbrado.



Vivienda con rajaduras en el segundo nivel.



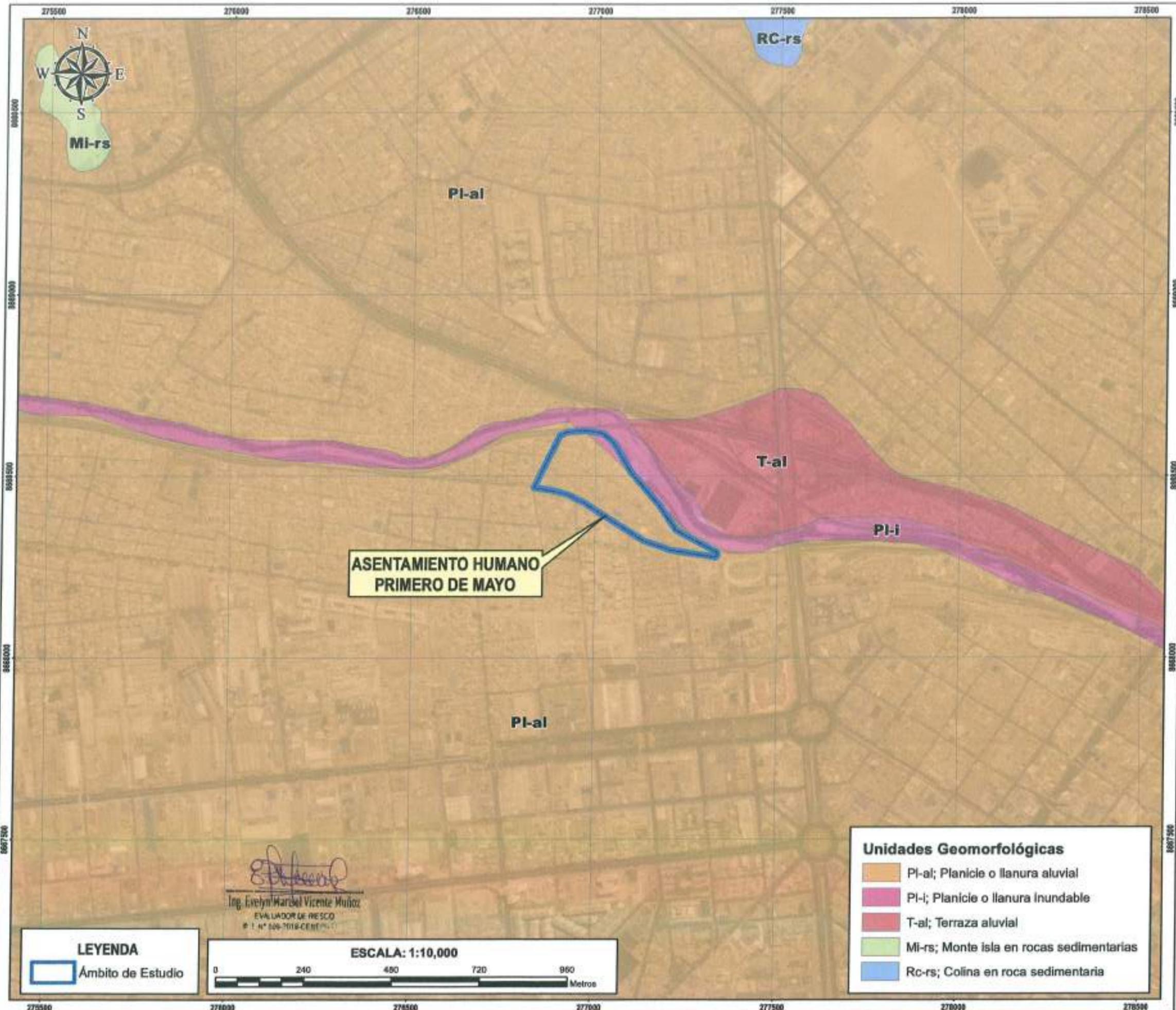
LEYENDA

	Ámbito de Estudio
	Manzanas

Ing. Evelyn Marisol Viquez Melgar
EVALUADOR DE RIESGO
N° 10811546000000000000

ESCALA: 1:5,000

MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBGERENCIA DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO; DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA	
DPTO	LIMA	PROVINCIA	LIMA
UBICACIÓN			
ELABORACIÓN:	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPDR	FUENTES DE INFORMACIÓN:	MML, ICL
FECHA:	JUNIO 2022	CARACTERÍSTICAS:	Datos WGS84 UTM Zona 18Q Proyección Transversal de Mercator Cuadrícula a 500 m
ESCALA:	1:5.000	01	

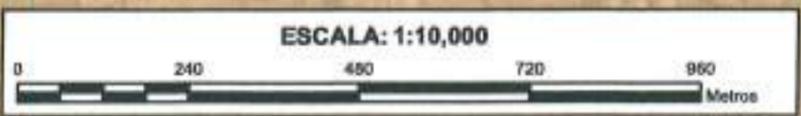


Unidades Geomorfológicas

- PI-al; Planicie o llanura aluvial
- PI-i; Planicie o llanura inundable
- T-al; Terraza aluvial
- MI-rs; Monte isla en rocas sedimentarias
- RC-rs; Colina en roca sedimentaria

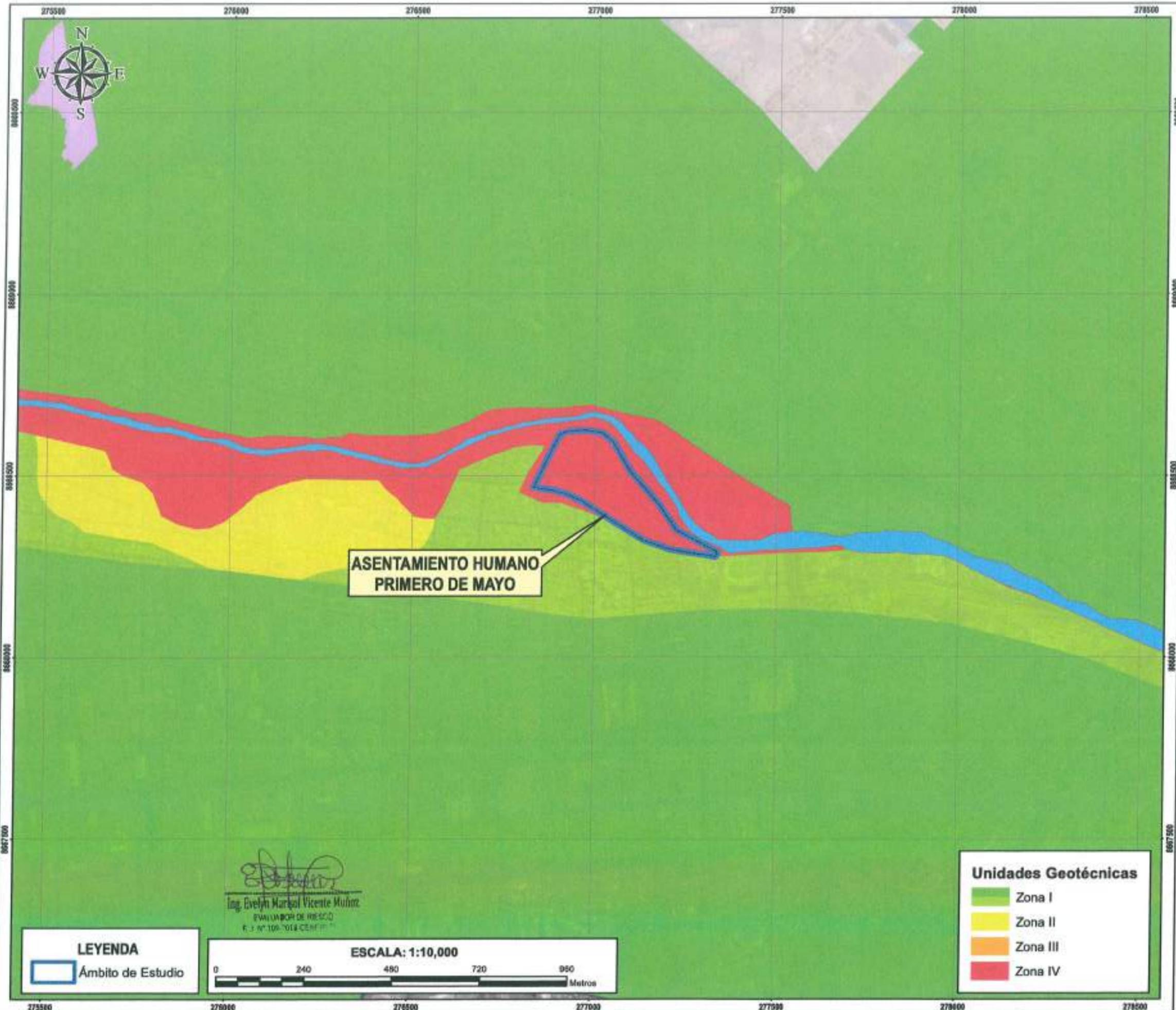
LEYENDA

- Ámbito de Estudio



Evelyn Muñoz
 Ing. Evelyn Marcela Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 N.º 1.º 509-7018-CENT-1111

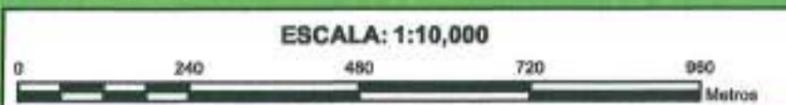
 MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBGERENCIA DE SITUACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA	
DPTO	LIMA	PROVINCIA	LIMA
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS			
ELABORACIÓN:	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPR	FUENTES DE INFORMACIÓN:	INDEMET
FECHA:	JUNIO 2022	CARACTERÍSTICAS:	Delm WOOD UTM Zona 18Q Proyección Transversal de Mercator Cuadrícula a 500 m
ESCALA:	1:10,000	MANO N°	03



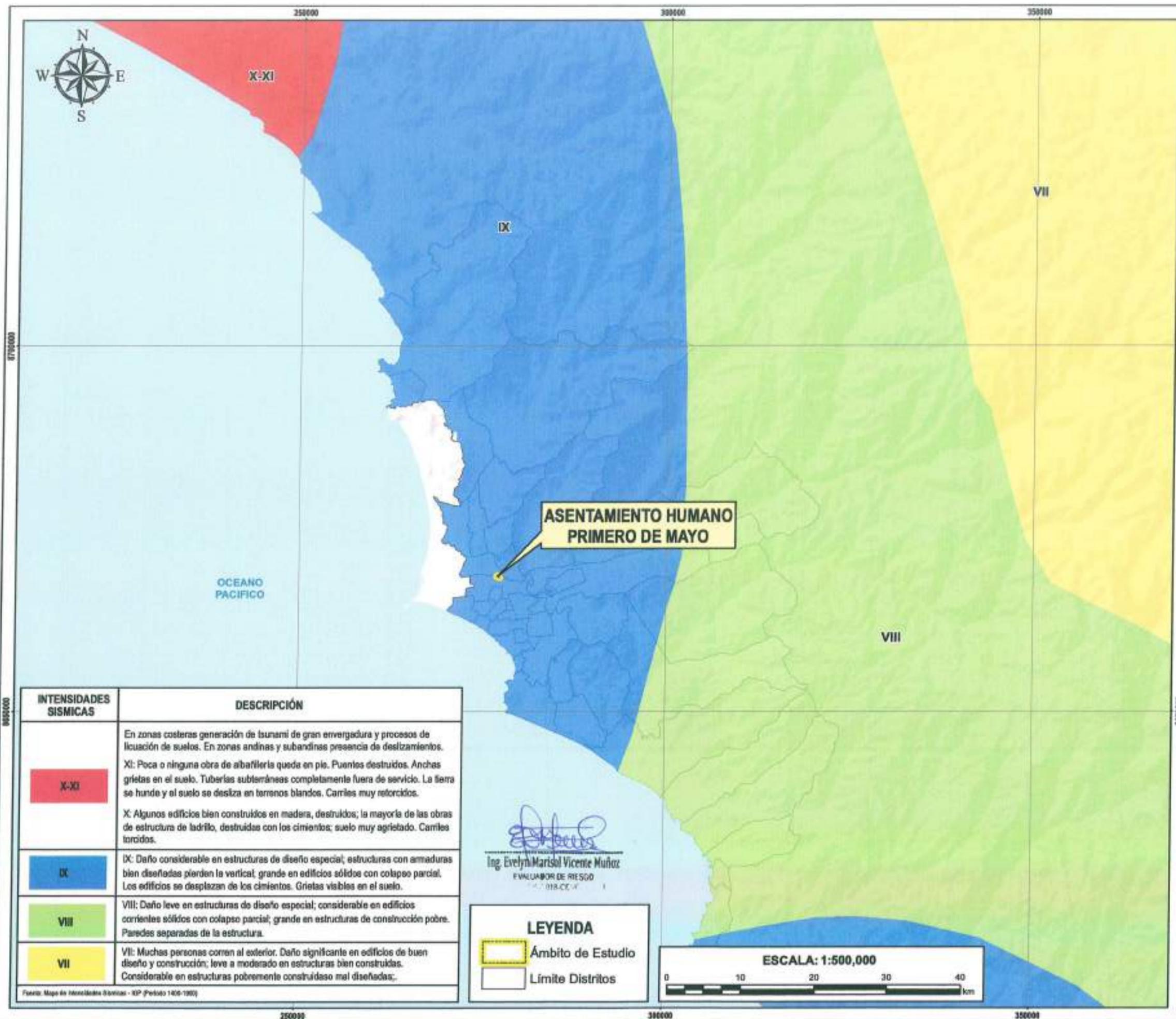
Evelyn Mariscal Vicente Muñoz
 Ing. Evelyn Mariscal Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 F. J. N. 109.7014 CENT. 11

Unidades Geotécnicas	
■	Zona I
■	Zona II
■	Zona III
■	Zona IV

LEYENDA
 Ámbito de Estudio



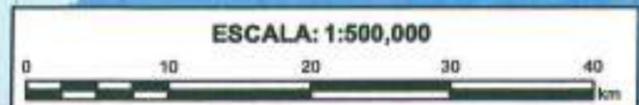
MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBGERENCIA DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REPARACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA	
DPTO:	LIMA	PROVINCIA:	LIMA
UNIDADES GEOFÍSICAS			
ELABORACIÓN:	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPRR	FUENTES DE INFORMACIÓN:	IGP
FECHA:	JUNIO 2022	CARACTERÍSTICAS:	Delimitación UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator Cuadrado a 500 m
ESCALA:	1:10.000	MAPA N°:	04



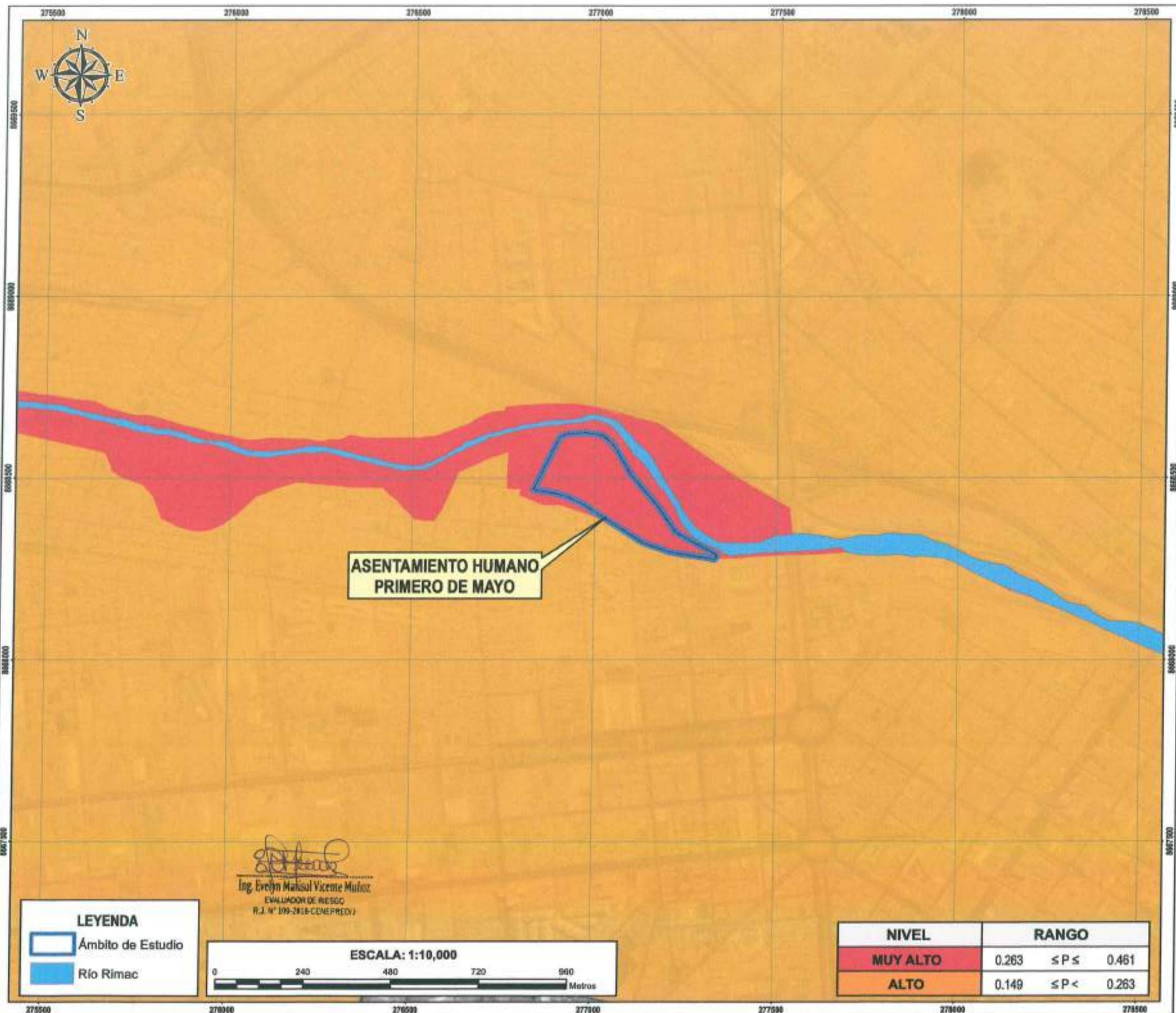
INTENSIDADES SÍSMICAS	DESCRIPCIÓN
X-XI	En zonas costeras generación de tsunami de gran envergadura y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas presencia de deslizamientos. XI: Poca o ninguna obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Camiles muy retorcidos. X: Algunos edificios bien construidos en madera, destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Camiles torcidos.
IX	IX: Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo.
VIII	VIII: Daño leve en estructuras de diseño especial; considerable en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura.
VII	VII: Muchas personas corren al exterior. Daño signficante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras bien construidas. Considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas.

Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
 EVALUADOR DE RIESGO
 INEEL-018-CC-17

LEYENDA
 Ámbito de Estudio
 Limite Distritos



 MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA GERENCIA DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA			
DPTO	LIMA	PROVINCIA	LIMA	DISTRITO	LIMA
INTENSIDAD SÍSMICA					
ELABORACIÓN	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPRR		FUENTES DE INFORMACIÓN: IGP		
FECHA:	JUNIO 2002		CARACTERÍSTICAS: Datos WGS84 UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator Cuadrícula a 50000 m		
ESCALA:	1:500,000		05		

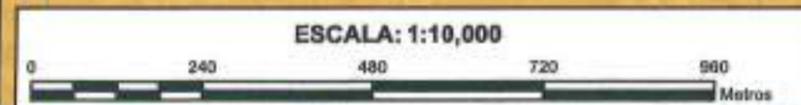


**ASENTAMIENTO HUMANO
PRIMERO DE MAYO**

[Signature]
Ing. Evelyn Marisol Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 109-2918-CONEPREOVI

LEYENDA

	Ámbito de Estudio
	Río Rimac



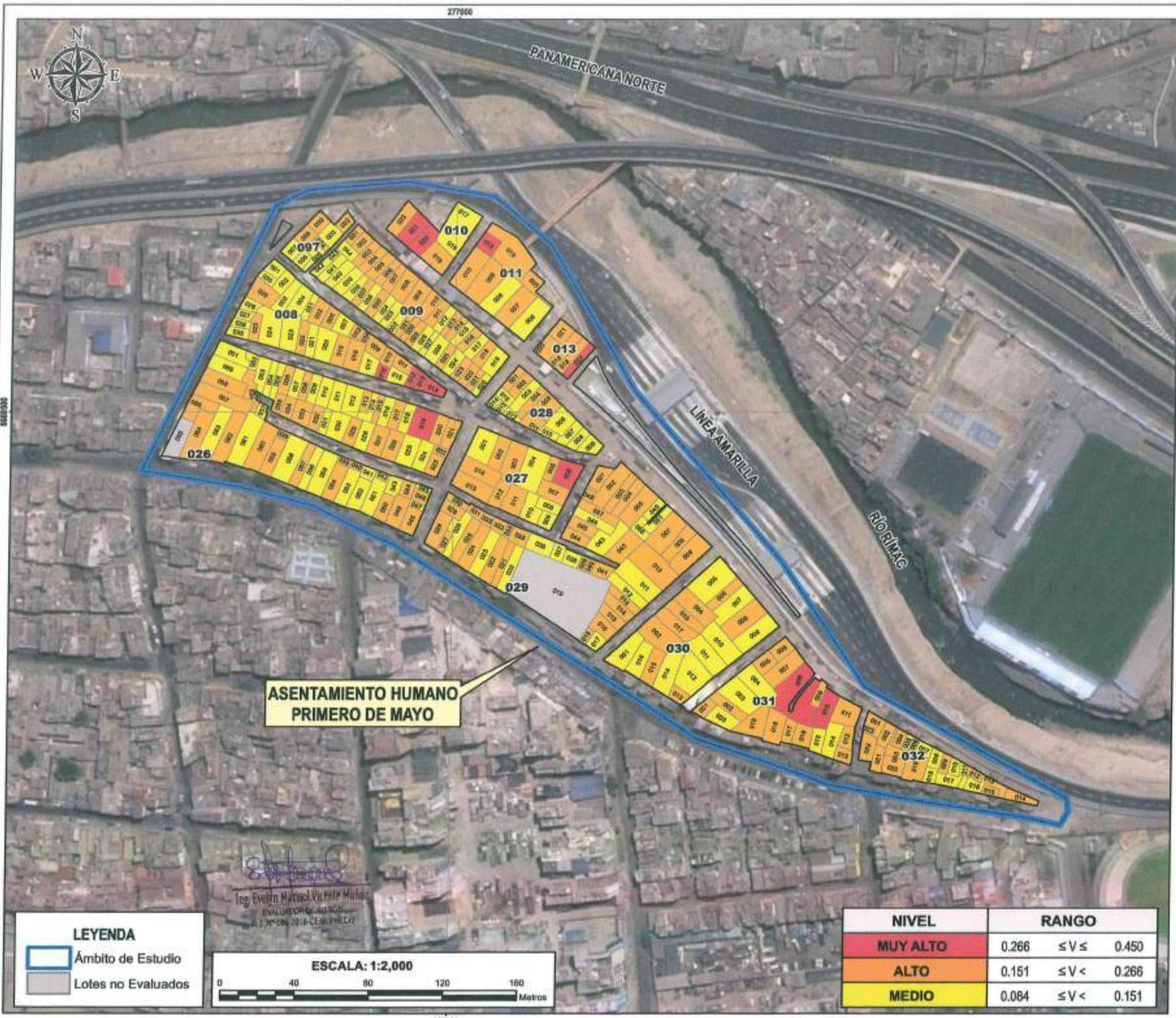
NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.263	$\leq P \leq 0.461$
ALTO	0.149	$\leq P < 0.263$



MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBDIRECCIÓN DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA	
DPTO	LIMA	PROVINCIA	LIMA
DISTRITO	San Martín de Porres		
PELIGRO POR SISMO			
ELABORACIÓN:	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPPIR	FUENTES DE INFORMACIÓN:	INGENIET, CISMID, Imágenes ALOS PAI SAR
FECHA:	AGOSTO 2022	CARACTERÍSTICAS:	Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator Cuadrícula a 500 m
ESCALA:	1:10.000	MAPA N°	06



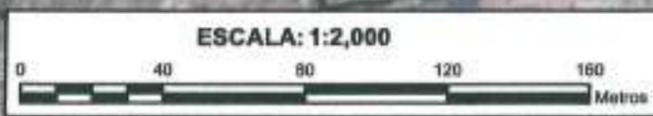
 MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBDIRECCIÓN DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA
DPTO: LIMA	PROVINCIA: LIMA	DISTRITO: LIMA
ELEMENTOS EXPUESTOS		
ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO DE LA SEMPIH	FUENTES DE INFORMACIÓN: MML, CL	MAPA N° 07
FECHA: ABOGOSTO 2022	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator Cuadrícula a 500 m	
ESCALA: 1:2,000		



**ASENTAMIENTO HUMANO
PRIMERO DE MAYO**

LEYENDA

	Ámbito de Estudio
	Lotes no Evaluados

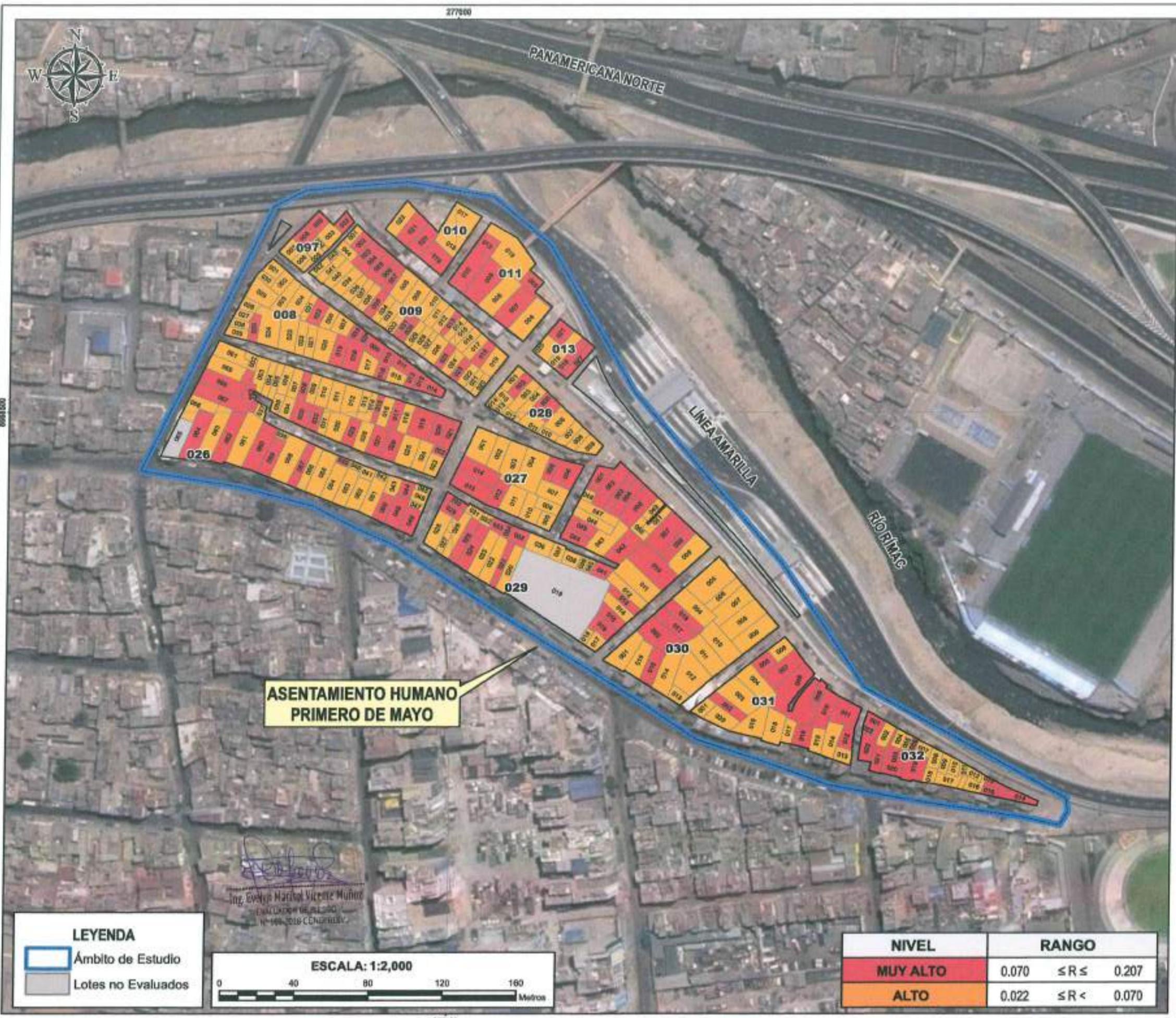


NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.266 ≤ V ≤ 0.450
ALTO	0.151 ≤ V < 0.266
MEDIO	0.084 ≤ V < 0.151

Ing. Evelyn Marcela Vicente Muñoz
EVALUADOR DE RIESGO
A. J. N° 004, 2016-CEM-FRE/VI



 MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBDIRECCIÓN DE IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN, REACCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA	
EPTD	LIMA	PROVINCIA	LIMA
DISTRITO	LIMA		
VULNERABILIDAD POR SISMO			
ELABORACIÓN:	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPVR	FUENTES DE INFORMACIÓN:	IMM, ICJ
FECHA:	AGOSTO 2022	CARACTERÍSTICAS:	Datum: WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Transversal de Mercator Cuadrícula a 500 m
ESCALA:	1:2,000	08	

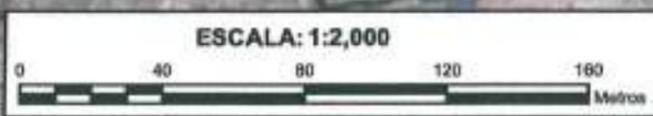


**ASENTAMIENTO HUMANO
PRIMERO DE MAYO**

ING. Evelyn Mariela Vicente Muñoz
EVALUADORA DE RIESGO
N° 1464-2018-COINTEC/RE

LEYENDA

	Ámbito de Estudio
	Lotes no Evaluados



NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.070 ≤ R ≤ 0.207
ALTO	0.022 ≤ R < 0.070



MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBDIRECCIÓN DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE MAYO, DISTRITO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA			
DPTO	LIMA	PROVINCIA	LIMA	DISTRITO	LIMA
RIESGO POR SISMO					
ELABORACIÓN:	EQUIPO TÉCNICO DE LA SEPRR	FUENTES DE INFORMACIÓN:	MML, CL	MAPA N°	
FECHA:	AGOSTO 2022	CARACTERÍSTICAS: Datos WGS84 UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator Cuadrícula a 500 m			
ESCALA:	1:2,000	09			