

INFORME

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO N°002 AL ASENTAMIENTO HUMANO COLINAS DEL PACÍFICO, DISTRITO DE CHORRILLOS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

2024


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
RN° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



MUNICIPALIDAD DE
LIMA

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

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

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Profesionales del Equipo Técnico:

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz.....Resolución Directoral N.º 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Profesionales de Apoyo Técnico

Ing. Stiben Scott Lagos García
Geog. Juan José Rimachi Reyes

PARTICIPACIÓN DE:

Personal de campo de la Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción de la Municipalidad Metropolitana de Lima y pobladores del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos, provincia de Lima, departamento de Lima.



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3. FINALIDAD	6
1.4. ANTECEDENTES	6
1.5. MARCO NORMATIVO	9
1.6. JUSTIFICACIÓN	10
1.6.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE PELIGROSIDAD SEGÚN ADR	10
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	12
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	12
2.1.1. LÍMITES	12
2.1.2. ÁREA DE ESTUDIO	12
2.2. VÍAS DE ACCESO	14
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES	14
2.3.1. POBLACIÓN TOTAL	14
2.3.2. VIVIENDA	16
2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS	18
2.3.4. EDUCACIÓN	19
2.3.5. SALUD	19
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	20
2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	20
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	21
2.5.1. UNIDADES GEOLÓGICAS	21
2.5.2. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	23
2.5.3. PENDIENTE	25
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	26
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	26
3.2. RECOLPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	26
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	27
3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	27
3.4.1. PELIGRO POR SISMO	27
3.4.2. PARÁMETROS SÍSMICOS	28
3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS	30
3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	31
3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	37
3.8. NIVELES DE PELIGRO	37
3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	38
3.10. MAPA DE PELIGRO	39
3.11. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS	40
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	42
4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	42
4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	43
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	52
4.4. NIVEL DE VULNERABILIDAD	58
4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	59
4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD	60




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO	61
5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	61
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS	61
5.2.1. NIVELES DEL RIESGO	61
5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO	62
5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO	62
5.2.4. MAPA DEL RIESGO	64
5.3. CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES	65
5.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	65
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO	67
6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	67
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
7.1 CONCLUSIONES	70
7.2 RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	72
Anexo 1: Fotografías de base de construcciones y material suelto presentes en vías internas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico	73


Geog. Jose Antonio Rasmussen Últ.:
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPREO.



INTRODUCCIÓN

El Perú, debido a sus características físicas y condiciones naturales, presenta gran ocurrencia de diversos y múltiples peligros, situación que se ha incrementado en las últimas décadas, debido principalmente a la ocupación informal del territorio, que no sólo incrementa la condición de vulnerabilidad sino también contribuye a la generación de conflictos de uso en el territorio y nuevos peligros, facilitando la existencia de viviendas e infraestructura en zonas de alto peligro susceptibles a sismos, deslizamientos, huaycos, alud, inundaciones y otros. Así mismo, es necesario mencionar que, en nuestro país, durante décadas se ha priorizado la ejecución de acciones que corresponden a la gestión reactiva del riesgo de desastre, comprendidas en su gran mayoría a la atención de la emergencia post desastre.

En ese contexto, para mantener el incremento de la productividad y lograr un desarrollo sostenible es conveniente la incorporación de la Evaluación de Riesgos de Desastres en los proyectos de desarrollo, así como, en la planificación territorial.

El contenido del presente estudio se sustenta en la información generada por las instituciones técnico-científicas los cuales permitieron establecer las variables y parámetros para determinar los niveles de peligrosidad, las vulnerabilidades de los elementos esenciales (exposición, fragilidad y resiliencia), así como calcular y controlar los riesgos, mediante la ejecución de medidas estructurales y no estructurales en el marco de la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres.

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia, determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del 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 al Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos y el marco normativo.

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

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, 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 peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por sismo del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y zonificando los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia de las medidas de control.

Finalmente, en el séptimo capítulo se hace mención a las conclusiones y recomendaciones.


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles del riesgo originados por fenómenos naturales identificados en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima, departamento de Lima, para que favorezca la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo, con fines de formalización.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo
- Determinar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que contenga el conocimiento de los peligros o amenazas, análisis de la vulnerabilidad y los niveles de riesgo, para que la autoridad correspondiente tome las decisiones adecuadas para la prevención y reducción de riesgos de desastres, en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos, de acuerdo a la Ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

1.4. ANTECEDENTES

La actividad sísmica presente en el Perú tiene su origen en el proceso de subducción presente en el borde occidental del Perú y es originado por la convergencia de las placas de Nazca (oceánica) y Sudamericana (continental), este proceso de subducción se produce con una velocidad promedio del orden de 7-9 cm/año (DeMets et al, 1994; Norabuena et al, 1999).

De acuerdo con Silgado (1978) y Dorbath et al (1990), los terremotos de mayor magnitud ocurridos frente a la costa central del Perú son el de 1586 (primer gran terremoto con documentación histórica), 1687 y 1746 que destruyeron en gran porcentaje a la ciudad de Lima y Callao, además de producir tsunamis con olas que posiblemente alcanzaron alturas de 15 - 20 metros.

Dentro de los sismos históricos ocurridos en la Zona Central del Perú y que de alguna forma han afectado a la ciudad de Lima, tenemos los siguientes:

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

Nº	Fecha	Magnitud	Lugar	Víctimas y Daños Materiales
1	19 noviembre de 1556	7.0	Lima	Causó serios daños en las edificaciones de Lima.
2	9 julio de 1586	8.6	Lima y el Callao	Se registraron 22 muertos. La torre de la Catedral de Lima y las partes altas de edificios se derrumbaron.
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.
	27 noviembre de 1830	8.5	Lima y el Callao	Varios muertos y contusos en Lima. Destrucción de algunos edificios en Lima y el Callao.



Nº	Fecha	Magnitud	Lugar	Víctimas y Daños 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
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.
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.
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. 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 Rímac. Se sintió desde Supe hasta Pisco, en la costa.
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°.
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, Rímac y Cercado.
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.
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".

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres

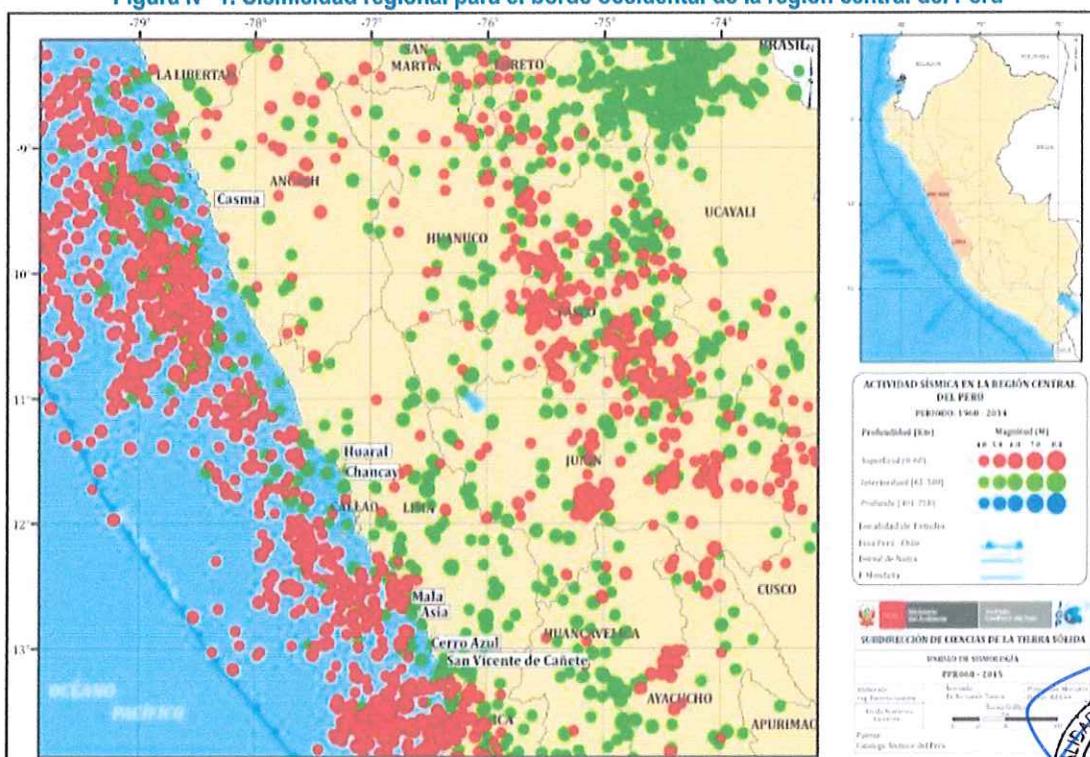
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Del análisis de la información existente se deduce que para el área de influencia considerada en este estudio existe poca información histórica. Desde el siglo XVI hasta el siglo XIX solo se reportan los sismos sentidos en las ciudades principales, lo cual implica que dicha actividad sísmica no es totalmente representativa, ya que pudieron haber ocurrido sismos importantes en lugares remotos y que no fueron reportados. En los terremotos de 1940 y 1974 que afectó a Lima se atribuye una intensidad de VIII-IX para la zona del antiguo Malecón del distrito de Chorrillos. Se concluye que de acuerdo a la historia sísmica del área de Lima (400 años), han ocurrido sismos de intensidades tan altas como IX en la escala de Mercalli Modificada.

Por otro lado, es importante señalar que el borde occidental del Perú se constituye como la principal fuente generadora de sismos y tsunamis, siendo los de mayor magnitud los que han causado grandes niveles de daños y pérdidas de vidas humanas. Dentro de este contexto, el borde occidental de la región centro presenta actividad sísmica de tipo superficial (profundidad menor a 60 km) e intermedia (profundidad entre 61 y 350 km), siendo los primeros de mayor peligro debido a que frecuentemente alcanzan magnitudes elevadas y al tener sus focos cerca de la superficie, producen daños y efectos importantes en las ciudades costeras¹ (Ver Figura N°1).

Figura N° 1. Sismicidad regional para el borde occidental de la región central del Perú²



Fuente: IGP

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

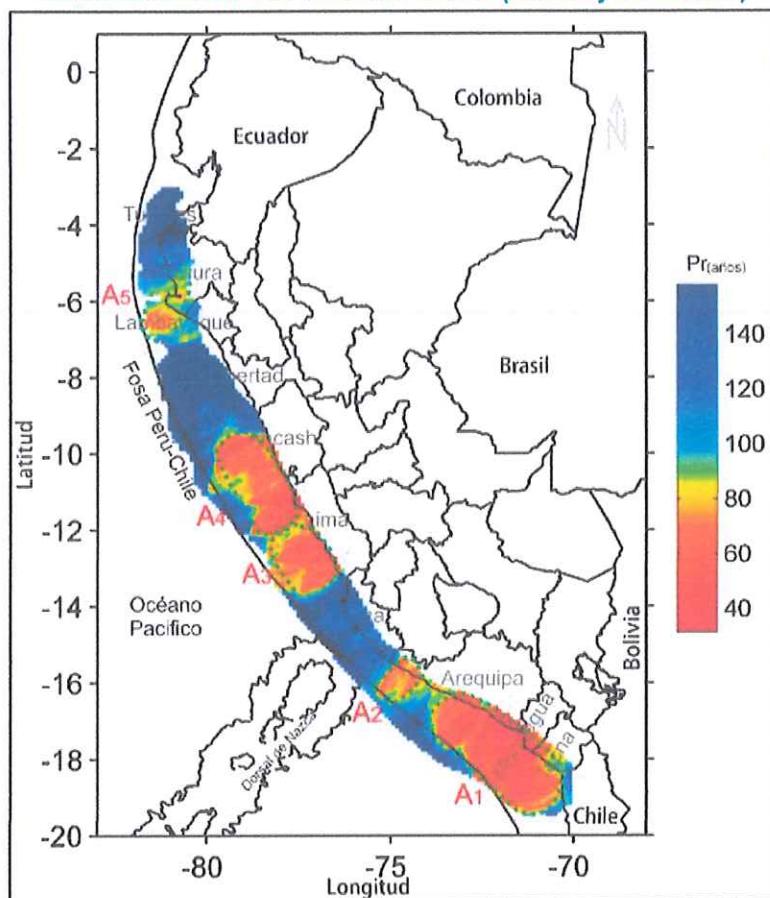
En la región central del Perú existen dos asperezas (A4 y A3 como se puede observar en la Figura N° 3) asociadas al terremoto de 1746 (es decir que, de acuerdo a la distribución espacial de las áreas de ruptura de grandes sismos, para la región centro del Perú se ha identificado la presencia de una laguna sísmica que viene acumulando energía del año 1746, se indica del mismo modo que los sismos ocurridos en 1940, 1966, 1970, 1974 y 2007 presentaron magnitudes iguales o inferiores a 8.0 Mw no habrían liberado el total de energía aun acumulada), se indica que la magnitud de sismo esperada para la región centro en donde se emplaza Lima Metropolitana es de 8.8 Mw.

Geog. José Antonio Rasmussen De la Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

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

Figura N° 2. Mapa de períodos de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú (Condori y Tavera 2012)



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



1.5. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 28687, Ley de Desarrollo y Complementaria de Formalización de la Propiedad Informal, acceso al Suelo y Dotación de Servicios Básicos.
- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Ley N° 30731, Ley que modifica la ley 28687, ley de desarrollo y complementaria de formalización de la propiedad informal, acceso al suelo y dotación de servicios básicos, para implementar programas municipales de vivienda.
- Decreto Supremo N° 006-2006-VIVIENDA, Reglamento de Formalización de la Propiedad Informal de terrenos ocupados por posesiones informales; centros urbanos informales y urbanizaciones populares, a que se refiere el Título I de la Ley N° 28686.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, modificado por Decreto Supremo N°060-2024-PCM.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.
- Decreto Supremo N° 020-2019-VIVIENDA, que modifica el Art. 18º del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2022-2030.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.

Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.

EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 020-2020-VIVIENDA, que aprueba el documento denominado "Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con fines de Formalización".

1.6. JUSTIFICACIÓN

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

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

Asimismo, por Decreto Supremo 020-2019-VIVIENDA, que modifica el Art. 18º del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI por Ley N° 28687, Ley de Desarrollo y Complementaria de Formalización de la Propiedad Informal, Acceso al Suelo y Dotación de Servicios Básicos el cual señala en Acciones de Saneamiento Físico: El órgano competente de la entidad a cargo de la formalización, ejecuta directamente o a través de terceros, las acciones de saneamiento físico determinados en el Informe sujetándose a las particularidades siguientes: (...) "Posesiones Informales ubicadas en zonas riesgosas o carentes de las condiciones de higiene y salubridad".

En ese contexto, se identificó y caracterizó el peligro por sismo del asentamiento humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima, dentro del marco de la Ley del SINAGERD.

Es preciso señalar que de acuerdo al numeral 4.4 del "Procedimiento Técnico de Análisis de Riesgo (ADR) con fines de formalización" aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 020-2020-VIVIENDA si el nivel de peligro determinado por el evaluador de riesgo o equipo técnico es mayor a 3 (>3) entonces se debe realizar un informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) para lo cual se empleará el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales" 2da Versión, y si el resultado es menor o igual a 3 (≤ 3) se continúa con los componentes del Análisis de Riesgo (comunicación y manejo de riesgos).

Es en ese sentido, para sustentar la realización del presente informe se ha calculado el nivel de peligro, obteniendo un valor mayor a 3 como se detalla en las siguientes tablas, es por ello que se procederá a realizar el informe de Evaluación de Riesgos ante sismo del asentamiento humano Colinas del Pacífico ubicado en el distrito de Chorrillos.

1.6.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE PELIGROSIDAD SEGÚN ADR

- a) Análisis de los factores condicionantes y desencadenantes para determinar el valor del nivel de peligro.

Cuadro N° 2: Caracterización de los factores condicionantes

INDICADOR Factores Condicionantes	NIVELES				
	Muy Bajo 1	Bajo 2	Medio 3	Alto 4	Muy Alto 5
Geog. José Antonio Rasmussen de la Cruz EVALUADOR DE RIESGOS R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT	Super Unidad Patap (Ki-pt1-di)	Formación Marcavilca (Ki-mar3)	Depósito aluvial (Qp-al)	Depósito eólico (Q-eo)	Depósito marino (Q-ma)

Via Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Unidades Geomorfológicas	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri).	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs).	Llanura o planicie aluvial (Pl-al).	Mantos de arena (M-a).	Terraza marina (T-m).
Pendientes	0° - 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°

Cuadro N° 3: Caracterización del factor desencadenante - Peligro por Sismo

INDICADOR	NIVELES				
	Factor Desencadenante		Medio	Alto	Muy Alto
	Muy Bajo	Bajo	3	4	5
Magnitud (Mw)	Menores a 3.4 No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafo	De 3.5 a 4.4 Sentido por mucha gente	De 4.5 a 5.9 Pueden causar daños	De 6 a 7.9 Sismo mayor	Mayor a 8 Grandes Terremotos

Cuadro N° 4: Determinación del nivel de peligro

Geología		Geomorfología		Pendientes		Magnitud (Mw)		Valor	Nivel
Unidad	Peso	Unidad	Peso	Unidad	Peso	Unidad	Peso		
Ki-mar3	2	RCL-rs	2	25° - 45°	4	Mayores a 8 Grandes terremotos	5	3.25	ALTO

Por lo determinado en el Cuadro N.º 4 se observa que el valor del peligro es 3.25 por lo que se procederá realizar el informe de Evaluación de Riesgo.



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Asentamiento Humano Colinas del Pacífico ubicado en el distrito de Chorrillos, de acuerdo con el plano presentado por COFOPRI, cuenta con 213 lotes distribuidos en 15 manzana, se encuentra entre las coordenadas y está situado a una altura promedio de 680 msnm.

Cuadro N° 5: Ubicación geográfica del Asentamiento Humano

UTM		Coordenadas Geográficas	
Este	Norte	Latitud	Longitud
276400.00m	8667900 .00 m	12°02'33.33"S	77°03'14.22" O

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. LÍMITES

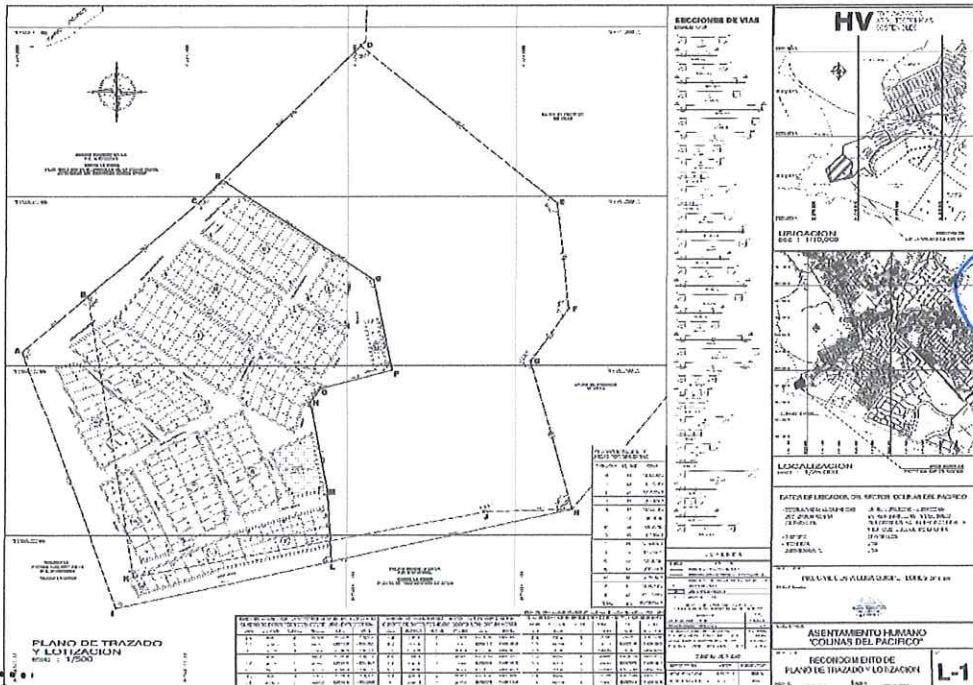
El área de estudio presenta los siguientes límites:

- Por el Norte : con el Asentamiento Humano El Pacífico de Villa
 - Por el Sur : con el predio inscrito en la partida N.º 12165664
 - Por el Este : con el Asentamiento Humano El Pacífico de Villa
 - Por el oeste : con el predio inscrito en la partida N.º 49025591

2.1.2. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del presente informe corresponde a la Evaluación de Riesgo por Sismo, correspondiente al Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos, el cual comprende un total 213 lotes distribuidos en 15 de manzanas y una extensión total de 34,303.42 m² de acuerdo al cuadro de Área y medidas perimétricas del Plano de Trazado y Lotización presentado por la dirigencia del asentamiento humano.

Figura N° 3: Plano de trazado y lotización del A.H. Colinas del Pacífico



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

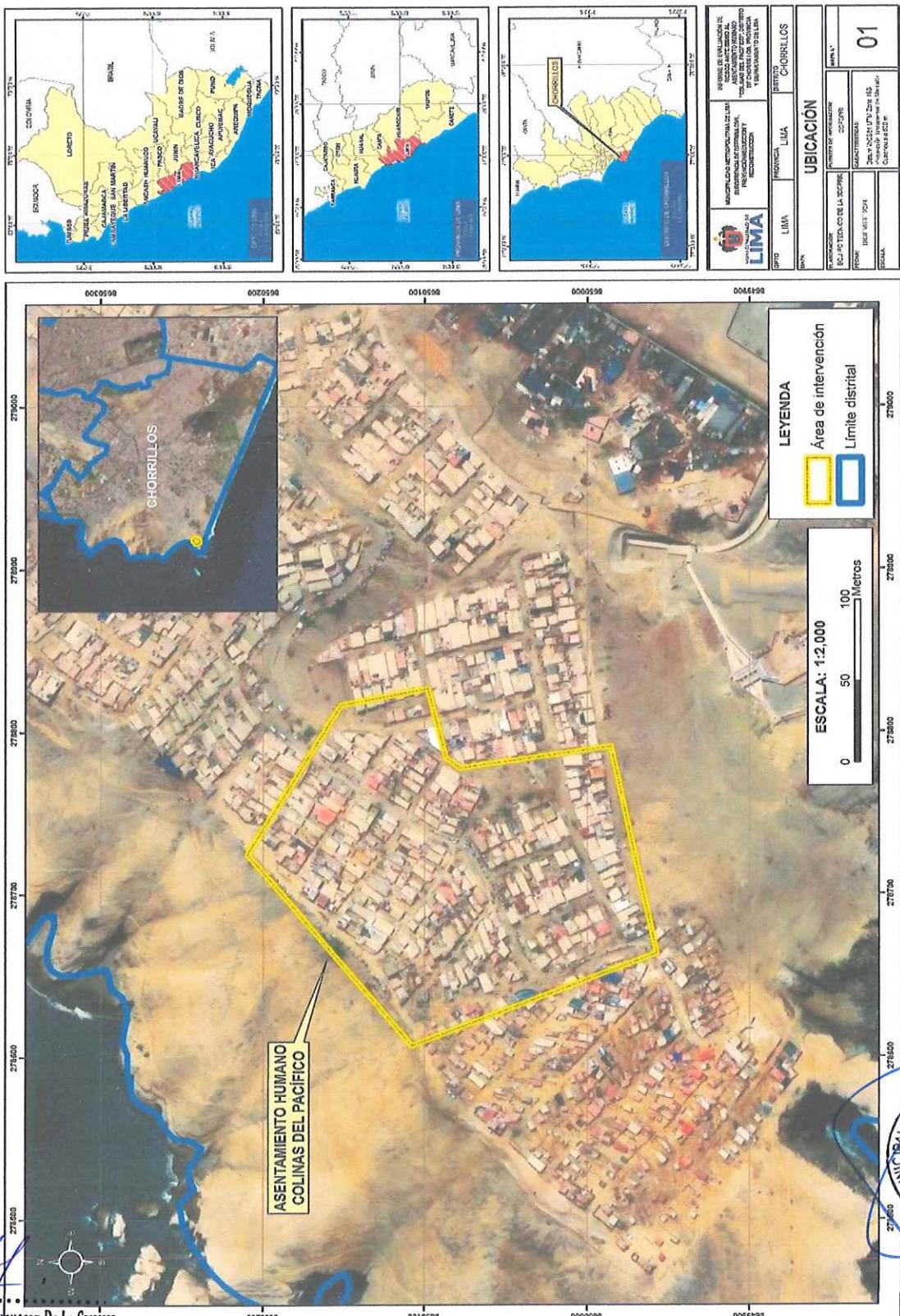
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIF

10-2024-GENEFRED-DIFAT

Soberanía de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Mapa N° 1 Mapa de Ubicación del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO
Nº 013-2024-CENREDER-PIURA. Evaluación propia

2.2. VÍAS DE ACCESO

El acceso al Asentamiento Humano Colinas del Pacífico se realiza considerando como punto de partida el local municipal de la subgerencia de estimación, prevención, reducción y reconstrucción – SEPRR, ubicado en Vía Evitamiento Km 6.5 Piedra Liza- Rímac, se inicia con un recorrido por la Vía Evitamiento tomando la salida hacia Chorrillos a la altura del intercambio vial de Huaylas para luego seguir por la Av. Prolongación Huaylas hasta la Alameda del Premio Real para luego desviarse por la Av. Alameda San Marcos para luego seguir por la Av. Principal hasta llegar al Asentamiento Humano Colinas de Pacífico.

Figura N° 4: Ruta de acceso en el aplicativo de Google Maps



Fuente: Elaboración propia



Las vías internas del Asentamiento Humano Colinas del pacífico se encuentran afirmadas, pero no asfaltadas.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna de las características sociales ha sido recogida de la inspección en campo, información obtenida de los mismos pobladores del asentamiento humano que aceptaron ser entrevistados como parte del proceso para el desarrollo del presente informe de evaluación de riesgo. En esta evaluación no se está considerando a las personas que no estuvieron presentes o no aceptaron ser encuestados por el personal de campo a cargo del recojo de información.

2.3.1. POBLACIÓN TOTAL

De las encuestas recogidas en campo, se logró contabilizar un total de 300 habitantes.

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
Población Total

EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

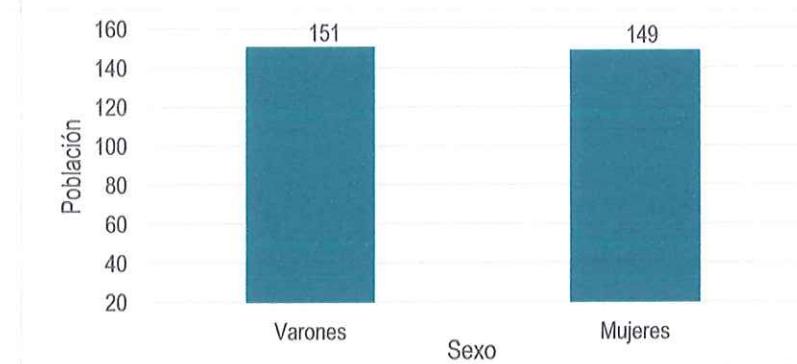
Según la información obtenida en campo, se logró contabilizar un total de 300 habitantes en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico.

Cuadro N° 6: Características de la población según sexo

SEXO	POBLACIÓN TOTAL OBTENIDA EN CAMPO	%
Varones	151	50.33%
Mujeres	149	49.67%
Total, de población	300	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 1: Características de la población según sexo



Fuente: Elaboración propia

b) Población según grupo de edades

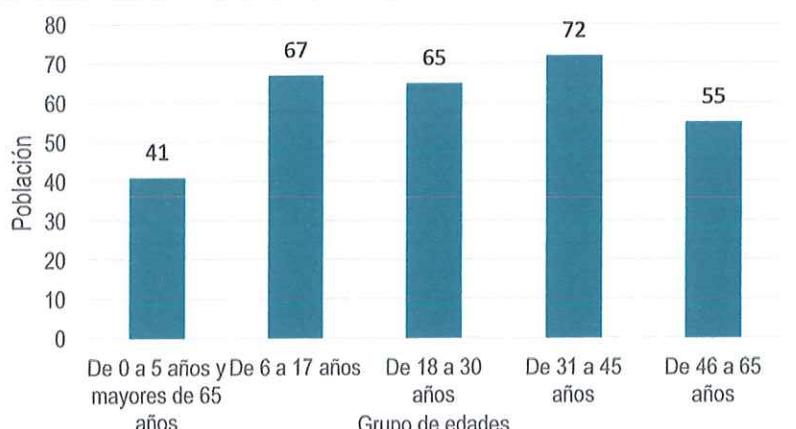
En el cuadro siguiente se observa la distribución de la población por grupo etario del Asentamiento Humano Colinas de Pacífico en el distrito de Chorrillos de acuerdo al trabajo de campo e información entregada por la población.

Cuadro N° 7: Población según grupos de edades

EDADES	POBLACIÓN TOTAL OBTENIDA EN CAMPO	%
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	41	13.67%
De 6 a 17 años	67	22.33%
De 18 a 30 años	65	21.67%
De 31 a 45 años	72	24.00%
De 46 a 65 años	55	18.33%
Total, de la población	300	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 2: Población según grupo de edades



Fuente: Elaboración propia




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

2.3.2. VIVIENDA

Según el plano de Trazado y Lotización presentado por la dirigencia, se observa que el asentamiento humano Colinas del Pacífico cuenta con 213 lotes, sin embargo, del levantamiento de campo solo se pudo realizar la encuesta a 89 lotes los cuales, si aceptaron ser entrevistados, los demás no se encontraron presente o no aceptaron ser entrevistados por problemas con asentamientos humanos colindantes.

Las viviendas, en la mayoría de los casos, están asentadas en topografía de pendiente moderado a abrupta, con base de construcción constituida con llantas y pircas inestables mayor a 1.20 m.

a) Material predominante de paredes

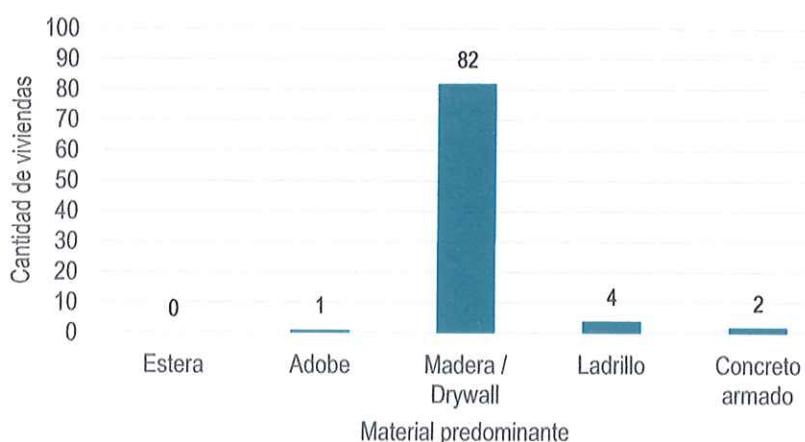
De acuerdo con la información recogida en campo, se han calculado el material predominante de paredes del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico. En ese sentido, de los 89 lotes evaluados, en 92.13% edificaciones predomina el material de construcción de Madera y Drywal.

Cuadro N° 8: Material predominante de paredes

Material predominante de paredes	Cantidad	Porcentaje
Estera	0	0.00%
Adobe	1	1.12%
Madera / Drywal	82	92.13%
Ladrillo de arcilla	4	4.49%
Muro de concreto armado	2	2.25%
Total	89	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 3: Material predominante de paredes



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Fuente: Elaboración propia

b) Material predominante de techos

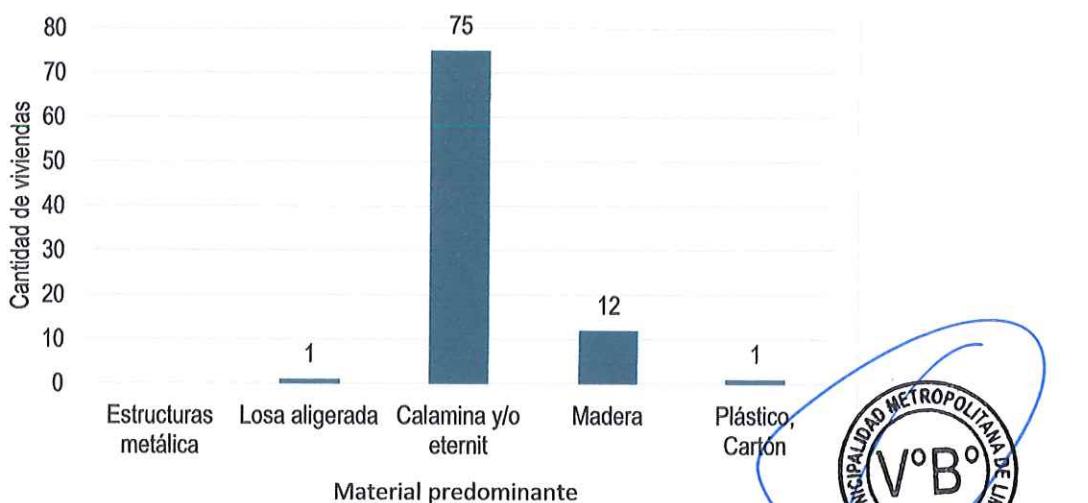
De acuerdo con la información recogida en campo, se han calculado el material predominante de techos del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico. En ese sentido, de los 89 lotes evaluados, en 84.27% edificaciones predomina el material de techo de Calamina y/o Eternit.

Cuadro N° 9: Material predominante de techos

Material predominante de techos	Cantidad	Porcentaje
Plásticos, cartón, otros	1	1.12%
Plancha de calamina o eternit	75	84.27%
Madera	12	13.48%
Estructura metálica con cobertura de calaminon	0	0.00%
Losa aligerada	1	1.12%
Total	89	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 4: Material predominante de techos



Fuente: Elaboración propia

c) Altura de las edificaciones

De acuerdo con la información recogida en campo, se tiene la altura de las edificaciones del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico. En ese sentido, de los 89 lotes evaluados, el 89.66% presentan edificaciones de 1 piso.

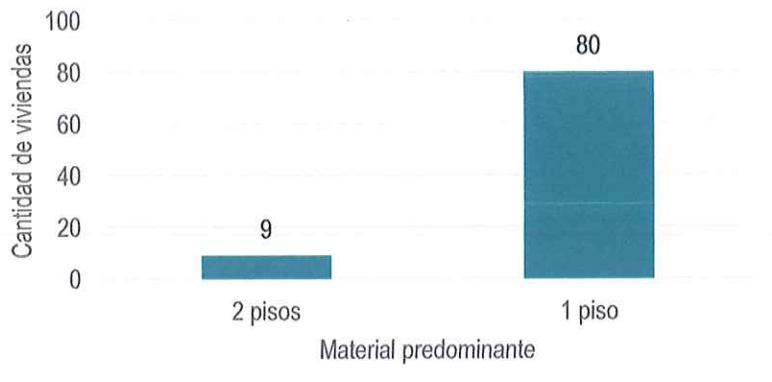
Cuadro N° 10: Altura de edificaciones

Altura de edificaciones	Cantidad	Porcentaje
5 pisos	0	0.00%
4 pisos	0	0.00%
3 pisos	0	0.00%
2 pisos	9	10.11%
1 piso	80	89.89%
Total	89	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
 EVALUADOR DE RIESGO
 N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gráfico N° 5: Altura de edificaciones



Fuente: Elaboración propia

2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

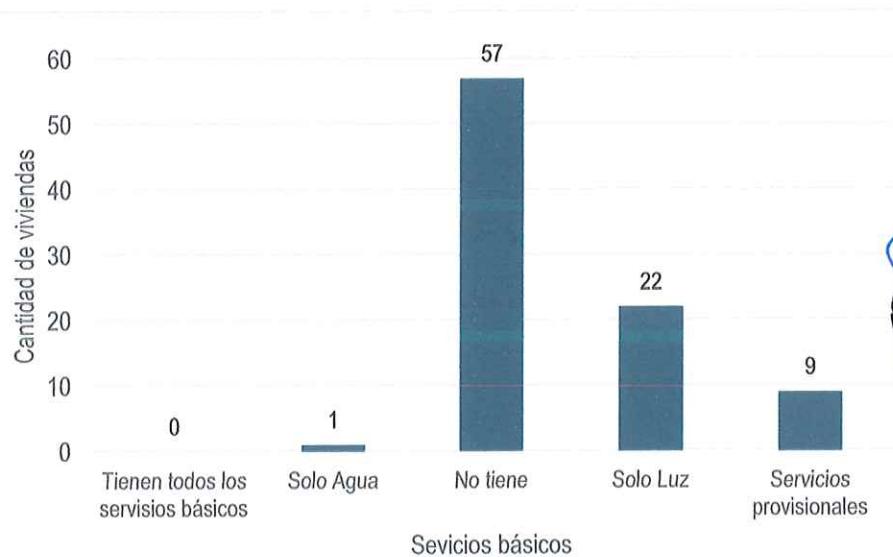
En el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico, la mayoría de los lotes en un 64.04% no cuentan con ningún servicio básico.

Cuadro N° 11: Servicios Básicos

Servicios básicos	Cantidad	Porcentaje
No tiene	57	64.04%
Provisional	9	10.11%
Solo luz	22	24.72%
Solo agua	1	1.12%
Tiene todos los servicios básicos	0	0.00%
Total	89	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 6: Servicios Básicos



Fuente: Elaboración propia

2.3.4. EDUCACIÓN

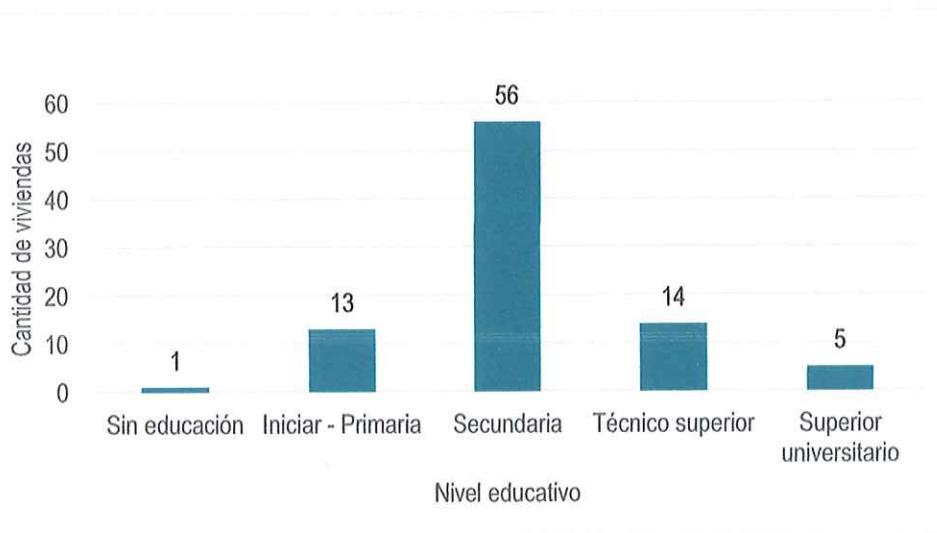
El mayor porcentaje de la población del asentamiento humano Colinas del Pacífico cuenta con Secundaria completa en un 62.92%.

Cuadro N° 12: Nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	Porcentaje
Sin educación	1	1.12%
Iniciar - Primaria	13	14.61%
Secundaria	56	62.92%
Técnico superior	14	15.73%
Superior universitario	5	5.62%
Total	89	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 7: Nivel educativo



Fuente: Elaboración propia

2.3.5. SALUD

El ámbito de estudio no cuenta con establecimiento de salud, por lo tanto, los habitantes se atienden en el puesto de salud Nueva Celedonia y en el centro de salud San Genaro de Villa, ubicados a 8 minutos aproximadamente del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico.

Cuadro N° 13: Tipo de seguro

Tipo de seguro	Cantidad	Porcentaje
No tiene	8	8.99%
SIS	62	69.66%
ESSALUD	19	21.35%
FFAA – PNP	0	0.00%
Seguro privado y/o otro	0	0.00%
Total	89	100.00%

Fuente: Elaboración propia

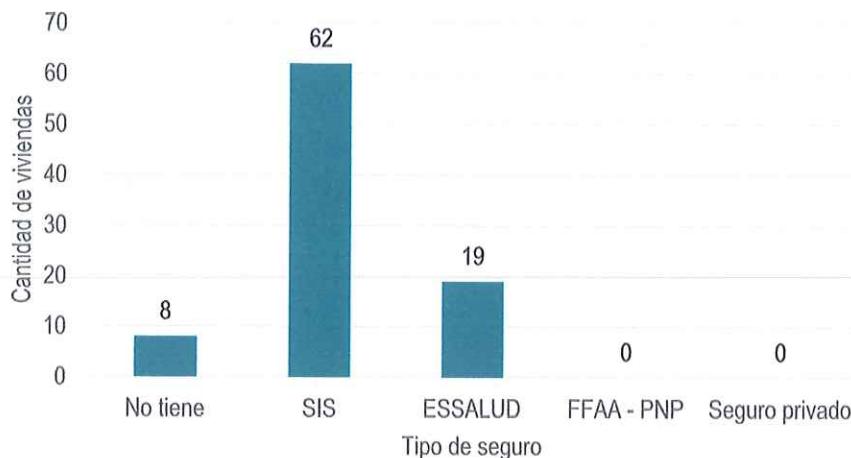
Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRD-DIFA¹

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Gráfico N° 8: Tipo de seguro



Fuente: Elaboración propia

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La ocupación principal en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico es de trabajador independiente con el 86.52% del total, seguido del obrero con el 13.48%.

Cuadro N° 14: Actividad económica: Ocupación del jefe del hogar

Ocupación del jefe del hogar	Viviendas	%
Jubilado	0	0.00%
Obrero	0	0.00%
Empleado	12	13.48%
Trabajador independiente	77	86.52%
Empleador	0	0.00%
Total	89	100.00

Fuente: Elaboración propia



Gráfico N° 9: Actividad económica: Ocupación jefe del hogar



Fuente: Elaboración propia

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 UNIDADES GEOLÓGICAS

El resultado de la evolución geológica del área de estudio fue correlacionado con los boletines y mapas geológicos realizados por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. En el área de interés afloran grupos y formaciones geológicas representadas por rocas sedimentarias e intrusivas, las cuales se describen a continuación:

a) **Depósito aluvial (Qh - al)**

Corresponden a acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subagulosos a angulosos de diferente composición, depósitos que están principalmente asociados a transporte de grandes volúmenes de sedimentos producto de intensas precipitaciones. En el caso de estudio se forma compuesto por conglomerados, grava y arenas que pertenecen al cono deyectivo del río Rímac con grosor de hasta 800 metros.

b) **Depósito marino (Q-ma)**

Compuesto de arenas de grano medio a fino, limos y gravas retrabajadas por acción de las olas. También, se les encuentra a lo largo de la línea de la costa.

c) **Depósito eólico (Q-eo)**

Se encuentran emplazados en las proximidades de la costa, siguiendo la topografía local. Estos depósitos están acumulados sobre rocas in situ como en la llanura aluvial, formado por arenas cuarzosas de grano medio a fino, de capas uniformes

d) **Formación Marcavilca (Ki-mar3)**

Esta formación descansa en contacto normal sobre la Formación Herradura y subyace a la Formación Pamplona. Sus afloramientos se extienden desde el Morro Solar en Chorrillos donde tiene su localidad típica, hasta el norte de Lima, prolongándose hasta el valle del Chillón. En la zona de estudio se ve representada por Areniscas grises intercaladas con limolitas arenosas.

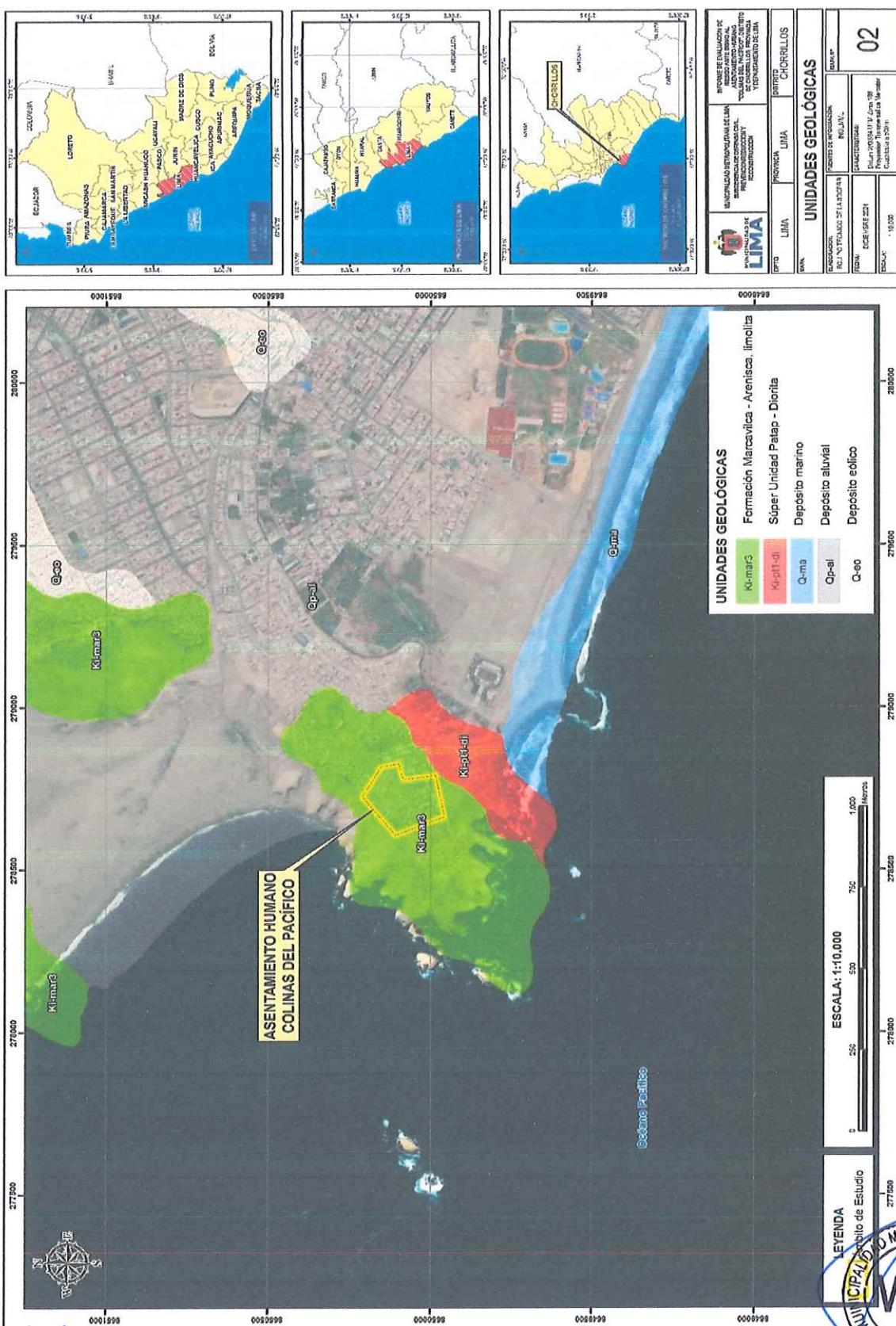
e) **Super Unidad Patap (Ki-pt1-di)**

Compuesta por dioritas, presentan texturas holocristalinas, resaltando las plagioclasas y hornblendas, y adicionales segmentos de cuarzo en los contactos con las tonalitas de la Superunidad Sata Rosa.

De acuerdo con la información geológica, el ámbito de estudio se encuentra sobre las unidades estratigráficas de la formación Marcavilca (Ki-mar3), donde se han emplazado los lotes del ámbito de estudio.


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Mapa N° 2: Mapa de Unidades Geológicas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos



Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gobernación de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rimac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

2.5.2 UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

De acuerdo con el Mapa Geomorfológico del Perú elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos, se tiene las siguientes unidades geomorfológicas (ver Mapa N°3)

a) **Terraza Marina (T-m)**

Unidad paralela a la línea de costa, con alturas menores a 2.0m, forma una angosta plataforma compuesta por la acumulación de sedimentos finos (arena) y conchillas de moluscos producto de las corrientes litorales, pobremente estratificadas, expuestas a la acción de la marea, formando playas abiertas. Desde estas playas, la arena es transportada al continente por acción eólica.

b) **Mantos de arena (M-a):**

Geoforma conformada por la acumulación de arena eólica a manera de mentos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a plano ondulados de la planicie costera. También es posible encontrar acumulaciones de arena en laderas de montañas, las cuales sirvieron de trampas que favorecieron la acumulación de la arena. Geodinámicamente se asocia al avance de arenas que llegan a cubrir viviendas, terrenos de cultivo, carreteras, canales de riesgo y tris tipos de infraestructura construidos sobre terrenos afectados por este evento.

c) **Llanura o planicie aluvial (Pl-al)**

Relieve ligeramente llano, lo que indujo a ser nivelado, sufriendo así la rápida expansión urbana de los distritos de Chorrillos, Villa El Salvador y San Juan de Miraflores, provocando perdida en área y degradación del suelo. Esta unidad se constituye por material no consolidado, resultante de procesos de acumulación fluvio deltaica desarrollada por el río Rímac (Guzmán M., Zavala C., & Valenzuela G., 1997).

d) **Colina y lomada en roca sedimentaria (RCI-rs)**

Están representadas por colinas y lomadas con diferentes grados de disección. Tiene menor altura que una montaña y con inclinación de laderas promedio entre 15° a 20°.

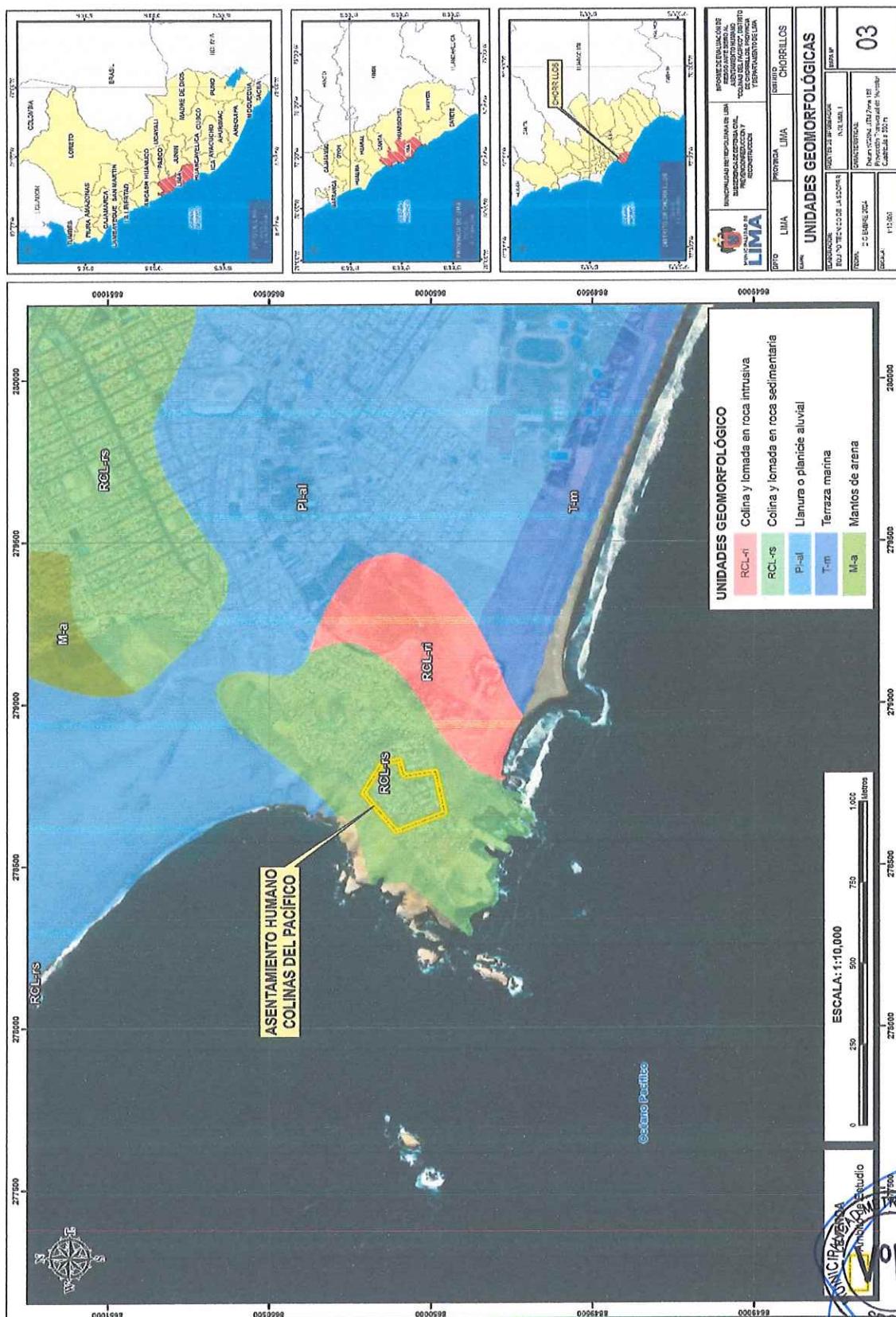
e) **Colina y lomada en roca intrusiva (RCI-ri)**

Corresponden a afloramientos de rocas intrusivas reducidos por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada.


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



Mapa N° 3: Mapa de Unidades Geomorfológicas en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos



Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.N° 013-2024-CENERPRED-DIFAT

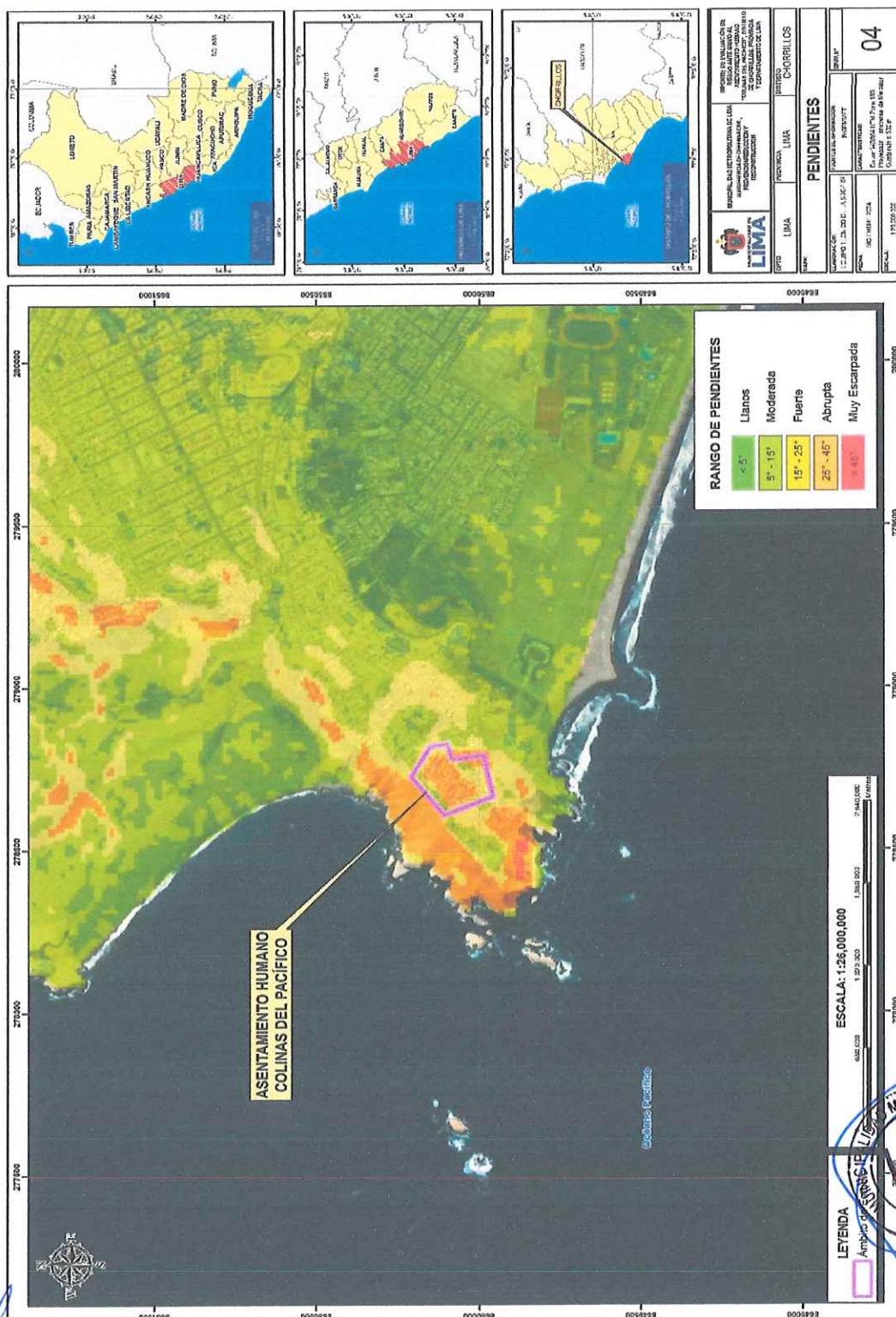
Gobernación Regional Metropolitana de Lima
Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

2.5.3 PENDIENTE

El Asentamiento Humano Colinas del Pacífico se encuentra acentuada en una lomada de roca sedimentaria que muestra varios puntos de desnivel e inclinación los mismos que pueden llegar a una pendiente mayor a los 25°.

Mapa N° 4: Mapa de Pendiente del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos



~~Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz~~ Fuen~~c~~e: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gobernación de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

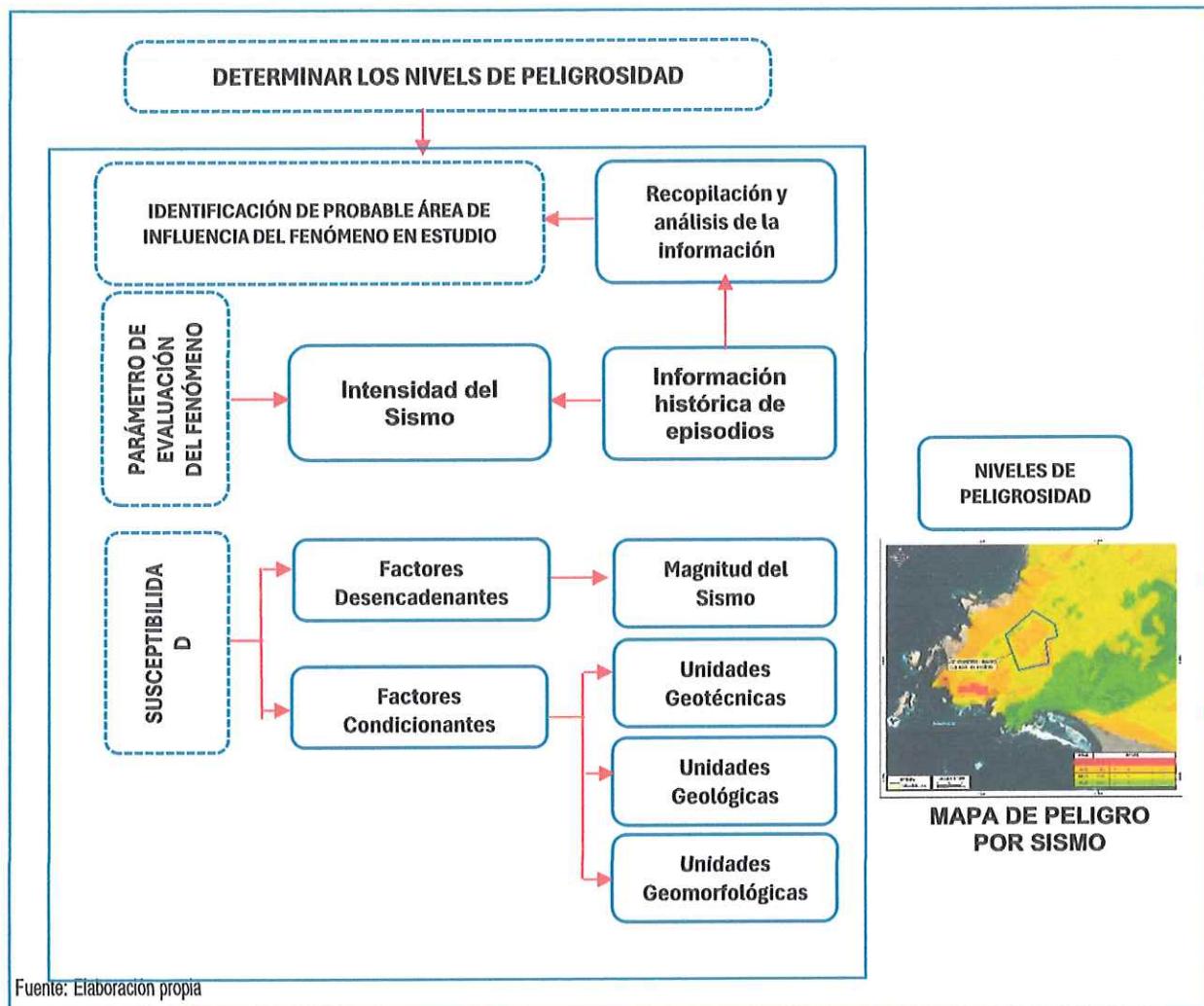
Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rimac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por sismo, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N°10.

Gráfico N° 10: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



3.2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, IGP, CISMI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, geología, geomorfología y geotecnia del distrito de Chorrillos y del área de estudio correspondiente al Asentamiento Humano Colinas del Pacífico, que formar parte de dicho distrito, para el fenómeno de sismo. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas – científicas y de estudios realizados acerca de la zona.

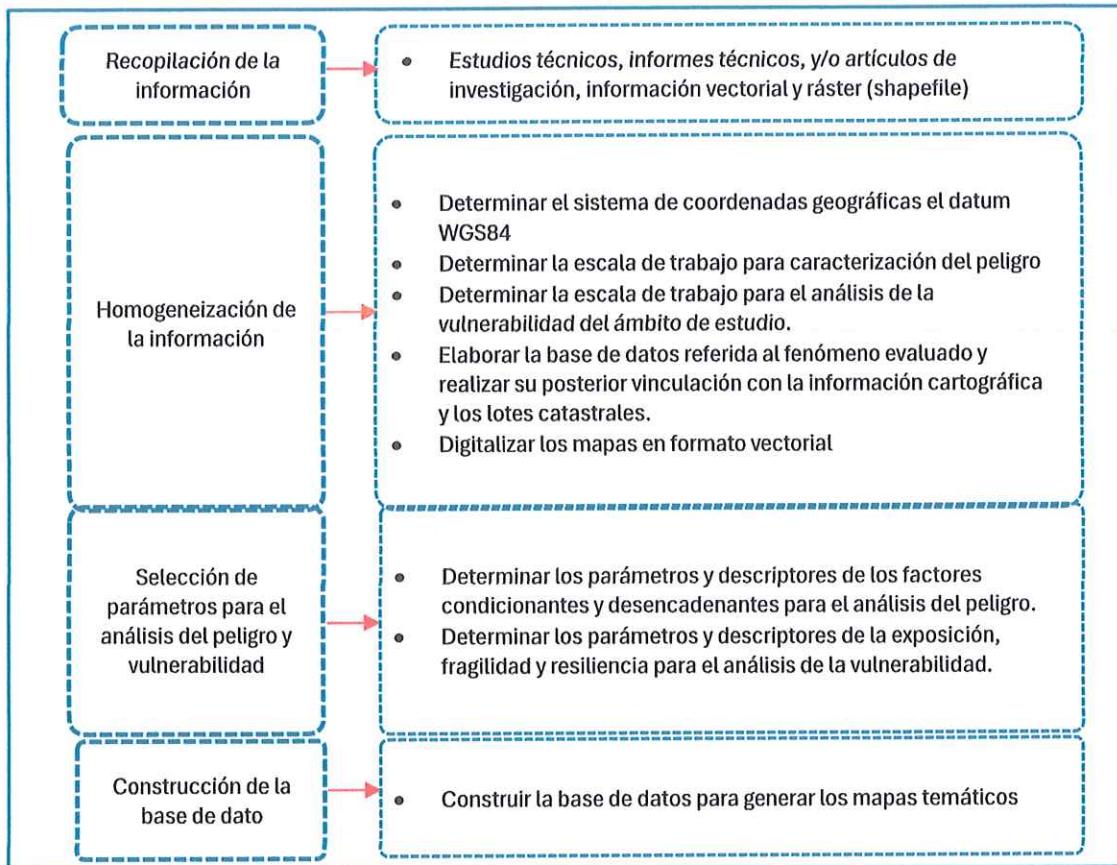
Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169



Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El peligro es la probabilidad de 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 ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

En ese sentido, se identificó como peligro el sismo para el estudio del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico, debido a que el Perú se encuentra ubicado en una zona de alta actividad sísmica y volcánica, 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 que posteriormente se propaga 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.

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gobernación de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

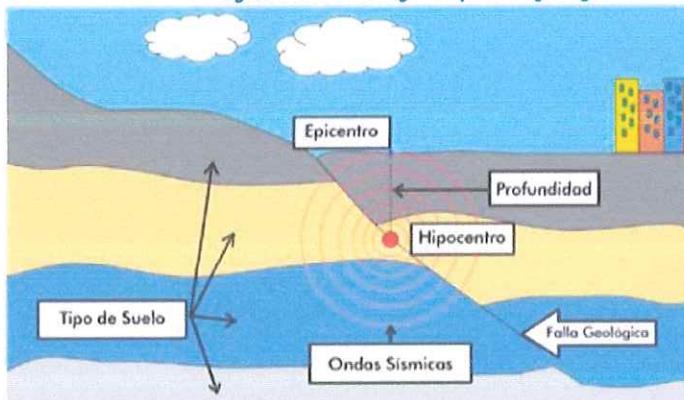
Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

En el Perú la distribución espacial de los sismos ha permitido definir la existencia de tres fuentes sismogénicas 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.

3.4.2. PARÁMETROS SÍSMICOS

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

Figura N°5: Sismo originado por falla geológica



Fuente: CENEPRED

- **Hipocentro (profundidad del sismo):** Punto en el interior de la tierra donde comienza la ruptura, también se le conoce como foco sísmico.
- **Distancia al epicentro:** Es la distancia horizontal medida desde el epicentro hasta un punto geográfico en la superficie terrestre.
- **Epicentro:** Es la proyección vertical del hipocentro en la superficie terrestre, se representa en coordenadas geográficas o coordenadas UTM.
- **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.
- **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.
 - **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.

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

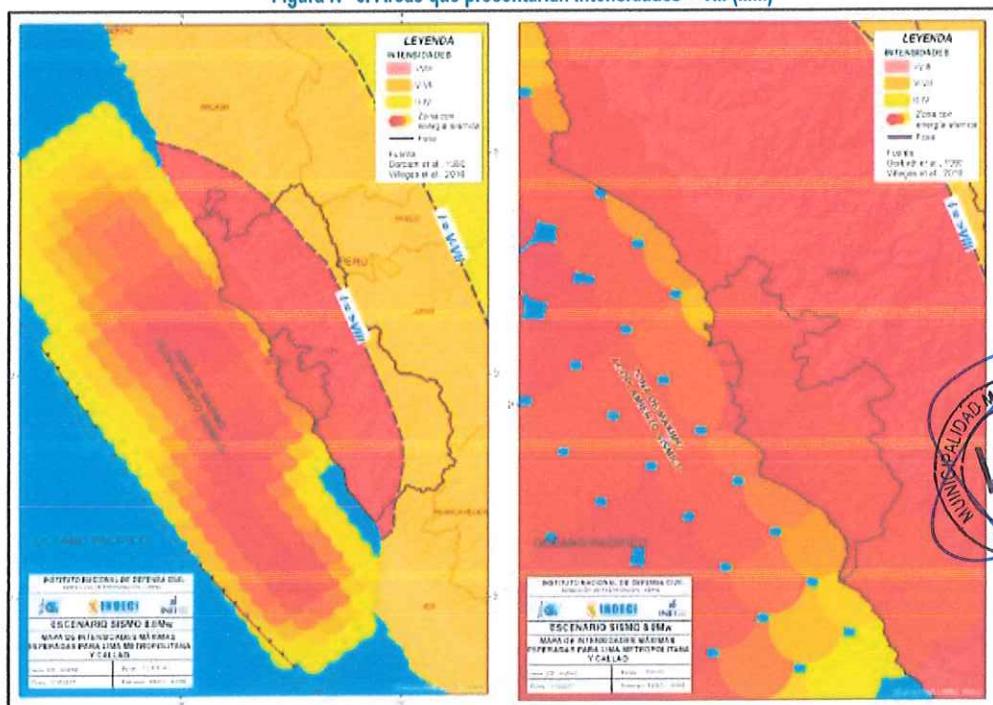
Gobernación de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

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

Gran parte de las provincias y distrito ubicados en la zona occidental de la región Lima se verían sometidas a intensidad > VIII (MM). En cuanto a Lima Metropolitana y El Callao, evidentemente serían expuestas a la mas alta intensidad es debido a su cercanía a la zona de ruptura. En ese sentido, el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico, ubicada en Lima metropolitana, se vería sometida a intensidades mayores a VIII (MM) de producirse un sismo de 8.8 Mw o de mayor magnitud.

Figura N° 6. Áreas que presentarían Intensidades > VIII (MM)



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

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gobernación de Gestión del Riesgo de Desastres
Súperintendencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

El rango de intensidades considerada para el parámetro de evaluación; "Intensidad del Sismo" se ha extraído del Manual para la Evaluación del Riesgo por Sismos, el cual considera cinco (5) descriptores, que han sido adaptados por CENEPRED de la Escala de Mercalli Modificada. Los mismos que se muestran en los cuadros N° 12 y 13, donde a través de las Matrices de Saaty se obtienen los pesos ponderando el parámetro de evaluación a utilizar.

a) Parámetro: Intensidad del Sismo

Cuadro N° 15: Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad del sismo

INTENSIDAD DEL SISMO	XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo.	IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación.	VI, VII y VIII. Perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción.	III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean.	I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.
XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo.	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación.	0.500	1.000	2.000	3.000	6.000
VI, VII y VIII. Perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción.	0.333	0.500	1.000	2.00	4.00
III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean.	0.200	0.333	0.500	1.000	2.00
I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.176	4.000	6.750	11.500	20.000
1/suma	0.460	0.250	0.148	0.087	0.050

Fuente: Elaboración propia


Geog. Jose Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169



Cuadro N° 16: Matriz de normalización del parámetro intensidad del sismo

INTENSIDAD DEL SISMO	XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo.	IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación.	VI, VII y VIII. Perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción.	III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean.	I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	Vector de priorización (Ponderación)
XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo.	0.460	0.500	0.444	0.435	0.350	0.438
IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación.	0.230	0.250	0.296	0.261	0.300	0.267
VI, VII y VIII. Perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción.	0.153	0.125	0.148	0.174	0.200	0.160
III, IV y V. Notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean.	0.092	0.083	0.074	0.087	0.100	0.087
I y II. Casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	0.066	0.042	0.037	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

Índice de consistencia (IC)	0.010
Relación de consistencia RC <0.1	0.009

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio correspondiente al Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos, se consideraron los siguientes factores y parámetros:

Cuadro N° 18: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
• Magnitud de sismo	<ul style="list-style-type: none">• Pendientes• Unidades geológicas• Unidades geomorfológicas

Fuente: Elaboración propia

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

3.6.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

a) Parámetro: Magnitud del sismo

Cuadro N° 19: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud del sismo

MAGNITUD DEL SISMO	Mayor a 8.0	De 6.0 a 7.9	De 4.5 a 5.9	De 3.5 a 4.4	Menor a 3.4
Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
De 6.0 a 7.9: Sismo mayor	0.500	1.000	2.000	3.000	6.000
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	0.333	0.500	1.000	2.000
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos.	0.143	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.093	4.000	7.750	11.500	20.000
1/suma	0.478	0.250	0.129	0.087	0.050

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-OIFAT

Cuadro N° 20: Matriz de normalización del parámetro magnitud del sismo

MAGNITUD DEL SISMO	Mayor a 8.0	De 6.0 a 7.9	De 4.5 a 5.9	De 3.5 a 4.4	Menor a 3.4	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 8.0: Grandes terremotos.	0.478	0.500	0.516	0.435	0.350	0.456
De 6.0 a 7.9: Sismo mayor	0.239	0.250	0.258	0.261	0.300	0.262
De 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad.	0.119	0.125	0.129	0.174	0.200	0.149
De 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente.	0.096	0.083	0.065	0.087	0.100	0.086
Menor a 3.4: No es sentido en general, pero es registrado por sismógrafos.	0.068	0.042	0.032	0.043	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 21: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

Índice de consistencia (IC)	0.015
Relación de consistencia RC <0.1	0.014

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Análisis de los Factores Condicionantes

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

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes

PARÁMETROS	PENDIENTES	UNIDADES GEOLÓGICAS	UNIDADES GEOMORFÓLOGICAS
PENDIENTES	1.000	2.000	3.000
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.500	1.000	2.000
UNIDADES GEOMORFÓLOGICAS	0.333	0.500	1.000
suma	1.833	3.500	6.000
1/suma	0.545	0.286	0.167

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 23: Matriz de normalización de los Factores Condicionantes

PARÁMETROS	PENDIENTES	UNIDADES GEOLÓGICAS	UNIDADES GEOMORFÓLOGICAS	Vector de priorización (Ponderación)
PENDIENTES	0.545	0.571	0.500	0.539
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.273	0.286	0.333	0.297
UNIDADES GEOMORFÓLOGICAS	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Cuadro N° 24: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Factores Condicionantes

Índice de consistencia (IC)	0.005
Relación de consistencia RC <0.1	0.009

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Cuadro N° 25: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza marina (T-m).	Mantos de arena (M-a).	Llanura o planicie aluvial (Pl-al).	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs).	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri).
Terraza marina (T-m).	1.000	2.000	3.000	5.000	6.000
Mantos de arena (M-a).	0.500	1.000	2.000	4.000	5.000
Llanura o planicie aluvial (Pl-al).	0.333	0.500	1.000	2.000	4.000
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs).	0.200	0.250	0.500	1.000	2.000
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri).	0.167	0.200	0.250	0.500	1.000
suma	2.200	3.950	6.750	12.500	18.000
1/suma	0.455	0.253	0.148	0.080	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26: Matriz de normalización de parámetro Unidades Geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza marina (T-m)	Mantos de arena (M-a)	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Vector de priorización (Ponderación)
Terraza marina (T-m)	0.455	0.506	0.444	0.400	0.333	0.428
Mantos de arena (M-a)	0.227	0.253	0.296	0.320	0.278	0.275
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.152	0.127	0.148	0.160	0.222	0.162
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	0.091	0.063	0.074	0.080	0.111	0.084
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.076	0.051	0.037	0.040	0.056	0.052

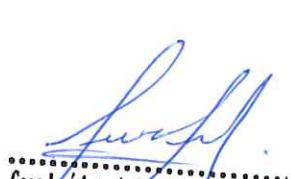
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 27: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Unidades Geomorfológicas

Índice de consistencia (IC)	0.018
Relación de consistencia RC <0.1	0.016

Fuente: Elaboración propia




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

b) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro N° 28: Matriz de comparación de pares del parámetro de Unidades Geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito marino (Q-ma)	Depósito eólico (Q-eo)	Depósito aluvial (Qp-al)	Formación Marcavilca (Ki-mar3)	Super Unidad Patap (Ki-pt1-di)
Depósito marino (Q-ma)	1.000	2.000	4.000	5.000	6.000
Depósito eólico (Q-eo)	0.500	1.000	3.000	4.000	5.000
Depósito aluvial (Qp-al)	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Formación Marcavilca (Ki-mar3)	0.200	0.250	0.333	1.000	3.000
Super Unidad Patap (Ki-pt1-di)	0.167	0.200	0.250	0.333	1.000
suma	2.117	3.783	8.583	13.333	19.000
1/suma	0.472	0.264	0.117	0.075	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 29: Matriz de normalización de parámetro Unidades Geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito marino (Q-ma)	Depósito eólico (Q-eo)	Depósito aluvial (Qp-al)	Formación Marcavilca (Ki-mar3)	Super Unidad Patap (Ki-pt1-di)	Vector de priorización (Ponderación)
Depósito marino (Q-ma)	0.472	0.529	0.466	0.375	0.316	0.432
Depósito eólico (Q-eo)	0.236	0.264	0.350	0.300	0.263	0.283
Depósito aluvial (Qp-al)	0.118	0.088	0.117	0.225	0.211	0.152
Formación Marcavilca (Ki-mar3)	0.094	0.066	0.039	0.075	0.158	0.086
Super Unidad Patap (Ki-pt1-di)	0.079	0.053	0.029	0.025	0.053	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 30: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Unidades Geológicas

Índice de consistencia (IC)	0.063
Relación de consistencia RC <0.1	0.057

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Pendientes

Cuadro N° 31: Matriz de comparación de pares del parámetro de Pendientes

PENDIENTES	Mayor a 45°	25° - 45°	15° - 25°	5° - 15°	0° - 5°
Mayor a 45°	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
25° - 45°	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
15° - 25°	0.333	0.500	1.000	3.000	5.000
5° - 15°	0.200	0.250	0.333	1.000	3.000
0° - 5°	0.143	0.167	0.200	0.333	1.000
suma	2.176	3.917	6.533	13.333	22.000
1/suma	0.460	0.255	0.153	0.075	0.045

Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Riesgo y Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Cuadro N° 32: Matriz de normalización del parámetro Pendientes

PENDIENTES	Mayor a 45°	25° - 45°	15° - 25°	5° - 15°	0° - 5°	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 45°	0.460	0.511	0.459	0.375	0.318	0.425
25° - 45°	0.230	0.255	0.306	0.300	0.273	0.273
15° - 25°	0.153	0.128	0.153	0.225	0.227	0.177
5° - 15°	0.092	0.064	0.051	0.075	0.136	0.084
0° - 5°	0.066	0.043	0.031	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 33: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Pendientes

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

Fuente: Elaboración propia

d) Ponderación del parámetro de evaluación

Cuadro N° 34: Matriz de ponderación del parámetro de evaluación

INTENSIDAD DEL SISMO	VALOR	
	Parámetro	Descriptor
1.000		0.438
		0.267
		0.160
		0.087
		0.048

Fuente: Elaboración propia

e) Ponderación de la susceptibilidad

Cuadro N° 35: Matriz de ponderación de la susceptibilidad

FACTOR CONDICIONANTE						FACTOR DESENCADENANTE			
PENDIENTES		U. GEOLÓGICAS		U. GEOMORFOLÓGICAS		VALOR	MAGNITUD DEL SISMO		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor		Parámetro	Descriptor	
0.539	0.425	0.297	0.432	0.164	0.428	0.427	1.000	0.456	0.456
	0.273		0.283		0.275	0.276		0.262	0.262
	0.177		0.152		0.162	0.167		0.149	0.149
	0.084		0.086		0.084	0.085		0.086	0.086
	0.042		0.048		0.052	0.045		0.047	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 36: Matriz de cálculo de la susceptibilidad

FACTOR CONDICIONANTE		FACTOR DESENCADENANTE		VALOR
0.4	0.427	0.6	0.456	0.444
	0.276		0.262	0.267
	0.167		0.149	0.157
	0.085		0.086	0.085
	0.045		0.047	0.046

Fuente: Elaboración propia



Geog. José Antonio Rasmussen De La C.
EVALUADOR DE RIESGO

R.N° 013-2024-CENEPRED-DIF-A
Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169



3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El presente informe de EVAR por sismo al Asentamiento Humano Colinas del Pacífico, ha considerado el escenario más crítico: Una magnitud del sismo mayor a 8.0; con una intensidad de IX y X, donde todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones con desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado. La geología presente está caracterizada arenisca cuarzosas grises con estratos esporádicos de limolitas arenosas pertenecientes a la Formación Marcavilca (Kimar3). La geomorfología muestra que el asentamiento humano se encuentra situada en Colina y lomada en roca sedimentaria (RCLrs) el cual corresponde a afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos denudativos conformados por elevaciones alargadas con laderas de moderada pendiente. Respecto a las pendientes, se evidencia inclinaciones respecto a la horizontal de abrupta (25°-45°) y fuerte (15°-25°), en mayor medida y moderada (5°-15°) y llanos (0°-5°) en menos medida.

Dichas características ocasionarían daños a los elementos expuestos tanto en las dimensiones social y económica del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico.

3.8. NIVELES DE PELIGRO

En los siguientes cuadros, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro N° 37: Matriz de cálculo de los niveles de peligrosidad

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD		VALOR
PESO	VALOR	PESO	VALOR	
0.4	0.438	0.6	0.439	0.438
	0.267		0.270	0.269
	0.160		0.160	0.160
	0.087		0.085	0.086
	0.048		0.046	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 38: Niveles de peligrosidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.269	$\leq P \leq$	0.438
ALTO	0.160	$\leq P <$	0.269
MEDIO	0.086	$\leq P <$	0.160
BAJO	0.047	$\leq P <$	0.086

Fuente: Elaboración propia




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-OIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

Cuadro N° 39: Estratificación del nivel de peligro

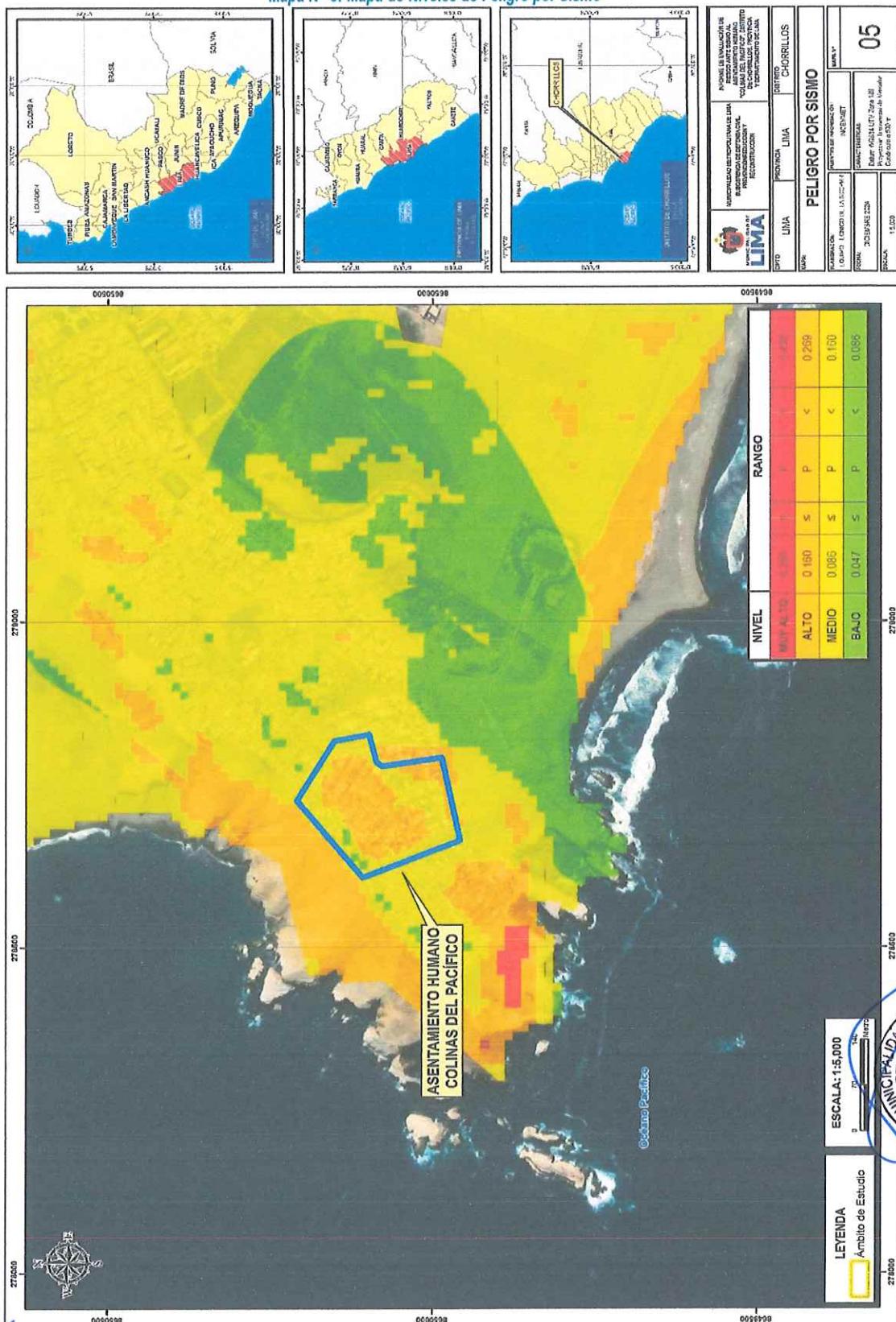
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Representada por pendientes con inclinaciones mayores a 45°, acentuada geomorfológicamente en Terraza Marina (T-m) conformado geológicamente por Depósitos Marinos (Q.ma) Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: XI y XII, destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo; las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	0.269 ≤ P < 0.438
Peligro Alto	Representada por pendientes con inclinaciones de 25° a 45°, acentuada geomorfológicamente en Mantos de Arena (M-a) conformado geológicamente por Depósitos Eólicos (Q-eoe) Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: IX y X, todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación: el suelo resulta considerablemente fracturado.	0.160 ≤ P < 0.269
Peligro Medio	Representada por pendientes con inclinaciones de 15° a 25°, acentuada geomorfológicamente en llanura o planicie aluvial (Pl-al) conformado geológicamente por Depósitos Aluvial (Qp-al). Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: VI, VII y VIII, perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción; daños ligeros en estructuras de buen diseño.	0.086 ≤ P < 0.160
Peligro Bajo	Representada por pendientes con inclinaciones mayores a 45°, acentuada geomorfológicamente en Terraza Marina (T-m) conformado geológicamente por Depósitos Marinos (Q.ma) Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: III, IV y V, notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean: y de I y II, casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas.	0.047 ≤ P < 0.086

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

3.10. MAPA DE PELIGRO

Mapa N° 5: Mapa de Niveles de Peligro por Sismo



Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.N° 013-2024-CENEPRD-OIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

3.11. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Las características geomorfológicas, geológicas y pendientes que presenta el área de estudio, no son muy favorables, dado que, la ocupación de la población se ha incrementado a través de los años, asentándose en construcciones que no cumplen con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Ante estas características físicas y sociales presentes en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico, se tienen elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por sismo, los mismo que son representados por la población, viviendas y equipamiento urbano, no se considera infraestructura pública y recursos a razón que el asentamiento humano no cuenta en su mayoría con agua y saneamiento ni red pública.

Cuadro N° 40: Elementos expuestos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Información obtenida en campo relacionado a los lotes entrevistados)
Población	300
Viviendas	89
Equipamiento	01 parque, 01 PRONOEI

Fuente: Elaboración propia

Serie Fotográfica N°1: Estratificación del nivel de peligro



En el lado izquierdo se observa el parque y loza deportiva captadas por vuelo de drone, en el lado derecho el PRONOEI "San Judas Tadeo I", el mismo que se ubica dentro de la vivienda del lote 3 de la manzana K.

Fuente: Elaboración propia

Existen registros que indican que la capilla denominada "Nuestra Señora de la Reconciliación" se encontraba anteriormente ubicada en la manzana M, el mismo que se ha reubicado dentro del Asentamiento Humano Hijos de Miyashiro por lo cual no figura dentro del plano del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico.




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Mapa N° 6: Mapa de Elementos Exuestos



Fuente: Elaboración propia

[Firma]
Geo. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

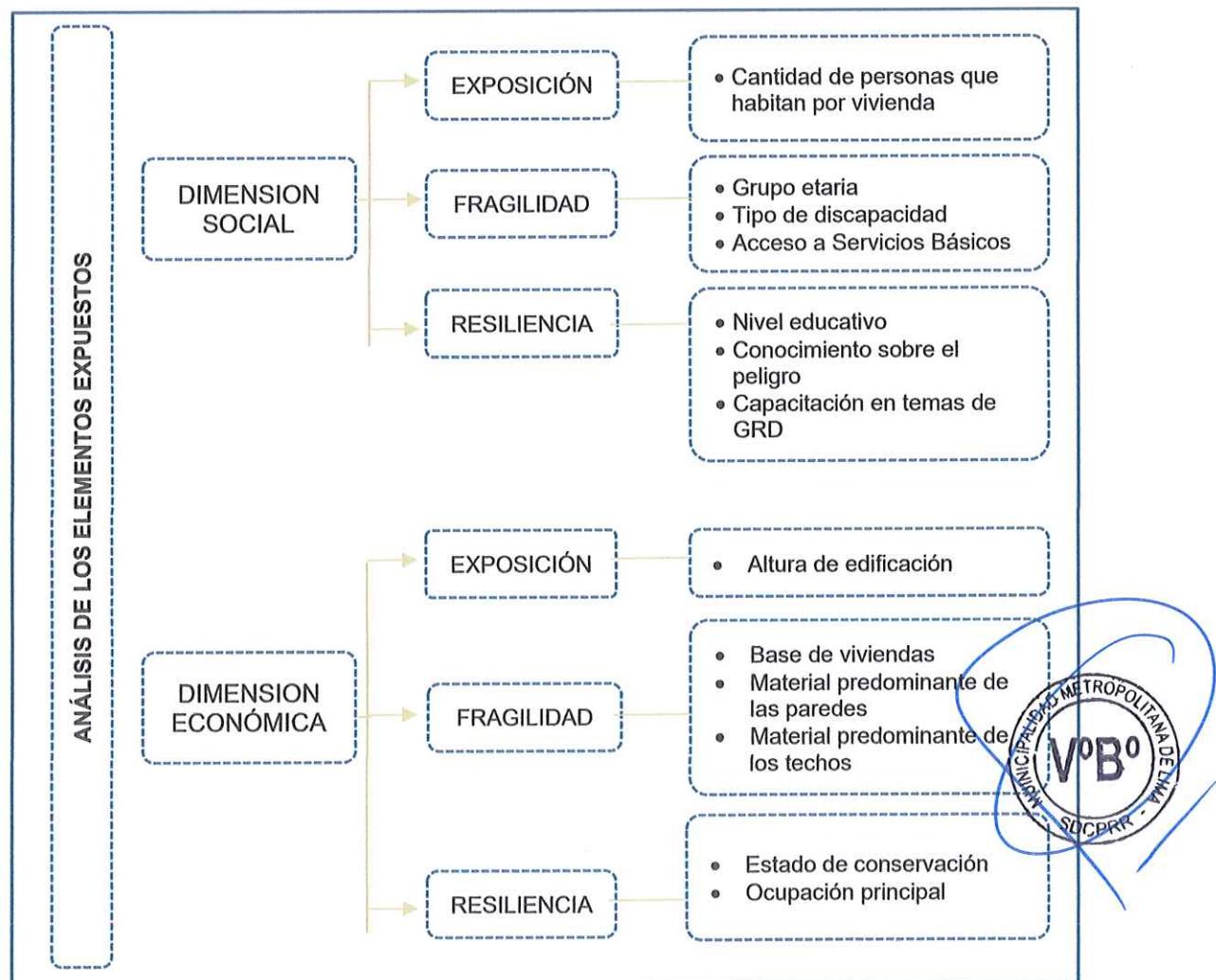
En el presente informe de Evaluación de Riesgo por sismo, para el análisis de la vulnerabilidad se debe conocer todos los elementos expuestos que se encuentran en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico. Para ello, se trabajó con las dimensiones social y económica. La información fue levantada a nivel de lotes a través de encuestas con preguntas orientadas a conocer la exposición, fragilidad y resiliencia de las tres dimensiones de la vulnerabilidad.

En la evaluación no se ha considerado la dimensión ambiental debido a que, en la mayoría de los lotes evaluados, el asentamiento humano carece de servicios básicos y está ubicado sobre llantas y materiales inflamables.

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

Gráfico N° 12: Metodología para el análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro N° 41: Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de personas que habitan por vivienda 	<ul style="list-style-type: none"> Grupo etario Tipo de discapacidad Acceso a servicios básicos 	<ul style="list-style-type: none"> Nivel educativo Conocimiento sobre el peligro Capacitación en temas de GRD

Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Cantidad de personas que habitan por vivienda

Cuadro N°42: Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan por vivienda

CANTIDAD DE PERSONAS QUE HABITAN POR VIVIENDA	Mayor a 8 habitantes	De 6 a 8 habitantes	De 4 a 6 habitantes	De 2 a 4 habitantes	Menor a 2 habitantes
Mayor a 8 habitantes	1.000	2.000	3.000	4.000	6.000
De 6 a 8 habitantes	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
De 4 a 6 habitantes	0.333	0.333	1.000	2.000	4.000
De 2 a 4 habitantes	0.250	0.250	0.333	1.000	2.000
Menor a 2 habitantes	0.167	0.167	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.250	3.750	6.583	10.500	18.000
1/SUMA	0.444	0.267	0.152	0.095	0.056

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 43: Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan por vivienda

CANTIDAD DE PERSONAS QUE HABITAN POR VIVIENDA	Mayor a 8 habitantes	De 6 a 8 habitantes	De 4 a 6 habitantes	De 2 a 4 habitantes	Menor a 2 habitantes	Vector Priorización
Mayor a 8 habitantes	0.444	0.533	0.456	0.381	0.333	0.430
De 6 a 8 habitantes	0.222	0.267	0.304	0.286	0.278	0.271
De 4 a 6 habitantes	0.148	0.089	0.152	0.190	0.222	0.160
De 2 a 4 habitantes	0.111	0.067	0.051	0.095	0.111	0.087
Menor a 2 habitantes	0.074	0.044	0.038	0.048	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 44: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan por vivienda

IC	0.033
RC	0.030

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

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

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del factor fragilidad en dimensión social

FRAGILDAD SOCIAL	Grupo etario	Tipo de discapacidad	Acceso a Servicios básicos
Grupo etario	1.000	3.000	5.000
Tipo de discapacidad	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: Elaboración propia

Cuadro N° 46: Matriz de normalización del factor fragilidad en dimensión social

FRAGILDAD SOCIAL	Grupo Etario	Abastecimiento de Agua	Servicios Higiénicos	Vector Priorización
Grupo Etario	0.652	0.692	0.556	0.633
Abastecimiento de Agua	0.217	0.231	0.333	0.260
Acceso a la red de desagüe	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 47: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la fragilidad social

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Grupo etario

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y > 65 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 > 65 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	3.000	4.000
De 20 a 50 años	0.167	0.250	0.333	1.000	2.000
De 51 a 64 años	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.042	3.917	7.583	14.500	21.000
1/SUMA	0.490	0.255	0.132	0.069	0.048

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



Cuadro N° 49: Matriz de normalización del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y > 65 años	De 6 a 12 años	De 13 a 19 años	De 20 a 50 años	De 51 a 64 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y > 65 años	0.490	0.511	0.527	0.414	0.381	0.465
De 6 a 12 años	0.245	0.255	0.264	0.276	0.286	0.265
De 13 a 19 años	0.122	0.128	0.132	0.207	0.190	0.156
De 20 a 50 años	0.082	0.064	0.044	0.069	0.095	0.071
De 51 a 64 años	0.061	0.043	0.033	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 50: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el parámetro Grupo Etario

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Tipo de discapacidad

Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Discapacidad

TIPO DE DISCAPACIDAD	Mental	Parálisis total de las extremidades	Parálisis parcial de las extremidades	Visual / Auditiva	Ninguna
Mental	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Parálisis total de las extremidades	0.500	1.000	3.000	5.000	6.000
Parálisis parcial de las extremidades	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Visual / Auditiva	0.167	0.200	0.333	1.000	2.000
Ninguna	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.042	3.700	8.583	15.500	21.000
1/SUMA	0.490	0.270	0.117	0.065	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 52: Matriz de normalización del parámetro Tipo de Discapacidad

TIPO DE DISCAPACIDAD	Mental	Parálisis total de las extremidades	Parálisis parcial de las extremidades	Visual / Auditiva	Ninguna	Vector Priorización
Mental	0.490	0.541	0.466	0.387	0.381	0.453
Parálisis total de las extremidades	0.245	0.270	0.350	0.323	0.286	0.295
Parálisis parcial de las extremidades	0.122	0.090	0.117	0.194	0.190	0.143
Visual / Auditiva	0.082	0.054	0.039	0.065	0.095	0.067
Ninguna	0.061	0.045	0.029	0.032	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Cuadro N° 53: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Discapacidad

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.030
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.027

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Acceso a Servicios básicos

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro de Acceso a Servicios Básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	No tiene servicios básicos	Servicios de manera provisional	Solo Electricidad	Solo Agua y Desagüe	Tiene servicios básicos completos
No tiene servicios básicos	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Servicios de manera provisional	0.500	1.000	2.000	3.000	7.000
Solo Electricidad	0.333	0.500	1.000	2.000	5.000
Solo Agua y Desague	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
Tiene servicios básicos completos	0.125	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	2.158	3.976	6.700	11.500	23.000
1/SUMA	0.463	0.251	0.149	0.087	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 55: Matriz de comparación del parámetro de Acceso a Servicios Básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	No tiene servicios basicos	Servicios de manera provisional	Solo Electricidad	Solo Agua y desagüe	Tiene servicios básicos completos	Vector Priorización
No tiene servicios básicos	0.463	0.503	0.448	0.435	0.348	0.439
Servicios de manera provisional	0.232	0.251	0.299	0.261	0.304	0.269
Solo Electricidad	0.154	0.126	0.149	0.174	0.217	0.164
Solo Agua y Desague	0.093	0.084	0.075	0.087	0.087	0.085
Tiene servicios básicos completos	0.058	0.036	0.030	0.043	0.043	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 56: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Servicios Básico

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.011

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

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

Cuadro N° 57: Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Social

GRUPO ETARIO		TIPO DE DISCAPACIDAD		ACCESO A SERVICIOS BASICOS		Vector Priorización
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.633	0.465	0.260	0.453	0.106	0.439	0.459
	0.265		0.295		0.269	0.273
	0.156		0.143		0.164	0.153
	0.071		0.067		0.085	0.071
	0.044		0.043		0.042	0.043

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia en Dimensión Social

RESILIENCIA SOCIAL	Nivel Educativo	Conocimiento sobre el peligro	Capacitación en temas de GRD
Nivel Educativo	1.000	2.000	4.000
Conocimiento sobre el peligro	0.500	1.000	3.000
Capacitación en temas de GRD	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.750	3.333	8.000
1/SUMA	0.571	0.300	0.125

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 59: Matriz de normalización del factor resiliencia en Dimensión Social

RESILIENCIA SOCIAL	Nivel Educativo	Conocimiento sobre el peligro	Capacitación en temas de GRD	Vector Priorización
Nivel Educativo	0.571	0.600	0.500	0.557
Conocimiento sobre el peligro	0.286	0.300	0.375	0.320
Capacitación en temas de GRD	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 60: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del factor resiliencia en Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



Via Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

a) Parámetro: Nivel educativo

Cuadro N° 61: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	No cuenta con estudios	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Técnico y/o Universitario
No cuenta con estudios	1.000	2.000	4.000	6.000	9.000
Primaria completa	0.500	1.000	3.000	4.000	6.000
Secundaria incompleta	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Secundaria completa	0.167	0.250	0.333	1.000	2.000
Técnico y/o universitario	0.111	0.167	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.028	3.750	8.583	14.500	22.000
1/SUMA	0.493	0.267	0.117	0.069	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 62: Matriz de normalización del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	No cuenta con estudios	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Técnico y/o Universitario	Vector Priorización
No cuenta con estudios	0.493	0.533	0.466	0.414	0.409	0.463
Primaria completa	0.247	0.267	0.350	0.276	0.273	0.282
Secundaria incompleta	0.123	0.089	0.117	0.207	0.182	0.143
Secundaria completa	0.082	0.067	0.039	0.069	0.091	0.070
Técnico y/o Universitario	0.055	0.044	0.029	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 63: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.027
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

b) Parámetro: Conocimiento sobre el Peligro

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento Sobre el Peligro

CONOCIMIENTO SOBRE EL PELIGRO	Desconocimiento total	Tiene conocimiento escaso	Tiene conocimiento regular	Tiene conocimiento básico	Tiene conocimiento amplio
Desconocimiento total	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Tiene conocimiento escaso	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Tiene conocimiento regular	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Tiene conocimiento básico	0.167	0.200	0.333	1.000	3.000
Tiene conocimiento amplio	0.125	0.125	0.167	0.333	1.000
SUMA	2.042	3.658	8.500	15.333	25.000
1/SUMA	0.490	0.273	0.118	0.065	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 65: Matriz de normalización del parámetro Conocimiento sobre el Peligro

CONOCIMIENTO SOBRE EL PELIGRO	Desconocimiento total	Tiene conocimiento escaso	Tiene conocimiento regular	Tiene conocimiento básico	Tiene conocimiento amplio	Vector Priorización
Desconocimiento total	0.490	0.547	0.471	0.391	0.320	0.444
Tiene conocimiento escaso	0.245	0.273	0.353	0.326	0.280	0.295
Tiene conocimiento regular	0.122	0.091	0.118	0.196	0.240	0.153
Tiene conocimiento básico	0.082	0.055	0.039	0.065	0.120	0.072
Tiene conocimiento amplio	0.061	0.034	0.020	0.022	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 66: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.045
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.040

Fuente: Elaboración propia




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

c) Parámetro: Capacitación en temas de GRD

Cuadro N°67: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GRD	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua	Recibe activamente
No recibe capacitaciones	1.000	2.000	3.000	4.000	9.000
Escasa	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
Regular	0.333	0.333	1.000	3.000	4.000
Continua	0.250	0.200	0.333	1.000	3.000
Recibe activamente	0.111	0.143	0.250	0.333	1.000
SUMA	2.194	3.676	6.583	13.333	24.000
1/SUMA	0.456	0.272	0.152	0.075	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 68: Matriz de normalización del parámetro Capacitación en temas de GRD

CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GRD	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua	Recibe activamente	Vector Priorización
No recibe capacitaciones	0.456	0.544	0.456	0.300	0.375	0.426
Escasa	0.228	0.272	0.304	0.375	0.292	0.294
Regular	0.152	0.091	0.152	0.225	0.167	0.157
Continua	0.114	0.054	0.051	0.075	0.125	0.084
Recibe activamente	0.051	0.039	0.038	0.025	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 69: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Capacitación de GRD

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro N° 70: Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Social

NIVEL EDUCATIVO		CONOCIMIENTO SOBRE EL PELIGRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GRD		Vector Priorización
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.557	0.463	0.320	0.444	0.123	0.426	0.452
	0.282		0.295		0.294	0.288
	0.143		0.153		0.157	0.148
	0.070		0.072		0.084	0.072
	0.042		0.035		0.039	0.039

Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

4.2.4. Análisis de los Componentes de la Dimensión Social

Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	4.000
Fragilidad	0.500	1.000	3.000
Resiliencia	0.143	0.333	1.000
suma	1.643	4.333	8.000
1/suma	0.609	0.231	0.125

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 72: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)
Exposición	0.609	0.692	0.500	0.600
Fragilidad	0.304	0.231	0.375	0.303
Resiliencia	0.087	0.077	0.125	0.096

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 73: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los componentes de la Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.007
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.013

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 74: Análisis del Valor de la Dimensión Social

EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR DE DIMENSIÓN SOCIAL
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.600	0.430	0.303	0.459	0.096	0.452	0.441
	0.271		0.273		0.288	0.273
	0.160		0.153		0.148	0.157
	0.087		0.071		0.072	0.081
	0.052		0.043		0.039	0.048

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-OIFAT



4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 75: Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Altura de la edificación 	<ul style="list-style-type: none"> Material predominante de paredes Material predominante en techos Base de viviendas 	<ul style="list-style-type: none"> Estado de conservación Ocupación del jefe De hogar

Fuente: Elaboración propia

4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

a) Parámetro: Altura de la edificación

Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Edificación

ALTURA DE EDIFICACIÓN	Mayor a 4 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 pisos
Mayor a 4 pisos	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
4 pisos	0.333	1.00	3.00	6.00	8.00
3 pisos	0.200	0.333	1.00	4.00	5.00
2 pisos	0.143	0.143	0.250	1.00	2.00
1 pisos	0.111	0.125	0.200	0.500	1.00
SUMA	1.787	4.601	9.450	18.500	25.000
1/SUMA	0.560	0.217	0.106	0.054	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 77: Matriz de normalización del parámetro Altura de Edificación

ALTURA DE EDIFICACIÓN	Mayor a 4 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 pisos	Vector de priorización (Ponderación)
Mayor a 4 pisos	0.560	0.652	0.529	0.378	0.360	0.496
4 pisos	0.187	0.217	0.317	0.324	0.320	0.273
3 pisos	0.112	0.072	0.106	0.216	0.200	0.141
2 pisos	0.080	0.031	0.026	0.054	0.080	0.054
1 pisos	0.062	0.027	0.021	0.027	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 78: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Altura de Edificación

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.054
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.048

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material predominante de paredes

Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes

Material Predominante de Paredes	Estera	Adobe	Madera / Draywall	Ladrillo de arcilla	Muro de concreto armado
Estera	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Adobe	0.333	1.000	2.000	4.000	6.000
Madera / Draywall	0.250	0.500	1.000	3.000	5.000
Ladrillo de arcilla	0.200	0.200	0.333	1.000	2.000
Muro de concreto armado	0.143	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	1.926	4.843	7.533	13.500	21.000
1/SUMA	0.519	0.206	0.133	0.074	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 80: Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes

Material Predominante de Paredes	Estera	Adobe	Madera / Draywall	Ladrillo de arcilla	Muro de concreto armado	Vector Priorización
Estera	0.519	0.619	0.531	0.370	0.333	0.475
Adobe	0.173	0.206	0.265	0.296	0.286	0.245
Madera / Draywall	0.130	0.103	0.133	0.222	0.238	0.165
Ladrillo de arcilla	0.104	0.041	0.044	0.074	0.095	0.072
Muro de concreto armado	0.074	0.029	0.027	0.037	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 81: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro material predominante de paredes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.026

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



b) Parámetro: Material predominante en techos

Cuadro N° 82: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS TECHOS	Plásticos, otros, no tiene	Plancha de Calamina o Eternit	Madera	Estructura metálica con cobertura de calaminon	Concreto armado aligerado
Plásticos, otros, no tiene	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
Plancha de Calamina o Eternit	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Madera	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Estructura metálica con cobertura de calaminon	0.167	0.143	0.333	1.000	2.000
Concreto armado aligerado	0.125	0.125	0.167	0.500	1.000
SUMA	2.042	3.601	8.500	15.500	24.000
1/SUMA	0.490	0.278	0.118	0.065	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 83: Matriz de normalización del parámetro Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS TECHOS	Plásticos, otros, no tiene	Plancha de Calamina o Eternit	Madera	Estructura metálica con cobertura de calaminon	Concreto armado aligerado	Vector Priorización
Plásticos, otros, no tiene	0.490	0.555	0.471	0.387	0.333	0.447
Plancha de Calamina o Eternit	0.245	0.278	0.353	0.323	0.292	0.298
Madera.	0.122	0.093	0.118	0.194	0.250	0.155
Estructura metálica con cobertura de calaminon	0.082	0.040	0.039	0.065	0.083	0.062
Concreto armado aligerado	0.061	0.035	0.020	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 84: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC del parámetro Material Predominante en techos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.020
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.018

Fuente: Elaboración propia


José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



c) Parámetro: Base de viviendas

Cuadro N° 85: Matriz de comparación de pares del parámetro Base de viviendas

BASE DE VIVIENDAS	Sacos o llantas	Base de empircado mayor a 1.20 m	Base de empircado menor a 1.20 m sin chicoteo	Base de empircado menor a 1.20 m con chicoteo	Base de concreto, suelo firme o terreno
Sacos o llantas	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
Base de empircado mayor a 1.20 m	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Base de empircado menor a 1.20 m sin chicoteo	0.250	0.333	1.000	3.000	6.000
Base de empircado menor a 1.20 m con chicoteo	0.167	0.143	0.333	1.000	2.000
Base de concreto, suelo firme o terreno	0.125	0.125	0.167	0.500	1.000
SUMA	2.042	3.601	8.500	16.500	24.000
1/SUMA	0.490	0.278	0.118	0.061	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 86: Matriz de normalización del parámetro base de viviendas

BASE DE VIVIENDAS	Sacos o llantas	Base de empircado mayor a 1.20 m	Base de empircado menor a 1.20 m sin chicoteo	Base de empircado menor a 1.20 m con chicoteo	Base de concreto, suelo firme o terreno	Vector Priorización
Sacos o llantas	0.490	0.555	0.471	0.424	0.333	0.455
Base de empircado mayor a 1.20 m	0.245	0.278	0.353	0.303	0.292	0.294
Base de empircado menor a 1.20 m sin chicoteo	0.122	0.093	0.118	0.182	0.250	0.153
Base de empircado menor a 1.20 m con chicoteo	0.082	0.040	0.039	0.061	0.083	0.061
Base de concreto, suelo firme o terreno	0.061	0.035	0.020	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 87: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Base de Viviendas

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.027
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



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

Cuadro N° 88: Análisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Económica

Material predominante de las paredes		Material predominante de los techos		Base de viviendas		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.251	0.475	0.096	0.447	0.653	0.455	0.459
	0.245		0.298		0.294	0.282
	0.165		0.155		0.153	0.156
	0.072		0.062		0.061	0.064
	0.043		0.038		0.038	0.039

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro N° 89: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy malo	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Malo	0.333	1.000	3.000	5.000	8.000
Regular	0.200	0.333	1.000	3.000	6.000
Bueno	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Muy Bueno	0.111	0.125	0.167	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.658	9.500	16.500	26.000
1/SUMA	0.560	0.215	0.105	0.061	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 90: Matriz de normalización del parámetro Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.560	0.644	0.526	0.424	0.346	0.500
Malo	0.187	0.215	0.316	0.303	0.308	0.266
Regular	0.112	0.072	0.105	0.182	0.231	0.140
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.077	0.059
Muy Bueno	0.062	0.027	0.018	0.030	0.038	0.035



Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT
Gerencia de Gestión del Riesgo y Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Cuadro N° 91: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de Conservación

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.053
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Ocupación principal

Cuadro N° 92: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal

OCUPACIÓN PRINCIPAL	Trabajador familiar no remunerado	Jubilado	Asalariado	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.000	4.000	6.000	8.000	9.000
Jubilado	0.250	1.000	4.000	5.000	7.000
Asalariado	0.167	0.250	1.000	2.000	3.000
Trabajador independiente	0.125	0.200	0.500	1.000	2.000
Empleador	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: Elaboración propia

Cuadro N° 93: Matriz de normalización del parámetro Ocupación principal

OCUPACIÓN PRINCIPAL	Trabajador familiar no remunerado	Jubilado	Asalariado	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.605	0.715	0.507	0.485	0.409	0.544
Jubilado	0.151	0.179	0.338	0.303	0.318	0.258
Asalariado	0.101	0.045	0.085	0.121	0.136	0.098
Trabajador independiente	0.076	0.036	0.042	0.061	0.091	0.061
Empleador	0.067	0.026	0.028	0.030	0.045	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 94: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.049
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.044

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-OIFAT



Vía Evitamiento Km. 6,3 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

4.3.4. Análisis de los Componentes de la Dimensión Económica

Cuadro N° 95: Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Social

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	6.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.167	0.333	1.000
suma	1.500	4.333	10.000
1/suma	0.667	0.231	0.100

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 96: Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Social

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 97: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los componentes de la Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 98: Análisis del Valor de la Dimensión Social

EXPOSICIÓN ECONÓMICA		FRAGILIDAD ECONÓMICA		RESILIENCIA ECONÓMICA		VALOR DE DIMENSIÓN ECONÓMICA
Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	
0.653	0.496	0.251	0.459	0.096	0.513	0.488
	0.273		0.282		0.263	0.274
	0.141		0.156		0.127	0.144
	0.054		0.064		0.060	0.057
	0.036		0.039		0.036	0.036

Fuente: Elaboración propia

4.4. NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 99: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Muy Alta	$0.274 \leq V < 0.460$
Alta	$0.152 \leq V < 0.274$
Medio	$0.071 \leq V < 0.152$
Bajo	$0.043 \leq V < 0.071$

Fuente: Elaboración propia


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPPRED-DIFAT
Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción



Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 100: Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	Cantidad de personas que habitan por vivienda: mayor a 8 habitantes, grupo etario: de 0 a 5 años y > 65 años, tipo de discapacidad: mental, acceso a servicios básicos: no tiene servicios básicos, nivel educativo: no cuenta con estudios, conocimiento sobre el peligro: desconocimiento total, capacitación en temas de GRD: no recibe capacitaciones, altura de edificación: mayor a 4 pisos, material predominante de las paredes: estera, material predominante de los techos: plásticos, otros, no tiene, base de viviendas: sacos o llantas, estado de conservación: muy malo, ocupación principal: trabajador familiar no remunerado.	0.274 ≤ V < 0.460
Vulnerabilidad Alta	Cantidad de personas que habitan por vivienda: de 6 a 8 habitantes, grupo etario: de 6 a 12 años, tipo de discapacidad: parálisis total de las extremidades, acceso a servicios básicos: servicios de manera provisional, nivel educativo: primaria completa, conocimiento sobre el peligro: tiene conocimiento escaso, capacitación en temas de GRD: escasa, altura de edificación: 4 pisos, material predominante de las paredes: adobe, material predominante de los techos: plancha de calamina o Eternit, base de viviendas: base de empírado mayor a 1.20 m, estado de conservación: malo, ocupación principal: jubilado	0.152 ≤ V < 0.274
Vulnerabilidad Media	Cantidad de personas que habitan por vivienda: de 4 a 6 habitantes, grupo etario: de 13 a 19 años, tipo de discapacidad: parálisis parcial de las extremidades, acceso a servicios básicos: solo electricidad, nivel educativo: secundaria incompleta, conocimiento sobre el peligro: tiene conocimiento regular, capacitación en temas de grd: regular, altura de edificación: 3 pisos, material predominante de las paredes: madera / drywall, material predominante de los techos: madera, base de viviendas: base de empírado menor a 1.20 m sin chicoteo, estado de conservación: regular, ocupación principal: trabajador independiente.	0.071 ≤ V < 0.152
Vulnerabilidad Baja	Cantidad de personas que habitan por vivienda: menor a 4 habitantes, grupo etario: de 20 a 64 años, tipo de discapacidad: visual / auditiva o ninguna, acceso a servicios basicos: solo agua y desague o tiene servicios basicos completos, nivel educativo: secundaria completa o tecnico y/o universitario, conocimiento sobre el peligro: tiene conocimiento básico o amplio, capacitación en temas de grd: continua o recibe activamente, altura de edificación: menor de 2 pisos, material predominante de las paredes: ladrillo de arcilla o muro de concreto armado, material predominante de los techos: estructura metalica con cobertura de calaminon o concreto armado aligerado, base de viviendas: base de empírado menor a 1.20 m con chicoteo o base de concreto, suelo firme o terreno, estado de conservación: bueno o muy bueno, ocupación principal: asalariado o empleado	0.043 ≤ V < 0.071

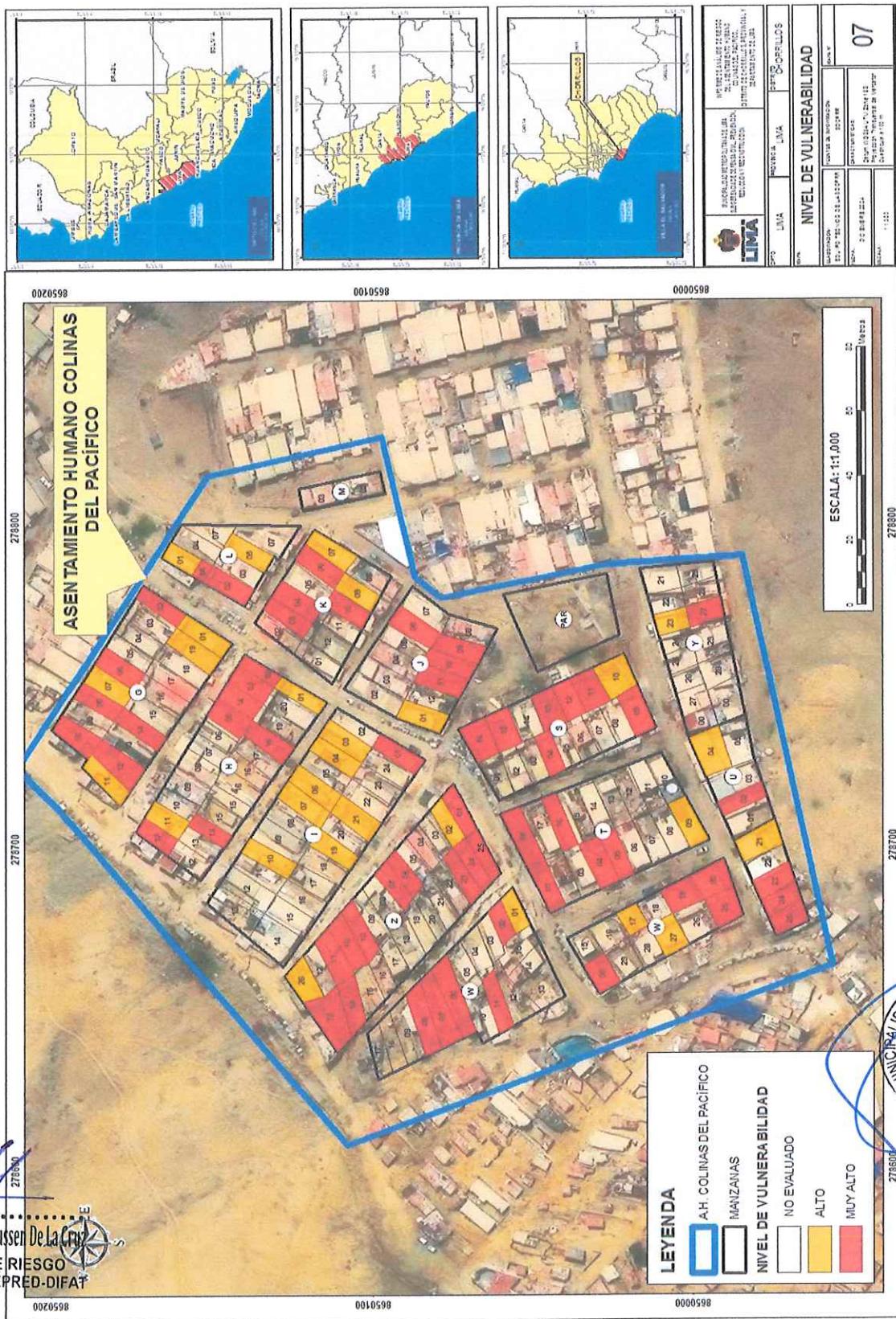
Fuente: Elaboración propia




 Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
 R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD

Mapa N° 07. Mapa de vulnerabilidad del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos



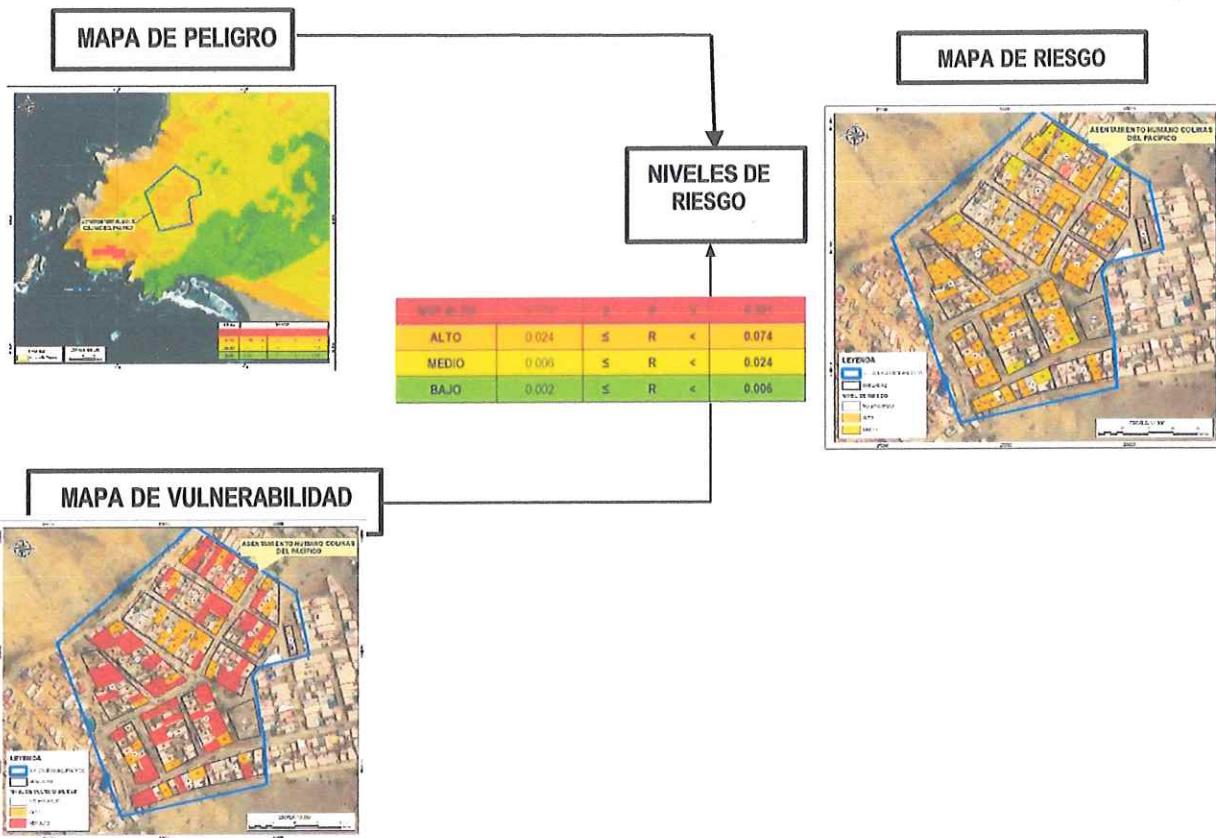
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

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

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



Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por sismo del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico y su ámbito de influencia se detallan a continuación:

Cuadro N° 101: Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.074 \leq R < 0.201
ALTO	0.024 \leq R < 0.074
MEDIO	0.006 \leq R < 0.024
BAJO	0.002 \leq R < 0.006

Fuente: Elaboración propia

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por sismo en la Asentamiento Humano distrito de Chorrillos, es el siguiente:

Cuadro N° 102: Matriz del Riesgo

PMA	0.438	0.038	0.070	0.123	0.192
PA	0.269	0.023	0.042	0.074	0.115
PM	0.160	0.014	0.025	0.044	0.069
PB	0.086	0.007	0.014	0.024	0.037
	0.071	0.152	0.274	0.460	
	VB	VM	VA	VMA	

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

Cuadro N° 103: Estratificación del Riesgo

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Representada por pendientes con inclinaciones mayores a 45°, acentuada geomorfológicamente en Terraza Marina (T-m) conformado geológicamente por Depósitos Marinos (Q.ma) Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: XI y XII, destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo; las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire. Cantidad de personas que habitan por vivienda: mayor a 8 habitantes, grupo etario: de 0 a 5 años y > 65 años, tipo de discapacidad: mental, acceso a servicios básicos: no tiene servicios básicos, nivel educativo: no cuenta con estudios, conocimiento sobre el peligro: desconocimiento total, capacitación en temas de GRD: no recibe capacitaciones, altura de edificación: mayor a 4 pisos, material predominante de las paredes: estera, material predominante de los techos: plásticos, otros, no tiene, base de viviendas: sacos o llantas, estado de conservación: muy malo, ocupación principal: trabajador familiar no remunerado.	0.074 ≤ P < 0.201
Peligro Alto	Representada por pendientes con inclinaciones de 25° a 45°, acentuada geomorfológicamente en Mantos de Arena (M-a) conformado geológicamente por Depósitos Eólicos (Q-eoe) Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: IX y X, todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación: el suelo resulta considerablemente fracturado. Cantidad de personas que habitan por vivienda: de 6 a 8 habitantes, grupo etario: de 6 a 12 años, tipo de discapacidad: parálisis total de las extremidades, acceso a servicios básicos: servicios de manera provisional, nivel educativo: primaria completa, conocimiento sobre el peligro: tiene conocimiento escaso, capacitación en temas de GRD: escasa, altura de edificación: 4 pisos, material predominante de las paredes: adobe, material predominante de los techos: plancha de calamina o Eternit, base de viviendas: base de emparrado mayor a 1.20 m, estado de conservación: malo, ocupación principal: jubilado	0.024 ≤ P < 0.074


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



Peligro Medio	Representada por pendientes con inclinaciones de 15° a 25°, acentuada geomorfológicamente en llanura o planicie aluvial (Pl-al) conformado geológicamente por Depósitos Aluvial (Qp-al). Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: VI, VII y VIII, perceptible por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción; daños ligeros en estructuras de buen diseño. Cantidad de personas que habitan por vivienda: de 4 a 6 habitantes, grupo etario: de 13 a 19 años, tipo de discapacidad: parálisis parcial de las extremidades, acceso a servicios básicos: solo electricidad, nivel educativo: secundaria incompleta, conocimiento sobre el peligro: tiene conocimiento regular, capacitación en temas de grd: regular, altura de edificación: 3 pisos, material predominante de las paredes: madera / drywall, material predominante de los techos: madera, base de viviendas: base de empircado menor a 1.20 m sin chicoteo, estado de conservación: regular, ocupación principal: trabajador independiente.	0.006 ≤ P < 0.024
Peligro Bajo	Representada por pendientes con inclinaciones mayores a 45°, acentuada geomorfológicamente en Terraza Marina (T-m) conformado geológicamente por Depósitos Marinos (Q.ma) Magnitud del sismo: mayor a 8.0. Intensidad del sismo: III, IV y V, notado por muchos en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean; y de I y II, casi nadie lo siente y/o perceptible por unas cuantas personas. Cantidad de personas que habitan por vivienda: menor a 4 habitantes, grupo etario: de 20 a 64 años, tipo de discapacidad: visual / auditiva o ninguna, acceso a servicios básicos: solo agua y desague o tiene servicios básicos completos, nivel educativo: secundaria completa o técnico y/o universitario, conocimiento sobre el peligro: tiene conocimiento básico o amplio, capacitación en temas de grd: continua o recibe activamente, altura de edificación: menor de 2 pisos, material predominante de las paredes: ladrillo de arcilla o muro de concreto armado, material predominante de los techos: estructura metálica con cobertura de calaminon o concreto armado aligerado, base de viviendas: base de empircado menor a 1.20 m con chicoteo o base de concreto, suelo firme o terreno, estado de conservación: bueno o muy bueno, ocupación principal: asalariado o empleador.	0.002 ≤ P < 0.006

Fuente: Elaboración propia

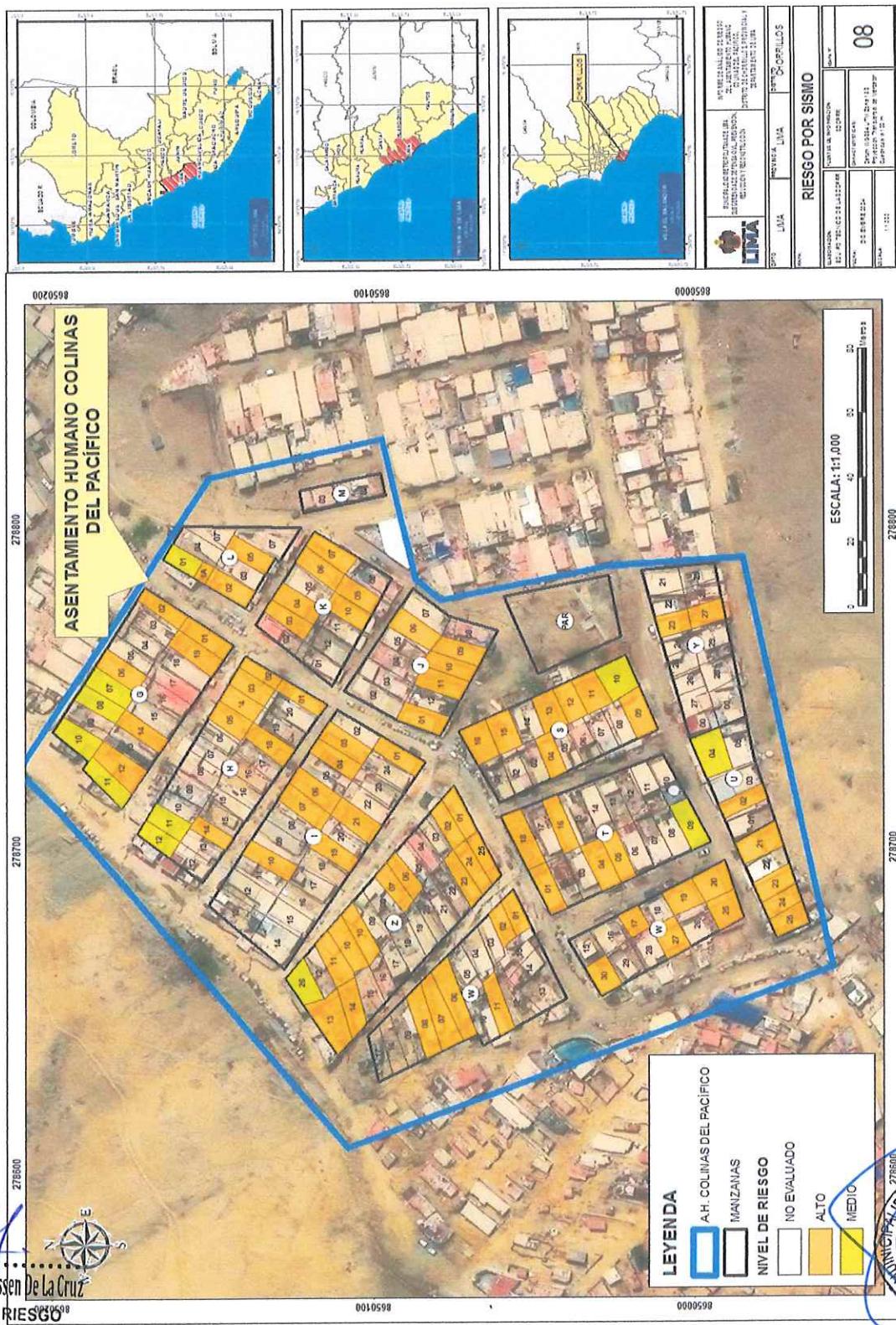


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT



5.2.4. MAPA DEL RIESGO

Mapa N° 8. Mapa de Riesgo por Sismo del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos



5.3. CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos a consecuencia del impacto del peligro por sismo, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/.1'370,694.30, de los cuales S/.1'249,654.30 corresponde a los daños probables y S/. 121'040,00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 104: Efectos probables de daños y pérdidas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico y su ámbito de influencia del distrito de Chorrillos

Efectos Probables	Cantidad	Valor Unitario por M2	Total Área Construida	Total	Daños probables
Daños Probables					
Viviendas construidas con concreto y techo de concreto aligerado y/o madera	2	1093.30	178.71	106,245.14	106,245.14
Viviendas construidas con muro de albañilería confinada y techo Calamina, madera y/o eternit	4	593.03	284.37	84,090.97	84,090.97
Viviendas construidas con adobe y techo plástico y/o eternit	1	219.77	71.18	15,642.35	15,642.35
Viviendas construidas con muro de Madera o Drywall y techo Calamina, madera y/o eternit	82	481.01	6502.40	1,043,675.83	1,043,675.83
TOTAL				1,249,654.30	1,249,654.30
Pérdidas probables					
Costo de adquisición de carpas	89*	1200	-	106,800.00	106,800.00
Gastos de atención de emergencia	89*	160	-	14,240.00	14,240.00
TOTAL				121'040,00	121'040,00

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI), Oficina General de Administración. Contrato N° 039- 2019-INDECI "Adquisición de carpas familiares para 5 personas - Tipo II". Octubre del 2019

*Número de viviendas evaluadas.

5.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

5.4.1. MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

A nivel de la población:

- a) Habilitación y limpieza de los pasajes internos del Asentamiento Humano, ya que en su mayoría se observa material excedente que obstaculiza el libre tránsito, así como el retillo de llantas como medio de acceso.
- b) En el caso de las pircas mayores a 1.20m de altura deberán llevar un muro de contención que lo contenga, cuya altura no deberá exceder los 3.00m. Las pircas menores o iguales a 1.20m. de altura, pueden ser chicoteadas con cemento y arena, es preciso mencionar que las pircas no deberán estar situadas sobre llantas. Asimismo, cabe indicar que las pircas son provisionales y las viviendas que se construyan a posterior no pueden cimentar en la pircas.
- c) Reemplazar o reforzar las estructuras de madera que han perdido parcialmente verticalidad o que no se encuentren en buen estado de conservación de acuerdo a la norma E.010 (Madera para uso estructural) del Reglamento Nacional de Edificaciones, en las viviendas de madera con techos de calamina.



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

- d) Cuando se realicen las instalaciones eléctricas de las viviendas de madera, estas deberán estar protegidas de acuerdo a lo normado en el Código Nacional de Electricidad (CNE). Los cables eléctricos deberán ser sólidos y protegidos con canaletas o tuberías de PVC, la llave termomagnética deberá estar debidamente protegida, con tablero acrílico o de metal, estos deberán ser de material aprobado (metal o policarbonato), deberán tener mandil, tapa, asimismo deberá, existir un espacio de trabajo no menos a 1m frente a las partes del tablero.
- e) Identificar y retirar llave cuchilla, asimismo material acumulado inflamable como plásticos o madera.
- f) Proteger los elementos de madera próximos a fuente de calor con una sustancia retardante o ignífuga o material incombustible que garantice una resistencia mínima de una hora a la propagación del fuego en caso se presenten.
- g) Las construcciones de viviendas que se realicen posteriormente deberán ceñirse estrictamente al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

A nivel de la Municipalidad de Chorrillos, este deberá:

- a) Realizar trabajos de limpieza a la vía principal del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico.
- b) Promover la construcción de escaleras en todos los pasajes del asentamiento humano, los cuales facilitarán la movilidad de las personas considerando el desnivel del terreno.

5.4.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

A nivel de la población:

- a) La población del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico deberá contar con un Plan de Seguridad, Señalización y evacuación en caso de emergencia, donde se indique las zonas seguras y rutas de evacuación ante un sismo.
- b) Contar con sus planos de señalización y evacuación y colocar las señales de tamaño proporcionales a la distancia de visibilidad donde se indique las rutas de evacuación y las zonas seguras de refugio ante un sismo.
- c) Las viviendas de material prefabricado (madera) deberán contar con extintor tipo PQS de 6kg y baldes de arena pintado de color amarillo.
- d) Cada vivienda deberá elaborar su plan familiar de emergencia ante un sismo.
- e) Cada vivienda deberá implementar un botiquín de primeros auxilios y una mochila de emergencia por dos miembros de la familia, la cual no debería exceder los 8kg.
- f) Implementar camillas, linternas y megáfonos para una adecuada comunicación ante un evento natural dentro de Asentamiento Humano.
- g) Toda la población deberá participar activamente en las actividades de preparación ante sismos y tsunami, así como gestionar la realización de simulacros con la Municipalidad Distrital de Chorrillos, para fortalecer su respuesta ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud.

A nivel de la Municipalidad de Chorrillos, este deberá:

- a) Aplicar medidas de control físico en la infraestructura actual de acuerdo a la normatividad vigente.
- b) A través de la Gerencia de Desarrollo urbano deberá velar por que se respeten el uso de suelos del sector, debiendo evitar la construcción inadecuada y exceso de niveles de piso.
- c) Evitar la ocupación de áreas destinadas a equipamiento urbano y secciones viales aprobadas, por ser competencia de la Gerencia de Desarrollo Urbano, la Municipalidad deberá velar el estricto cumplimiento de la normatividad vigente.


EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



- d) Realizar trabajo de planeamiento urbano y control de las edificaciones del ámbito evaluado, los mismo que se han construido sobre llantas y pircas.
- e) Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones.

CAPITULO 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, a 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° 105: Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N° 106: 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

Del cuadro anterior, se obtiene que sismo puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **nivel 3- Alta**.


Geog. Jose Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.N°013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro 107: Matriz de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro 108: 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

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, se dan por las Muertes de personas, enorme perdida de bienes y financieros importantes, es decir, posee el nivel 4 - Muy Alta.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro 109: 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

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo sismo en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico es de nivel 3 - Inaceptable, se deben desarrollar actividades Inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Cuadro 110: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

6.1.2. CONTROL DE RIESGOS

a) Prioridad de Intervención

Cuadro 111: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

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

De lo expuesto en el presente informe se pudo determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como se identifica la aceptabilidad y tolerancia de riesgo y se calculó los efectos probables, como podemos apreciar a continuación:




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- El presente informe de evaluación de riesgo tiene como ámbito el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico ubicado en el distrito de Chorrillos, con un total de 89 lotes analizados (de un total de 213 lotes, según plano de trazado y lotización).
- Se identificó el nivel de **Peligro Alto**, en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico y su ámbito de influencia, ante sismo, debido a la interacción de placas tectónicas.
- Se identificaron **28 lotes en Vulnerabilidad Alta** y **61 lotes en Muy Alta**, debido principalmente a la base de las viviendas, donde en su mayoría están asentadas sobre llantas o pircas mayores a 1.20m en mal estado de conservación.
- Se han determinado **78 lotes con Riesgo Alto** y **11 lotes con Riesgo Medio**.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico y su ámbito de influencia es de **Inaceptable**, el cual indica se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.
- El cálculo de los efectos probables asciende a **S/ 1'370, 964.30 soles** (valores referenciales).

7.2 RECOMENDACIONES

- Cumplir con las recomendaciones efectuadas en el ítem 5.4 del presente estudio.




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). Evaluación del Peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. Lima.2014.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017).
- Boletín N° 59. Peligros Geológicos en el área de Lima Metropolitana y la Región Callao. Lima, Perú. 2015.
- Boletín N° 43. Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Setiembre 1992. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico-INGEMMET.
- Guzmán, A., Zavala., B. & Valenzuela, G. (1997). Estudio de seguridad física de los acantilados de la Costa Verde. Boletín. Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, n. 18. Perú: INGEMMET. 97 p.
- Escenario sísmico en base a las intensidades máximas esperadas en un probable sismo frente a la zona costera de Lima. CEPIG-INDECI.2015.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Escenario sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8.Mw. 2017.
- Kuroiwa, J. 2016. Manual para la Reducción del Riesgo Sísmico de Viviendas en el Perú.
- Gestión del Riesgo de Desastres en el siglo XXI Julio Kuroiwa H. 2019




Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT

ANEXOS




Georg José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Anexo 1: Fotografías de base de construcciones y material suelto presentes en vías internas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico



Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz

EVALUADOR DE RIESGO

R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gobernación Regional de Lima Provincia Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1	Cronología de sismos de mayor magnitud en Lima y Callao	6
Cuadro N° 2	Caracterización de los factores condicionantes	10
Cuadro N° 3	Caracterización del factor desencadenante – peligro por sismo	11
Cuadro N° 4	Determinación del nivel de peligro	11
Cuadro N° 5	Ubicación geográfica del Asentamiento Humano	12
Cuadro N° 6	Características de la población según sexo	15
Cuadro N° 7	Población según grupos de edades	15
Cuadro N° 8	Material predominante de paredes	16
Cuadro N° 9	Material predominante de techos	17
Cuadro N° 10	Altura de edificaciones	17
Cuadro N° 11	Servicios Básicos	18
Cuadro N° 12	Nivel educativo	19
Cuadro N° 13	Tipo de seguro	19
Cuadro N° 14	Actividad económica: Ocupación del jefe del hogar	20
Cuadro N° 15	Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad del sismo	30
Cuadro N° 16	Matriz de normalización del parámetro intensidad del sismo	31
Cuadro N° 17	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia	31
Cuadro N° 18	Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad	32
Cuadro N° 19	Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud del sismo	32
Cuadro N° 20	Matriz de normalización del parámetro magnitud del sismo	33
Cuadro N° 21	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia	33
Cuadro N° 22	Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes	33
Cuadro N° 23	Matriz de normalización de los Factores Condicionantes	33
Cuadro N° 24	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Factores Condicionantes	34
Cuadro N° 25	Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	34
Cuadro N° 26	Matriz de normalización de parámetro Unidades Geomorfológicas	34
Cuadro N° 27	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Unidades Geomorfológicas	34
Cuadro N° 28	Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas	35
Cuadro N° 29	Matriz de normalización de parámetro Unidades Geológicas	35
Cuadro N° 30	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Unidades Geológicas	35
Cuadro N° 31	Matriz de comparación de pares del parámetro de Pendientes	35
Cuadro N° 32	Matriz de normalización del parámetro Pendientes	36
Cuadro N° 33	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Pendientes	36
Cuadro N° 34	Matriz de ponderación del parámetro de evaluación	36
Cuadro N° 35	Matriz de ponderación de la susceptibilidad	36
Cuadro N° 36	Matriz de cálculo de la susceptibilidad	36
Cuadro N° 37	Matriz de cálculo de los niveles de peligrosidad	37
Cuadro N° 38	Niveles de peligrosidad	37
Cuadro N° 39	Estratificación del nivel de peligro	38
Cuadro N° 40	Elementos expuestos	40
Cuadro N° 41	Parámetros a utilizar factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	43


Geog. José Antonio Rasmussen De la Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Cuadro N° 42	Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas que habitan por vivienda	43
Cuadro N° 43	Matriz de normalización del parámetro cantidad de personas que habitan por vivienda	43
Cuadro N° 44	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan por vivienda	43
Cuadro N° 45	Matriz de comparación de pares del factor fragilidad en dimensión social	44
Cuadro N° 45	Matriz de normalización del factor fragilidad en dimensión social	44
Cuadro N° 46	Matriz de normalización del factor fragilidad en dimensión social	44
Cuadro N° 47	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la fragilidad social	44
Cuadro N° 48	Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario	44
Cuadro N° 49	Matriz de normalización del parámetro Grupo Etario	45
Cuadro N° 50	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el parámetro Grupo Etario	45
Cuadro N° 51	Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Discapacidad	45
Cuadro N° 52	Matriz de normalización del parámetro Tipo de Discapacidad	45
Cuadro N° 53	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Discapacidad	46
Cuadro N° 54	Matriz de comparación de pares del parámetro de Acceso a Servicios Básicos	46
Cuadro N° 55	Matriz de comparación del parámetro de Acceso a Servicios Básicos	46
Cuadro N° 56	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Servicios Básico	46
Cuadro N° 57	Ánalisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Social	47
Cuadro N° 58	Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia en Dimensión Social	47
Cuadro N° 59	Matriz de normalización del factor resiliencia en Dimensión Social	47
Cuadro N° 60	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del factor resiliencia en Dimensión Social	47
Cuadro N° 61	Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo	48
Cuadro N° 62	Matriz de normalización del parámetro Nivel Educativo	48
Cuadro N° 63	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres	48
Cuadro N° 64	Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento Sobre el Peligro	49
Cuadro N° 65	Matriz de normalización del parámetro Conocimiento sobre el Peligro	49
Cuadro N° 66	Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres	49
Cuadro N° 67	Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRD	50
Cuadro N° 68	Matriz de normalización del parámetro Capacitación en temas de GRD	50
Cuadro N° 69	Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Capacitación de GRD	50
Cuadro N° 70	Ánalisis de los parámetros de la Fragilidad de la dimensión social	50
Cuadro N° 71	Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Social	51
Cuadro N° 72	Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Social	51
Cuadro N° 73	Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los componentes de la Dimensión Social	51
Cuadro N° 74	Ánalisis del Valor de la Dimensión Social	51
Cuadro N° 75	Parámetros de Dimensión Económica	52
Cuadro N° 76	Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Edificación	52
Cuadro N° 77	Matriz de normalización del parámetro Altura de Edificación	52
Cuadro N° 78	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Altura de Edificación	52
Cuadro N° 79	Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes	53




EVALUADOR DE RIESGO

R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT

Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rimac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169

Cuadro N° 80	Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes	53
Cuadro N° 81	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro material predominante de paredes	53
Cuadro N° 82	Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en techos	54
Cuadro N° 83	Matriz de normalización del parámetro Material predominante en techos	54
Cuadro N° 84	Índice (IC) y Relaciones de Consistencia (RC del parámetro Material Predominante en techos	54
Cuadro N° 85	Matriz de comparación de pares del parámetro Base de viviendas	55
Cuadro N° 86	Matriz de normalización del parámetro base de viviendas	55
Cuadro N° 87	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Base de Viviendas	55
Cuadro N° 88	Ánalisis de los parámetros de la Fragilidad de la Dimensión Económica	56
Cuadro N° 89	Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación	56
Cuadro N° 90	Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación	56
Cuadro N° 91	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de Conservación	57
Cuadro N° 92	Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal	57
Cuadro N° 93	Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Social	57
Cuadro N° 94	Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Social	57
Cuadro N° 95	Matriz de comparación de pares de los componentes de la Dimensión Social	58
Cuadro N° 96	Matriz de normalización de los componentes de la Dimensión Social	58
Cuadro N° 97	Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los componentes de la Dimensión Social	58
Cuadro N° 98	Ánalisis del Valor de la Dimensión Social	58
Cuadro N° 99	Niveles de Vulnerabilidad	58
Cuadro N° 100	Estratificación de la Vulnerabilidad	59
Cuadro N° 101	Niveles del Riesgo	61
Cuadro N° 102	Matriz del Riesgo	62
Cuadro N° 103	Estratificación del Riesgo	62
Cuadro N° 104	Efectos probables de daños y pérdidas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico y su ámbito de influencia del distrito de Chorrillos	65
Cuadro N° 105	Valoración de consecuencias	67
Cuadro N° 106	Valoración de la frecuencia de ocurrencia	67
Cuadro N° 107	Matriz de consecuencia y daños	68
Cuadro N° 108	Medidas cualitativas de consecuencias y daño	68
Cuadro N° 109	Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo	68
Cuadro N° 110	Nivel de consecuencia y daños	69
Cuadro N° 111	Prioridad de Intervención	69


Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.N° 013-2024-CENEPRED-DIFAT



LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1	Sismicidad regional para el borde occidental de la región central del Perú	8
Figura N° 2	Mapa de periodos de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú	9
Figura N° 3	Plano de trazado y lotización del A.H. Colinas del Pacífico	12
Figura N° 4	Ruta de acceso en el aplicativo de Google Maps	14
Figura N° 5	Sismo originado por falla geológica	28
Figura N° 6	Áreas que presentarían Intensidades > VIII (MM)	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Características de la población según sexo	15
Gráfico N° 2	Población según grupo de edades	15
Gráfico N° 3	Material predominante de paredes	16
Gráfico N° 4	Material predominante de techos	17
Gráfico N° 5	Altura de edificaciones	18
Gráfico N° 6	Servicios básicos	18
Gráfico N° 7	Nivel educativo	19
Gráfico N° 8	Tipo de seguro	20
Gráfico N° 9	Actividad económica: Ocupación jefe del hogar	20
Gráfico N° 10	Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	26
Gráfico N° 11	Flujograma general del proceso de análisis de información	27
Gráfico N° 12	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	42
Gráfico N° 13	Flujograma para estimar los niveles del riesgo	61

LISTA DE MAPAS

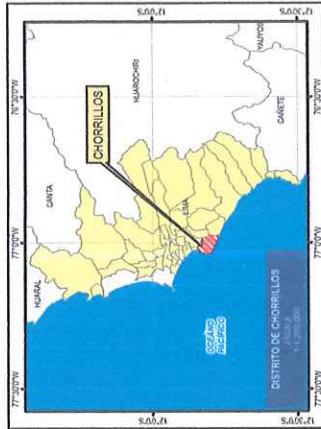
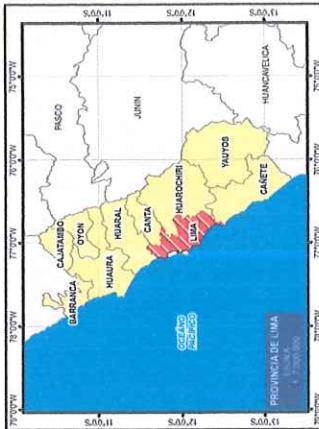
Mapa N° 1	Mapa de Ubicación del Asentamiento Humano Colinas de Pacífico del distrito de Chorrillos	13
Mapa N° 2	Mapa de Unidades Geológicas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos	22
Mapa N° 3	Mapa de Unidades Geomorfológicas en el Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos	24
Mapa N° 4	Mapa de Pendiente del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos	25
Mapa N° 5	Mapa de Niveles de Peligro por Sismo	39
Mapa N° 6	Mapa de Elementos Expuestos	41
Mapa N° 7	Mapa de vulnerabilidad del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico del distrito de Chorrillos	60
Mapa N° 8	Mapa de Riesgo por Sismo del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico en el distrito de Chorrillos	73

SERIE FOTOGRÁFICA

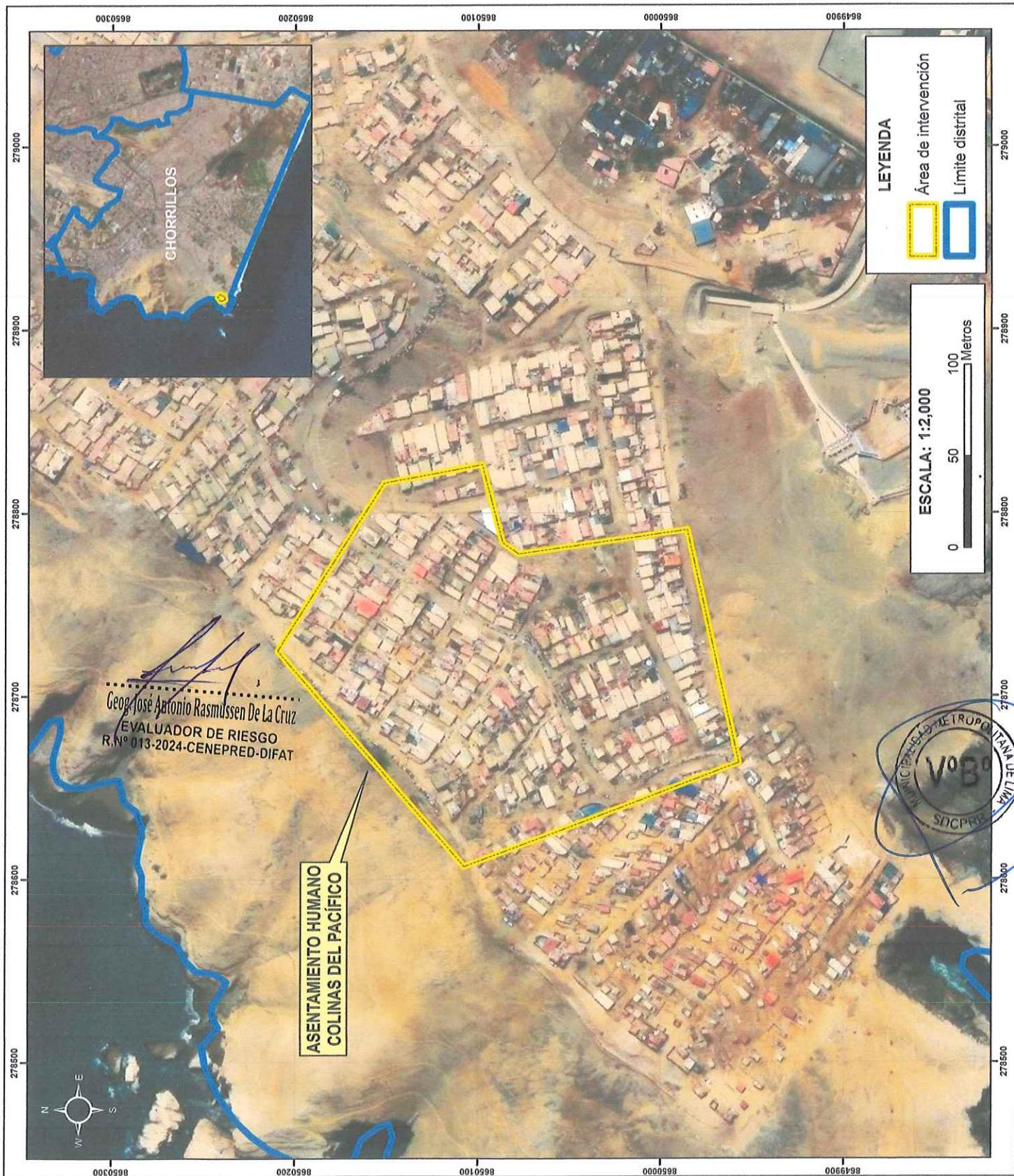
Serie Fotográfica N° 1	Estratificación del nivel de peligro	
Serie Fotográfica N° 2	Fotografías de base de construcciones y material suelto presentes en vías internas del Asentamiento Humano Colinas del Pacífico	73

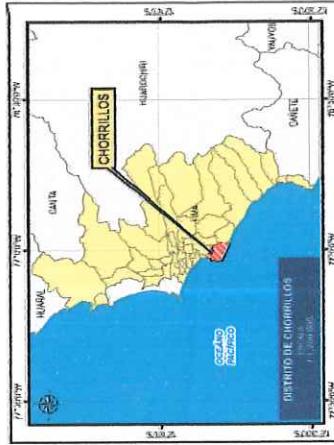
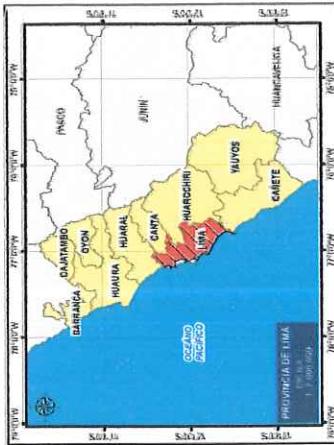
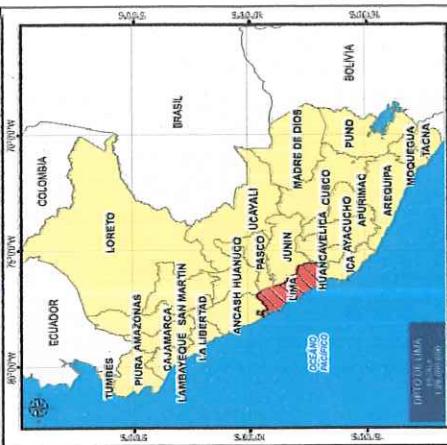

Geog. José Antonio Rasmussen De La Cruz
EVALUADOR DE RIESGO
R.Nº 013-2024-CENEPRED-DIFAT
Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres
Subgerencia de Defensa Civil, Prevención, Reducción y Reconstrucción

Vía Evitamiento Km. 6,5 - Piedra Liza, Rímac
+ (511) 632-1100 Anexo 1169



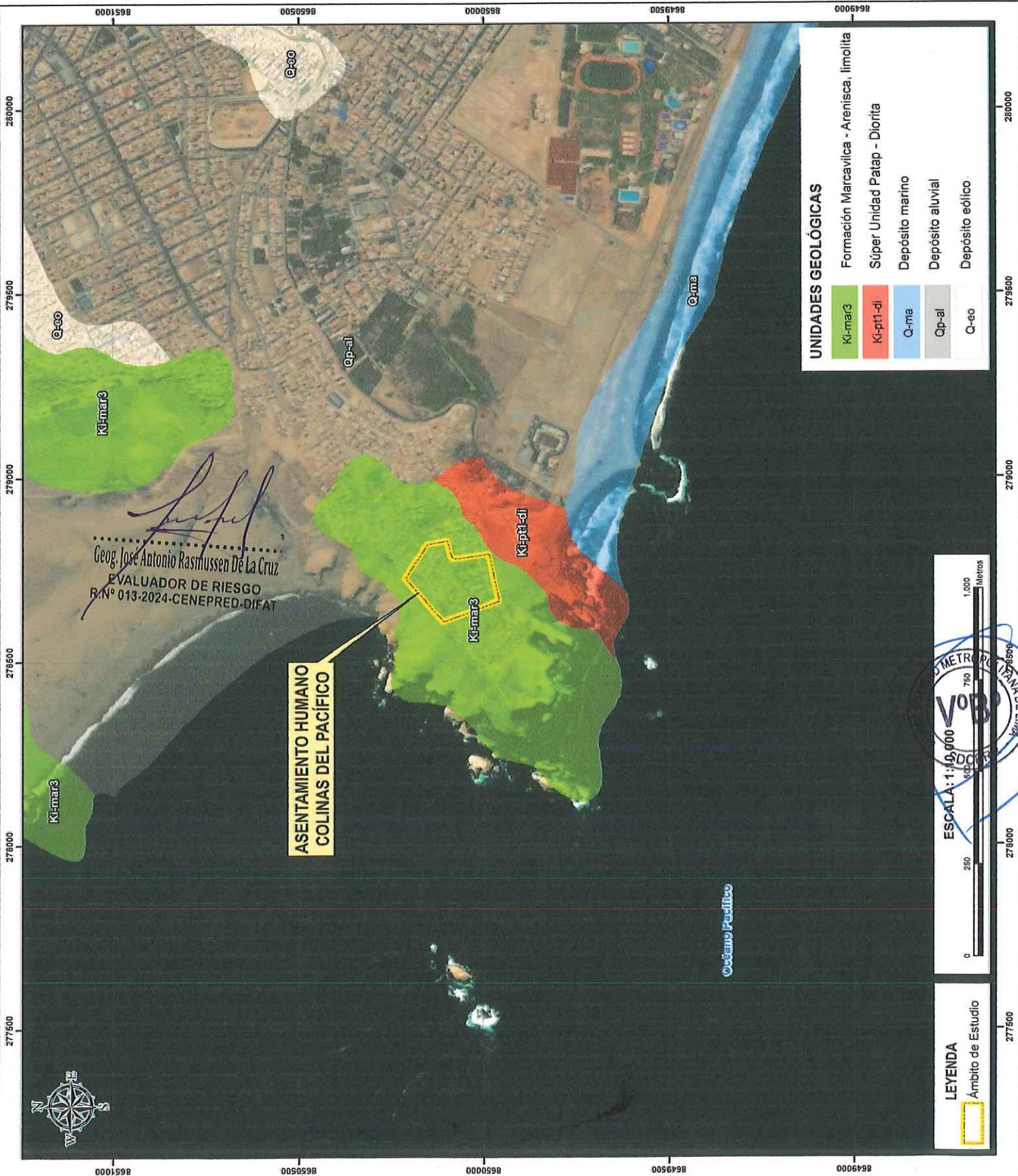
	MUNICIPIO DE LIMA	UBICACIÓN		MAPA N° 01
		DPTO.	PROVINCIA	
LIMA	LIMA	CHORRILLOS	DISTRITO	
		FUENTE DE INFORMACIÓN:		
		COFORP		
		CARACTERÍSTICAS:		
		Datum NGSA-83 UTM Zona 18S		
		Proyección Transversal de Mercator		
		Cuadrícula a 200 m		
ESTADÍSTICA:		DICIEMBRE 2024		FECHA:
ESCALA:				
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ALTA SISMO AL ASENTAMIENTO RURAL “COLINA DEL PACÍFICO”, DISTRITO DE CHORRILLOS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA				





UNIDADES GEOLÓGICAS		BAPA N°	
INFORME DE SEDIMENTACIÓN MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CENSO, PRECONECTIVIDAD, PROYECTOS Y RECONSTRUCCIÓN		INCENMET	
DPTO	PROVINCIA	LIMA	DISTRITO
BAPA	LIMA	CHORRILLOS	

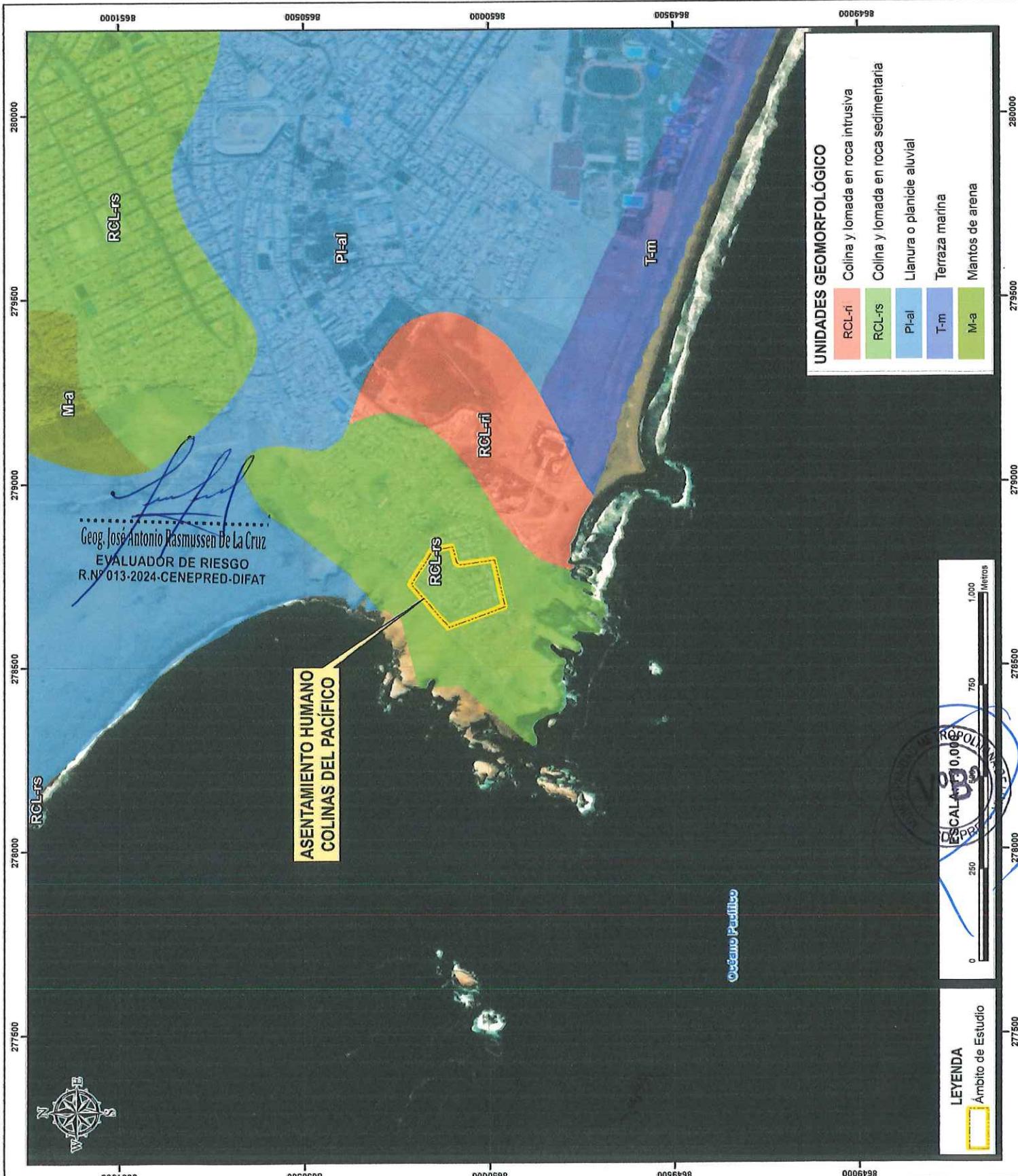
02

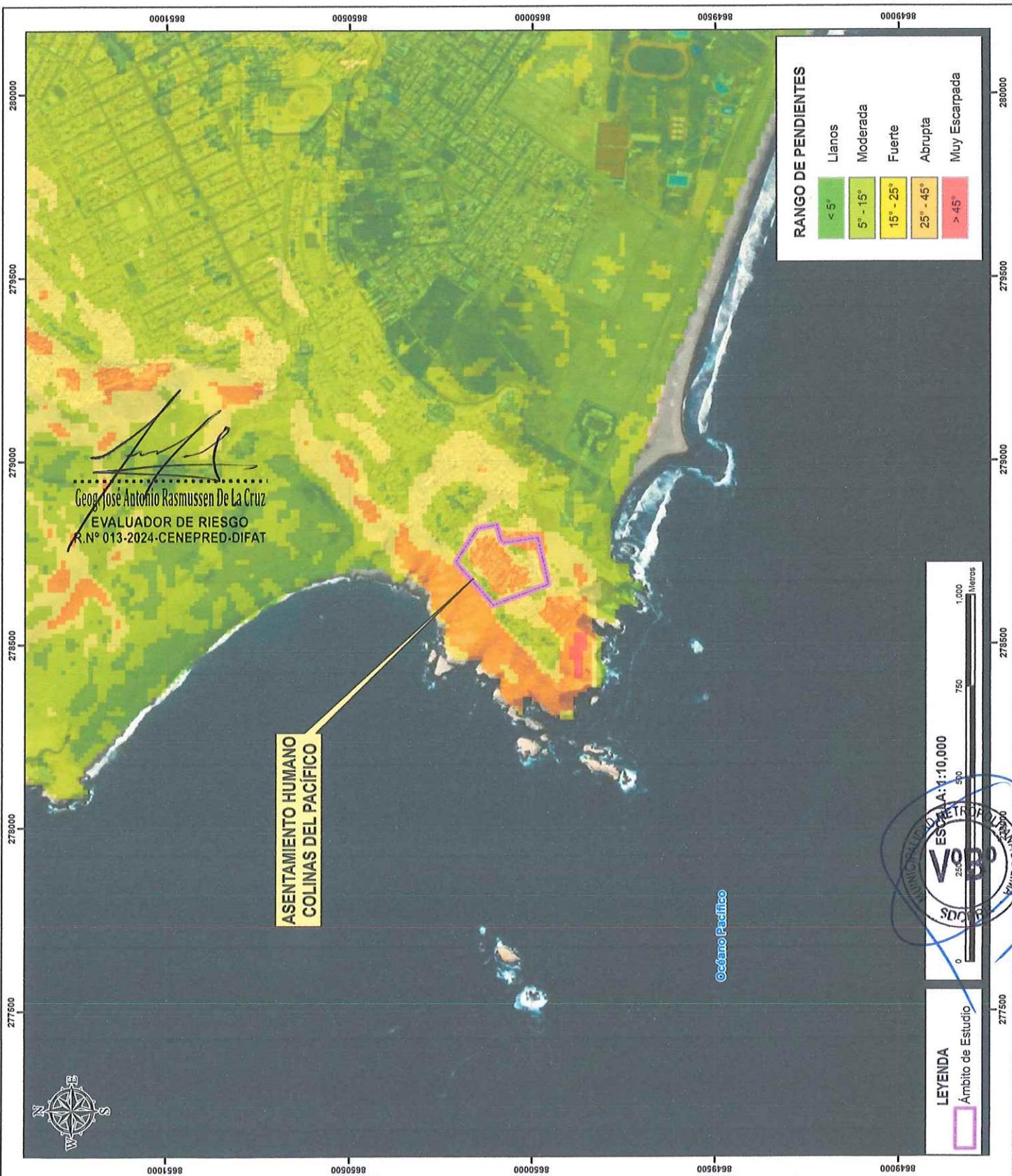
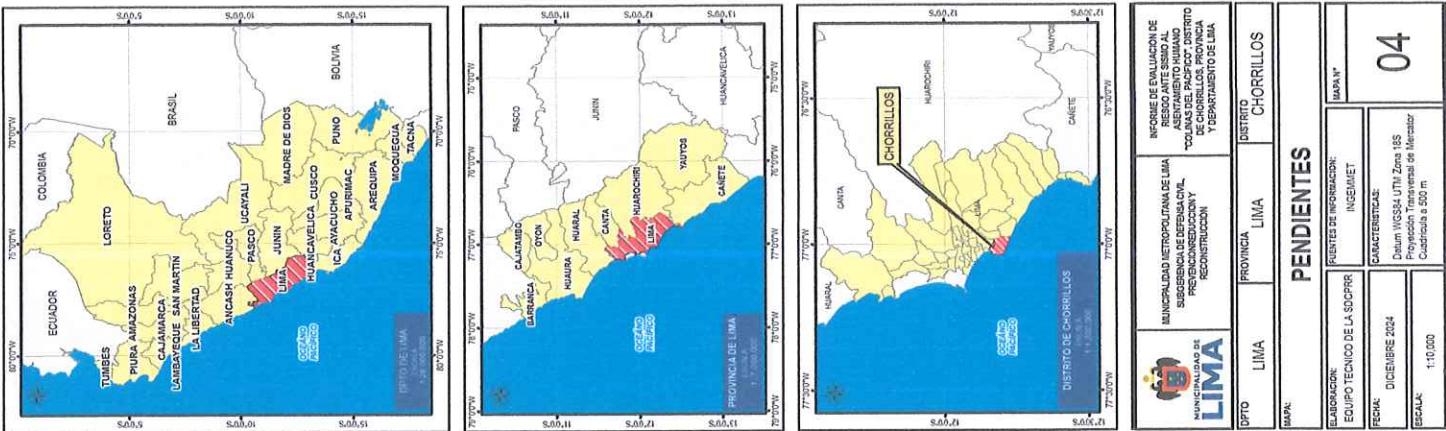


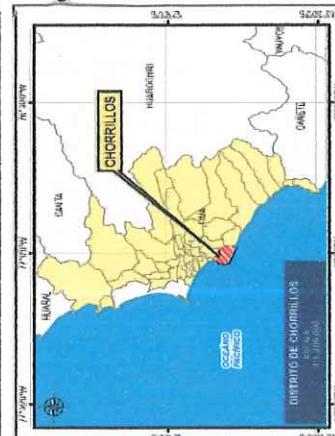
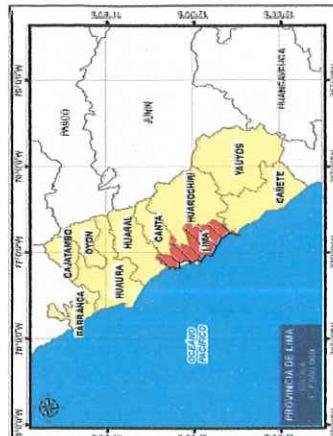
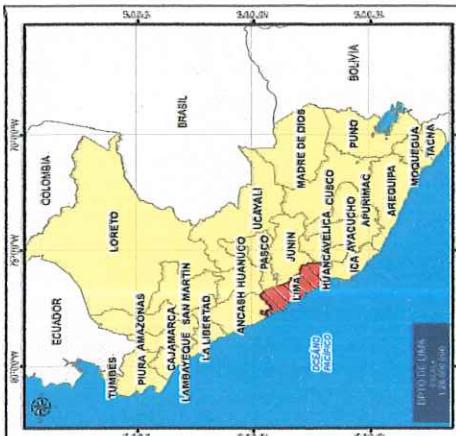


UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	DISTRITO DE CHORRILLOS
MUNICIPALIDAD DE LIMA	INFORME DE EVALUACIONES RESIDENCIALES EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA
Dpto. LIMA	PUNTO DE INFORMACION INCENMET
PROVINCIA LIMA	FUENTES DE INFORMACION
DISTRITO Chorrillos	LEADERSHIP EQUIPO TECNICO DE LA SEDATR
	FECHA: DICIEMBRE 2024
	CARACTERISTICAS Diluvios WGS84 UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator Cota límite 510 m
	ESCALA: 1:10,000
	0 250 500 750 1.000 Metros

03

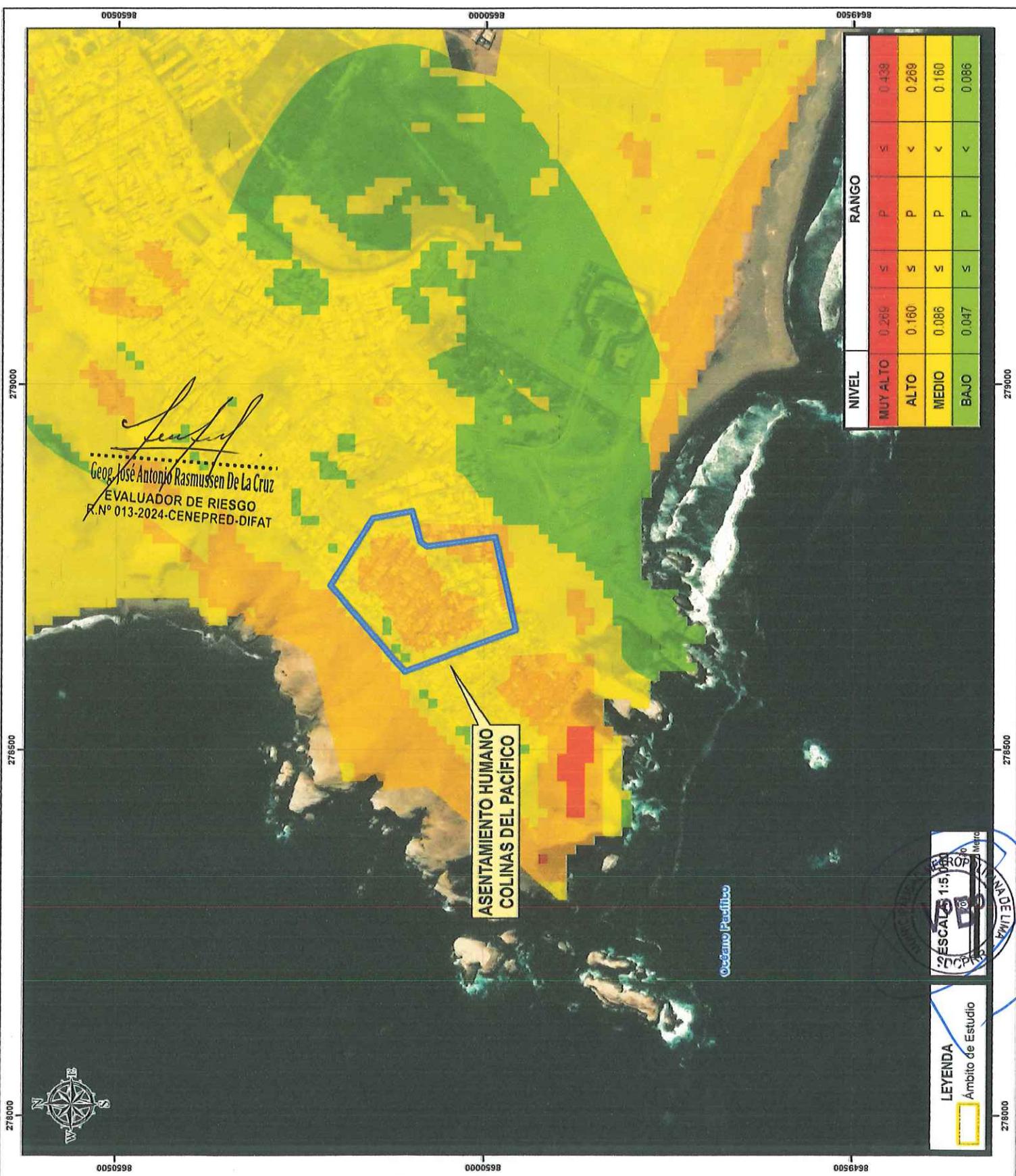


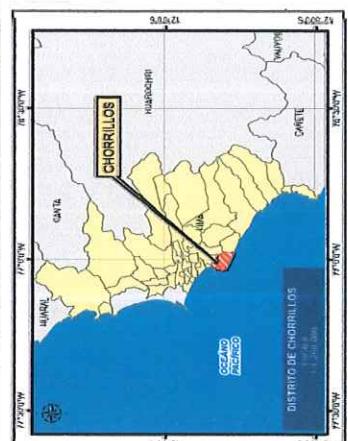
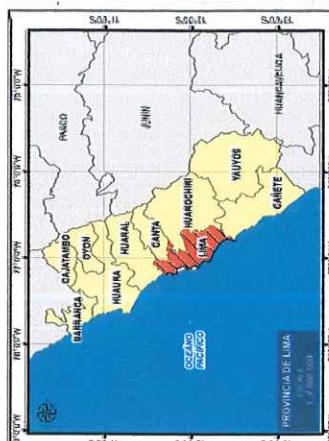




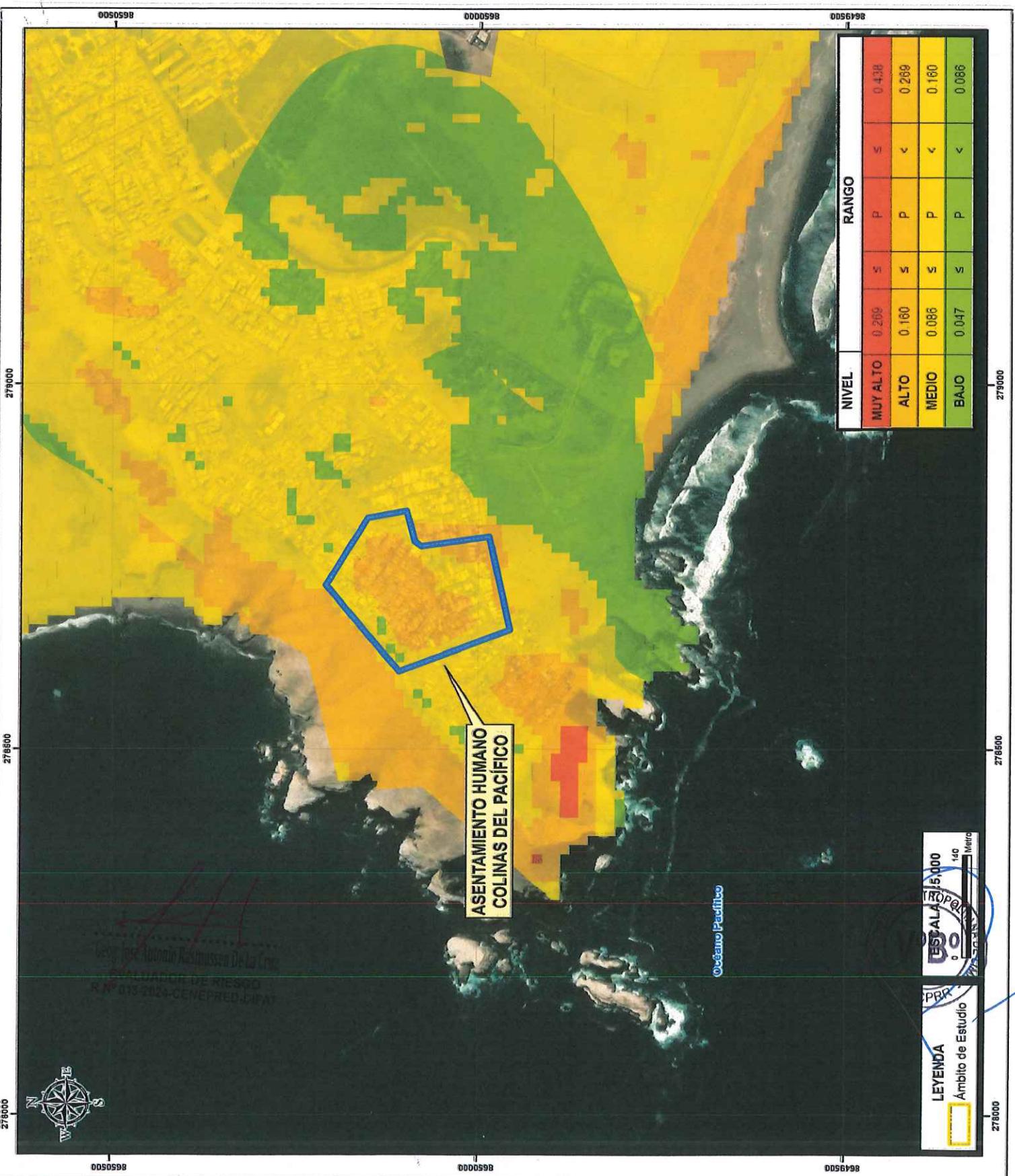
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE SIRIO AL ASENTAMIENTO HUANANO "COLINAS DEL PACÍFICO" (DISTRITO DE CHORRILLOS, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA)	
LIMA	DISTRITO CHORRILLOS
PELIGRO POR SISMO	
FONTE DE INFORMACIÓN: INDEMIMET	
FECHA: DICIEMBRE 2024	
PROYECCIÓN TRIDIMENSIONAL: 150 m	
ESCALA: 1:15.000	

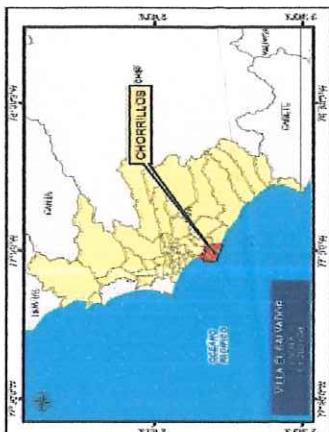
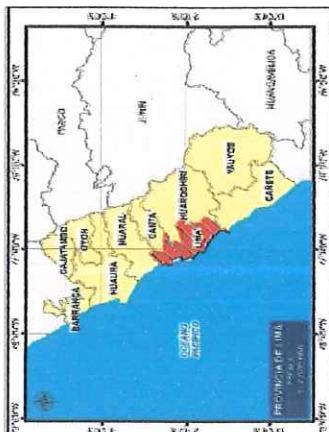
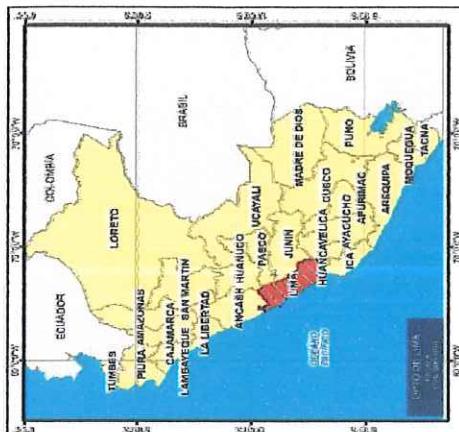
05





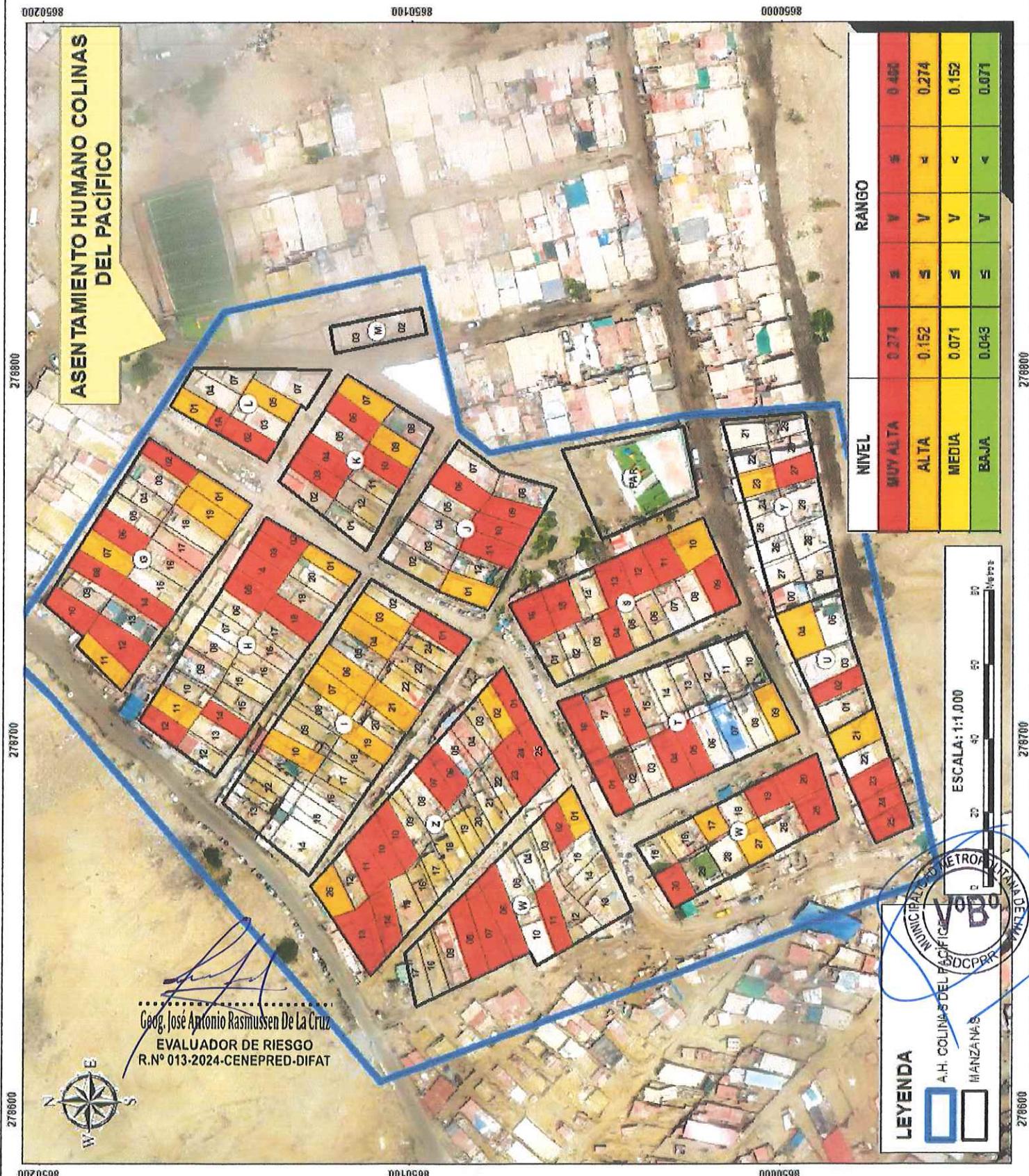
PELIGRO POR SISMO			INFORMACIÓN	
PROVINCIA	LIMA	LIMA	NOMBRE DE LA ADICIÓN	INICIOS/DET
PROVINCIA LIMA	DICIEMBRE 2024	05	GRANITO TERRABAS	Datum WGS-84 Zone 14S Proyecto Telescopio de Hiperífer Cuchillón N 150 m
PROVINCIA LIMA	15.000	05	QUÍMICO DE LA ADICIÓN	INFORMACIÓN
MUNICIPALIDAD DE LIMA	05	05	INFORMACIÓN DE RIESGO ANTE SISMO AL ABERZADO URBANO POBLACIÓN DEL PACÍFICO, DISTRITO DE CHORRILLOS, PROVINCIA Y DISTRITO DE CHORRILLOS	NÚMERO DE TABLA
MUNICIPALIDAD DE LIMA	05	05	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE SISMO AL ABERZADO URBANO POBLACIÓN DEL PACÍFICO, DISTRITO DE CHORRILLOS, PROVINCIA Y DISTRITO DE CHORRILLOS	05





 LIMA	ELEMENTOS EXPUESTOS	
TIPO MUNICIPALIDAD DE LIMA SERVICIO DE DEFENSA CIVIL, PREVENCIÓN, REDONCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN	DISTRITO CHORRILLOS	MANZ. 06
PROVINCIA LIMA	PUNTO DE INFORMACIÓN Sociedad	GARANTÍAS ESTÁNDAR: Dáños a la Vivienda (ITM) Zona 150 Principio Taller de Recambio Círculo Civil a \$ 100 m
LAZO DE PROTECCIÓN Cerradura	FECHA Disponibilidad	VALORES 11.200







8650200

3650100

0000598

ASENTAMIENTO HUMANO COLINAS
DEL PACÍFICO

