



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

COMAS
 Con Lic Contigo

RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 18 - 2022-AL/MC



Comas, 08 de febrero de 2022

EL ALCALDE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMAS



VISTOS, el Memorando N°101-2022-GM/MDC de la Gerencia Municipal, Informe N°074-2022-GAJ/MDC de la Gerencia de Asuntos Jurídicos, Memorando N° 054-2022-GM/MDC de la Gerencia Municipal, Memorando N° 045-2022-GGTDE-GM/MDC de la Gerencia de Gestión Territorial y Desarrollo Económico, Memorando N° 076-2022-SGGRD-GGTYDE/MDC de la Subgerencia de Gestión de Riesgos de Desastres, Informe Técnico N°003-2022-AFAG-SGGRD-GGTDE/MDC de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres respecto al Estudio de escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas 2022 - 2024, y;



CONSIDERANDO:

Que, la constitución Política en su artículo 194 modificada por la Ley N° 30305, Ley de Reforma Constitucional, concordante con el Artículo II del Título Preliminar de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, establece que: "Los Gobiernos Locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de sus competencia, precisando que, esta autonomía radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;



Que, el artículo 6° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, señala que: "La Alcaldía es el órgano ejecutivo del gobierno local. El Alcalde es el representante legal de la Municipalidad, su máxima autoridad administrativa; asimismo, respecto de las atribuciones del Alcalde, el Numeral 6 del Artículo 20° de la citada Ley establece: "Dictar decretos y resoluciones de Alcalde, con sujeción a las leyes y ordenanzas",



Que, mediante la Ley N°29664, se creó El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, en preparación y atención ante situaciones de desastres mediante el establecimientos de principios, lineamientos de política, componentes proceso e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres;



Que, el Artículo 3° de la citada Ley señala, que la Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en las relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del riesgo de desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y de Estado;

Que, a través del Numeral 14.1, del artículo N° 14 de la mencionada ley, señala que: "Los Gobiernos Locales, como integrantes del SINAGERD, formulan, aprueban normas y planes, evalúa, dirigen, organizan, supervisan, fiscalizan y ejecutan los proceso de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el ámbito de su competencia, en el Marco de la Política



Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y los Lineamientos del ente rector, en concordancia a los establecido por la presente Ley y su reglamento;

Que, el Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, establece en el artículo 11° las funciones que cumplen los Gobiernos Regionales y Locales en concordancia con la referida Ley, señalando que los Alcaldes, deben constituir y presidir los grupos de trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, como espacios internos de articulación para la formulación de normas y planes, evaluación y organización de los procesos de Gestión del Riesgos y desastres en el ámbito de su competencia. Dichos grupos de trabajo coordinarán y articularán la gestión prospectiva, correctiva y reactiva en el marco del SINAGERD, y estarán integrados por los responsables de los órganos y unidades orgánicas competentes de sus respectivos aliados;



Que, el numeral 39.1 del artículo 39 del mismo cuerpo legal, señala que en concordancia con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, las entidades públicas deben formular, aprobar y ejecutar los Planes de prevención y reducción de riesgo de desastres;



Que, mediante la Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, se aprueba la Directiva N° 0012012-PCM/SINAGERD "Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión de Riesgo de Desastres en los 3 niveles de Gobierno", precisando como función de los integrantes del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el literal a) numeral 3 del Título VII "Participar, de acuerdo a sus competencias, en la formulación de normas y planes para los procesos de la GRD; estimación, del riesgo, prevención, reducción del riesgo, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción";



Que, a través de la Resolución de Alcaldía N° 027-2021-AL/MDC se establece Aprobar la conformación del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad del Distrito de Comas;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM se aprobaron los Lineamientos Técnicos del proceso de Estimación del Riesgo de Desastres, los cuales establecen los procedimientos técnicos y administrativos que regulen el proceso de estimación del Riesgo de Desastres, que permitan generar el conocimiento sobre las condiciones de desastres;



Que, mediante el Acuerdo de Concejo N°035-2020/MDC se establece: "Aprobar la suscripción del convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Distrital de Comas y el Centro de Estudio y Prevención de Desastres PREDES; y, en la Cláusula Cuarta: compromisos de las partes 4.1. La Municipalidad, referente al 4.2.4.; se establece: "Desarrollar estudios que permitan identificar el nivel de riesgo del distrito y se puedan aceptar medidas de reducción por parte de La Municipalidad";



Que, mediante Acta N°004-2021-SGGRD-GTYDE/MDC el Grupo de Trabajo de la Gestión del riesgo de Desastres - GTGRD, de fecha 16 de noviembre del 2021 aprueba el Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del Distrito de Comas 2022 - 2024.

Que, mediante Informe N°074-2022-GAJ/MDC, la Gerencia de Asuntos Jurídicos opina favorablemente respecto a la aprobación del Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del Distrito de Comas 2022 - 2024;

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas, de conformidad con lo establecido en el numeral 6 del artículo 20° y en el artículo 43° de la Ley Orgánica de Municipalidades;



SE RESUELVE:

Artículo Primero.- APROBAR el Estudio del Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del Distrito de Comas 2022 - 2024.

Artículo Segundo.- ENCARGAR a la Gerencia de Gestión Territorial, a través de la Subgerencia de Gestión de Riesgos de Desastres la implementación de las recomendaciones del Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas 2022 - 2024.



Artículo Tercero. - ENCARGAR a la Secretaria General, la notificación de la presente resolución de alcaldía al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Centro de Estudio y Prevención de Desastres (PREDES) y Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), para su conocimiento.



Artículo Cuarto.- ENCARGAR a la Subgerencia de Informática y Gobierno Electrónico su publicación en el Portal Institucional de la Municipalidad Distrital de Comas (www.municomas.oob.pe).



REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMAS
PROVINCIA DE LIMA
Abg. CARLOS ALBERTO PIANTO MERDOZA
SECRETARIO GENERAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMAS
PROVINCIA DE LIMA
RAUL DIAZ PEREZ
ALCALDE



ESTUDIO DE ESCENARIO DE RIESGO DE DESASTRES PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO DE COMAS 2022-2024

Proyecto “Fortaleciendo la Gestión del Riesgo de Desastres con enfoque inclusivo en los distritos de Comas, Los Olivos, Puente Piedra y en la Mancomunidad Municipal de Lima Norte”

© **Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES**

- PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO - PREDES **Gilberto Juan Romero Zeballos**
- EQUIPO TÉCNICO - PREDES
 - Ing. Geóg. Augusto Víctor Tomasto Barrera,**
Especialista en estudios de GRD
 - Ing. Geól. Katlen Patricia Barrientos Hanco,**
Asistente Técnico en GRD
 - Bach. Ing. Geóg. Jean Paul Andre Iberos Jimenez,**
Especialista en SIG
- EQUIPO DE REVISIÓN
 - Arq. José Miguel Sato Onuma,**
Coordinador del Proyecto PreDES - Lima Norte
 - Lic. Jorge Peter Anci Flores,**
Especialista en GRD

GRUPO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Ley N.º 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD; D.S. N.º 048-2011-PCM, R.M. N.º 276-2012-PCM, y Ley N.º 29792, Ley Orgánica de Municipalidades (artículo 20, numeral 6)

Resolución de Alcaldía N.º 27-2021-AL/MC

- PRESIDENTE **Dr. Raúl Díaz Pérez**
Alcalde de la Municipalidad de Comas
- SECRETARIO TÉCNICO **Ing. Jaime Coarite Choquehuanca**
Subgerente de Gestión del Riesgo de Desastres
- MIEMBROS
 - GERENTES Y SUBGERENTES
 - C.P.C. Rubén Rafael Rivera Chumpitaz**
 - Dr. John Alex Giraldo Álvarez**
 - Econ. Orlando Javier Obregón Reyes**
 - Ing. Gilmer Rómulo Ninahumán Tello**
 - Mayor PNP (R) William Valladares Escobedo**
 - Jaime Heráclides Salazar Córdova**
 - Lic. Yogoolar Franklinton Catalán Ayala**
 - Dr. Humberto Hidalgo Reategui**

EQUIPO TÉCNICO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANES ESPECÍFICOS DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades (artículos 43º y 20º numeral 6)

Resolución de Alcaldía N.º 124-2021-ALC/MC

- **MIEMBROS**

Subgerencia de Gestión de
Riesgo de Desastres
Gerencia Municipal
Gerencia de Asuntos Jurídicos
Gerencia de Gestión Territorial y
Desarrollo Económico
Gerencia de Seguridad Ciudadana
Gerencia de Gestión Ambiental
Procuraduría Pública

- **ESPECIALISTAS**

Geog. Alex Fernando Arango Garayar
Bach. Geóg. Jelver Jhonatan Jara Chávez
Delia Núñez Riega
Jack Ibáñez
Ing. Augusto Artemio Salazar Sandoval
Ing. Raúl Andrés Maravi Gamarra
Ing. Alberto Rasec-Ymeh Olivares Olivares
Abog. Renith Yris Silva Herrera

La publicación de este documento es posible gracias al generoso apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los contenidos son responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

I. PRESENTACIÓN

La Ley N.º 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), en sus artículos 14º y 16º, indica que los gobiernos regionales y gobiernos locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

Así mismo, el literal a, numeral 6.2, del artículo 6.º de la Ley del SINAGERD define al proceso de estimación del riesgo de desastres como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, para analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

El ámbito de estudio del proyecto “Estudio de Escenario de Riesgo para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas 2022-2024”, por su ubicación y condiciones físicas naturales, presenta una alta susceptibilidad a la ocurrencia de peligros ante sismo y/o caída de roca y/o inundación fluvial y/o flujo de detritos, desencadenados por efectos de la naturaleza.

En dicho contexto, el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES), en coordinación con las instituciones técnicas científicas, facilitan el intercambio de información geoespacial y de registros administrativos de los organismos públicos, relacionados con la gestión del riesgo de desastres, como el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), entre otros, para la elaboración del estudio de escenario de riesgo para el distrito de Comas.

Para su desarrollo, se aplica la metodología del *Manual de Gestión de Riesgos y Desastres*, anexo N.º 3 (MVCS, 2019), adaptada del *Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales*, 2.ª versión (CENEPRED, 2014), la cual precisa los procedimientos y criterios de análisis de riesgo; determinación de los peligros en función a los parámetros de evaluación, factores condicionantes y desencadenantes; análisis de la vulnerabilidad en función a la fragilidad, resiliencia y exposición; cálculo del riesgo vinculados a la prevención, control y reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

II. INTRODUCCIÓN

Los desastres originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana interrumpen directa e indirectamente el normal desarrollo y funcionamiento de las actividades de una determinada comunidad, y causan grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental; suficientes para que la comunidad afectada no pueda enfrentar y salir adelante por sus propios medios, por lo que necesitan apoyo externo.

Si bien los desastres se clasifican de acuerdo con el origen del peligro que lo genera (fenómenos naturales o antrópicos -nducidos por el ser humano-), son las condiciones de vulnerabilidad y las capacidades de la sociedad afectada las que determinan la magnitud de los daños.

Ante un evento de gran magnitud registrado en la Ciudad, el grado de afectación será determinado no tanto por la gravedad de daños en la infraestructura, sino más bien por el grado de organización de las autoridades responsables de brindar la respuesta y de la misma población que deberá afrontar tal situación. De esto dependerá que una simple emergencia se convierta en un desastre, o simplemente con una adecuada organización se pueda afrontar un desastre como si fuera una simple emergencia.

Luego de la creación del SINAGERD¹, el proceso de implementación muestra una limitada capacidad operativa en su desarrollo y consolidación, debido al lento proceso de adecuación de las normas e instrumentos en materia de la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD), donde una línea de base en GRD, ahora ausnte, que se articule con la planificación sectorial, regional y local es fundamental.

Para el desarrollo del presente estudio, se realiza las coordinaciones necesarias con las entidades pertinentes (municipalidades distritales de Comas, Los Olivos y Puente Piedra, Mancomunidad de Lima Norte, entre otros) a fin de solicitar información básica relevante.

El estudio aplica la metodología del *Manual de Gestión de Riesgos y Desastres*, anexo N.º 3 (MVCS, 2019), adaptada del *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales*, 2.ª versión (CENEPRED, 2014), la cual permite analizar los 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, resiliencia y exposición para determinar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas/ámbitos objetos de estudio.

1. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), creada por Ley N.º 29664, del 19.02.2011.

III. CONTENIDO

I.	PRESENTACIÓN	8
II.	INTRODUCCIÓN	9
•	CAPÍTULO I	
	ASPECTOS GENERALES	12
	1.1. INFORMACIÓN GENERAL	13
	1.2. OBJETIVO GENERAL.....	13
	1.3. OBJETIVO ESPECÍFICOS	13
	1.4. JUSTIFICACIÓN	14
	1.5. MARCO TÉCNICO NORMATIVO	15
	1.6. METODOLOGÍA.....	21
•	CAPÍTULO II	
	CARACTERIZACIÓN FÍSICO-AMBIENTAL	23
	2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE DESASTRES.....	24
	2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO.....	31
	2.2.1. CLIMA.....	32
	2.2.2. UNIDADES GEOLÓGICAS.....	41
	2.2.3. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	46
	2.2.4. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS.....	49
	2.2.5. PENDIENTE Y TOPOGRAFÍA	53
	2.2.6. TIPO DE SUELOS	55
•	CAPÍTULO III	
	IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DEFINIDOS POR ESCENARIOS DE RIESGOS	58
	3.1. PELIGRO INDUCIDO POR ACCIÓN HUMANA	59
	3.1.1. PELIGRO FÍSICO	60
	3.1.2. PELIGRO QUÍMICO.....	67
	3.1.3. PELIGRO BIOLÓGICO	73
	3.1.4. SÍNTESIS DE PELIGROS INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA	77
	3.2. PELIGROS NATURALES.....	80
	3.2.1. PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA.....	81
	A. PELIGRO SÍSMICO	81

3.2.2.	PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA.....	93
	A. PELIGRO POR CAÍDAS DE ROCAS.....	93
	B. PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS	98
3.2.3.	PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y/O OCEANOGRÁFICOS	104
	A. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	104
3.2.4.	SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES.....	109
3.2.5.	SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA.....	111
3.3.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	114
	3.3.1. VULNERABILIDAD FISICA	114
	3.3.2. VULNERABILIDAD SOCIAL	117
	3.3.3. VULNERABILIDAD ECONOMICA	120
	3.3.4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL	123
	3.3.5. SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD	126
3.4.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS Y PRINCIPALES LINEAS VITALES.....	129
•	CAPITULO IV	
	ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO	131
4.1.	DEFINICIÓN DE ESCENARIO DE RIESGO.....	132
	4.1.1. RIESGO SÍSMICOS.....	132
	4.1.2. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS	136
	4.1.3. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS	140
	4.1.4. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	144
4.2.	SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO	148
	4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO	148
•	CONCLUSIONES.....	175
•	RECOMENDACIONES.....	179
•	BIBLIOGRAFÍA	183
•	ÍNDICE DE CUADROS	184
•	ÍNDICE DE GRÁFICOS	186
•	ÍNDICE DE MAPAS	187
•	ANEXOS.....	188

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Información general

a. Ubicación natural

El distrito de Comas se encuentra ubicado en el Cono Norte de Lima Metropolitana, en la Región Natural de la Costa, provincia y departamento de Lima. La superficie total del distrito es de 4,889.2469 ha, que representa el 5 % del territorio del Cono Norte y el 1.7 % de Lima Metropolitana, y forma parte de la cuenca del río Chillón, que representa el 2.2 %.

b. Ubicación política

El distrito de Comas se ubica políticamente en la provincia y distrito de Lima, siendo sus límites:

- **Por el Norte y Noreste:** Limita con el distrito de Carabaylo.
- **Por el Este:** Limita con el distrito de San Juan de Lurigancho.
- **Por el Sur:** Limita con el distrito de Independencia.
- **Por el Oeste:** Limita con los distritos de Los Olivos y Puente Piedra.

c. Localización

El distrito de Comas se localiza entre las coordenadas geográficas de los paralelos 11°53'16.014" y 11°58'37.312" de latitud sur y 76°59'16.637" y 77°4'25.156" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y una altitud que varía de 100 m s.n.m. (urbanización Carabaylo) a 1080 m s.n.m. (cerro Pirámide).

1.2. Objetivo general

Determinar los niveles de riesgo para cada escenario de peligro identificado a nivel distrital, para la formulación de las acciones de intervención acorde con los procesos de Gestión del Riesgo de Desastres.

1.3. Objetivos específicos

- Identificar y evaluar los peligros que ponen en riesgo la seguridad física de la población y amenazan su desarrollo sostenible.
- Evaluar las condiciones de vulnerabilidad de la población y demás elementos expuestos.
- Servir de instrumentos técnicos para la planificación y gestión local del desarrollo.
- Orientar las acciones de prevención y reducción de riesgo de desastres para el desarrollo local.
- Identificación de los sectores críticos de alto riesgo de los peligros identificados.

1.4. Justificación

Los procesos naturales más recurrentes en el área de estudio son: la inundación fluvial (sector río Chillón), flujo de detritos (6.ª zona de Collique), caída de rocas (sector este, laderas de cerros) y el peligro ante sismo, los cuales se convierten en una amenaza latente para la vida y las actividades socioeconómicas, culturales y la infraestructura existente como servicios y accesibilidad. En vista del calentamiento global y el cambio climático y la continua expansión urbana informal en Lima, la manifestación de fuertes precipitaciones, se puede producir una catástrofe.

Reconociendo la necesidad de un enfoque estructurado y comprensivo para la evaluación de peligros, se realiza un análisis multitemporal, que permite obtener escenarios de los peligros por inundación pluvial y/o deslizamiento de tierras, para de esta manera evaluar el riesgo del área de estudio y de su área de influencia.

La implementación y ejecución de medidas de prevención y/o reducción del riesgo, nos permitirá reducir el impacto de los peligros existentes en las agrupaciones urbanas, coadyuvando a su sostenibilidad.

La mayor frecuencia e intensidad de los desastres se ha convertido en un problema presente a nivel global y se espera en las próximas décadas, un aumento de la exposición y la vulnerabilidad asociada con el desarrollo económico y urbano, incrementen el riesgo de desastres. Los desastres vinculados al clima comprometen el 90 % de todos los eventos y causan el 70 % de las pérdidas económicas.

De acuerdo con el estudio ante sismo de Lima Metropolitana (INDECI, 2017), hay una gran probabilidad de que ocurra un terremoto de una magnitud de 8.8 Mw, si se toma en cuenta los silencios sísmicos de los últimos años. En este contexto, las instituciones vinculadas con la temática han sido conscientes de su responsabilidad frente a la elaboración, implementación y actualización de instrumentos que permitan la previsión y la reducción de condiciones de riesgo, así como la preparación y la organización ante situaciones de desastres. Así como los estudios de microzonificación sísmica a nivel de distrito (Comas 2011, Los Olivos 2014, Puente Piedra 2011, Santa Rosa 2016, Ancón 2014).

De acuerdo con los últimos eventos registrados INDECI/SINPAD, los peligros por inundación fluvial, deslizamiento, caída de roca, y flujo de detritos (huaycos), producto de las fuertes precipitaciones originadas por el fenómeno El Niño son recurrentes y pueden llegar a producirse en Lima. La inusual avenida del río Chillón (periodo hidrológico 2017-2018), ha deteriorado ambos márgenes de su cauce, identificando ciertos puntos críticos que ponen en riesgo a la población aledaña de los asentamientos humanos, zonas agrícolas e infraestructura existente

1.5. Marco técnico normativo y conceptual

1.5.1. MARCO NORMATIVO

- Ley N.º 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD
- Decreto Supremo N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N.º 28268.
- Ley N.º 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio. 2017.
- Ley N.º 30779, Ley que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) 2018.
- Ley N.º 30787, Ley que incorpora la aplicación del enfoque de derechos en favor de las personas afectadas o damnificadas por desastres 2018.
- Decreto de Urgencia N.º 024-2010, dispone como medida de carácter urgente y de interés nacional, el diseño e implementación del Programa presupuestal estratégico de reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres, en el marco del presupuesto por resultados (PP068).
- Decreto Legislativo N.º 1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. 2016.
- Decreto Supremo N.º 111-2012-PCM, de fecha 2 de noviembre de 2012, que aprueba la Política nacional de gestión del riesgo de desastres.
- Decreto Supremo N.º 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N.º 29869.
- Decreto Supremo N.º 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N.º 29869.
- Resolución Ministerial N.º 334-2012-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos del proceso de estimación del riesgo de desastres.
- Resolución Ministerial N.º 046-2013-PCM, que aprueba los lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de gestión de riesgo de desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno.
- Resolución Ministerial N.º 220-2013-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos para el proceso de reducción del riesgo de desastres.
- Resolución Ministerial N.º 222-2013-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos del proceso de prevención del riesgo de desastres.
- Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales.

- Decreto Supremo N.º 034-2014-PCM, que aprueba el Plan nacional de gestión del riesgo de desastres (PLANAGERD 2014-2021).
- Resolución Ministerial N.º 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la implementación del proceso de reconstrucción”.
- Decreto de Urgencia N.º 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba Medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Decreto Supremo N.º 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1252, decreto legislativo que crea el sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.
- Resolución Directoral N.º 001-2019-EF/63.01, que aprueba Directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.
- Resolución Directoral N.º 004-2019-EF/63.01, que aprueba Guía general de identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión.
- Decreto Supremo N.º 038-2021-PCM, Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N.º 022-2016-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.

1.5.2. MARCO CONCEPTUAL

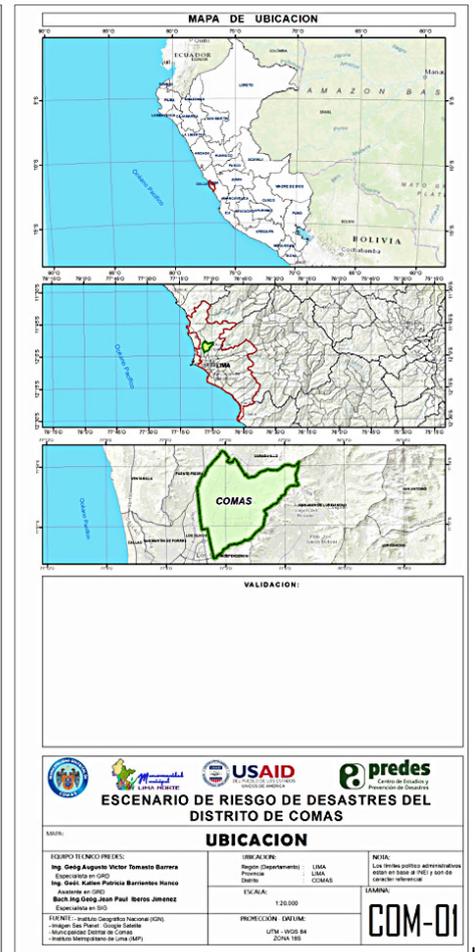
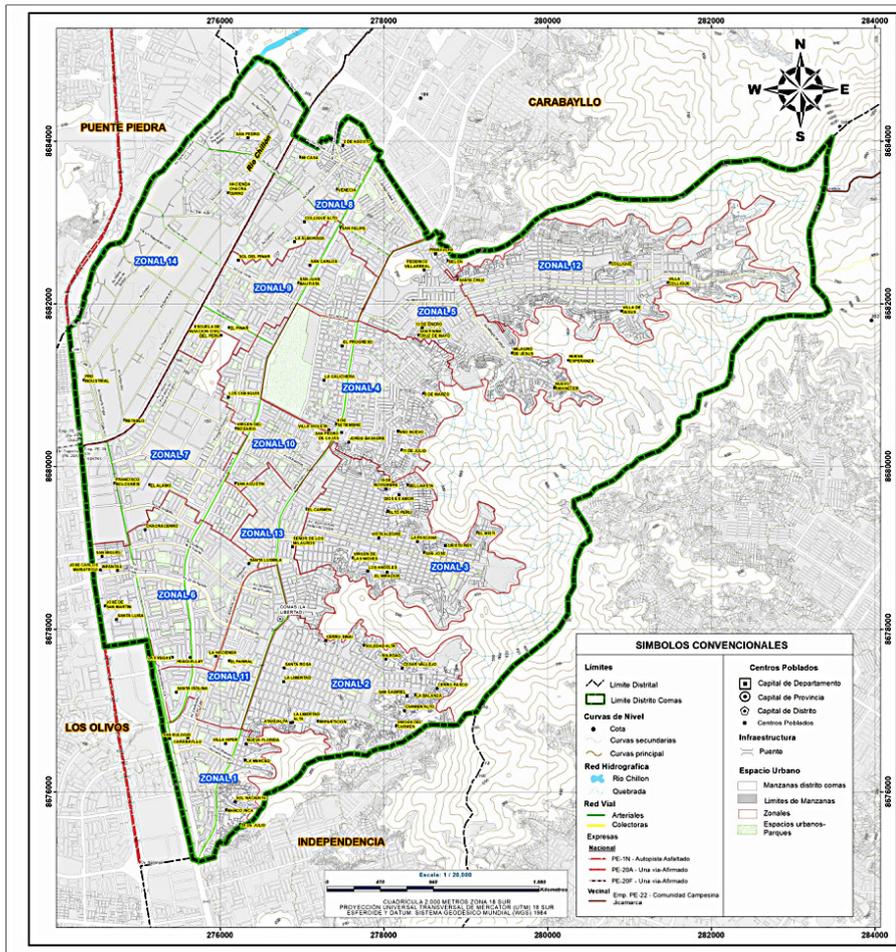
- **Análisis de la vulnerabilidad.** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED - *Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*, 2.ª versión).
- **Análisis de riesgos.** Procedimiento técnico que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres. (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED - *Manual de Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales* , 2.ª versión).
- **Análisis de la vulnerabilidad.** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED -*Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*, 2.ª versión).
- **Análisis de riesgos.** Procedimiento técnico que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres. (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED - *Manual de Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales*, 2.ª versión).

- **Asentamiento humano.** Establecimiento de una comunidad, con sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada (Sintetizado del Manual para la elaboración de PDU-MVCS 2009).
- **Desastre.** Conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza, cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales y sobrepasa la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias. Puede ser de origen natural o inducido por la acción humana. (DS N.º 048-2011-PCM - Reglamento de la Ley N.º 29664).
- **Equipamiento.** Conjunto de edificaciones y espacios predominantemente de uso público utilizado para prestar servicios públicos a las personas en los centros poblados y útil para desarrollar actividades humanas complementarias a las de habitación y trabajo. Incluye las zonas de recreación pública, los usos especiales y los servicios públicos complementarios (Elaborado a partir del RATDUS, mediante DS 022-2016-VIVIENDA).
- **Escenario de riesgo.** Análisis que se presenta en forma escrita apoyado en fuentes cartográficas, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, de las dimensiones del riesgo que afecta a territorios y grupos sociales determinados. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas (peligros) y vulnerabilidades y, como metodología, ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, revisión y control de riesgo (Directiva N.º 013-2016-CENEPRED/J).
- **Evaluación de riesgos.** Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades recomendando medidas de reducción del riesgo y/o valoración de riesgos. (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED -Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2.ª versión).
- **Exposición.** Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, a mayor exposición, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las unidades sociales expuestas (como la población, la familia y la comunidad), unidades productivas (terrenos, zonas agrícolas, etc.), servicios públicos, infraestructura u otros elementos, que están expuestas a los peligros identificados.
- **Equipo técnico en Gestión de Riesgo de Desastres (ETGRD).** Espacio de trabajo encargado de elaboración de los planes específicos en Gestión de Riesgos de Desastres (GRD). Es el encargado de implementar las actividades programadas por el Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres. Para el caso de la gestión prospectiva y correctiva, se encargan de elaborar Escenarios y evaluaciones de riesgos de desastres, Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, Plan de Reconstrucción y Plan de Reasentamiento Poblacional. Está conformado por profesionales y/o técnicos de diferentes disciplinas que laboran en los órganos de línea de la entidad y en los órganos de asesoramiento. La conformación se formaliza mediante la emisión de una resolución o norma equivalente, según lo que disponga cada nivel de gobierno. (Orientaciones para implementar la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres en los gobiernos regionales y locales, CENEPRED 2018).
- **Fragilidad.** Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno. Ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción, materiales, entre otros. (Glosario de términos, CENEPRED 2021).

- **Gestión del riesgo de desastres.** Proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. (Ley N.º 29664. Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD 2011).
- **Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres (GTGRD).** Espacio de articulación interna para la organización, implementación y evaluación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres. Está conformado por quienes ocupan los niveles directivos de cada entidad; es decir, aquellos funcionarios con capacidad de tomar decisiones respecto a la implementación y ejecución de la GRD. Esta instancia es muy importante porque aquí se deciden y programan las actividades que el Equipo Técnico desarrollará. La conformación del GTGRD se formaliza mediante la emisión de una resolución o norma equivalente, según lo que disponga cada nivel de gobierno. (adaptado del DS N.º 048-2011-PCM).
- **Habilitación urbana.** Proceso de convertir un terreno rústico o eriazos en urbano, mediante la ejecución de obras de accesibilidad, de distribución de agua y recolección de desagües, de distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Adicionalmente, el terreno podrá contar con redes para la distribución de gas y redes de comunicaciones. El proceso de habilitación urbana requiere efectuar aportes gratuitos para fines de recreación pública, que son áreas de uso público irrestricto; así como para servicios públicos complementarios, que son áreas edificables que constituyen bienes de dominio público del Estado, susceptibles de inscripción en el Registro de Predios de la Superintendencia Nacional de Registros Públicos. (Art. 3.º de la Ley N.º 29090).
- **Infraestructura.** Conjunto de redes o servicios necesarios que constituyen el sustento del funcionamiento de las actividades humanas en los centros poblados y hacen posible el uso adecuado del suelo. (Elaborado a partir del Manual para la elaboración de PDU-MVCS 2009).
- **Medidas estructurales.** Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros (DS N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N.º 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres).
- **Medidas no estructurales.** Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)
- **Peligro.** Probabilidad de que un fenómeno físico potencialmente dañino de origen natural o inducido por la acción humana se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos. (DS N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N.º 29664).
- **Resiliencia.** Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)

- **Riesgo.** Probable ocurrencia de daños y pérdidas como consecuencia de la manifestación de un evento físico potencialmente peligroso en un contexto vulnerable (Manual para la elaboración de PDU-MVCS 2009).
- **Sectores críticos.** Zonas que por sus características podrían considerarse de riesgo muy alto y riesgo alto, donde las características físicas del territorio, así como las condiciones sociales y económicas determinan los niveles de riesgo muy alto para varios tipos de peligro de manera simultánea.
- **Servicio de agua y saneamiento.** Prestación de los servicios de agua potable o apta para el consumo humano en hogares, disposición sanitaria de excretas y alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial (DS N.º 002-2012-VIVIENDA, Ley N.º 30477 y Norma OS.060).
- **Vivienda.** Edificación independiente o parte de una edificación multifamiliar, compuesta por ambientes para el uso de una o varias personas, capaz de satisfacer necesidades de estar, dormir, comer, cocinar e higiene. El estacionamiento de vehículos, cuando existe, forma parte de la vivienda (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006).
- **Vulnerabilidad.** Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser física, social, económica, cultural, institucional y otros (Guía de evaluación de riesgos ambientales, MINAM 2009).

MAPA N.º 1. UBICACIÓN



Fuente: INEI, IMP, MD COMAS

1.6. Metodología

La metodología utilizada es la del *Manual de Gestión de Riesgos y Desastres*, anexo N.º 3 (MVCS, 2019), adaptada del *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales*, 2da versión, propuesta por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2014), el cual precisa los procedimientos y criterios de análisis de riesgo; determinación de los peligros en función a los parámetros de evaluación, factores condicionantes y desencadenantes; análisis de la vulnerabilidad en función a la fragilidad, resiliencia y exposición, cálculo del riesgo vinculados a la prevención, control, reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

- **Primera etapa.** Corresponde al análisis del peligro y vulnerabilidad, comprende la revisión de los registros históricos de eventos de desastres ocurridos en el distrito, mediante la consulta documental y cartográfica de instituciones técnico-científicas del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Ministerio del Ambiente (MINAM), Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Educación (MINEDU), entre otros.

Para el análisis de peligro, se evalúa los factores condicionantes (geología, geomorfología, suelo, pendiente, otros), los factores desencadenantes (ruptura de placas) (magnitud, precipitación máxima en 24 horas, caudal, otros). Para el análisis de la vulnerabilidad se evalúa los factores de fragilidad, resiliencia y exposición en las dimensiones física, social económica y ambiental, en cuanto a las características de las viviendas, personas, actividades y su entorno. Para el análisis de los elementos expuestos, se evalúa el equipamiento, infraestructura, servicios, otros.

- **Segunda etapa.** Corresponde a la evaluación de riesgos según tipo de peligro, en esta etapa se analiza y evalúa las zonas con mayor incidencia de ocurrencia y se contrasta con los antecedentes, así como la descripción del comportamiento de los eventos recurrentes en condiciones normales, de acuerdo con los parámetros establecidos.
- **Tercera etapa.** Corresponde a la planificación y gestión del riesgo, con la implementación de medidas de control del riesgo estructurales y no estructurales y de seguridad física ante desastres, con la participación de las entidades público-privadas.

GRÁFICO N.º 1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO DE RIESGO (EERD)



Fuente: INEI, IMP, MD COMAS

CAPÍTULO II

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-AMBIENTAL

2.1. Antecedentes históricos de desastres

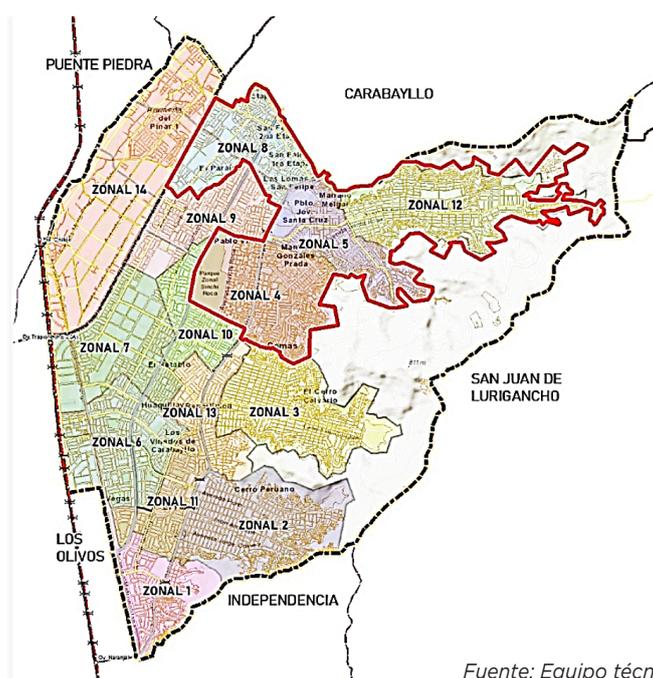
El Perú se encuentra en una zona de frecuente actividad sísmica por corresponder a la franja de fricción del movimiento relativo de dos placas tectónicas: la placa de Nazca, que ocupa buena parte del subsuelo del Océano Pacífico y cuyo borde de colisión se extiende desde Panamá hasta el sur de Chile; y la placa Sudamericana, que comprende desde la fosa marina de Perú-Chile en el oeste hasta el eje de la Cordillera del Atlántico Sur en el este. La placa de Nazca se desplaza en dirección N 80° E, a una velocidad promedio de 11 cm anuales. La placa de Nazca sufre, además, un proceso de subducción por debajo de la placa Sudamericana. Ante la realidad del relieve geográfico, es deber fundamental conocer e identificar las zonas de alta vulnerabilidad en el distrito de Comas.

El distrito de Comas se localiza al noroeste de la provincia de Lima (Lima Metropolitana), departamento de Lima, Perú, con una superficie de 4,889.2469 ha, que representa el 5 % del territorio del Cono Norte y 1.7 % de Lima Metropolitana.

El distrito de Comas cuenta con 14 zonales y 348 agrupaciones urbanas (MD Comas 2021), en general el clima de Comas es subtropical árido (caluroso, húmedo y sin lluvias regulares, cálido en verano y templado en invierno). Es un clima de desierto marítimo, es suave, es decir no hay exceso de calor de día ni de frío de noche.

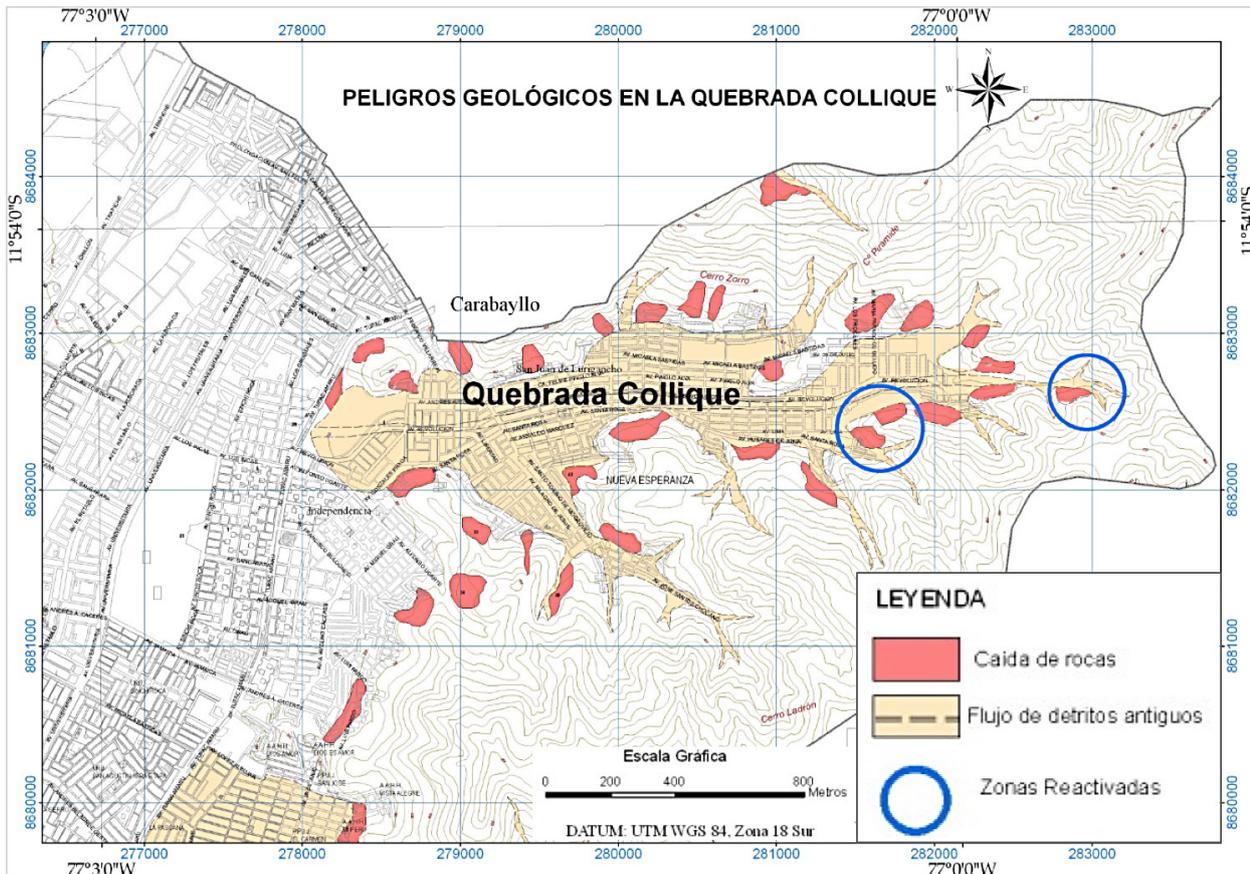
El enero de 2010, fuertes precipitaciones en la parte alta de la quebrada de Collique, fueron suficiente para la generación de dos flujos de detritos los días 1 y 2 de enero, en horas de la madrugada, desde el A. H. Cautivo de Ayabaca (zonal 12) hasta la sexta zona de Collique y el sector de Nueva Esperanza. El agua acumulada en la parte alta logro activar la microcuenca de Collique, así al desbordarse, recorrió cuesta abajo varias etapas de este sector de Comas.

GRÁFICO N.º 2. ZONALES 4, 5, 8 Y 12 AFECTADOS POR FLUJO DE DETRITOS (COMAS 2010)



Fuente: Equipo técnico 2021

GRÁFICO N.º 3. PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA QUEBRADA COLLIQUE: FLUJOS DE DETRITOS Y CAÍDAS DE ROCAS



Fuente: (INGEMMET, 2010)

CUADRO N.º 1: PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN LA REGIÓN DE ESTUDIO

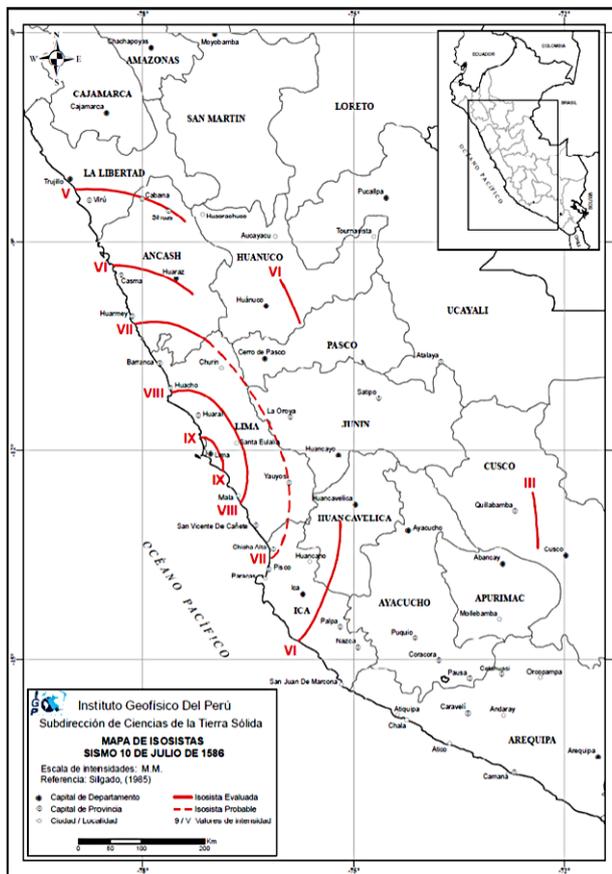
Fecha	Localidad	Magnitud	Intensidad	Epicentro	Hipocentro	Hora	Observaciones
09/07/1586	LIMA	8.6 Mw	IX MM (Lima) y VI MMI (Ica)	12°S, 77°O	60 km (estimado)	19:00 h	Dstrucción de Lima y Callao, estuvo acompañado por maremoto. Tsunami frente a la costa de Lima, el mar subió 7 metros, las olas inundaron 10 km ² , cerca de 22 muertos.
16/06/1678	LIMA	8,0 (Richter), 7.7 Mw	IX MM 77.8°O (Estimado)	12.3°S,		04:15 h	Fue el terremoto más destructor ocurrido en Lima desde su fundación. Lima y Callao quedaron reducidos a escombros. El maremoto en el Callao causó 100 muertes, afectó a las localidades de Huacho, Chancay, Ancón, Callao y Chorrillos.
20/10/1687	LIMA	8,0 (Richter), 8.2 Mw	IX MMI (Cañete); VIII MMI (Ica) y VII MMI (Lima)	13°S, 76.6°O (estimado)	30	04:15 h	Fue el terremoto más destructor ocurrido en Lima desde su fundación. Lima y Callao quedaron reducidos a escombros. Luego se produjo el maremoto en el Callao causó 100 muertes, inundó las playas de Lima con olas de 10 m, con efectos catastróficos en los puertos y localidades de Pisco, Chincha, Cañete, Lima, Callao, Chancay y Chimbote. Fallecieron 500 personas producto del maremoto y, de estas, 300 se produjeron en el Callao. Este maremoto legó hasta las costas de Japón.

Fecha	Localidad	Magnitud	Intensidad	Epicentro	Hipocentro	Hora	Observaciones
20/11/1690	LIMA	7.2 Mw	VI MM	12.6°S, 77°O (estimado)		04:30 h	El maremoto inundó Huacho, Chancay, Ancón, Callao, Chorrillos.
10/02/1716	PISCO		IX MMI (Pisco) y V MMI (Lima)				Terremoto ocurrido en Pisco.
28/10/1746	LIMA	9.0 Mw (8.6-8.8 Mw)	X MMI (Chancay y Huaral), IX-X MMI (Lima, Barranca y Pativilca)		12° S, 77.2°O (Estimado)	22:30 h	Es el terremoto más fuerte ocurrido en la historia de Lima donde de 3 000 casas solo 25 quedaron en pie y murieron 1141 de sus 60 mil habitantes. Tsunami en el Callao, destruido por dos olas, una de las cuales alcanzó más de 7 m de altura. Hubo entre 5 000 y 7 000 muertos; probablemente sea el maremoto más destructivo registrado a la fecha; 19 barcos, incluidos los de guerra fueron destruidos y uno de ellos fue varado a 1.5 km tierra adentro. Destrucción en los puertos de Chancay y Huacho. El Callao fue totalmente destruido por un tsunami. Fue sentido desde Ica hasta Tacna.
01/12/1806	LIMA						Fuerte sismo de larga duración (1,5 a 2 minutos). Algunos daños. Tsunami que causa daños en buques de la bahía. Maremoto en el Callao, olas de 6 m de altura varan un ancla de 1,5 Tn en casa del capitán de Puerto.
30/03/1828	LIMA		VII MMI				Terremoto ocurrido en Lima.
20/09/1897	LIMA	7.7		-11.80 -78.00	70 km	16:25 h	Terremoto ocurrido en Lima.
04/03/1904	LIMA		VII-VIII				Terremoto ocurrido en Lima.
24/05/1940	LIMA	8,2 Ms (Richter)	VIII MMI (Lima), VI MMI (Callejón de Huaylas), V MMI (Trujillo)	11,2°S y 77,79°O (120 km NO de Lima)	50 km	11:35 h	Cinco mil casas destruidas en el Callao, 179 muertos y 3 500 heridos en Lima, 80 % de vivienda colapsada en Chorrillos, el malecón se agredió y hundió en tramos. Las construcciones antiguas en Lima sufrieron grandes daños. Averías en construcciones de concreto armado en el Callao (Compañía Nacional de Cerveza) y dos edificios de la Universidad Agraria de La Molina. Algunos hundimientos en la zona portuaria, con daños a los muelles y la vía férrea. Interrupciones en la carretera Panamericana Norte, por deslizamientos de arena, en el sector de Pasamayo. Tsunami con retiro del mar a 150 m y retorno con olas de 3 m de altura y aniego total de los muelles.
17/10/1966	LIMA	7.5 Mw	VII MMI	-10.70 -78.60	38 km	21:45 h	Terremoto ocurrido en Lima.
05/01/1974	LIMA	6.6 Mw		12.30 -76.40	98 km	14:21 h	Sismo fuerte en Lima
03/10/1974	LIMA	7.5 Mw	IX MMI (Lima) y VII MMI en Cañete.	-12.30 y -77.80	13 km	09:31 h	Epicentro localizado a 70 km al S-SO de Lima, con aceleraciones máximas de 0.26 g y período dominante de 0.2 s. Los mayores daños ocurrieron en La Molina, VIII-IX, donde dos edificios de concreto armado colapsaron y otros resultaron muy dañados. En el Callao y Chorrillos, VII-VIII, algunas construcciones de concreto armado sufrieron daños y las de adobe colapsaron. Tsunami, causado por sismo frente a la costa del Callao, inundó varias fábricas en las bahías de Chimú y Tortugas, al norte de Lima, y destruyó muelles y zonas de cultivos.

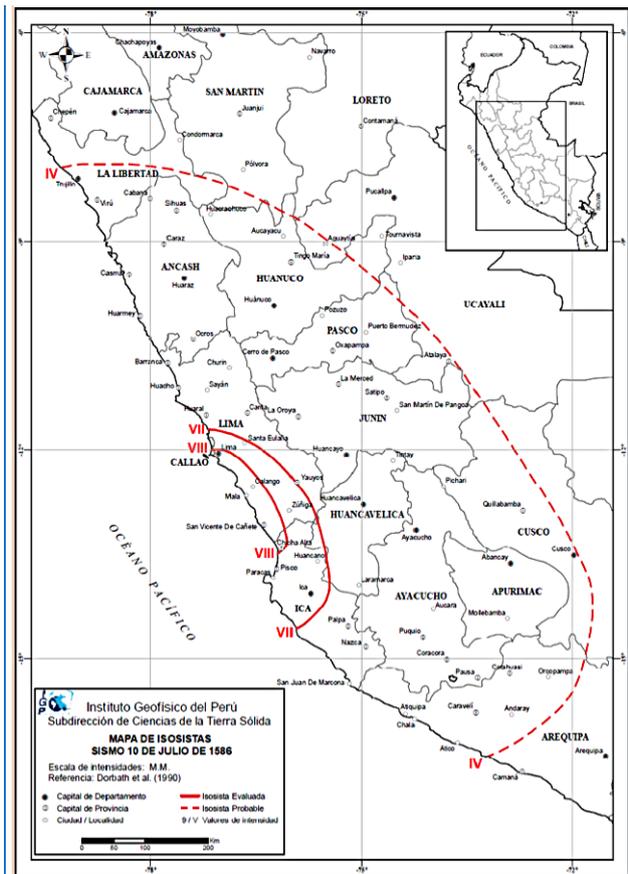
Fecha	Localidad	Magnitud	Intensidad	Epicentro	Hipocentro	Hora	Observaciones
18/04/1993	LIMA	6.3 Mw	VI MMI (Lima) y V MMI (Cañete y Chimbote)	-11.65 -76.84	107 km	09:16 h	Fuerte sismo ocurrido en Lima.
15/08/2007	PISCO	8.0 Mw	VII-VIII MMI (Pisco, Chincha, Cañete), V-VI MMI (Lima)	-13.54 -76.89	40 km	23:40 h	El sismo causó la muerte a 593 personas, heridas a 1291; se censaron damnificados. Destruyó 48 208 viviendas, 45 500 otras quedaron inhabitables y 45 813 fueron afectadas; 14 establecimientos de salud fueron destruidos y 112 afectados. Tsunami leve en el departamento de Ica y una licuación generalizada en un área de más de 3 km de longitud por 1 km de ancho, en las zonas de Canchamaná y Tambo de Mora en Chincha.

Fuente: Catalogo general de isosistas para sismos del Perú (IGP 2016)

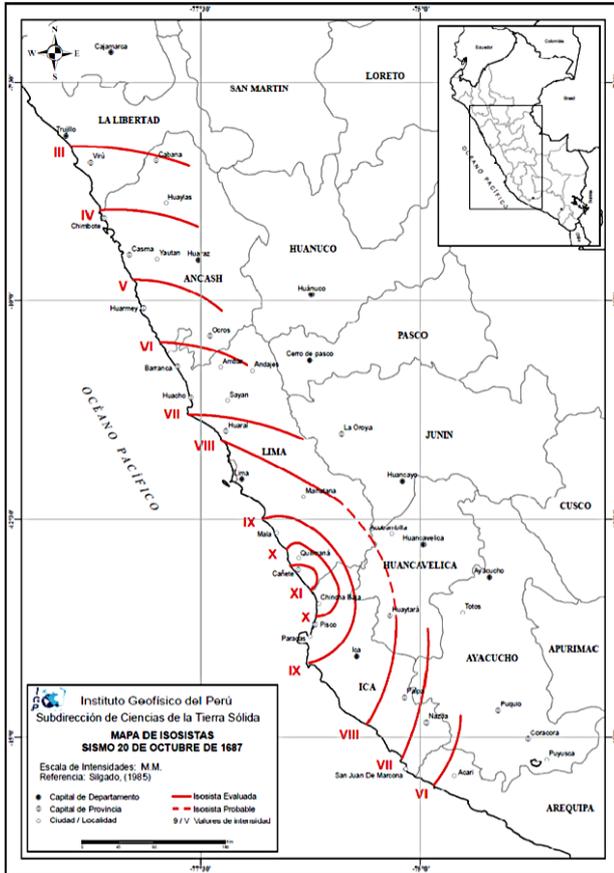
GRÁFICO N.º 4. MAPA DE ISOSISTAS DE PRINCIPALES SISMIOS OCURRIDOS EN LIMA



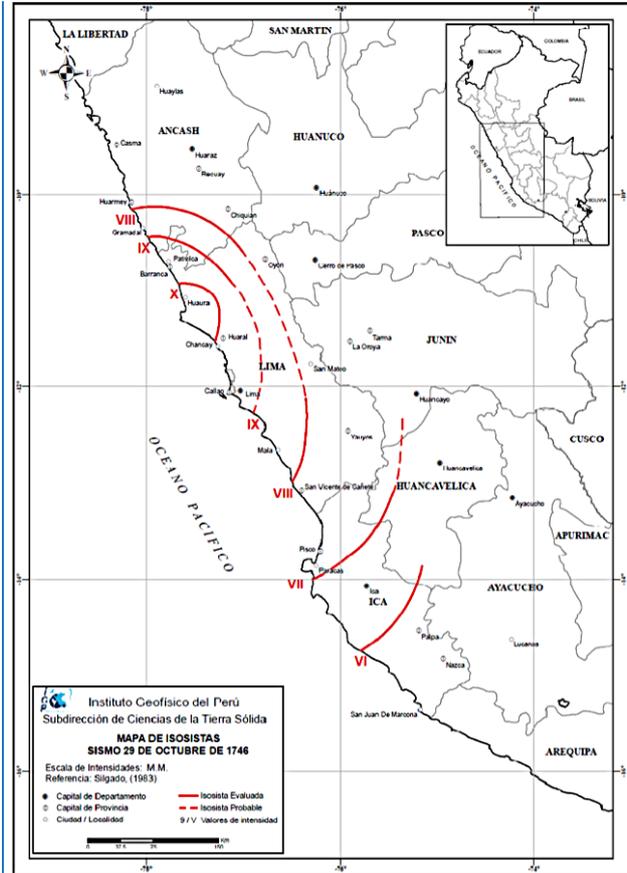
10/07/1586, sismo de magnitud de 9.0 Mw.



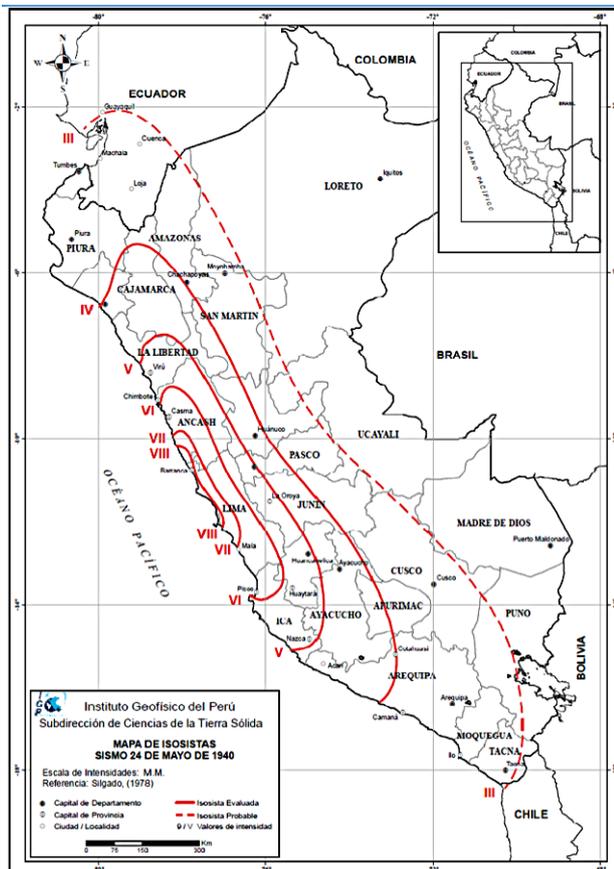
10/07/1586, sismo de magnitud de 8.0 Mw.



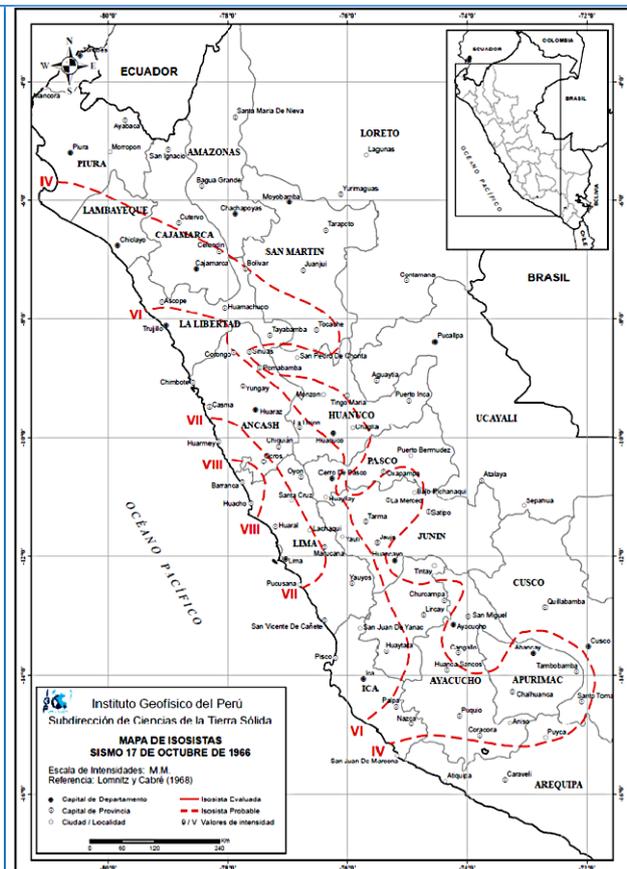
20/010/1687, sismo de intensidad IX-VII (Lima).



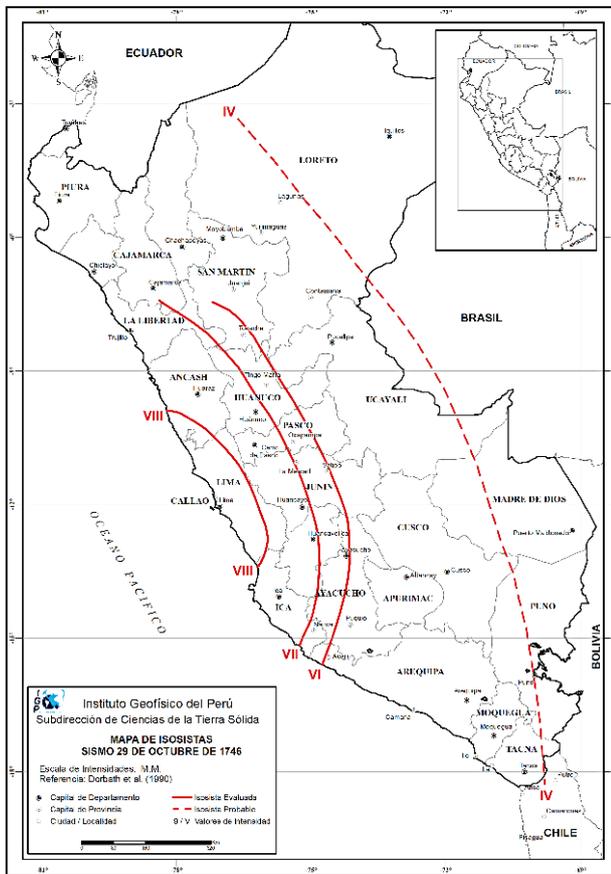
29/10/1746, sismo de intensidad X-IX sentido en Lima.



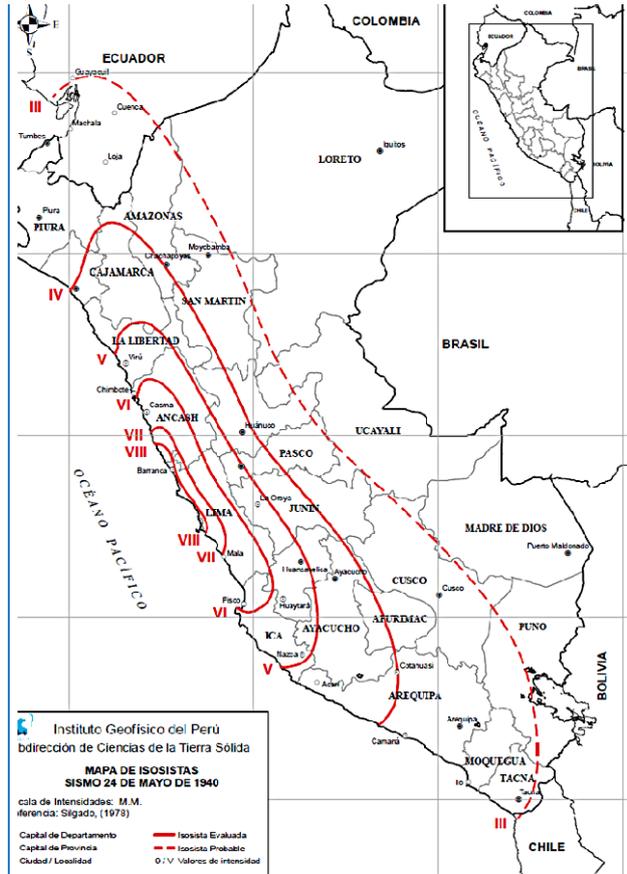
24/05/1940, isosista evaluada de VIII, para Lima.



17/10/1966, VII-VIII.



29/10/1746, isosista evaluada de VIII.



24/05/1940, isosista evaluada de VII.

Fuente: Catalogo general de isosistas para sismo peruanos, IGP 2016.

2.1.2. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

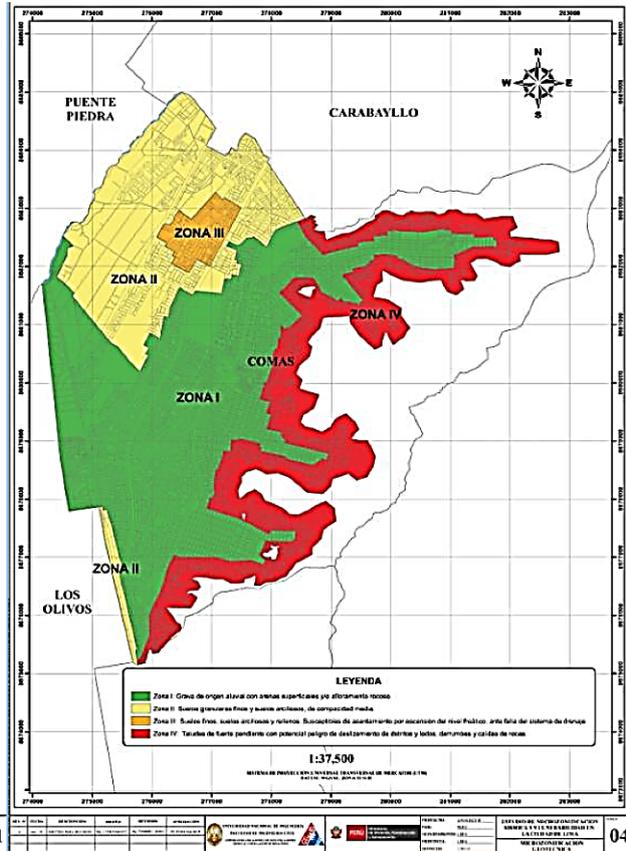
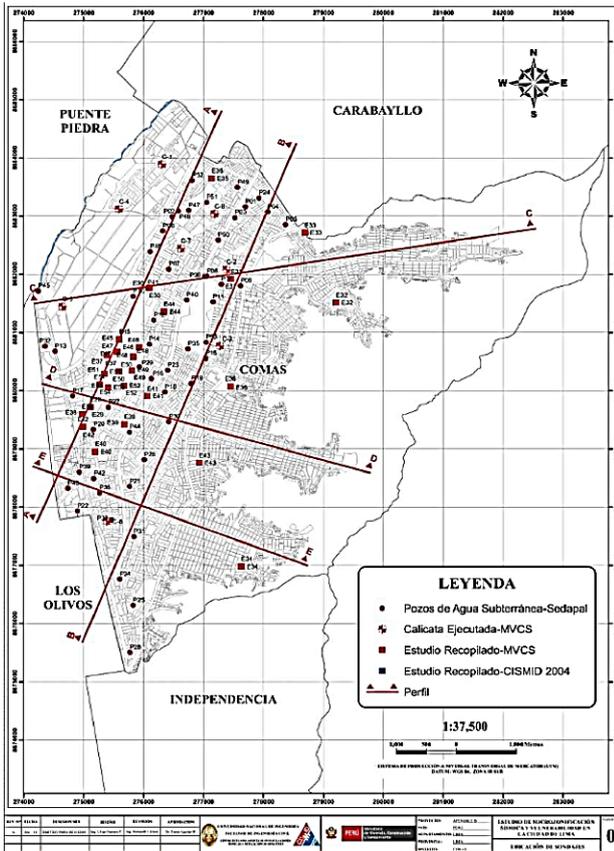
En el año 2004, se elaboró el estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de Lima y Callao (APESEG), contiene datos de mecánica de suelos y registros de pozos de agua (SEDAPAL).

Entre los años 2009-2011, con el apoyo en la implementación de la gestión integral del riesgo de desastres asociados a fenómenos naturales en zonas urbanas, gracias la Cooperación Técnica No Reembolsable N.º ATN/MD-11383-PE, ratificada mediante el DS N.º 073-2009-RE, del 13 de octubre de 2009, parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a favor de la República del Perú.

En el año 2010, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería, a través del Centro de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), realizaría el Estudio de Microzonificación Sísmica y de Vulnerabilidad para la ciudad de Lima, con énfasis en seis distritos representativos de la zona urbana: San Juan de Lurigancho, Villa El Salvador, Puente Piedra, Chorrillos, Comas y La Molina.

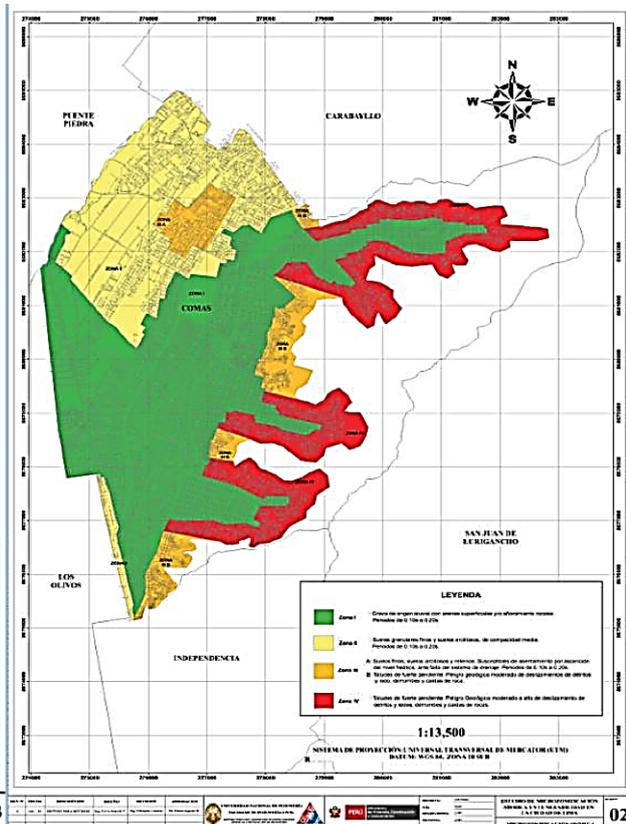
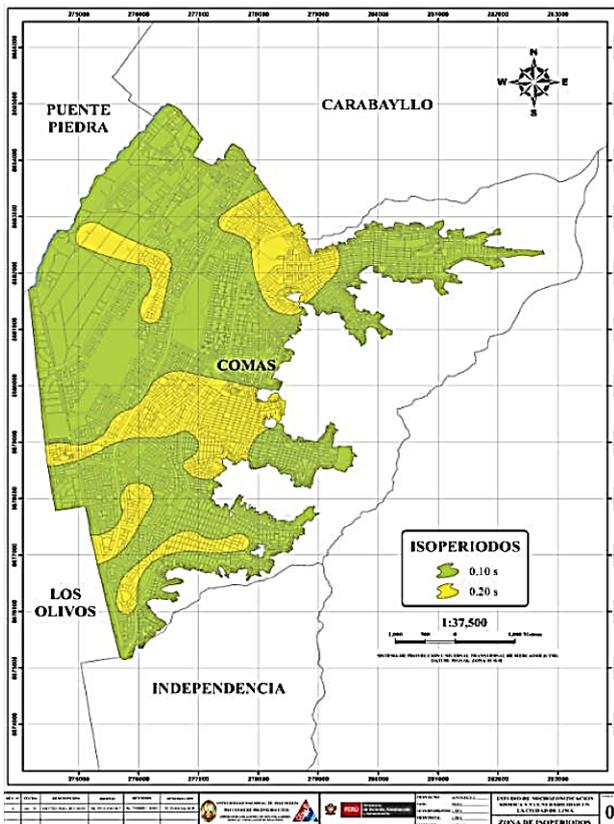
Los estudios de microzonificación sísmica tienen la finalidad de determinar de manera detallada el comportamiento del suelo frente a un sismo, con base en el conocimiento de las condiciones particulares del área local, llamadas “condiciones locales de sitio”. En la actualidad, se reconoce a las condiciones locales de sitio como uno de los principales factores responsables de los daños sufridos por las edificaciones, en consecuencia, la información y el mapa correspondiente permite proyectar los posibles daños que pueden ocurrir a las edificaciones y a la población.

GRÁFICO N.º 5. ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA



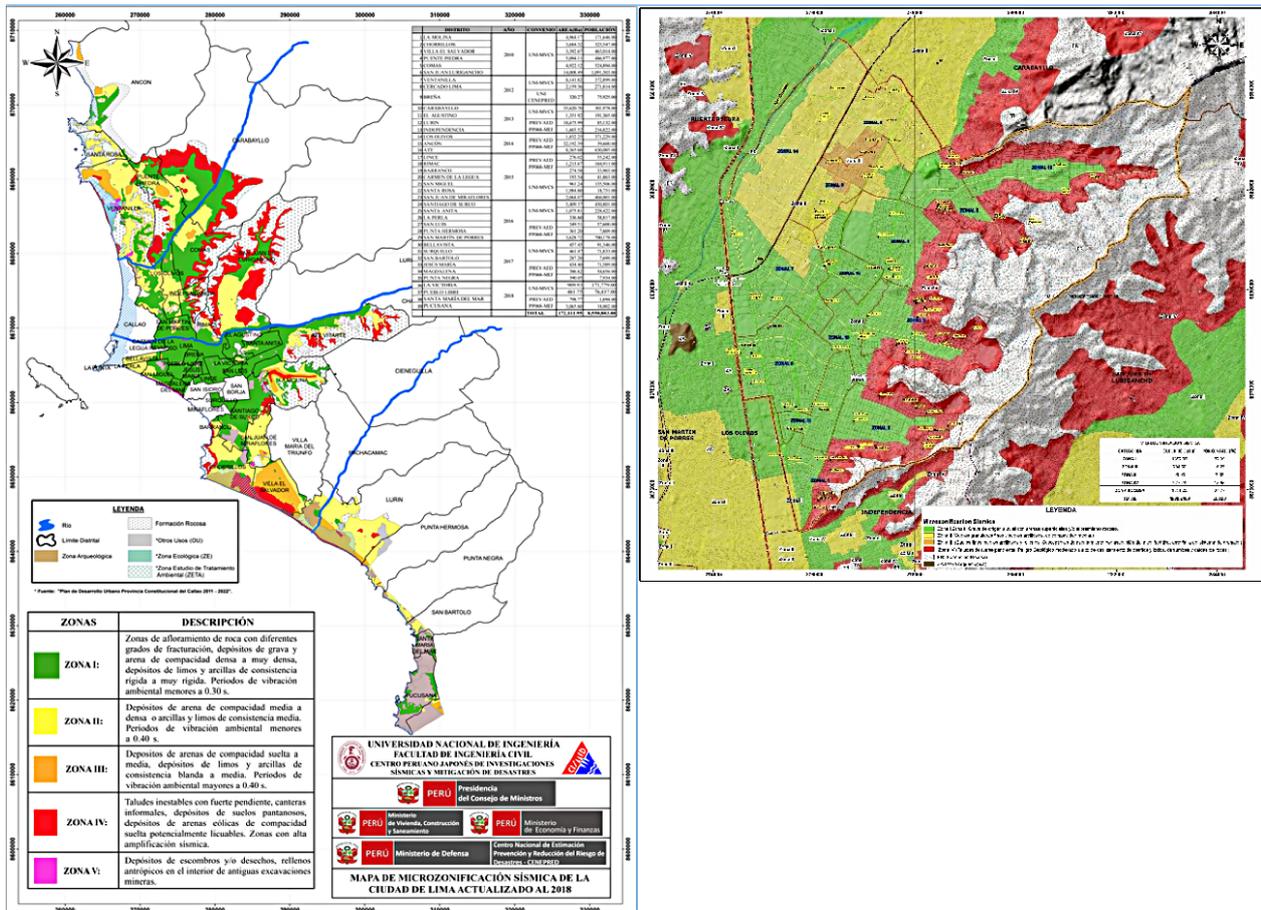
Mapa de sondajes de pozos de agua subterránea, calicatas y estudios de recopilación (CISMID 2011).

Mapa de microzonificación geotécnica (CISMID 2011).



Mapa de isoperiodos, para la estimación de la vibración del terreno (CISMID 2011).

Microzonificación sísmica (CISMID 2011).



Microzonificación sísmica de la ciudad de Lima (CISMID, actualizado al 2018).

Microzonificación sísmica (CISMID, actualizado al 2018).

Fuente: CISMID 2011, SIGRID 2018.

2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO

El distrito de Comas presenta una altitud que varía desde 100 a 1080 m s.n.m., con una latitud sur de 11°56'00" y una longitud oeste de 77°04'00". Tiene una superficie total de 4,889.2469 ha, que representa el 5% de la extensión del territorio de Lima Norte y el 1.7% de la superficie de Lima Metropolitana. El distrito de Comas tiene una población de 520,450 habitantes (INEI, 2017), donde 254,512 son varones (48,9%) y 268,900 son mujeres (51,1%).

El distrito de Comas tiene una de las más altas tasas de crecimiento demográfico. Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), los últimos años el distrito de Comas creció con una tasa del 3%, a lo que se suma el factor migratorio provinciano.

Cabe destacar que el 57% de la población total del distrito está concentrada básicamente en los pueblos jóvenes y asentamientos humanos (partes altas). Las cifras estadísticas muestran que hay una ligera preponderancia femenina en el distrito. Esta tendencia de la población también se da en la provincia de Lima, donde el 48.5% de la población es masculina y el 51.5%, femenina.

El relieve topográfico del distrito de Comas, por el este presenta numerosas quebradas, de ellas tres discurren en la cuenca del río Chillón. Las más importantes reciben el nombre de Río Seco en Collique, quebrada El Carmen y quebrada Pampa de Comas, las nacientes de estas quebradas coinciden con el límite distrital. El territorio tiene las siguientes características fundamentales: terreno llano, montañosos y declive. El material predominante del suelo es del tipo transportado por acción aluvial (cantos rodados) y por acción eólica (arenisca, limo y arcilla). (MD Comas 2021) 2020.

2.2.1. CLIMA

Con base en el mapa de clasificación climática de SENAMHI, desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado de Comas presenta una zona de clima semicálido, desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo E(d)B¹H3.

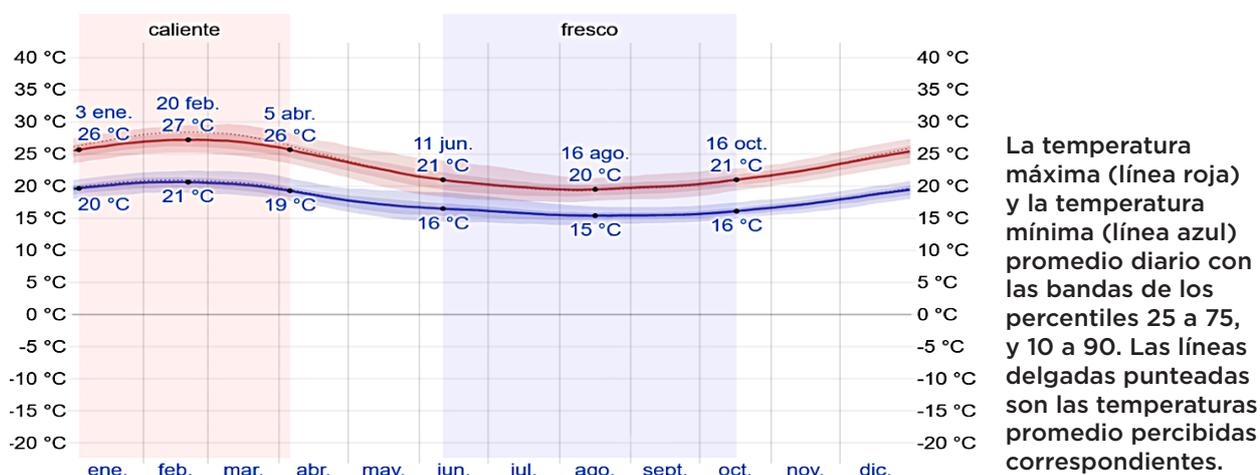
Este tipo de clima es representativo de la zona costera del Perú, en especial lima Metropolitana, pertenece a la zona desértica semicálida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

La temperatura en este sector climático es del orden de los 22,5 °C promedio anual, las precipitaciones en este sector son muy irregulares y escasas, con un promedio acumulado anual alrededor de los 16 mm. No llueve durante 334 días por año, la humedad media es del 77 % y el índice UV es 6 kWh/m².

Temperatura

- La temporada templada dura 3 meses, del 3 de enero al 5 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 20 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C.
- La temporada fresca dura 4,2 meses, del 11 de junio al 16 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21 °C. El día más frío del año es el 16 de agosto, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima promedio de 20 °C. (Weather Spark 2021)

GRÁFICO N.º 6. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO EN COMAS, LIMA



Fuente: <https://es.weatherspark.com>

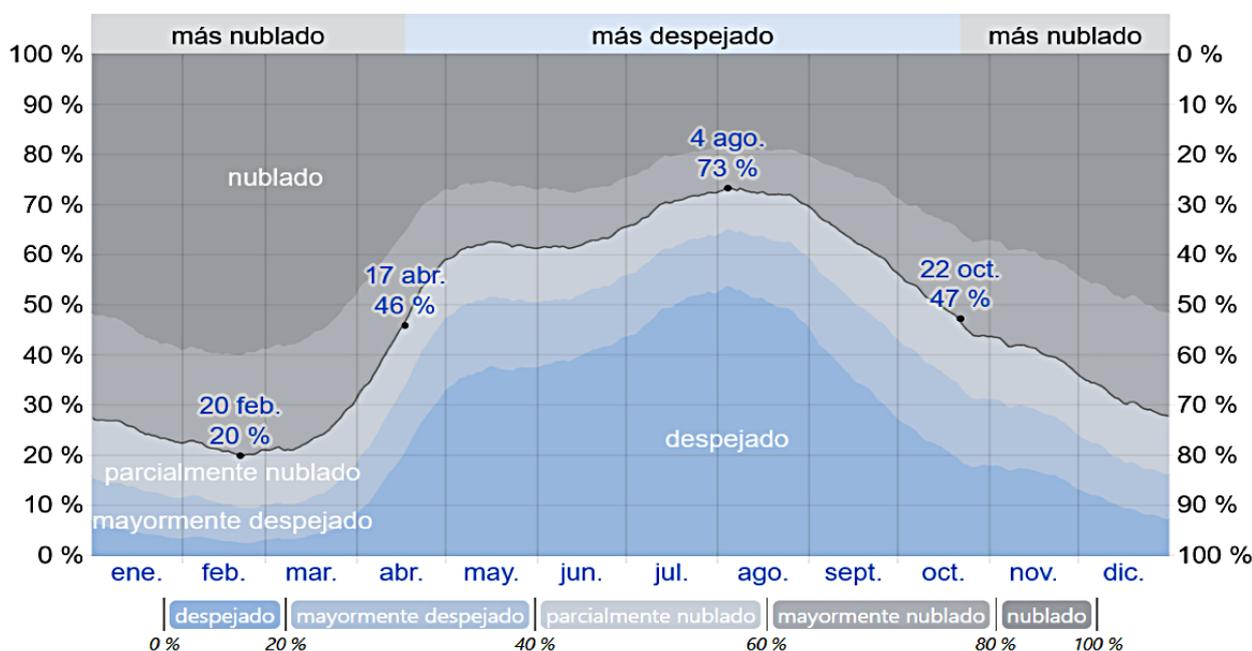
Nubosidad

En Comas, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

El período más despejado del año en Comas comienza aproximadamente el 17 de abril; dura 6,2 meses y termina aproximadamente el 22 de octubre. El 4 de agosto es el día más despejado del año; el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 73 % del tiempo y nublado o mayormente nublado, el 27 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 22 de octubre, dura 5,8 meses y termina aproximadamente el 17 de abril. El 20 de febrero es el día más nublado del año; el cielo está nublado o mayormente nublado el 80 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado, el 20 % del tiempo. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 7. CATEGORÍAS DE NUBOSIDAD



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

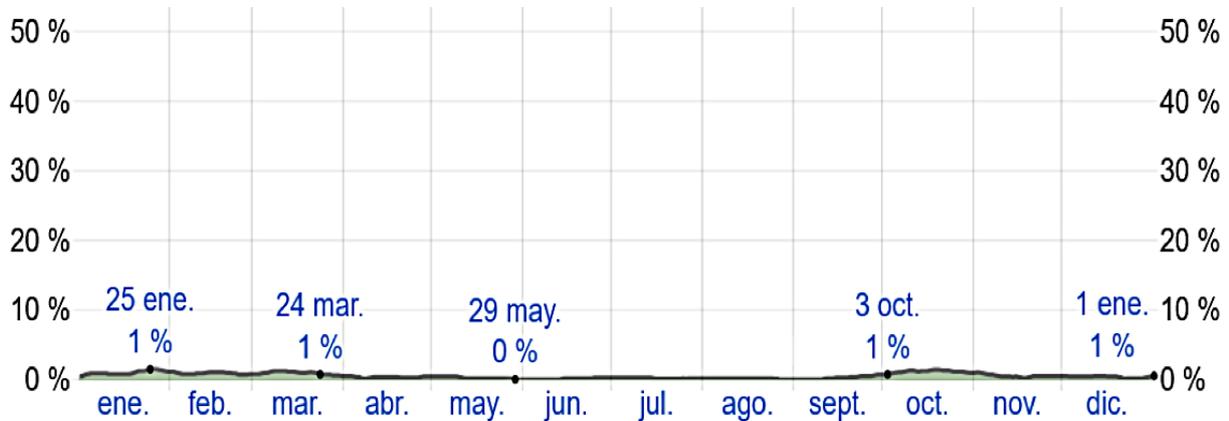
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Precipitación

En Comas, la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía del 0 % al 1%, y el valor promedio es 1%.

Entre los días mojados, distinguimos los que tienen solo lluvia, solo nieve o una combinación de los dos. Con base en esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 1%, el 25 de enero. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 8. PROBABILIDAD DIARIA DE PRECIPITACIÓN



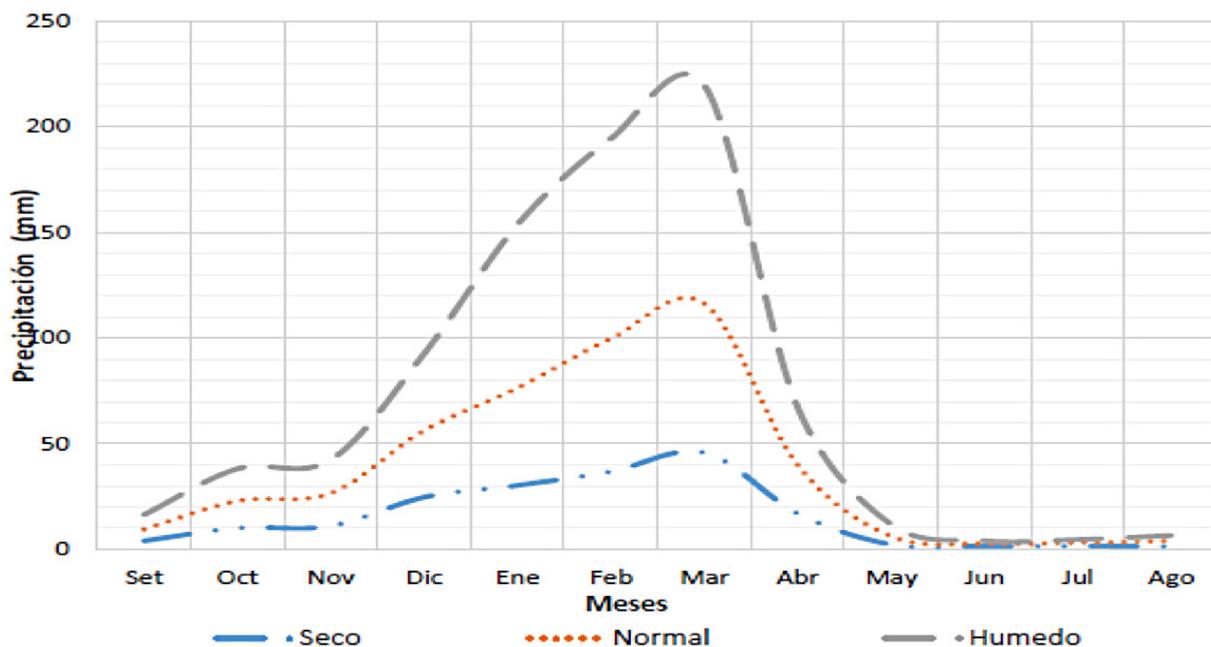
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Precipitación promedio

Según información hidrológica de la unidad hidrográfica Chillón, la precipitación promedio de la microcuenca se calcula a partir de valores de las estaciones más cercanas. Realizando un análisis de la variabilidad anual de la precipitación media areal en la cuenca del río Chillón, se tuvo los siguientes tres escenarios: los mayores valores se registran en el mes de marzo, que en promedio para el año seco alcanza hasta 45.79 mm; el año normal, 70.53 mm y el año húmedo, 103.41 mm.

GRÁFICO N.º 9. VARIABILIDAD ANUAL DE LA PRECIPITACIÓN (MM) DE LA CUENCA DEL RÍO CHILLÓN



Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.

La data disponible de la estación de Obrajillo va desde el año 1964 hasta el 2018, donde se observa un promedio anual de 457.42 mm/año y en el mes de marzo se registra el máximo con 266.20 mm/mes.

De los resultados analizados, se observa que, de la precipitación que cae en la superficie terrestre, el 76.00 % se infiltra en el suelo y el 24.00 % se convierte en escorrentía directa. De la cantidad de agua que se infiltra en el suelo, el 73.00 % se evapotranspira, el 16.60 % vuelve a la superficie como flujo base y el 10.40 % se encuentra recargando a los acuíferos. Finalmente, los flujos en los ríos representan el 36.80 % de la precipitación en la cuenca del río Chillón.

CUADRO N.º 2. VALORES DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN OBRAJILLO

VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
• Mínimo	26.10	44.20	54.90	13.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	11.80	282.70
• Primer cuartil	62.18	72.80	88.85	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	8.50	8.40	42.75	367.40
• Mediana	73.25	94.20	113.60	35.20	1.20	0.00	0.00	0.00	2.90	13.50	18.40	57.50	435.40
• Promedio	84.99	104.39	120.54	41.85	2.07	0.85	0.08	0.62	3.31	15.45	19.79	54.96	457.42
• Tercer cuartil	102.72	117.55	139.65	50.65	3.15	0.45	0.00	0.40	4.65	23.55	27.65	71.18	553.30
• Máxima	182.00	203.40	266.20	145.60	9.30	6.70	1.00	4.60	9.80	33.50	56.50	91.70	686.80
• Desviación estándar	43.10	45.60	51.64	33.12	2.50	1.83	0.26	1.34	3.27	9.82	16.13	22.32	134.27
• Coeficiente de variación	0.51	0.44	0.43	0.79	1.20	2.14	3.25	2.16	0.99	0.64	0.82	0.41	0.29
• Curtosis	0.58	0.17	3.80	7.05	4.35	7.94	13.56	5.96	-0.48	-0.92	0.36	-0.42	-0.80
• Número de datos	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	13

Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.

Caudal del río Chillón

Con referencia a los caudales; en el análisis de los eventos hidrológicos extremos, se ha evaluado las máximas avenidas en la cuenca del río Chillón, cuyos resultados obtenidos son los caudales máximos instantáneos para diferentes períodos de retorno a nivel de la cuenca del río Chillón.

De los caudales máximos calculados se tiene lo siguiente:

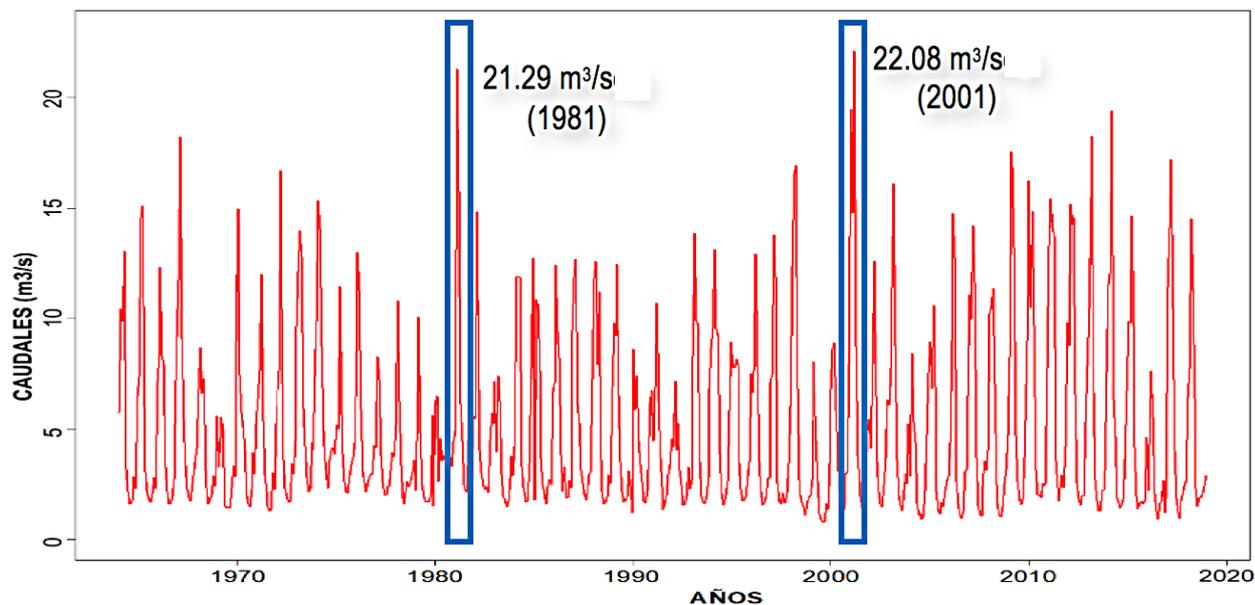
CUADRO N.º 3. CAUDALES DE MÁXIMAS AVENIDAS PARA PERIODOS DE RETORNOS 5, 10, 25, 50 Y 100 AÑOS

ID	PERIODO DE RETORNO	CAUDALES MÁXIMOS
1	5 años	25.4 m ³ /s
2	10 años	49.7 m ³ /s
3	25 años	97.4 m ³ /s
4	50 años	161.2 m ³ /s
5	100 años	180.5 m ³ /s

Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (ANA 2019).

La estación hidrométrica Obrajillo, de 1964 a 2018, muestra a nivel mensual toda la data histórica, donde se observa un caudal pico de 21.29 m³/s en el mes de febrero del año 1981 y 22.08 m³/s en el mes de marzo de 2001.

GRÁFICO N.º 10. HIDROGRAMA MENSUAL DE LA ESTACIÓN OBRAJILLO



Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (ANA 2019).

Humedad

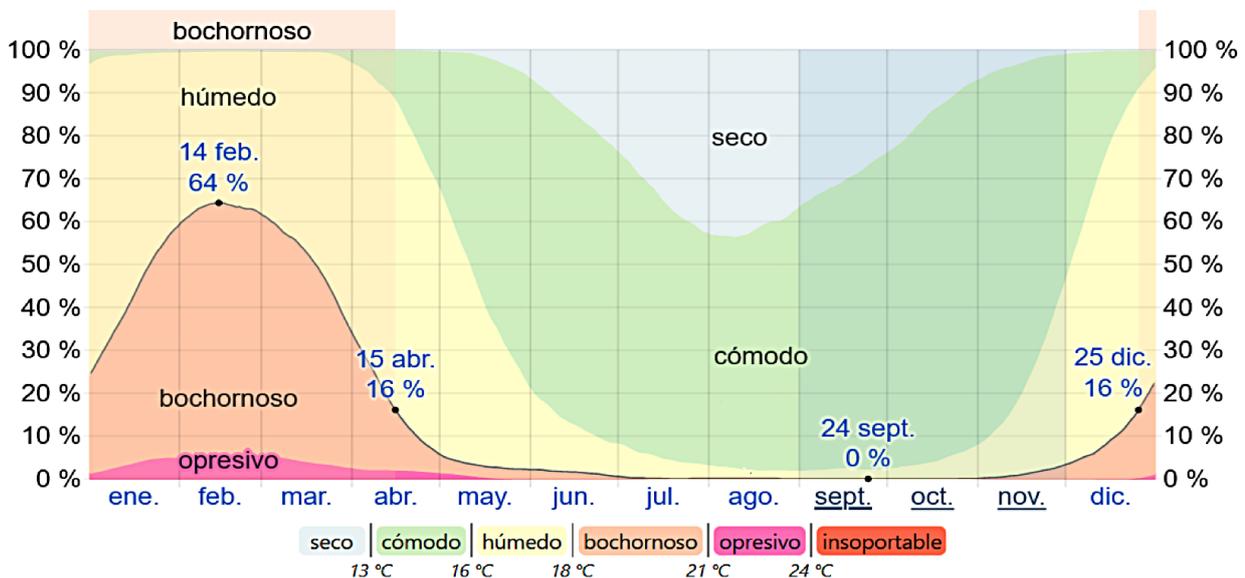
El nivel de comodidad de la humedad se basa en el punto de rocío, ya que este determina si el sudor se evaporará de la piel y, así, enfriará el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos, se siente más seco, y cuando son altos, se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que, generalmente, varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo, por lo general, la noche es húmeda.

En Comas, la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 3,7 meses, del 25 de diciembre al 15 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable, por lo menos durante el 16 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 14 de febrero, con humedad el 64 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 24 de septiembre, cuando básicamente no hay condiciones húmedas. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 11. NIVELES DE COMODIDAD DE LA HUMEDAD



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Viento

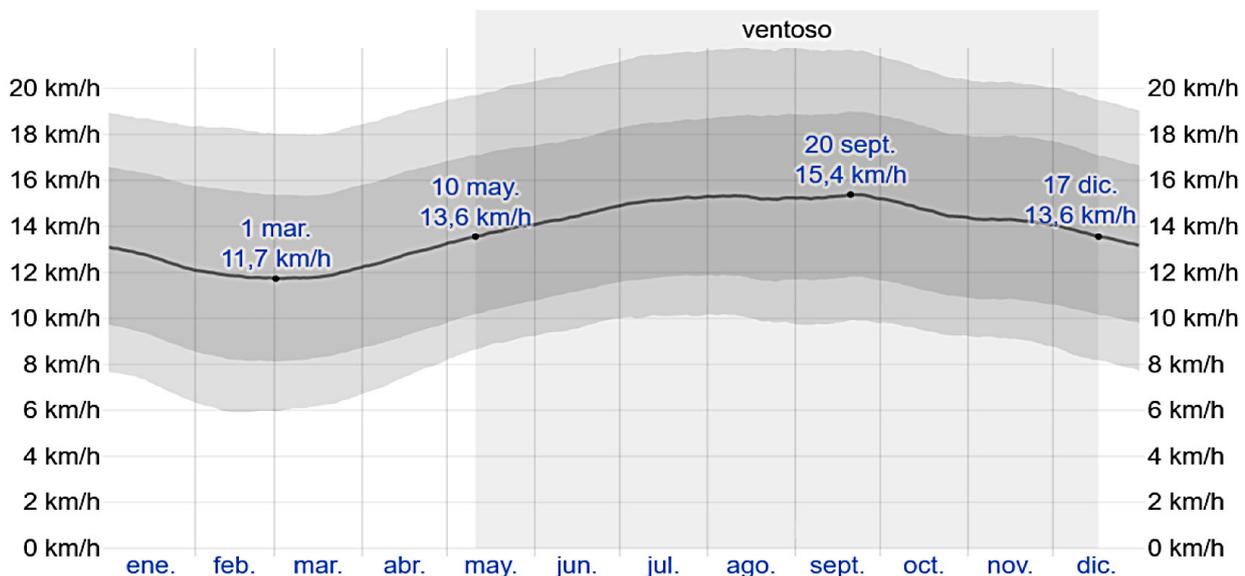
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Comas tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,2 meses, del 10 de mayo al 17 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 13,6 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 20 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 15,4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,8 meses, del 17 de diciembre al 10 de mayo. El día más calmado del año es el 1 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 11,7 kilómetros por hora. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 12. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25 a 75 y 10 a 90.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Energía solar

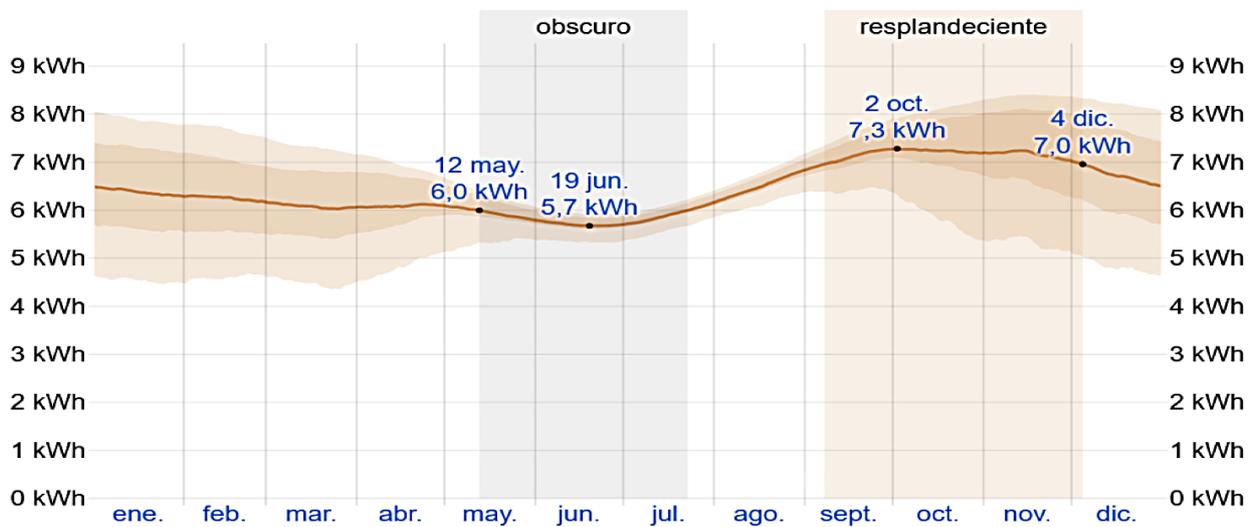
Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 2,9 meses, del 7 de septiembre al 4 de diciembre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El día más resplandeciente del año es el 2 de octubre, con un promedio de 7,3 kWh.

El período más oscuro del año dura 2,3 meses, del 12 de mayo al 23 de julio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 6,0 kWh. El día más oscuro del año es el 19 de junio, con un promedio de 5,7 kWh. (Weather Spark 2021).

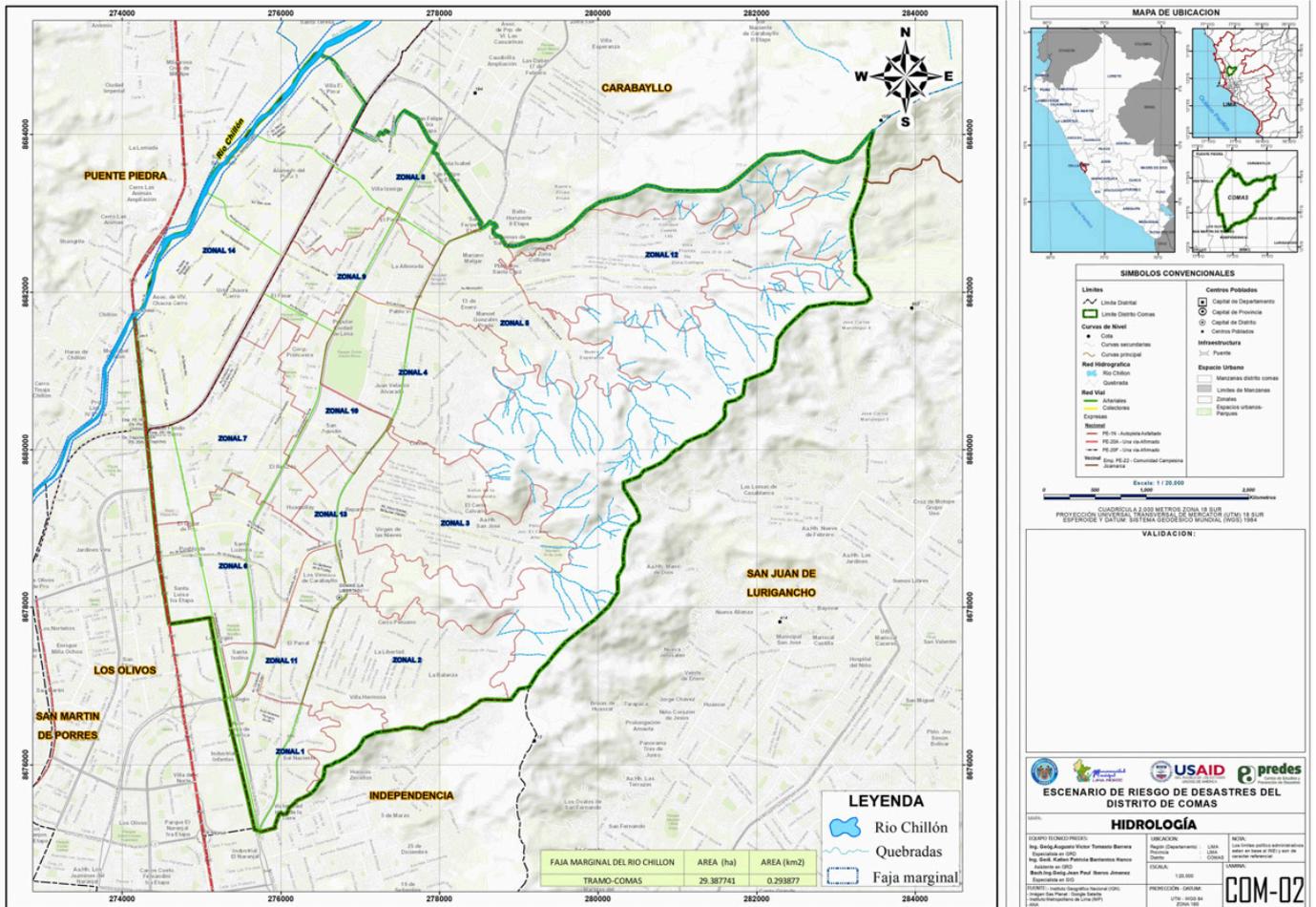
GRÁFICO N.º 13. ENERGÍA SOLAR DE ONDA CORTA INCIDENTE DIARIO PROMEDIO



La energía solar de onda corta promedio diario que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25 a 75 y 10 a 90.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

MAPA N.º 2. HIDROLOGÍA



Fuente: INGEMMET 2021.

2.2.2. Unidades geológicas

En el distrito de Comas afloran distintas unidades geológicas, de los cuales se han podido diferenciar unidades litoestratigráficas definidas por cambios litológicos tanto verticales como horizontales. Es necesario mencionar que contemporáneamente con la sedimentación se desarrolló una intensa actividad volcánica, tanto de norte a sur como de oeste a este. La cronología de estas unidades está determinada por la información paleontológica, las relaciones estratigráficas y las dataciones radiométricas en las rocas del Batolito (Cobbing, E.J. y Pitcher, W.S.).

a. Formación Atocongo (Ki-at3)

La formación Atocongo aflora en las partes altas de Comas. En la parte inferior están constituidas por calizas bituminosas en bancos moderados, intercalados con lutitas y margas grises oscuras, caliza chértica, que en parte se transforma en cherts oscuros. Su potencia es aproximadamente 400 m.

b. Formación Pamplona (Ki-pa3)

La formación Pamplona litológicamente es arcillo-calcárea, está constituida por lutitas y margas en capas delgadas, calizas bituminosas, intercaladas con algunos niveles de areniscas volcánicas que tienen matriz calcárea gris a negra de grano fino. Su espesor es considerable y se le puede observar en el flanco oriental del Anticlinal de Lima, en los cerros de la margen izquierda del río Chillón (Comas-Collique).

FOTO N.º 1. FORMACIÓN PAMPLONA: A.H. JOSÉ OLAYA



Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

c. Formación Quilmaná (Ki-qui3)

Aflora en gran parte de los cerros del distrito de Comas. Litológicamente está constituida por derrames andesíticos masivos poco estratificados, de textura porfirítica, de coloración gris a gris verdosa y en menor proporción doleritas y diabasas. Tiene un espesor variable y alcanza grosores que van de 100 a 300 m.

FOTO N.º 2. FORMACIÓN QUILMANÁ – A.H. LAS LOMAS NUEVA ESPERANZA



Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

d. Grupo Morro Solar

El grupo Morro Solar está constituido por tres formaciones geológicas que afloran dentro del cuadrángulo de Lima. Sin embargo, dentro del área de estudio afloran dos formaciones que se describen a continuación:

d.1. Formación Herradura (Ki-h3)

Litológicamente está constituida por areniscas cuarzosas, en parte verdosa-amarillentas laminadas, seguido de lutitas grises a negras, intemperizado a marrón rojizo. En la parte superior contiene calizas grises oscuras en estructura pizarrosa. Su espesor varía aproximadamente entre 60 y 70 m.

d.2. Formación Marcavelica (Ki-mar3)

La roca predominante es la cuarcita gris blanquecina, con cemento silíceo, que varía en algunos niveles a rosado violáceo y de grano medio a grueso. Su litología corresponde a facies litoral de aguas agitadas por corrientes que han dado lugar a una buena clasificación del grano y a una estratificación cruzada conspicua. También, se observan en menor proporción lutitas con un color ocre por las oxidaciones ferruginosas. Su espesor varía entre 100 y 120 m.

e. **Superunidad Patap (Ki-pt1-gdi)**

Está constituida por cuerpos de gabros y dioritas, las más antiguas del Batolito. La textura de la roca varía de grano medio a grueso conteniendo plagioclasas en un 30 % y ferro magnesiano en un 60 % lo que le da un peso específico alto, destacando hornblendas y biotitas. Este cuerpo presenta un típico color oscuro de gabro y un brillo vítreo. Esta unidad influye a las rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico a las que metamorfizan, dando lugar a contactos externos por lo general verticales.

f. **Superunidad Santa Rosa (Ks-sr1-tn)**

Los volcánicos de la unidad San Rosa, son andesitas de color gris a gris verdoso y gris amarillento, en superficie intemperizada, de textura predominantemente porfirítica en bancos bien estratificados de 0.5 a 2 m de grosor. Se intercalan con capas delgadas de areniscas feldespáticas grises. Esta secuencia volcánica se presenta en gruesos horizontes sin estratificación conspicua. También compuesta por tonalitas y dioritas. El espesor estimado para esta unidad es del orden de 250 a 300 m.

g. **Depósitos cuaternarios**

g.1. Depósito aluvial (Qh-al)

La litología de este depósito aluvial comprende conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas, gravas subangulosas. Los niveles de arena, limo y arcilla se pierden lenticularmente y a veces se intercalan entre ellos o entre los conglomerados. Este depósito está constituido por materiales acarreados por el río que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas mesozoicas y al Batolito Costanero, una parte se ha depositado en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, entre ellos aluviales antiguos y aluviales recientes.

g.2. Depósito coluvial (Qh-cl)

Tiene apariencia de conos o pequeños abanicos, que no cuentan con un espesor importante, ya que corresponden a acumulaciones locales sin mucho transporte. En algunos casos, pueden formarse en las cabeceras de terrazas aluviales y dan la apariencia de ser un mismo depósito.

g.3. Depósito fluvial (Qh-fl)

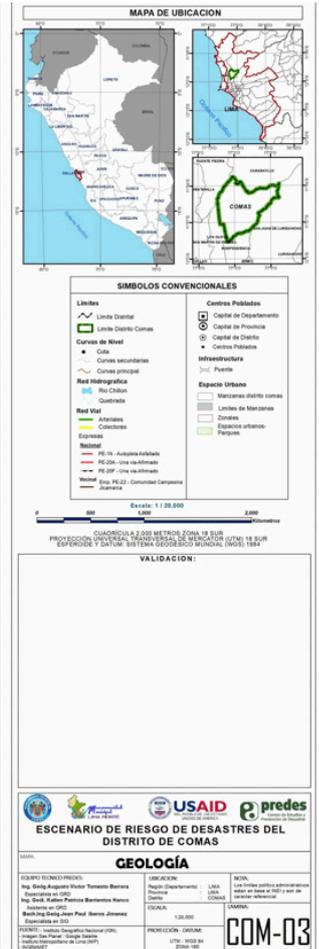
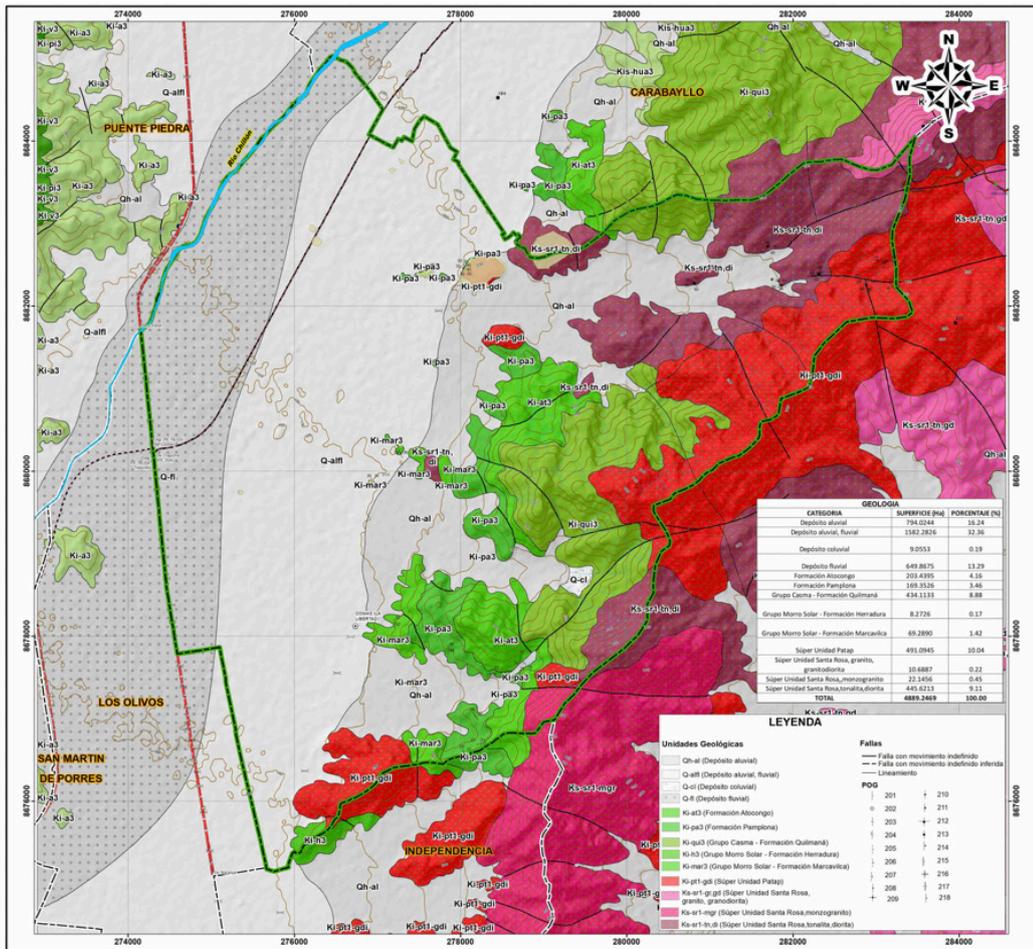
Este tipo de depósito aflora en ambos márgenes del río Chillón. Tiene una textura diferente debido a que sus clastos son redondeados, alargados y, sobre todo, imbricados en una matriz que puede ser arenosa o arcillosa, según las condiciones hidrológicas y climáticas de su sedimentación.

CUADRO N.º 4. UNIDADES GEOLÓGICAS

ID	ERA TEMA	SISTEMA	SERIE	ESPESOR (m)	UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%	
1	CENOZOICO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO		Depósito aluvial	Qh-al 	794.0244	16.24	
2			Holoceno		Depósito aluvial fluvial	Q-alf 	1,582.2826	32.36	
3					Depósito coluvial	Q-cl 	9.0553	0.19	
4					Depósito fluvial	Qh-fl 	649.8675	13.29	
5	MESOZOICO	CRETÁCICO	INFERIOR	300	Formación Atocongo	Ki-at3 	203.4395	4.16	
6				250	Formación Pamplona	Ki-pa3 	169.3526	3.46	
7				500	Grupo Casma- Formación Quilmaná	Ki-qui3 	434.1133	8.88	
8				200	Grupo Morro Solar- Formación Herradura	Ki-h3 	8.2726	0.17	
9				150	Grupo Morro Solar- Formación Marcavilca	Ki-mar3 	69.2890	1.42	
10			SUPERIOR			Superunidad Patap	Ki-pt1-gdi 	491.0945	10.04
11						Superunidad Santa Rosa, granito, granodiorita	Ks-sr1-gr,gd 	10.6887	0.22
12						Superunidad Santa Rosa, monzogranito	Ks-sr1-mgr 	22.1456	0.45
13						Superunidad Santa Rosa, tonalita, diorita	Ks-sr1-tn,di 	445.6213	9.11
					TOTAL		4,889.2469	100.00	

Fuente: INGEMMET 2020.

MAPA N.º 3. UNIDADES GEOLÓGICAS



Fuente: INGEMMET 2021.

2.2.3. Unidades geomorfológicas

a. Montañas

En el área de estudio se identificó la unidad geomorfológica de montaña; la cual se desarrolla en rocas intrusivas. Dentro de esta unidad geomorfológica las elevaciones existentes son parte del Batolito de la Costa, levantadas por la actividad tectónica y modelada por procesos exógenos degradacionales. Estas geoformas presentan moderada a fuerte susceptibilidad a la ocurrencia de caída de rocas entre otros fenómenos.

b. Colinas y lomada

Son prominencias topográficas aisladas de morfología alomada que sobresale de la topografía circundante, de cimas redondeadas, con laderas de longitudes moderadas y convexas. Esta unidad se ubica próxima a las montañas. Estas geoformas que se presentan dentro del distrito de Comas se dan en rocas intrusivas y roca sedimentaria.

FOTO N.º 3. LOMADAS PARTE SUR DISTRITO DE COMAS



Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

c. Llanuras o planicie aluvial

Esta unidad geomorfológica se genera por la depositación y divagación de los principales drenajes del AII. (SGC, 2015). Es una franja de terreno plana, de morfología baja y ondulada eventualmente inundable que se distribuye en ambos lados del río Chillón.

d. Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial

Asociada a depósitos por flujos de detritos y de lodos de tipo excepcional, de pendiente media a suave. Compuesto por fragmentos rocosos en matriz limoarenarcillosa, depositado en forma de cono en la confluencia entre las quebradas ubicadas al NE del distrito de Comas. Sobre estos depósitos se asienta el área urbana y distintos Asentamientos Humanos.

e. Terrazas bajas

Las terrazas bajas se pueden observar en las partes bajas de las quebradas del distrito de Comas, están ligeramente inclinadas. Localizada en un nivel inferior de las colinas. Limita con la vertiente aluvio-torrencial un corte o talud vertical. En esta unidad geomorfológica, en gran parte es habitada por asentamientos humanos.

f. Cauce del río

Presenta un relieve plano, que ha sido formado a partir de la sobre excavación de corrientes perennes sobre los macizos rocosos y los sedimentos de tipo aluvial. El canal del río presenta unas formas irregulares excavadas por corrientes perennes, dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales y que dependiendo de factores como pendiente, resistencia del lecho, carga de sedimentos y caudal, pueden persistir por grandes distancias.

FOTO N.º 4. CAUCE DEL RÍO CHILLÓN ZONA BAJA



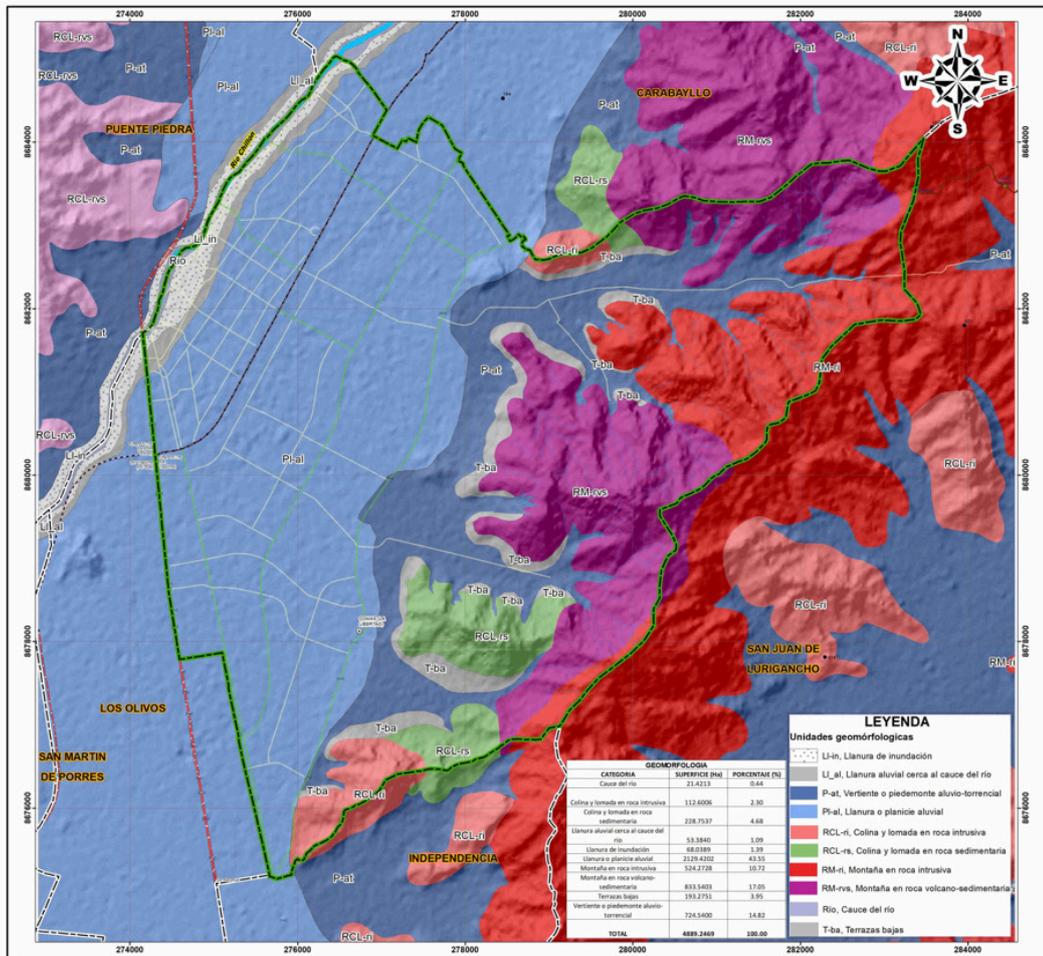
Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

CUADRO N.º 5. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

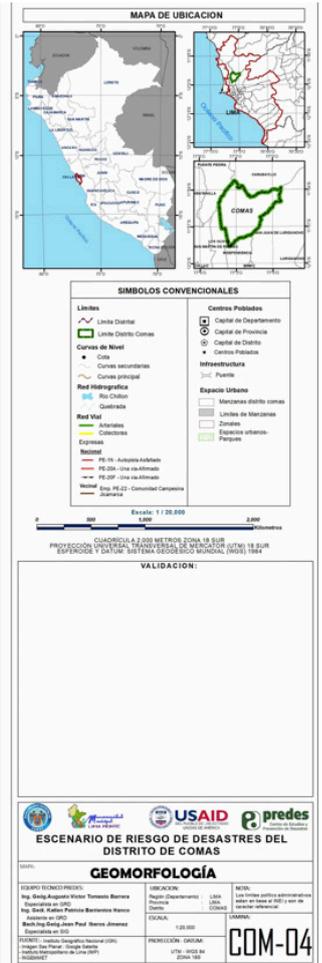
ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Colina y lomada en roca intrusiva	RCL-ri	112.6006	2.30
2	Colina y lomada en roca sedimentaria	RCL-rs	228.7537	4.68
3	Llanura aluvial cerca al cauce del río	LI_al	53.3840	1.09
4	Llanura de inundación	LI_in	68.0389	1.39
5	Llanura o planicie aluvial	PI-al	2,129.4202	43.55
6	Montaña en roca intrusiva	RM-ri	524.2728	10.72
7	Montaña en roca volcano-sedimentaria	RM-rvs	833.5403	17.05
8	Terrazas bajas	T-ba	193.2751	3.95
9	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at	724.5400	14.83
10	Cauce del río	Río	21.4213	0.44
TOTAL			4,889.2469	100

Fuente: INGEMMET 2021.

MAPA N.º 4. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS



Fuente: INGEMMET 2020.



2.2.4. Unidades hidrogeológicas

a. Acuíferos

Unidades hidrogeológicas capaces de almacenar y transmitir el agua (gravas, arenas, etc.). Son formaciones con capacidad de drenaje alta, productores de agua subterránea para satisfacer las necesidades humanas. Se ha encontrado acuíferos en las zonas bajas del área de estudio, específicamente en zonas de planicies laterales al río Chillón; en estos acuíferos predomina la existencia de material fluvial y aluvial.

b. Acuífero fisurado kárstico

Acuífero asociado a las formaciones carbonatadas afectadas por fisuración y disolución (karstificación) como la formación Atocongo. Los acuíferos kársticos muestran singularidades que los diferencian del resto de acuíferos en su exploración y explotación. La profundidad de la karstificación puede variar ampliamente en el mismo acuífero. Aunque la karstificación suele reducirse en profundidad no existe forma de cuantificar esa relación.

c. Acuífero poroso no consolidado

Dentro de esta clasificación de unidades hidrogeológicas, se consideró a los materiales que se encuentran en zonas de planicie y de planicie costanera. Es una formación detrítica, no consolidada, porosa y permeable, compuesta en su gran mayoría por depósitos recientes cuaternarios.

FOTO N.º 5. NIVEL FREÁTICO A NIVEL DE SUPERFICIE
CALLE MARÍA PRADO DE BELLIDO N.º 21178, LOTIZACIÓN AGRARIA CHACRA CERRO, ZONAL 14
(PUNTO DE COORDENADA UTM 274,580 M E Y 8'681,981 M N)

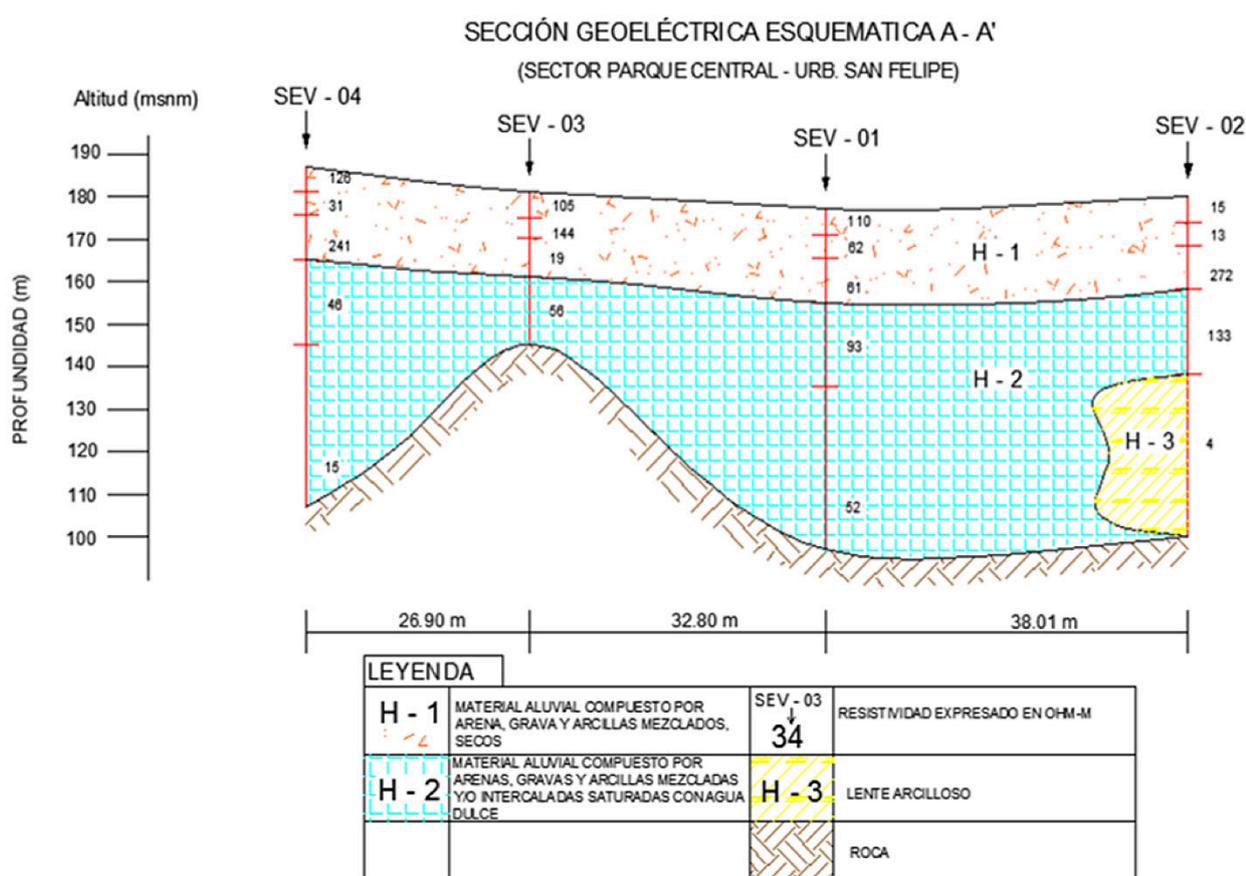


Fuente: MD Comas 2021.

En los depósitos fluviales y aluviales, la litología predominante son gravas (de redondeada a subredondeadas y de angulosa a subangulosas) y arenas; las cuales, por sus propiedades permeables, facilitan la libre circulación y almacenamiento de aguas subterráneas en su interior. En estos depósitos también se encuentran sedimentos finos, como materiales limos arcillosos.

En el distrito de Comas existen varios pozos de agua; la mayoría está a cargo de SEDAPAL y dos están a disposición de la Municipalidad Distrital de Comas. El siguiente gráfico muestra “el corte transversal del suelo de una la sección del parque Central de la urbanización San Felipe -pozos San Felipe- (Comas, 2018), con la presencia de dos horizontes o capas, con una gran variación de resistividad, y espesores de 20 a 22 metros. Los valores de esta capa indican la presencia de materiales finos y gruesos mezclados posiblemente con cantos rodados, sin presencia de humedad, es decir, secos. La capa H-2 tiene valores de resistividad eléctrica de 15 a 133 ohm-m y espesores de 19 a 58 metros y su litología son arenas, gravas y arcillas saturadas con agua dulce.

GRÁFICO N.º 14. SECCIÓN GEOELÉCTRICA A-A' (SECTOR PARQUE CENTRAL, URBANIZACIÓN SAN FELIPE)



Fuente: Estudio hidrogeológico del Proyecto “Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua para riego mediante pozos tubulares, del parque Los Eucaliptos, de la urbanización El Álamo zonal 7; parque Antúnez de Mayolo, de la urbanización San Felipe zonal 8; y parque N.º 4 de la cooperativa de vivienda Primavera, zonal 10, I Etapa”, MD Comas, 2018.

d. Acuitardo

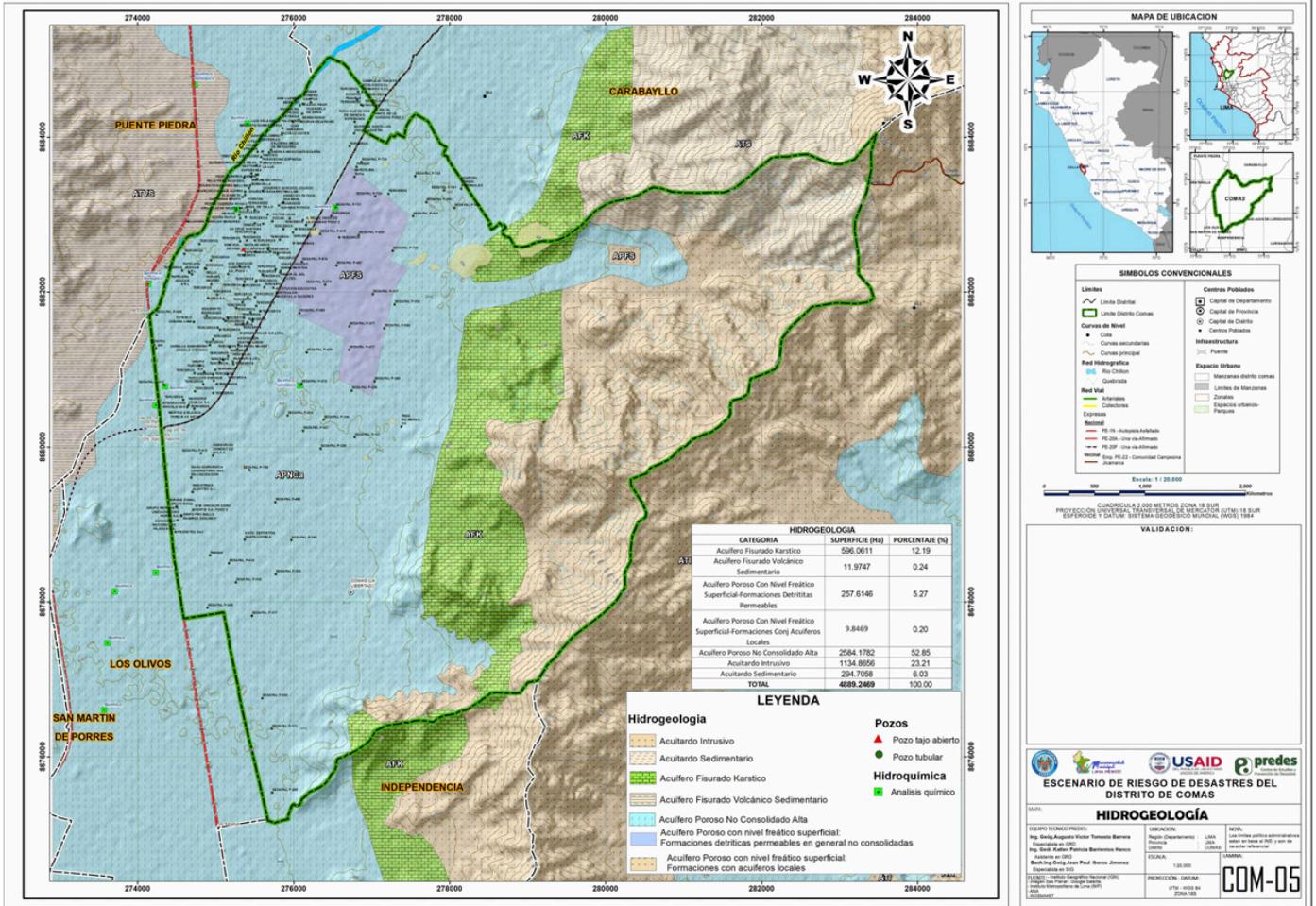
Formación geológica que tiene la capacidad de almacenar aguas subterráneas, pero que las transmite muy lentamente; hidrológicamente, son materiales improductivos. En este sentido, se ha determinado como acuitardo a la superunidad Patap, por la incompetencia y litología de sus estratos que brindan la característica de mediana a baja transmisividad.

CUADRO N.º 6. UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

ID	CLASIFICACIÓN HIDROGEOLOGICA	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Acuífero fisurado kárstico	AFK 	596.0611	12.19
2	Acuífero fisurado volcánico sedimentario	ATVS 	11.9747	0.24
3	Acuífero poroso con nivel freático superficial	APFS 	267.4616	5.47
4	Acuífero poroso no consolidado alta	APNCA 	2584.1782	52.85
5	Acuitardo intrusivo	ATI 	1134.8656	23.21
6	Acuitardo sedimentario	ATS 	294.7058	6.04
Total			4889.2469	100

Fuente: INGEMMET 2021.

MAPA N.º 5. HIDROGEOLOGÍA



Fuente: INGEMMET 2015.

2.2.5. Pendiente y topografía

La topografía de Comas, en un radio de 3 km, tiene variaciones de altitud, con un cambio máximo de altitud de 60 m en zona plana y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 590 metros. En la zona de laderas, en un radio de 2 km, metros contiene variaciones de altitud de 560 metros, donde el 38.7 % está conformado por laderas y lomadas.

Se clasifica las siguientes pendientes:

a. Plano o casi a nivel (< 5°)

Conformado por llanuras de inundación, terrazas bajas de origen aluvial, compuestas por sedimentos fluviónicos recientes, producto de la inundación periódica a que son sometidas estas áreas; así como materiales aluvio-torrenciales en su relieve plano ondulado, se observa la presencia de piedras y bloques en proporciones variables. Se distribuye en forma dispersa, representa el 18.88 % del área de estudio.

b. Ligeramente inclinada (5°-10°)

Conformada por planicies moderadamente inclinadas, denominadas como laderas de colinas, cimas de montañas y piedemontes moderadamente empinadas e inclinados. Compuesta, generalmente, por material coluvial, moderadamente pedregoso. Se distribuye en forma dispersa con mayor presencia en el lado Oeste, representa el 18.88 % del área de estudio.

c. Moderadamente inclinada (10°-20°)

Conformada por laderas de montañas bajas moderadamente empinadas, colinas bajas ligeras y moderadamente disectadas y lomadas moderadamente empinadas. Se distribuye en el Este, por la ladera de los cerros, representa el 13.8 % del área de estudio.

d. Fuertemente inclinada (20°-40°)

Conformada por laderas de colinas altas empinadas, colinas bajas fuertemente disectadas, colinas medias empinadas, colinas medias fuertemente disectadas, cimas de montañas empinadas y laderas de colinas altas muy empinada. Se distribuye en el Este, por laderas de los cerros, representa el 27.18 % del área de estudio.

e. Moderadamente empinada a empinada (> 40°)

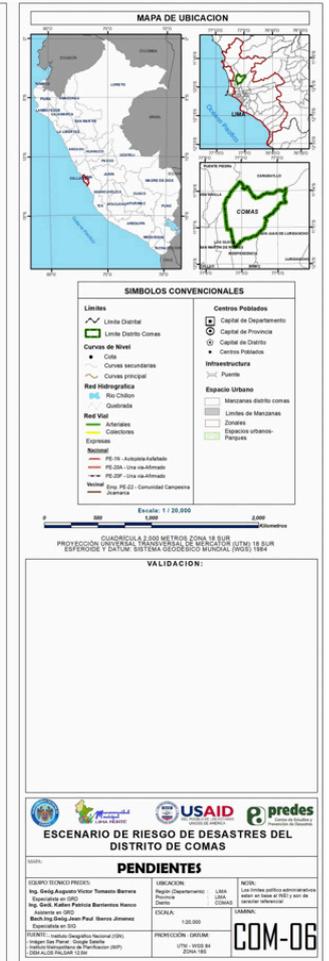
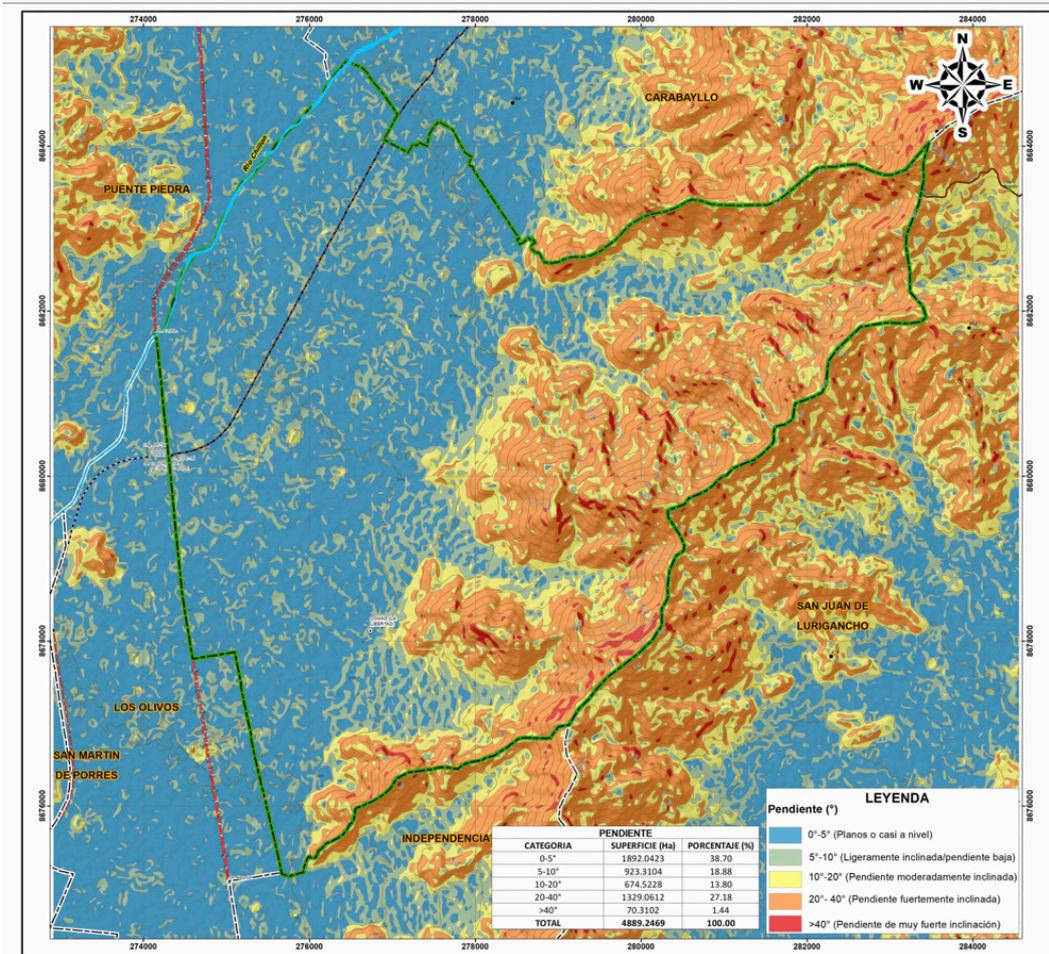
Conformada por laderas de colinas altas muy empinadas, colinas bajas muy empinadas, colinas medias muy empinadas, laderas de montañas muy empinadas. Se encuentra en el Este, por la cima de los cerros, representa el 1.44 % del área de estudio.

CUADRO N.º 7. RANGOS DE PENDIENTE

ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Plana o casi a nivel	< 5°	1,892.0323	38.7
2	Ligeramente inclinada/pendiente baja	5°-10°	923.3104	18.88
3	Pendiente moderadamente inclinada	10°-20°	674.5228	13.8
4	Pendiente fuertemente inclinada	20°-40°	1,329.0612	27.18
5	Pendiente de muy fuerte inclinación	> 40°	70.3202	1.44
Total			4,889.2469	100.00

Fuente: DEM ALOS-PALSAR resampling a 12.5 resolución, 2011.

MAPA N.º 6. PENDIENTES



Fuente: DEM ALOS-PALSAR
resampling a 12.5 resolución, 2011,

2.2.6. Tipo de suelos

El tipo de suelo del área de estudio se fundamenta en el estudio de Microzonificación Sísmica del distrito de Comas (CISMID 2011), se muestra el mapa de suelos para profundidades de 1 m y 2 m, delimitado en cuatro zonas geotécnicas, con la finalidad ver el comportamiento del terreno en la determinación del nivel de peligro ante un sismo.

a. Zona I

Está conformada por los depósitos cuaternarios de grava con arenas y/o materiales finos superficiales en las zonas este y sur del distrito. Presenta depósitos aluviales provenientes del cono de deyección del río Chillón, los depósitos de huayco que se encuentran en las quebradas y los depósitos coluviales al pie de las formaciones rocosas Quilmaná y Patap.

En esta zona las cimentaciones estarán emplazadas, según el caso, en gravas semicompactas, arenas densas o material fino de consistencia firme.

b. Zona II

Predomina en la región norte del distrito, y, además, se presenta como una franja en la zona suroeste del distrito colindante con el distrito de Los Olivos. Está conformada por materiales superficiales arenosos finos y/o alternancias de suelos finos cohesivos y no cohesivos, además de depósitos puntuales de relleno de profundidad mayor a 2 m, localizados en la parte norte de esta zona. La profundidad a la que se encuentra el material gravoso es mayor de 2 m y en promedio está por debajo de los 4 m.

El terreno de cimentación está conformado por suelos finos de consistencia media a dura de bajo contenido de humedad.

c. Zona III-A

Localizada en el sector noroeste del distrito. Tiene problemas de drenaje y ascensión de sales solubles, con áreas críticas que presentan nivel freático entre 0.8 y 2 m, debido a su ubicación y depresión topográfica. La zona se ha rellenado con desmonte proveniente de nuevas urbanizaciones.

Está conformado por suelos finos, arcillas y rellenos de hasta 3 m de profundidad, con gravas subredondeadas de TM de 8" y con matriz de arena arcillosa de baja plástica. Estos suelos se encuentran con ligera humedad en estado de compacidad media densa.

d. Zona III-B

Localizada en los taludes de pendiente moderada a fuerte que se encuentran en el este del distrito. Existe un peligro potencialmente moderado de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caída de rocas, que están condicionadas a las precipitaciones pluviales y a la ocurrencia de sismos.

e. Zona IV

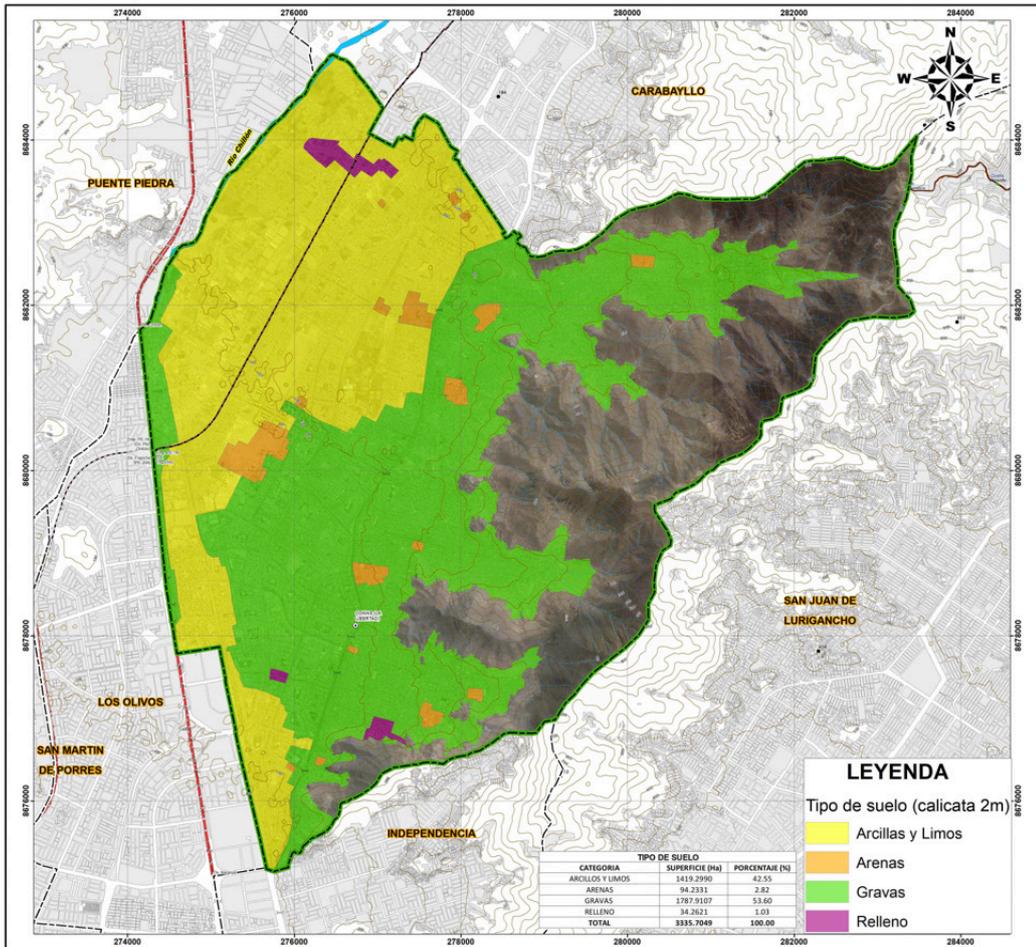
Está asociada a los taludes de fuerte pendiente que se localizan en el sector este del distrito. Existe un peligro potencial de moderado a alto de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caída de rocas que están condicionadas a las precipitaciones pluviales y a la ocurrencia de sismos.

CUADRO N.º 8. TIPOS DE SUELO

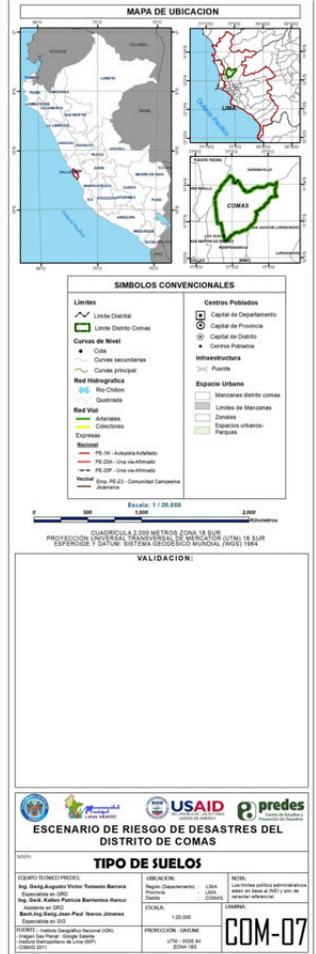
ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Arcillas y limos	cm	1,419.2990	29.03
2	Arenas	s	94.2331	1.93
3	Gravas	g	1,787.9107	36.57
4	Relleno	f	34.2621	0.70
5	Roca	r	1,553.5420	31.77
Total			4,889.2469	100.00

Fuente: CISMID 2011.

MAPA N.º 7. TIPO DE SUELO



Fuente: CISMID 2011.



CAPÍTULO III
IDENTIFICACIÓN
DE ESPACIOS
DEFINIDOS POR
ESCENARIOS
DE RIESGOS

3.1. Peligro inducido por acción humana

Los peligros antrópicos o inducidos por acción humana están relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre, cuando transforma la naturaleza y puebla espacios, con la capacidad de construir, desarrollar o causar destrucción.

Para su identificación se deben evaluar las potencialidades y las probabilidades de ocurrencias, así como analizar las condiciones y características que facilitan su desarrollo y pongan en peligro las áreas urbanas.

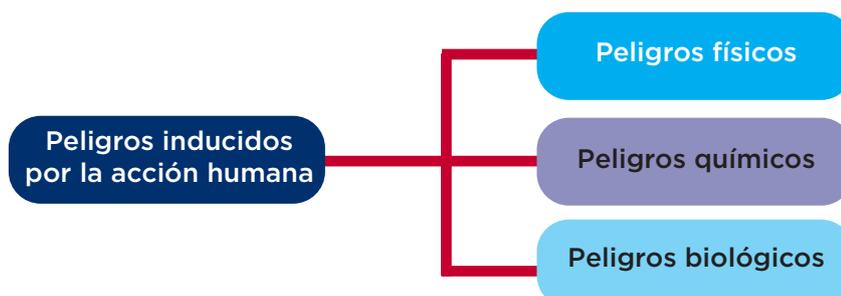
GRÁFICO N.º 15. PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PELIGROS POR ACCIÓN HUMANA



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

Para nuestro caso, se identifican solo los peligros recurrentes y los que potencialmente constituyen una probable amenaza a las áreas urbanas.

GRÁFICO N.º 16. PELIGROS INDUCIDOS POR LA ACCIÓN HUMANA



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

3.1.1. Peligro físico

Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso de origen físico inducido por acción humana, parcialmente dañino que afectaría al bienestar, a la sociedad, a la salud, al estado emocional, como a los bienes y patrimonio en un ámbito geográfico específico dentro de un periodo determinado de tiempo y frecuencia.

a. Peligro físico por exposición a líneas de transmisión eléctrica

Según OSINERGMIN, se distribuye la línea de transmisión eléctrica de media tensión (MT) de 220 kV y 60 kV, y el cual, por motivos de seguridad, debe cumplir requisitos de servidumbre.

Se distribuye, por el oeste, con una tensión eléctrica de 60 kV, por las avenidas Panamericana Norte, Chillón Trapiche y 25 de Enero; por el este, con una tensión eléctrica de 120 kV, colindante al límite con el distrito de San Juan de Lurigancho, con un tramo de 19.62 km; luego, dentro de la localidad de Comas, se distribuye la línea de transmisión eléctrica de baja tensión (BT) de 3 a 36 kV.

**CUADRO N.º 9. RED DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN
COMAS**

Empresa	Tramo/concesión	Longitud (km)	Año	Tensión eléctrica (kV)
Empresa de Distribución Eléctrica Lima Norte S.A.A.	LT 220 kV SE Carabayllo, SE Nueva Jicamarca	19.62	1/7/2014	220
Enel Distribución Perú	LT Naranjal-Infantas (L-692)	2.13	18/7/2021	60
	LT Chillón-Naranjal (L-684)	1.2	18/7/2021	60
	LT Chavarría-Puente Piedra (L-636)	4.39	18/7/2021	60
	LT Chavarría-Infantas (L-697)	0.81	18/7/2021	60
	LT Chavarría-Caudivilla (L-625)	13.645	18/7/2021	60
	LT Caudivilla-Zapallal (L-635)	18.527	18/7/2021	60
	LT Comas-Zapallal (L-6352)	15.504	1/1/2016	60
	LT Huarangal-Comas (L-6349)	14.2	20/12/2018	60

Fuente: OSINERGMIN. <https://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/MapaSEIN/>

GRÁFICO N.º 17. RED DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN COMAS



Foto N.º 6.
LT CHAVARRÍA-PUENTE PIEDRA
(L-636), DE 60 kV (RÍO CHILLÓN)



Foto N.º 7.
LT CAUDIVILLA-ZAPALLAL
(L-635), DE 60 kV (RÍO CHILLÓN)



Foto N.º 8.
LT NARANJAL-INFANTAS
(L-635), DE 60 kV (RÍO CHILLÓN)



Foto N.º 9.
LT CHAVARRÍA-CAUDIVILLA
(L-625), DE 66 kV
(AV. CHILLÓN TRAPICHE)



Foto N.º 10.
LT NARANJAL-INFANTAS
(L-692), DE 60 kV
(AV. 25 DE ENERO)



Foto N.º 11.
LT CHAVARRÍA-INFANTAS
(L-697), 60 kV
(AV. PANAMERICANA NORTE)

Fuente: OSINERGMIN 2021

Dentro de la localidad de Comas, se distribuyen las líneas de tensión eléctrica de 3 a 36 kV.

**FOTO N.º 12. CALLE MICAELA BASTIDAS (A. H. VILLA FLORIDA, ZONAL 12 COLLIQUE),
OCUPACIÓN DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE ELÉCTRICA**



**FOTO N.º 13. CALLE SAN PEDRO (A. H. VILLA COLLIQUE, ZONAL 12 COLLIQUE),
OCUPACIÓN DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE ELÉCTRICA**



**FOTO N.º 14. CALLE MICAELA BASTIDAS CON CALLE PEDRO RUIZ GALLO
(A. H. COLLIQUE, ZONAL 12 COLLIQUE)**



FOTO N.º 15. AV. GONZALES PRADA (A. H. COLLIQUE, ZONAL 5 COLLIQUE)



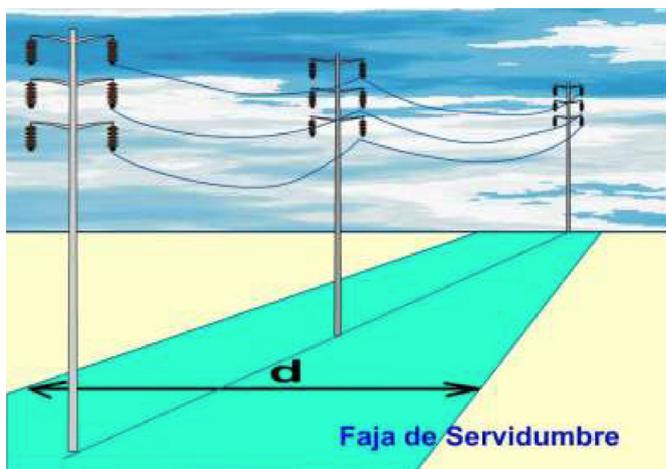
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2021.

ÁREA DE SERVIDUMBRE

Servidumbre es el derecho que tiene una empresa de servicio público de electricidad, concesionario o un autoprodutor de energía eléctrica para realizar actividades vinculadas con el servicio de la electricidad en predios de propiedad de terceros, denominados predios sirvientes, con restricción del dominio sobre estos.

El derecho de establecer una servidumbre obliga a indemnizar el perjuicio que ella causare y a pagar por el uso del bien gravado.

GRÁFICO N.º 18. FAJA DE SERVIDUMBRE SOBRE LAS LÍNEAS DE TENSIÓN ELÉCTRICA



Ancho mínimo de la faja de servidumbre de electroducto, según nivel de tensión (voltaje):

10 a 15 kV	=	6 m
20 a 36 kV	=	11 m
60 a 70 kV	=	16 m
115 a 145 kV	=	20 m
220 kV	=	25 m
500 kV	=	64 m

Fuente: RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, Norma sobre imposición de servidumbres, para las empresas de servicio público de electricidad y los concesionarios de energía eléctrica.

Por el nivel de peligro que representan las líneas de transmisión eléctrica a lo largo de todo su recorrido, desde la central y/o subestación hasta el destino final, disponen de una faja de servidumbre, la cual se tiene que respetar a fin de no exponer a sus efectos. Esta se encuentra normada (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988) por la entidad competente, MINEM, y supervisada por OSINERGMIN.

Efectos por exposición

- **Tensión de voltaje de 220-500 kV.** Efectos agudos por exposición prolongada a los campos eléctricos y magnéticos de extremada baja frecuencia, afecta el sistema nervioso de las personas expuestas a ellos, resultando en consecuencias adversas para la salud tales como estimulación nerviosa para exposiciones de muy alto nivel (dentro de los 25 a 250 m).
- **Tensión de voltaje de 25-220 kV.** Efectos crónicos por la exposición diaria de baja intensidad a campos magnéticos. Plantea un posible riesgo para la salud (dentro de los 25 a 64 m).
- **Tensión de voltaje de 1.5-25 kV.** Efectos leves, sin consecuencia, por exposición en el límite de la faja de servidumbre, sin consecuencia en la salud inmediata (dentro de los 11 a 16 m).
- **Tensión de voltaje de 1-1.5 kV.** Umbral de percepción. No presenta ningún síntoma ni sensación, sin consecuencias (dentro de los 6 a 11 m).

a. Peligro físico por contaminación sonora

De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades (LOM 27972), Ley General del Medio Ambiente (LGMA 28611, art. 59.º) y Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido ECA (DS 085-2003-PCM, art 24.º literal d), se establece las competencias para las municipalidades distritales en cuanto a planes de prevención y control de la contaminación sonora, fiscalización y escala de sanciones. Además, establece los límites máximos permisibles de las actividades y servicios bajo su competencia.

La Ordenanza Municipal N.º 385-MDC, del 4/06/2013, establece los lineamientos de prevención y control de ruidos molestos, límites máximos permitidos para la generación de ruidos, así como la regulación de su prevención y control en el distrito de Comas. Asimismo, encarga la medición a la Gerencia de Rentas (Subgerencia de Fiscalización Tributaria y Control Municipal), para proceder con la notificación y/o aplicación de la sanción administrativa correspondiente.

CUADRO N.º 10: ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (ECA)

ZONAS DE APLICACIÓN	DS 085-2003-PCM ECA (decibeles)		OM 385-MDC
	Horario diurno (07:00 a 22:00 h)	Horario nocturno (22:01 a 06:59 h)	Ruido nocivo
<ul style="list-style-type: none"> Zona de protección especial (zonas en donde se ubican centros hospitalarios o de salud, educativos, asilos y orfanatos). 	50	40	
<ul style="list-style-type: none"> Zona residencial 	60	50	80
<ul style="list-style-type: none"> Zona comercial 	70	60	85
<ul style="list-style-type: none"> Zona industrial 	80	70	90

Fuente: Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (DS 085-2003-PCM).

En el año 2017 se aprueba el programa de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora (Decreto de Alcaldía N.º 008-2017/MC), a cargo de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental, para el distrito de Comas.

En el año 2018 se aprueba el programa de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora (Decreto de Alcaldía N.º 004-2018/MC), a cargo de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental, la Subgerencia de Salud y Control Ambiental y órganos pertinentes, para el distrito de Comas.

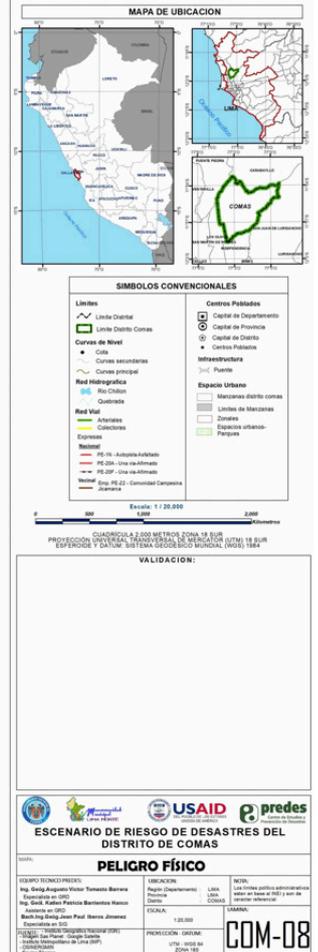
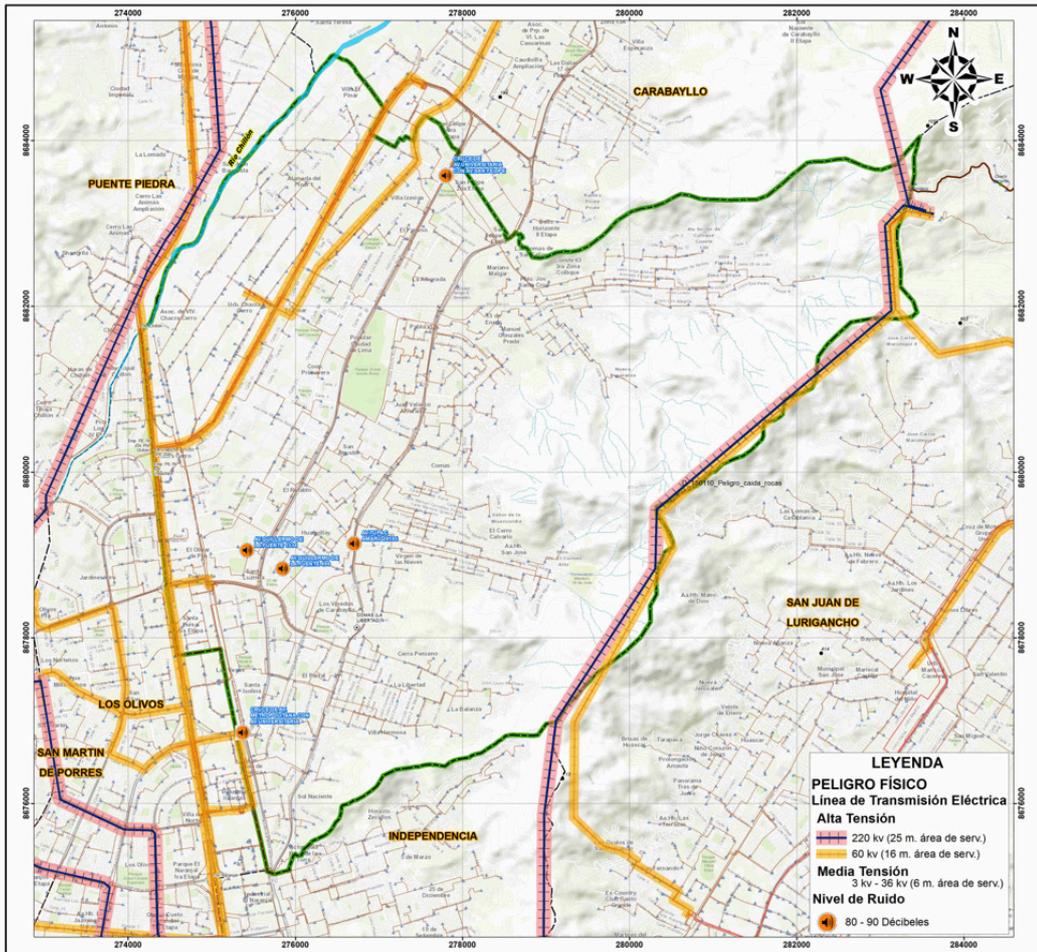
Del registro consultados (OEFA 2019) los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA.

CUADRO N.º 11. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (ECA)

TIPO DE ZONA	COD PM	VALOR DECIBELES (dBA)		
		ECA	PM 2019	PM 2015
<ul style="list-style-type: none"> Comercial (Universitaria/San Felipe) 	R-CO-01	70	78.2	79.4
<ul style="list-style-type: none"> Comercial (Túpac Amaru/Víctor Andrés Belaúnde) 	R-CO-02	70	80.2	81.2
<ul style="list-style-type: none"> Comercial (Guillermo de la Fuente/Martín Aranguri) 	R-CO-03	70	76.1	-
<ul style="list-style-type: none"> Protección especial (Guillermo de la Fuente/Vicente Morales) 	R-CO-04	50	71.7	-
<ul style="list-style-type: none"> ZRE (Universitaria/Metropolitana) 	R-CO-05	0	76.8	-

Fuente: OEFA 2019.

MAPA N.º 8. PELIGROS ANTRÓPICOS – PELIGROS FÍSICOS



Fuente: OSINERGMIN, MNEM 2021.

3.1.2. Peligro químico

Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso de origen químico inducido por acción humana, potencialmente dañino que afectaría al bienestar, a la sociedad, a la salud, al estado emocional, como a los bienes y patrimonio en la dimensión social, económica y ambiental en un ámbito geográfico específico dentro de un periodo determinado de tiempo y frecuencia.

a. Peligro químico por incendio urbano industrial

Según registro del SINPAD/INDECI 2003-2018, se registraron 155 reportes de incendios urbanos en el distrito de Comas, con mayor incidencia en los años 2005, 2006 y 2007, con un promedio de 10 incendios por año en la localidad de Comas. Producido, generalmente, por caso fortuito (vela encendida y corto circuito), cada vez más frecuente, debido a la sobrecarga de los tomacorrientes, la calidad de los conductores eléctricos e instalaciones inadecuadas, que se suman a los productos inflamables de las viviendas y la mala manipulación.

CUADRO N.º 12. REPORTE DE INCENDIOS URBANOS EN EL DISTRITO DE COMAS

Año	PELIGRO	DAÑOS	ZONA AFECTADA
2003	8 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 3 afectadas, 5 destruidas Personas = 5 afectadas, 5 heridas, 2 fallecidas	La Libertad
2004	7 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 7 destruidas Personas = 5 afectadas, 5 heridas, 18 damnificadas	La Libertad
2005	15 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 7 afectadas, 10 destruidas Personas = 10 afectadas, 46 damnificadas	La Libertad, Santa Luzmila, Carmen Alto
2006	14 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 5 afectadas, 10 destruidas Personas = 11 afectadas, 1 fallecidas, 46 damnificadas	La Libertad
2007	16 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 8 afectadas, 8 destruidas Personas = 11 afectadas, 30 damnificadas	La Libertad, El Carmen, Collique, Señor de Los Milagros, Vista Alegre, La Libertad
2008	2 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 1 afectada, 1 destruida Personas = 4 afectadas, 4 damnificadas	La Libertad, San Carlos
2009	4 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 2 afectadas, 1 destruidas Personas = 2 afectadas, 15 damnificadas	Comas, La Libertad
2010	4 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 1 afectada, 2 destruidas Personas = 8 damnificadas	Tungasuca, Collique, Carmen Medio
2011	12 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 1 afectada, 11 destruidas Personas = 41 damnificadas	La Libertad, Collique, Santa Luzmila, Nueva Esperanza, San Carlos, Huaquillay, Chacra Cerro
2012	9 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 2 afectadas, 7 destruidas Personas = 2 afectadas, 38 damnificadas	Señor de los Milagros, Santa Luzmila, Carmen Medio, La Libertad, Collique, Santiago Apóstol, Chacra Cerro
2013	9 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 3 afectadas, 6 destruidas; Personas = 78 damnificadas	La Balanza, El Carmen, Vista Alegre, Collique, Santa Rosa, Chacra Cerro, La Libertad, Carmen Alto
2014	8 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 1 afectada, 7 destruidas Personas = 1 herida, 33 damnificadas	Collique, La Libertad, San Agustín
2015	9 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 1 afectada, 6 destruidas Personas = 12 afectadas, 24 damnificadas	Señor de los Milagros, Collique, Año Nuevo, El Carmen, Huaquillay, La Libertad
2016	2 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 2 afectadas Personas = 2 damnificadas	Huaquillay, La Libertad
2017	9 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 1 afectada, 8 destruidas Personas = 9 afectadas,	San Felipe, Santa Luzmila, Milagro de Jesús, Huaquillay, Señor de los Milagros, Collique, Año Nuevo
2018	6 reportes de incendios urbanos	Viviendas = 6 destruidas Personas = 6 afectadas	Collique, La Alborada, Inca Huasi, La Pascana, San Felipe, Carmen Bajo

Fuente: INDECI/SINPAD 2003-2018.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE INCENDIOS URBANO/INDUSTRIAL



Foto N.º 16. 12/04/2018,
GIGANTESCO INCENDIO CONSUME
ALMACÉN DE LLANTAS EN COMAS



Foto N.º 17. 17/10/2020,
INCENDIO EN FÁBRICA DE PINTURAS,
CUADRA 12 DE LA AV. CHILLÓN TRAPICHE, COMAS



Foto N.º 18. 29/03/2021, 16:34 HORAS
INCENDIO INDUSTRIAL EN ALMACÉN DE FARDOS DE TELAS,
AV. CHILLÓN, A. H. CHACRA CERRO, COMAS



Foto N.º 19. 2/06/2021, 03:43 HORAS
INCENDIO EN ALMACÉN DE FÁBRICA DE PLÁSTICOS,
AV. PARADO DE BELLIDO, URB. CHACRA CERRO, COMAS

Elaborado: Equipo técnico PREDES 2021.

b. Peligro por explosión y/o incendio de los surtidores de combustible líquido y gas licuado

El combustible a condiciones normales de temperatura y presión es altamente inflamable, es almacenado a presión moderada en forma líquida, cuando es liberado al ambiente ocurre una rápida evaporación y puede formar una mezcla explosiva con el aire. La clasificación de riesgos, según la NFPA (*National Fire Protection Association*), se muestra en el Gráfico N.º 19.

GRÁFICO N.º 19. ROMBO DE SEGURIDAD DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Salud (azul): 1
Inflamabilidad (rojo): 4



Fuente: OSINERGMIN, 2018.

Dependiendo de las características y el estado del fluido en cuestión, las fugas y derrames pueden presentarse en diferentes escenarios y provocar, así mismo, diferentes escenarios catastróficos.

Si la fuga ocurre en fase gaseosa, se dispersa directamente en la atmósfera y si es en fase líquida y no es posible un adecuado control en un lugar seguro, podrá contaminar a través de la red general de desagües al suelo y cauces fluviales, además de vaporizarse y dispersarse en el aire.

Los diferentes escenarios de emisión al ambiente definen el estado físico de la sustancia química al dejar el contenedor y la forma en que esta entra a la atmósfera para formar una nube de vapor. Considerando las propiedades químicas y las condiciones de almacenamiento previos a la emisión, las sustancias pueden ser descargadas de un recipiente o contenedor como un líquido, un vapor o ambos. Los líquidos emitidos pueden formar una nube de vapor por volatilización.

El conocimiento de qué tipo de fenómeno puede presentarse permite la estimación de las tasas de emisión y la selección de las técnicas de modelación entre las diferentes existentes. La selección del modelo de emisión depende del tipo de escenario en el que sucede la liberación, del material liberado y de sus propiedades (MÉNDEZ, 2013).

Comas registra 23 estaciones de servicios de venta de combustible (OSINERGMIN 2022), distribuido entre las principales avenidas (av. Chillón Trapiche, av. Universitaria y av. Revolución entre otros), además se cuenta con 55,337 puntos de conexiones de gas natural domiciliario.

OSINERGMIN desde el año 2010 viene regulando y normalizando el mercado de combustibles, a fin de garantizar calidad y seguridad a los usuarios.

La manipulación del combustible es peligrosa. La informalidad y/o el incumplimiento de la normatividad se aumenta el peligro de explosión.

Frente a un escenario de peligro explosión y/o incendio por fuga de combustible, se considera lo siguiente:

- Zona de afectación menor, dentro de un radio de 250 m.
- Zona de afectación moderada, dentro de un radio de 150 m.
- Zona de afectación grave, dentro de un radio de 100 m.
- Zona de afectación muy grave, dentro de un radio de 50 m.

Estaciones de venta de combustible



**Foto N.º 20. GRIFO REPSOL,
AV. CHILLÓN TRAPICHE 307-412, COMAS**



**Foto N.º 21. GRIFO GAZEL SANTA CRUZ,
AV. CHILLÓN TRAPICHE INTERSECCIÓN AV. LOS INCAS**



**Foto N.º 22. GRIFO GLP, AV. RETABLO
ESPALDA DEL BOULEVARD, JOSÉ DE LA TORRE UGARTE**



**Foto N.º 23. GRIFO LA ANTENA,
CONDORCANQUI, AV. SINCHI ROCA 100, COMAS**



**Foto N.º 24. GRIFO AÑO NUEVO,
AV. BOLOGNESI 168, COMAS**



**Foto N.º 25. GRIFO PRIMAX,
AV. CHILLÓN TRAPICHE INTERSECCIÓN CALLE ALAMEDA**



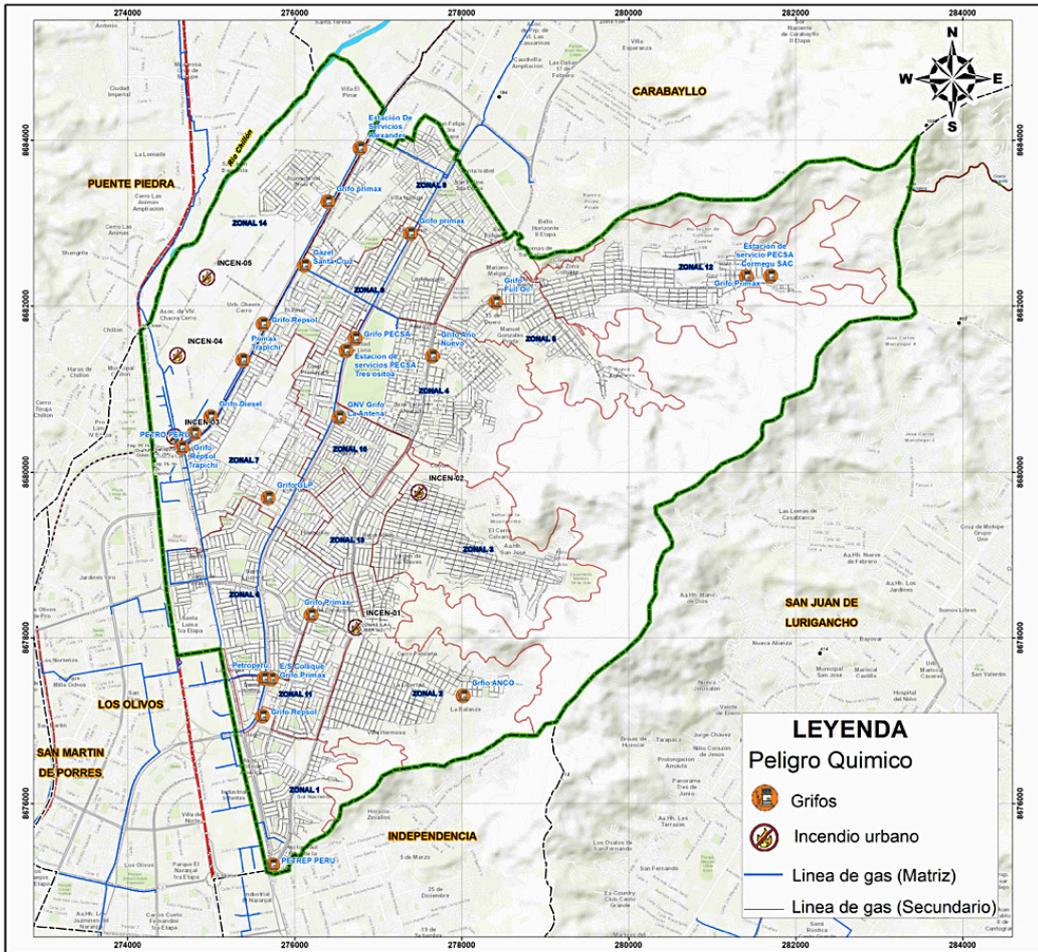
**Foto N.º 26. GRIFO PCSA 5 ZONA COLLIQUE
AV. MARÍA PARADO DE BELLIDO, COMAS**



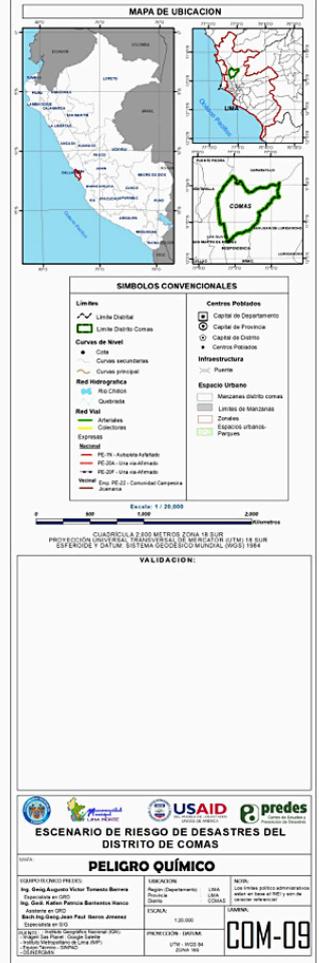
**Foto N.º 27. GRIFO PRIMAX, SE UBICA EN LA AV. PROL.
REVOLUCIÓN CON JR. JULIO CÉSAR TELLO, COMAS.**

Fuente: Distancia de seguridad mínima (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustible derivados de hidrocarburos); art. 19 y 20 del D.S. 019-97-EM, Reglamento de establecimientos de gas licuado de petróleo para uso automotor-gasocentros).
Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 9. PELIGROS ANTRÓPICOS – PELIGROS QUÍMICOS



Fuente: OSINERGMIN 2020.



3.1.3. Peligro biológico

Probabilidad de ocurrencia de un suceso de origen biológico inducido por acción humana, potencialmente dañino, que afectaría al bienestar, a la sociedad, a la salud, al estado emocional, como a los bienes y patrimonio en la dimensión social, económica y ambiental en un ámbito geográfico específico dentro de un periodo determinado de tiempo y frecuencia.

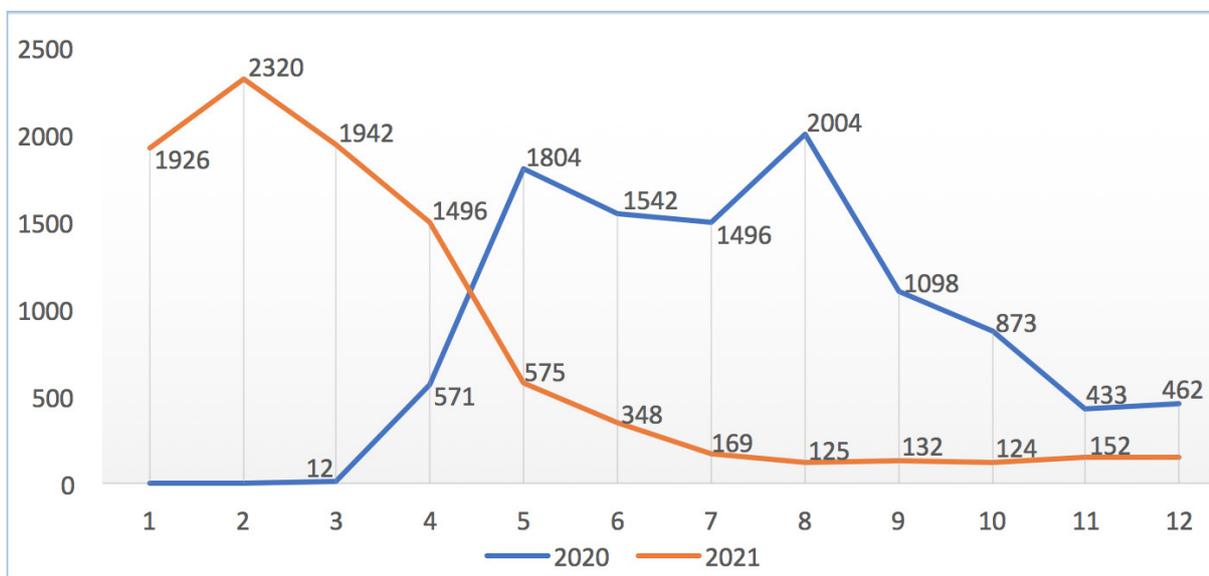
a. Covid-19 en el distrito de Comas

El 6 de marzo de 2020, el presidente de la República anunció el primer caso de covid-19 confirmado en el Perú y el 15 de marzo se estableció el estado de emergencia y el cierre de fronteras en todo el territorio nacional. La jurisdicción de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Norte (DIRIS Lima Norte) comprende 9 distritos de la zona norte de la provincia de Lima, donde se encuentra el distrito de Comas, el cual tiene características heterogéneas, ya que comprende zonas urbanas y urbano-marginales.

La Directiva Sanitaria para la vigilancia epidemiológica de la covid-19 en el Perú establece los lineamientos y procedimientos de identificación de casos positivos. El registro de casos positivos covid-19 es el registro diario de casos positivos de covid-19 confirmados con cualquier tipo de prueba y que presentan síntomas.

A continuación, se muestra los casos positivos en el distrito de Comas, desde el 02/03/2020 hasta el 18/11/2021. Se observa que, en agosto 2020 se registró un pico en la curva, con total de 2,004 casos, y en febrero 2020, el segundo pico, con un total de 2320 casos positivos.

GRÁFICO N.º 20. NÚMERO DE CASOS POSITIVOS 2020-2021



AÑO	NÚMERO DE CASOS POSITIVOS DE COVID-19											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2020	-	-	12	571	1804	1542	1496	2004	1098	873	433	462
2021	1926	2320	1942	1496	575	348	169	125	132	124	152	-

Fuente: Instituto Nacional de Salud y Centro Nacional de Epidemiología, prevención y Control de Enfermedades - MINSA. <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/casos-positivos-por-covid-19-ministerio-de-salud-minsa>.

b. Puntos críticos

Los residuos sólidos no recogidos por el servicio de limpieza pública son arrojados por la población en diferentes lugares de la ciudad, denominados puntos críticos, tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, bermas, ríos, quebradas, canales de riego, zonas periféricas, etc. Estos se convierten en focos infecciosos, donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

Según datos de la Municipalidad Distrital de Comas y visitas de trabajo de campo, se registra 28 puntos críticos de arrojamiento de residuos sólidos en el área urbana y periferia de la ciudad.

**CUADRO N.º 13. REGISTRO DE EVENTOS DE PUNTOS CRÍTICOS DE
ARROJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ÁREAS URBANA Y PERIURBANA**

N.º	PUNTOS CRÍTICOS	PROBLEMAS URBANOS	OBSERVACIONES	COORDENADAS UTM	
				ESTE_X	NORTE_Y
1	Av. Separadora Industrial con Av. El Álamo	Arrojo de RS	vías	274719.22640	8680340.52460
2	Av. Separadora Industrial con Av. Collique	Arrojo de RS	vías	274698.24420	8680046.99900
3	Av. Chillón Trapiche con Av. San Felipe	Arrojo de RS	vías	276909.00900	8684075.97870
4	Av. Revolución con Av. Julio C. Tello	Arrojo de RS	vías	278946.99580	8682104.04410
5	Av. Revolución con Jr. Cusco	Arrojo de RS	vías	280824.00460	8682218.95950
6	Av. Chillón Trapiche (berma central) con calle 3	Arrojo de RS	vías	276846.04440	8683955.01840
7	Av. Revolución con Jr. Francisco Zela	Arrojo de RS	vías	281085.98330	8682213.99860
8	Av. Los Incas con Jr. San Justo	Arrojo de RS	vías	277564.01450	8681811.96280
9	Av. Trapiche con Calle 1	Arrojo de RS	vías	275461.97720	8681230.99210
10	Av. Chillón Trapiche con calle 6	Arrojo de RS	vías	276544.01520	8683419.02050
11	Av. Chillón Trapiche (altura calle 5)	Arrojo de RS	vías	276581.03710	8683466.98350
12	Av. Chillón Trapiche con calle 3	Arrojo de RS	vías	276753.99680	8683802.97230
13	Av. Chillón Trapiche con calle 6	Arrojo de RS	vías	276663.98850	8683610.99660
14	Av. Revolución con Av. San Luis Sánchez	Arrojo de RS	vías	278413.98720	8682025.01010
15	Av. Revolución con calle Río Seco (frente al Local Comunal Santa Rosa)	Arrojo de RS	vías	281734.99540	8682329.00720
16	Av. Túpac Amaru con Jr. San Joaquín	Arrojo de RS	vías	277900.42790	8682318.26220
17	Calle Tomasalva con río Chillón (ribera)	Arrojo de RS en cuerpos de agua	Río Chillón	276510.36470	8684980.50330
18	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS en cuerpos de agua	Río Chillón	275565.40230	8683921.07870
19	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS en cuerpos de agua	Río Chillón	274789.41090	8682739.99280
20	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274742.19370	8682704.17480
21	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274675.38630	8682679.70080
22	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274512.33650	8682493.83060
23	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274454.78950	8682382.57310
24	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274379.79850	8682048.73710
25	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274359.34610	8681994.68260
26	Av. Malecón con río Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274276.97240	8681782.81700
27	Río Chillón con Puente Chillón	Arrojo de RS	Río Chillón	274251.50620	8681756.35870

Fuente: MD Comas 2021, trabajo de Campo 2021.

Puntos críticos de arrojo de residuos sólidos y/o residuos de construcción



**Foto N.º 28. Av. SEPARADORA INDUSTRIAL CON
Av. EL ÁLAMO (MONTÍCULO DE RS)**



**Foto N.º 29. Av. SEPARADORA INDUSTRIAL CON
Av. COLLIQUE (MONTÍCULO DE RS)**



**Foto N.º 30. Av. CHILLÓN TRAPICHE CON
Av. SAN FELIPE (MONTÍCULO DE RS)**



**Foto N.º 31. Av. CHILLÓN TRAPICHE (BERMA CENTRAL)
CON CALLE 3**



Foto N.º 32. Av. REVOLUCIÓN CON Av. JULIO C. TELLO



Foto N.º 33. Av. REVOLUCIÓN CON JR. CUSCO



Foto N.º 34. Av. REVOLUCIÓN CON JR. FRANCISCO DE ZELA



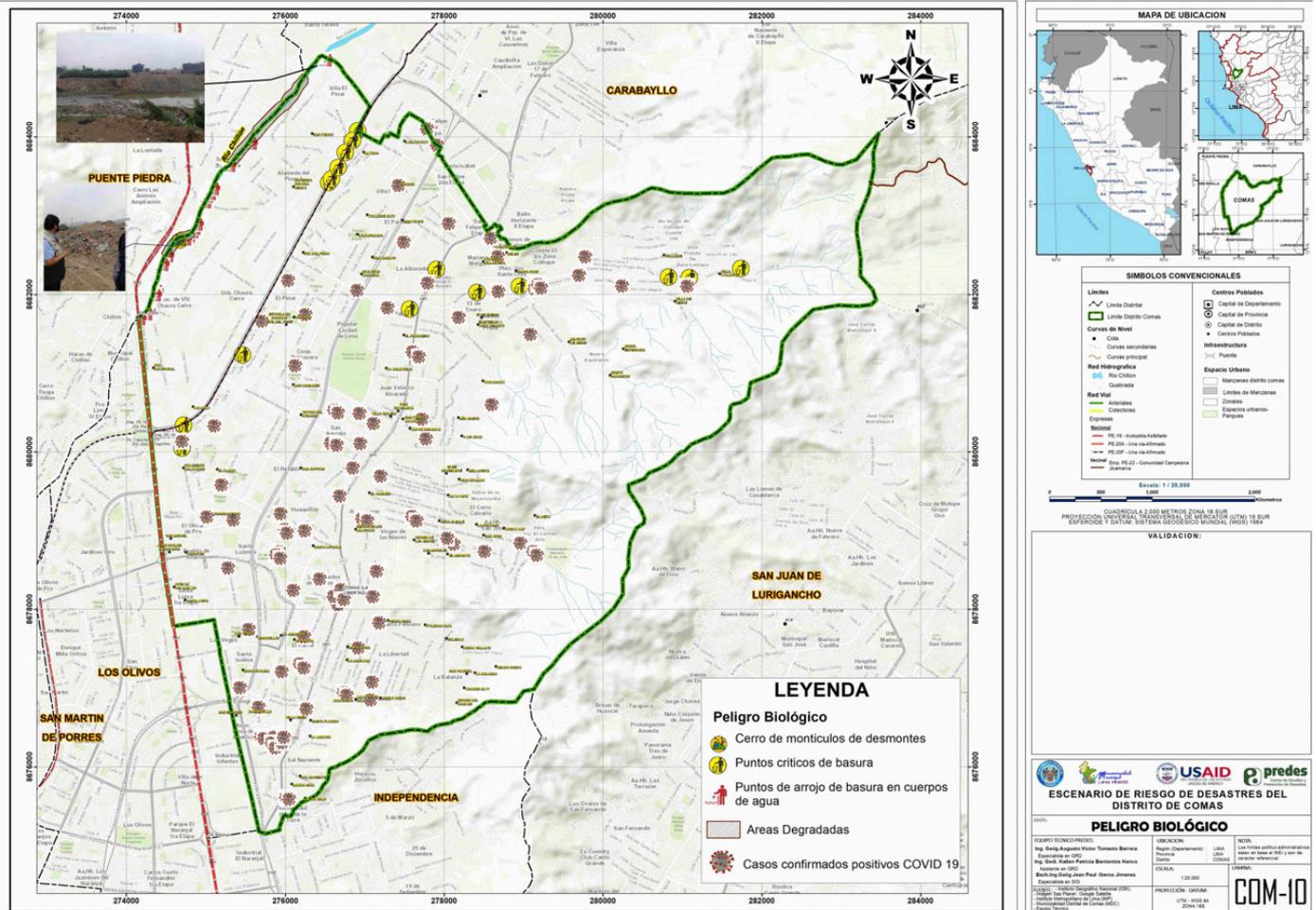
Foto N.º 35. Av. LOS INCAS CON JR. SAN JUSTO



Foto N.º 36. CALLE TOMASALVA CON RÍO CHILLÓN (COLMATACIÓN DEL RÍO CON RS Y DESMONTE)

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 10. PELIGROS ANTRÓPICOS – PELIGROS BIOLÓGICOS



Fuente: MD Comas 2021, trabajo de campo 2021.

3.1.4. Síntesis de peligros inducidos por acción humana

Los peligros inducidos por la acción humana –tecnológicos, antropogénicos– tienen su origen en el desarrollo cotidiano de actividades humanas como producción y uso de energía, industria, transporte, agricultura, así como el cumplimiento de los procedimientos técnicos-normativos para la manipulación de los productos o subproductos peligrosos (físicos, químicos y biológicos).

El ser humano y su entorno donde desarrollan sus actividades pueden verse afectados por accidentes tecnológicos como consecuencia de la exposición a los peligros de origen inducido por la actividad humana.

Se cuenta con un registro de eventos de peligros, que facilita conocer el comportamiento y complejidad del peligro, así como identificar sus posibles causas que lo originan.

Los resultados obtenidos de los peligros inducidos por la acción humana o antrópicos se pueden resumir de la manera siguiente:

a. Peligros físicos

a.1. Peligro por líneas de transmisión eléctrica

Las líneas de transmisión eléctrica constituyen un peligro latente de acuerdo con el grado de exposición que se encuentren los usuarios. Por esto, existe un reglamento del área de servidumbre (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, supervisado por OSINERGMIN), para cada tensión de voltaje. La exposición dentro de este parámetro es perjudicial para la salud.

El grado de peligro es por exposición y contacto con la red de transmisión eléctrica. En Comas, el peligro es alto, por incumplimiento de las áreas de servidumbre, saturación de las líneas de transmisión eléctrica, carencia de línea a tierra, cruce de líneas de cable y telefonía, instalaciones clandestinas y el no retiro de las líneas sin servicios, entre otros; y peligro medio el resto del área urbana.

a.2. Peligro por contaminación sonora

La Ordenanza Municipal N.º 385-MDC, del 4/06/2013, establece los lineamientos de prevención y control de ruidos molestos, límites máximos permitidos para la generación de ruidos, así como la regulación de su prevención y control en el distrito de Comas. La Gerencia de Rentas (Subgerencia de Fiscalización Tributaria y Control Municipal) está encargada de proceder con la notificación y/o aplicación de la sanción administrativa correspondiente.

De los cinco puntos de registro consultados (OEFA 2019), los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA, realizados en el distrito de Comas.

b. Peligros químicos

b.1. Peligro por incendio urbano industrial

Según registro del SINPAD/INDECI 2003-2018, el 98 % de los incendios son producidos en zona urbana, con una mayor incidencia a los producidos por corto circuito, debidos principalmente a la sobrecarga de los tomacorrientes, exposición de las instalaciones eléctricas, precariedad, hacinamiento y estado de conservación de las viviendas. Por otro lado, se tiene la quema de residuos urbanos, agrícolas y/o industriales con la liberación de gases y partículas en suspensión perjudiciales para el ambiente y la salud de la población.

El grado de peligro es por exposición. Se tiene un peligro medio para las conurbaciones (zonas urbanas); peligro bajo para los centros poblados rurales.

b.2. Peligro por explosión y/o incendio de los surtidores de combustible líquido y gas licuado (grifos)

El manejo inadecuado de los surtidores de combustibles constituye un alto riesgo para los usuarios, debido a que puede producir incendio, explosión y fuga tóxica. El 60% de los establecimientos incumplen uno o más requisitos de seguridad para el funcionamiento y comercialización de los hidrocarburos (OSINERGMIN, 2018).

En el distrito se observa una mayor densificación en las vías principales (23 grifos), Año Nuevo, estación de servicio PECSA-Cormegu SAC, estación de servicio Alexander, estación de servicio Collique Grifo Primax, entre otros.

El grado de peligro es por exposición de los usuarios a los servicios y/o surtidores. Se tiene peligro muy alto en los cercanos a 50 metros; peligro alto, en los cercanos a 100 metros y peligro medio, en los cercanos a 150 metros. (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustibles derivados de hidrocarburos).

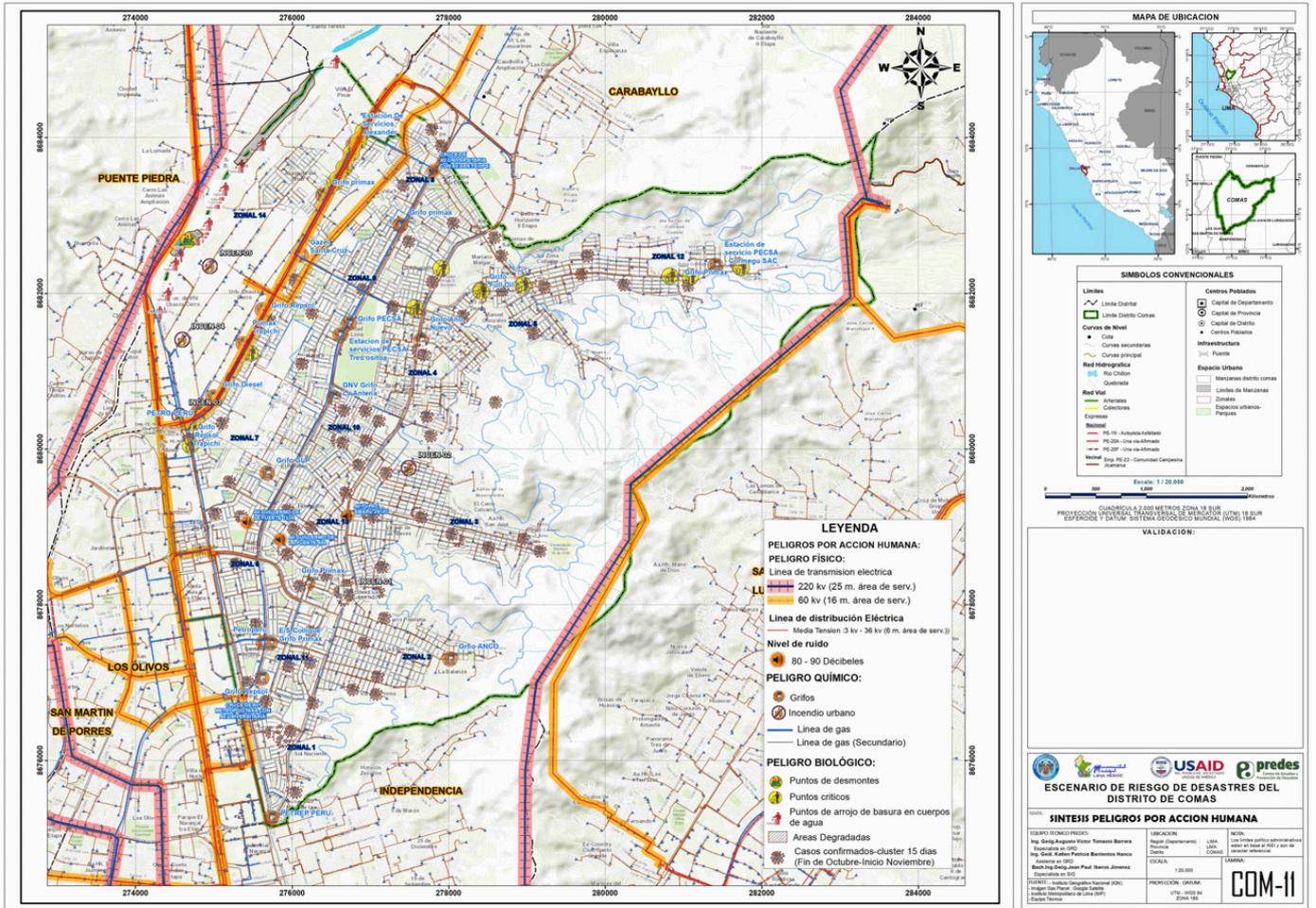
c. Peligro biológico

c.1. Peligro de contaminación por arrojado de residuos sólidos (puntos críticos)

Los residuos sólidos, que son arrojados por las personas en ciertos puntos críticos ubicados en diferentes lugares del distrito, tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, en bermas, ríos, quebradas, canales de riego y zonas periféricas, se convierten en focos infecciosos donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

El grado de peligro es por exposición, para los puntos críticos de arrojado de basura: peligro muy alto a 50 metros, peligro alto a 100 metros y medio a 150 metros (MINAM, 2008; informe anual de gestión de residuos sólidos 2008)

MAPA N.º 11. SÍNTESIS DE PELIGRO INDUCIDO POR ACCIÓN HUMANA



Fuente: MD Comas 2021, trabajo de campo 2021

3.2. Peligros naturales

Los peligros naturales son generados por los fenómenos de geodinámica interna, geodinámica externa y los hidrometeorológicos y oceanográficos, si bien algunas regiones son más vulnerables a ciertos peligros, estos se convierten en desastre, cuando afecta a las personas, sus actividades y elementos expuestos.

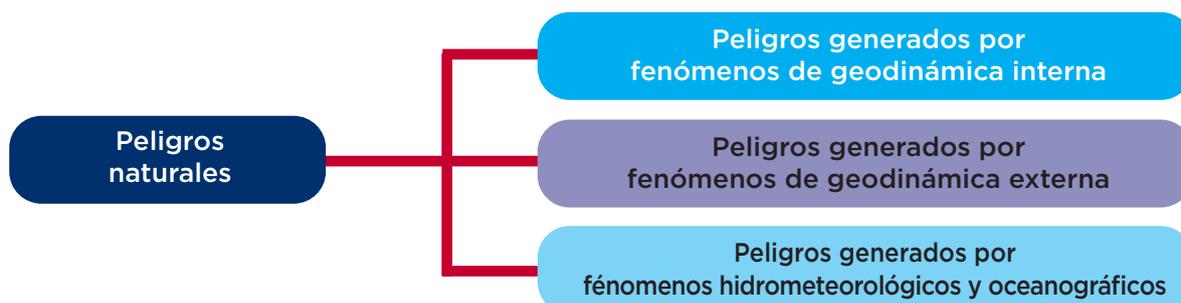
GRÁFICO N.º 21. PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PELIGROS NATURALES



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

Para el presente caso, se identifican solo los peligros recurrentes y los que potencialmente constituyen una probable amenaza a las áreas urbanas.

GRÁFICO N.º 22. PELIGROS NATURALES



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

3.2.1. Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna

Las fuerzas del interior de la tierra, causados por el movimiento de la corteza terrestre, se manifiestan a través de fenómenos como movimientos sísmicos, actividad volcánica y formación de las cordilleras. Todos ellos determinan la geodinámica Interna.

A. PELIGRO SÍSMICO

En el Perú, el proceso de subducción de la placa de Nasca bajo la placa Sudamericana da origen a un gran número de sismos de diferentes magnitudes con focos a diversos niveles de profundidad. Una segunda fuente sismogénica es la deformación de la zona continental que produce fallas, con la consecuente ocurrencia de sismos de magnitudes menores a los anteriores (Cahill y Isacks, 1992; Tavera y Buforn, 2001).

El comportamiento del sismo depende de los parámetros de evaluación del fenómeno y de la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y desencadenantes). Por lo tanto, los sismos pueden ser medibles con la magnitud, intensidad y la aceleración sísmica (parámetros de evaluación). La estimación de la susceptibilidad del territorio se realiza con la evaluación del tipo de litología, la geomorfología y pendiente (factores condicionantes) y la identificación de la fuente sismogénica (ruptura de fallas como las placas tectónicas).

SISMICIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la identificación de las fuentes sismogénicas y la caracterización de su actividad, la evaluación del peligro ante sismo, además de los estudios geológicos y tectónicos, requiere de una información detallada de la sismicidad del área de influencia. Esta información es obtenida del registro de sismos históricos e instrumentales, y permite delimitar en forma precisa la ubicación de las fuentes sismogénicas y la estimación de la frecuencia de ocurrencia de los últimos sismos.

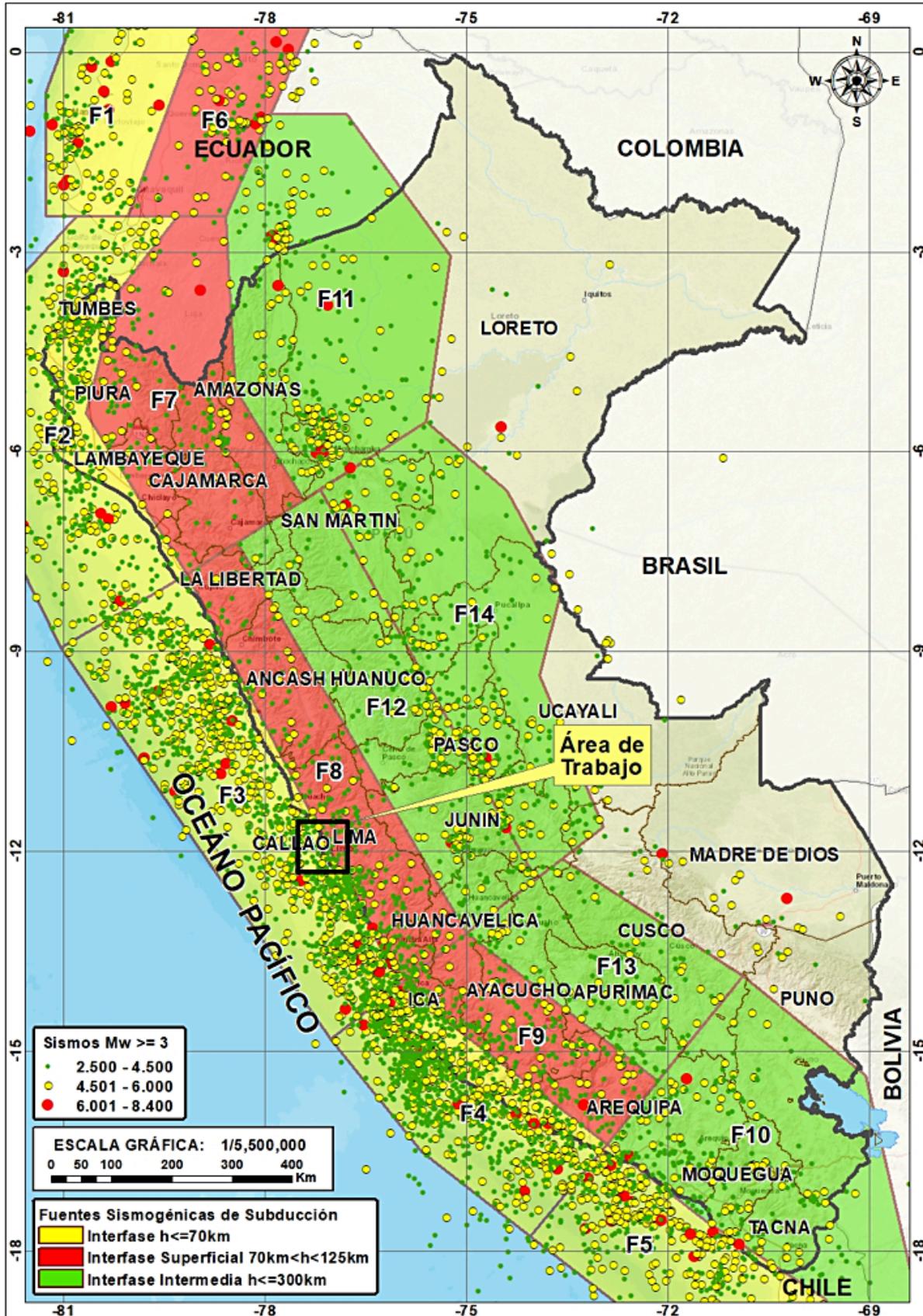
Según el estudio “Evaluación del peligro sísmico en el Perú” (IGP 2014), se ha delimitado fuentes sismogénicas que presentan similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, por lo que puede asegurarse que su potencial es homogéneo en toda la fuente, es decir, el proceso de generación y recurrencia de sismos es espacial y temporalmente homogéneo.

La zona de estudio se encuentra dentro de la fuente sismogénica continental F15, intraplaca $h < 300$ km. Para esta zona, se tiene un parámetro de magnitud mínima de 8.0 Mw y magnitud máxima de 9.0 Mw.

PARÁMETROS SÍSMICOS

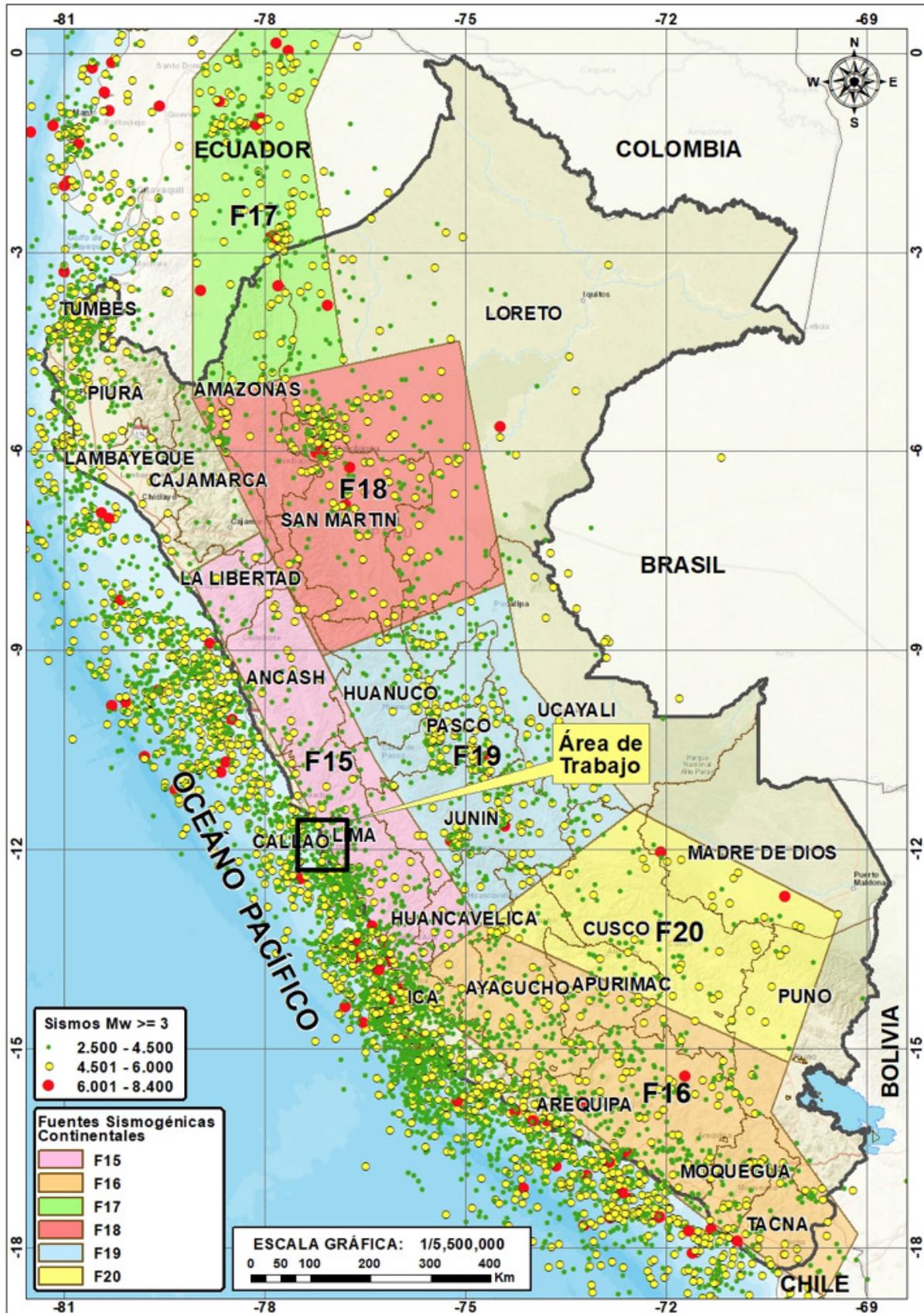
El peligro ante un sismo podría ser caracterizado por los siguientes parámetros: magnitud, intensidad, aceleración, hipocentro y epicentro. Los sismos en la provincia de Lima se caracterizan por su intensidad, los que se encuentran en los registros sísmicos históricos.

GRÁFICO N.º 23. FUENTES SISMOGÉNICAS DE SUBDUCCIÓN



Fuente: IGP 2017.

GRÁFICO N.º 24. FUENTES SISMOGÉNICAS CONTINENTALES



Fuente: IGP 2017.

ZONIFICACIÓN E INTENSIDAD

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú 2016, la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y el Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú (Alva Hurtado 1984, Redes acelerográficas en el Perú CISMID/FIC-UNI), que se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, se concluye que la zona de estudio se encuentra dentro de la zona de sismicidad (zona 4). esta zona representa aquella área en donde el potencial sísmico es alto debido a que es afectada por la ocurrencia de sismos de magnitud ($M > 6.2$), que producen aceleraciones mayores a 45 cm/s^2 . Existe la posibilidad de que ocurran sismos continentales (11 a 30 km), con intensidades mayores a VIII (0.35 a 0.45 gal) en la escala de Mercalli modificada. (Ver Mapa de Zonificación Sísmica del Perú y Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas).

GRÁFICO N.º 25. ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL PERÚ



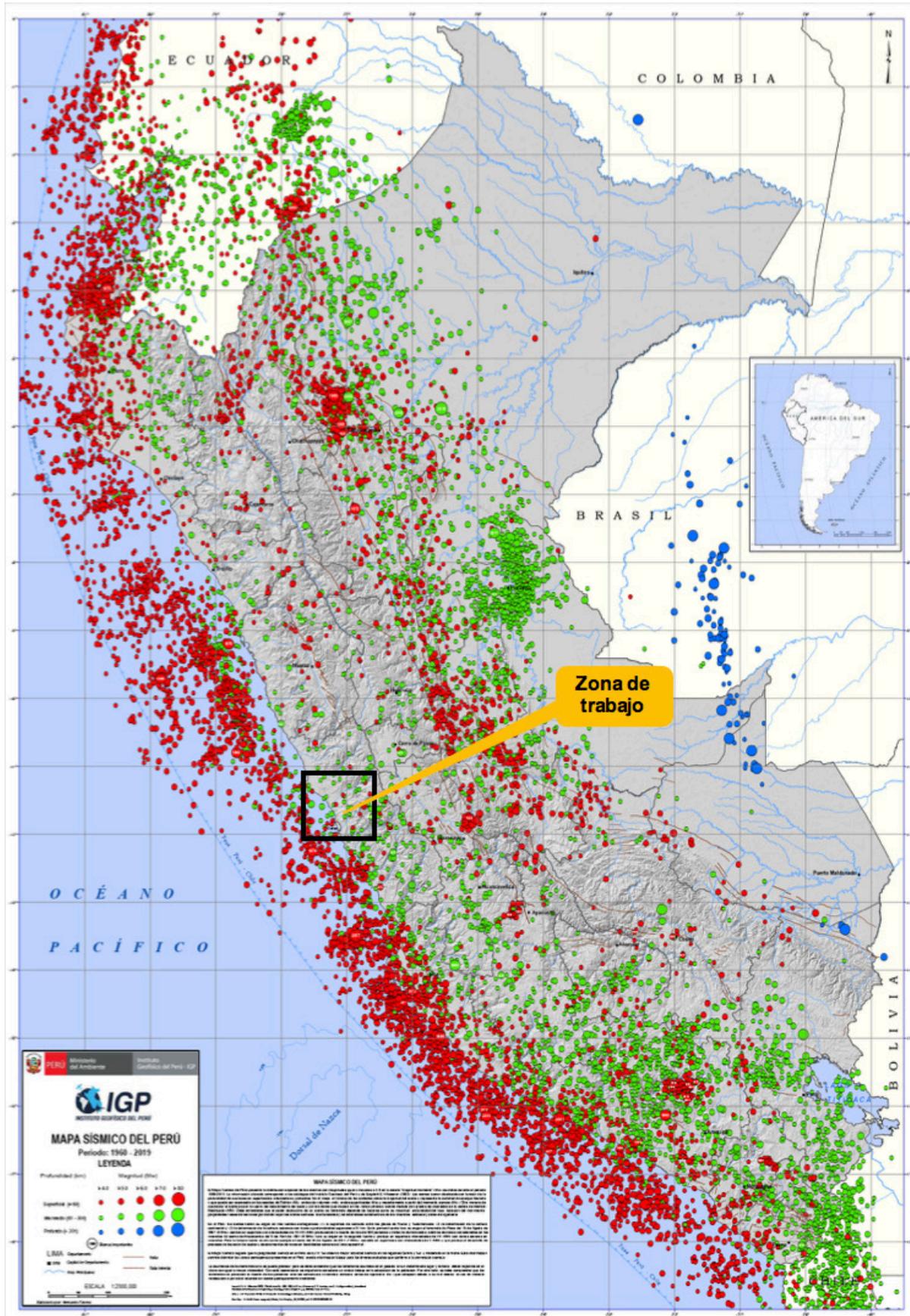
Fuente: Decreto Supremo N.º 003-2016-Vivienda.

GRÁFICO N.º 26. DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS



Fuente: IGP 2017.

GRÁFICO N.º 27. MAPA SÍSMICO DEL PERÚ 1960-2019

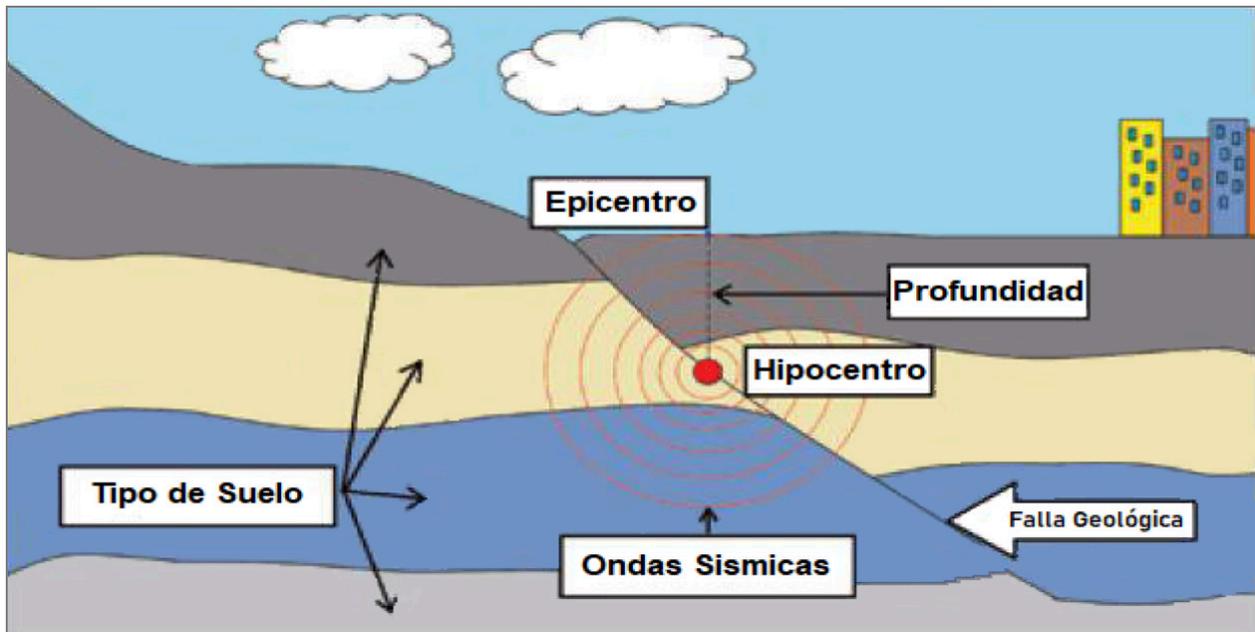


Fuente: acceso IGP 2019: <https://ultimosismo.igp.gob.pe/mapas-sismicos>.

PARÁMETROS EVALUACIÓN DEL PELIGRO SÍSMICO

De acuerdo con los antecedentes históricos de sismos registrados en la Provincia de Lima, se ha considerado un escenario crítico de ocurrencia de un sismo con una magnitud de 8.0 a 9.0 Mw.

GRÁFICO N.º 28. SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA



Fuente: (CENEPRED, 2015).

CUADRO N.º 14. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Magnitud de momento	0.466
Intensidad sísmica	0.277
Aceleración del suelo	0.161
Profundidad hipocentral	0.096

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAGNITUD. La escala de magnitud de momento sísmico (Mw) es una escala logarítmica muy utilizada para medir la cantidad de energía liberada por un sismo. Fue introducida en 1979.

CUADRO N.º 15. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO MAGNITUD

PARÁMETRO	PESO PONDERADO	RANGO MAGNITUD DE SISMO	DESCRIPCIÓN	
DESCRIPTORES	M1	0.476	mayor de 9.0	Grandes terremotos
	M2	0.287	8.0 a 9.0	Sismo mayor
	M3	0.138	7.0 a 8.0	Pueden causar daños menores en la localidad
	M4	0.061	5.0 a 7.0	Sentido por mucha gente
	M5	0.038	menor de 5.0	No es sentido en general, pero es registrado

Fuente: CENEPRED, 2015.

INTENSIDAD SÍSMICA. Medida de los efectos producidos por un sismo en personas, estructuras y terreno en un lugar particular. Los valores de intensidad se denotan con números romanos en la escala de intensidades de Mercalli modificada (Wood y Neumann, 1931), que clasifica los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en la severidad del sacudimiento. La intensidad no solo depende de la fuerza del sismo (magnitud), sino también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar (IGP, 2012)

Es una medida relativa porque varía de un lugar a otro, está sujeta a la apreciación personal del evaluador, por lo cual también es subjetiva, y depende de factores como la cantidad de energía liberada, la distancia al epicentro, condiciones geológicas, etc. (Quesquén, 2020).

CUADRO N.º 16. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO INTENSIDAD SÍSMICA (MERCALLI MODIFICADA)

PARÁMETRO	PESO PONDERADO	RANGO MAGNITUD DE SISMO	DESCRIPCIÓN
INT1	0.514	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.
INT2	0.246	VIII, IX y X.	Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado.
INT3	0.132	VI, VII	Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.
INT4	0.073	III, IV y V.	Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean
INT5	0.035	I y II.	Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas.

Fuente: CENEPRED, 2015.

ACELERACIÓN SÍSMICA. Medida utilizada en terremotos, que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Es un valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo ante sismo. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración sísmica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia. Los valores de aceleración están expresados en la unidad gal (1 gal = 0,01 m/s²).

CUADRO N.º 17. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO ACCELERACIÓN SÍSMICA

PARÁMETROS	PESO PONDERADO	ACCELERACIÓN NATURAL DEL SUELO
DESCRIPTORES ACS1	0.438	≥ a 0.45 gal
ACS2	0.288	0.35 a 0.45 gal
ACS3	0.141	0.25 a 0.35 gal
ACS4	0.082	0.10 a 0.25 gal
ACS5	0.051	< a 0.10 gal

Fuente: Adaptado de CENEPRED, 2015

PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL. Define al punto en el interior de la Tierra, en el cual se da inicio a la liberación de energía causada por la ruptura y generación de un sismo. Este punto indica la ubicación de la fuente sísmica. (Glosario de términos IGP, 2021)

CUADRO N.º 18. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL

PARÁMETROS		PESO PONDERADO	PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL
DESCRIPTORES	HIP1	0.503	< 10 km
	HIP2	0.260	11 a 30 km
	HIP3	0.134	31 a 64 km
	HIP4	0.068	64 a 120 km
	HIP5	0.035	> 120 km

Fuente: Adaptado de CENEPRED, 2015.

CUADRO N.º 19. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

MAGNITUD DE MOMENTO	0.466	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN						VALOR
		INTENSIDAD SÍSMICA	0.277	ACELERACIÓN SÍSMICA	0.161	PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL	0.096	
8.0 a 9.0 Mw (sismo mayor, con daños en los edificios)	0.287	VIII, IX y X (Mercalli modificada)	0.246	0.35-0.45 gal	0.288	11-30 km	0.260	0.267

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro ante sismo, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

CUADRO N.º 20. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
• Microzonificación sísmica	0.598
• Geología	0.203
• Pendiente	0.123
• Hidrogeología	0.076

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 21. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA	FACTORES CONDICIONANTES							F. DESENCADENANTES
	0.598	GEOLÓGÍA	0.203	PENDIENTE	0.123	HIDROGEOLOGÍA	0.076	INTERACCIÓN 1
ZONA IV: Talud de fuerte pendiente, peligro geológico moderado a alto a movimientos en masa-arcillas y limos	0.473	Depósitos fluviales	0.518	> 40°	0.445	Acuífero poroso con nivel freático superficial	0.478	Ruptura de placas 0.260
ZONA III Suelos arcillosos y rellenos	0.245	Depósitos aluviales, coluviales	0.216	20°-40°	0.297	Acuífero poroso no consolidado alta	0.240	
ZONA II Suelos granulares y suelos arcillosos	0.165	Depósito aluviales-fluviales, formación Pamplona, formación Herradura	0.131	10°-20°	0.147	Acuífero fisurado kárstico, acuífero fisurado volcánico sedimentario	0.159	
ZONA I Grava de origen aluvial con arenas superficiales y/o afloramiento rocoso	0.074	Formación Atocongo, formación Marcavelica	0.082	5°-10°	0.073	Acuitado sedimentario	0.076	
FR-Formación rocosa	0.044	Formación Quilmana, superunidades Santa Rosa y Patap	0.053	< 5°	0.037	Acuitado intrusivo	0.047	

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 22. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO SÍSMICO

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO		VALORES DEL PELIGRO ANTE SISMO			
0.273	0.4	0.6	0.380	0.336			
			0.252		0.263		
			0.202			0.233	
			0.158				0.206
			0.142				

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 23. NIVELES DE PELIGRO SÍSMICO

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	0.263 < PS ≤ 0.336
ALTO	0.233 < PS ≤ 0.263
MEDIO	0.206 < PS ≤ 0.233
BAJO	0.196 ≤ PS ≤ 0.206

Elaboración: Equipo técnico 2021.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

CUADRO N.º 24. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO SÍSMICO

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Ruptura de placas entre 100 y 200 km, genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII (escala de Mercalli modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, ubicado en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósitos fluviales y depósitos aluviales, con una pendiente 20°-40° y > 40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso con nivel freático superficial.	$0.263 < PS \leq 0.336$
PELIGRO ALTO	Ruptura de placas entre 100 y 200 km, genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII (escala de Mercalli modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, ubicado en la zona III (microzonificación sísmica), con depósitos aluviales y coluviales, con una pendiente 20°-40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso no consolidado alta.	$0.233 < PS \leq 0.263$
PELIGRO MEDIO	Ruptura de placas entre 100 y 200 km, genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII (escala de Mercalli modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, ubicado en la zona II (microzonificación sísmica), con depósitos aluviales-fluviales, formación Pamplona - formación Herradura, con una pendiente 10°-20°, y una unidad hidrogeológica acuífero fisurado kárstico y acuífero fisurado.	$0.206 < PS \leq 0.233$
PELIGRO BAJO	Ruptura de placas entre 100 y 200 km, genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII (escala de Mercalli modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, ubicado en la zona I (microzonificación sísmica), de la formación Atocongo, formación Marcavelica, formación Quilmana, superunidad Santa Rosa y Patap, con una pendiente 5°-10° y < 5°, y una unidad hidrogeológica acuitardo sedimentario y acuitardo intrusivo.	$0.196 \leq PS \leq 0.206$

Elaborado: Equipo técnico 2021.

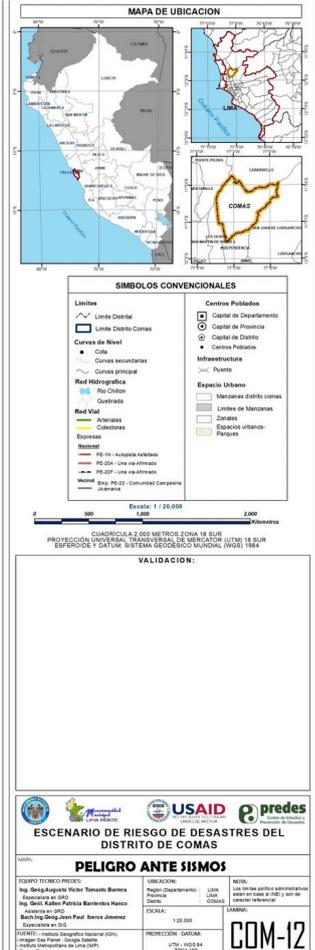
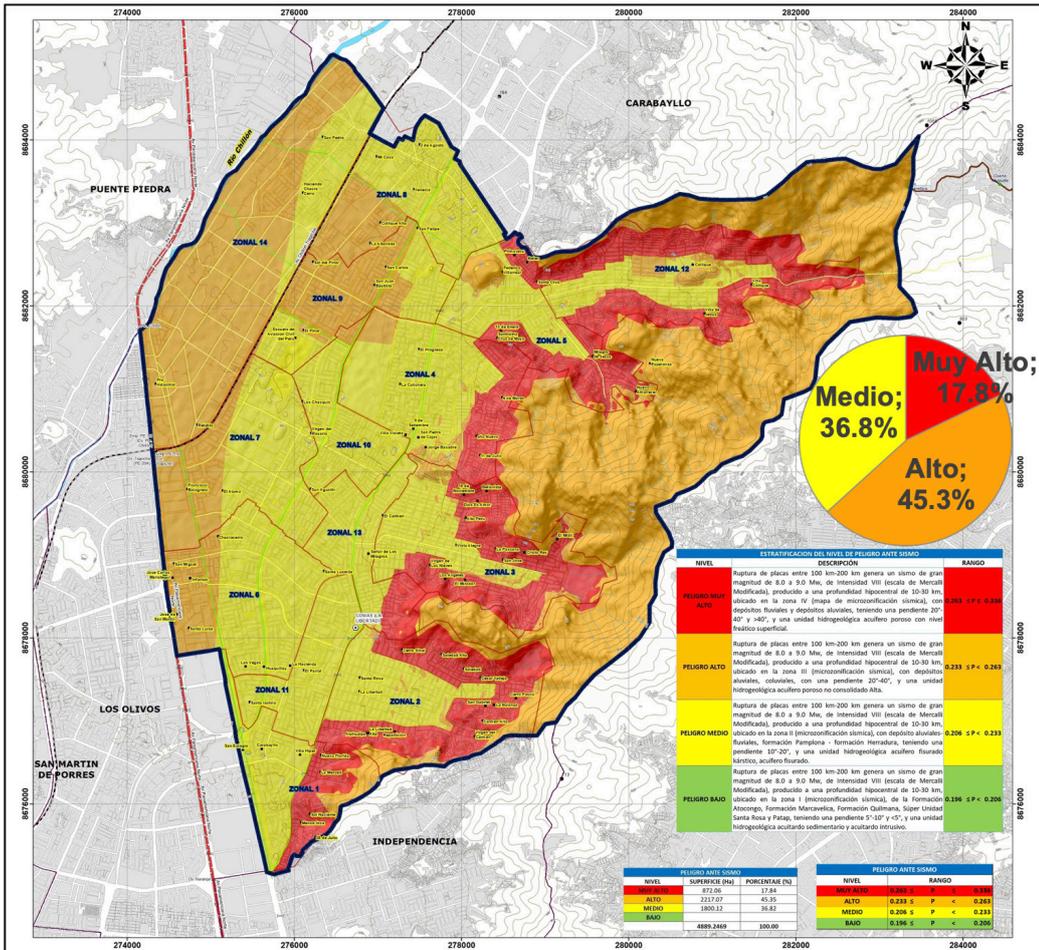
Comas presenta tres niveles de peligro ante sismo.

PELIGRO MUY ALTO, con el 17.8% del área del distrito, compuesto por laderas, asociada a los taludes de fuerte pendiente, se localizan al Este del distrito.

PELIGRO ALTO: con el 45.3% del área del distrito, compuesto por depósitos fluviales con predominancia de suelos superficiales, arenosos finos y/o alternancia de suelos finos, con problemas de drenaje y presencia de sales solubles, con áreas críticas de nivel freático entre 0.8 a 2m, por su ubicación y depresión topográfica.

PELIGRO MEDIO, con el 36.8% del área del distrito, compuesto por depósitos cuaternarios de grava con arena y/o materiales finos superficiales en la zona Este y Sur, depósitos aluviales provenientes del cono de deyección del río Chillón, los depósitos de huayco que se encuentran en las quebradas y los depósitos coluviales que se encuentran al pie de las formaciones rocosas Quilmaná y Patap.

MAPA N.º 12. PELIGRO ANTE SISMO



Fuente: INGEMMET, IGP, CENEPRED, MVCS-

3.2.2. Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa

Los eventos de mayor ocurrencia en las zonas de ladera son los movimientos en masa, constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, que se desplaza cuesta abajo por acción de la gravedad. Los que representan mayor peligro son las caídas de rocas y el flujo de detritos que se desplazan por quebradas secas y torrenteras no controladas, activadas por fuertes precipitaciones pluviales, erosión y movimientos sísmicos que afectan a la población asentada en la zona.

A. PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

La zona de estudio se encuentra siempre latente a este tipo de eventos, la cual por las fuertes lluvias y el tipo de material puede tener consecuencias de movimientos en masa: caída de rocas, en especial, y erosión de laderas.

“Es un tipo de movimiento en masa en el cual bloques de roca se desprenden de una ladera con velocidades rápidas a extremadamente rápidas” (Diccionario Geológico 1978).

Este fenómeno se origina por desprendimiento de bloques de roca inestables que se encuentran en zonas de pendiente moderada a fuerte. Este tipo de movimientos en masa es uno de los más impredecibles en cuanto a la velocidad, la trayectoria y la distancia que ellos pueden alcanzar, según la morfología del terreno, que constituye un peligro para las viviendas que se encuentren en su trayectoria.

Las precipitaciones pluviales en la zona de ladera, de Villa Collique, Villa de Jesús, Nueva Esperanza, Nuevo Amanecer, Año Nuevo, Los Ángeles, Soledad Alta, Carmen Alto, Virgen del Carmen, entre otros, han producido erosión de suelos y lavado del material fino (limos, arcillas y arenas). Esto ha conllevado que algunos bloques de roca queden suspendidos. De presentarse lluvias fuertes y/o acumulación de lluvias de varios días y/o movimientos sísmicos de fuerte intensidad, podrían generarse caídas o desprendimientos de rocas.

Archivo fotográfico de sectores expuestos a caídas de roca



**Foto N.º 37. ACUMULACIÓN DE BLOQUES SUELTOS,
PRODUCTO DE ANTIGUAS CAÍDAS**



**Foto N.º 38. MATERIAL SUELTO LIMO-ARENOSO,
QUE FÁCILMENTE FUERON TRANSPORTADOS POR LAS LLUVIAS**

Fuente: INGEMMET 2021

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario crítico de 3 a 4 eventos por años en promedio.

CUADRO N.º 25. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

MAGNITUD	VECTOR PRIORIZACIÓN
Volumen de las rocas De 3 a 4 m ³	0,147

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por caída de rocas, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

CUADRO N.º 26. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
Pendiente	0.539
Geología	0.297
Geomorfología	0.164

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 27. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

FACTORES CONDICIONANTES						F. DESENCADENANTES	
PENDIENTE	0.539	GEOLOGÍA	0.297	GEOMORFOLOGÍA	0.164	MOMENTO SÍSMICO	1
> 40°	0.480	Grupo Patap	0.420	Montaña en roca intrusiva	0.533	> 4.5 Mw Pueden causar daños menores en la localidad	0.138
20°-40°	0.260	Grupo Santa Rosa	0.273	Montaña en roca volcano-sedimentaria	0.248		
10°-20°	0.152	Formación Pamplona	0.176	Colina y lomada en roca intrusiva	0.108		
5°-10°	0.067	Formación Marcavelica, Formación Quilmaná	0.08	Colina y lomada en roca sedimentaria	0.069		
0°-5°	0.042	Formación Atocongo	0.049	Terrazas bajas	0.042		

Fuente: INGEMMET 2021.

CUADRO N.º 28. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO		VALORES DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS
0.147	0.4	0.337	0.6	0.261
		0.212		0.186
		0.146		0.146
		0.098		0.118
		0.081		0.108

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 29. NIVELES DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	0.186 < PC ≤ 0.261
ALTO	0.146 < PC ≤ 0.186
MEDIO	0.118 < PC ≤ 0.146
BAJO	0.108 ≤ PC ≤ 0.118

Elaboración: Equipo técnico 2021.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Comas, presenta cuatro niveles de peligro por caída de rocas.

PELIGRO MUY ALTO, con el 17.7% del área del distrito, conformadas por zonas de laderas, asociada a las rocas volcano-sedimentarias con problemas de taludes de fuerte pendiente y/o escarpada, se localizan al Este del distrito;

PELIGRO ALTO, con el 17.6% del área del distrito de Comas, conformada en gran parte por depósitos sedimentarios con pendientes fuertemente inclinadas, se localiza al Este del distrito; Peligro Medio, con el 7.4% del área del distrito, conformadas por colinas y lomadas de pendiente moderada, se localiza al Este del distrito.;

PELIGRO MEDIO, con el 7.4% del área del distrito, conformadas por colinas y lomadas de pendiente moderada, se localiza al Este del distrito.

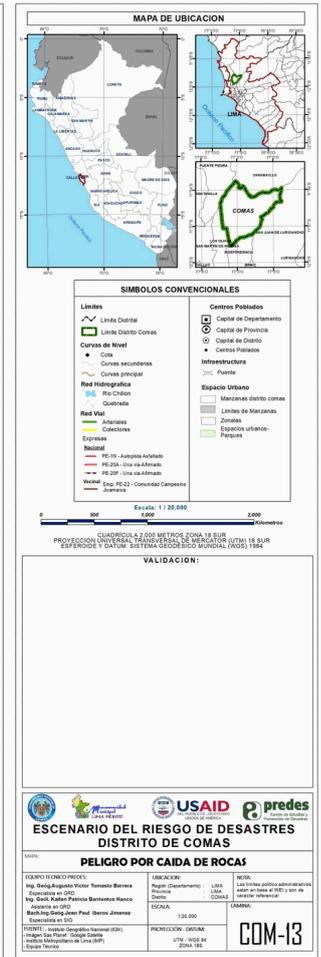
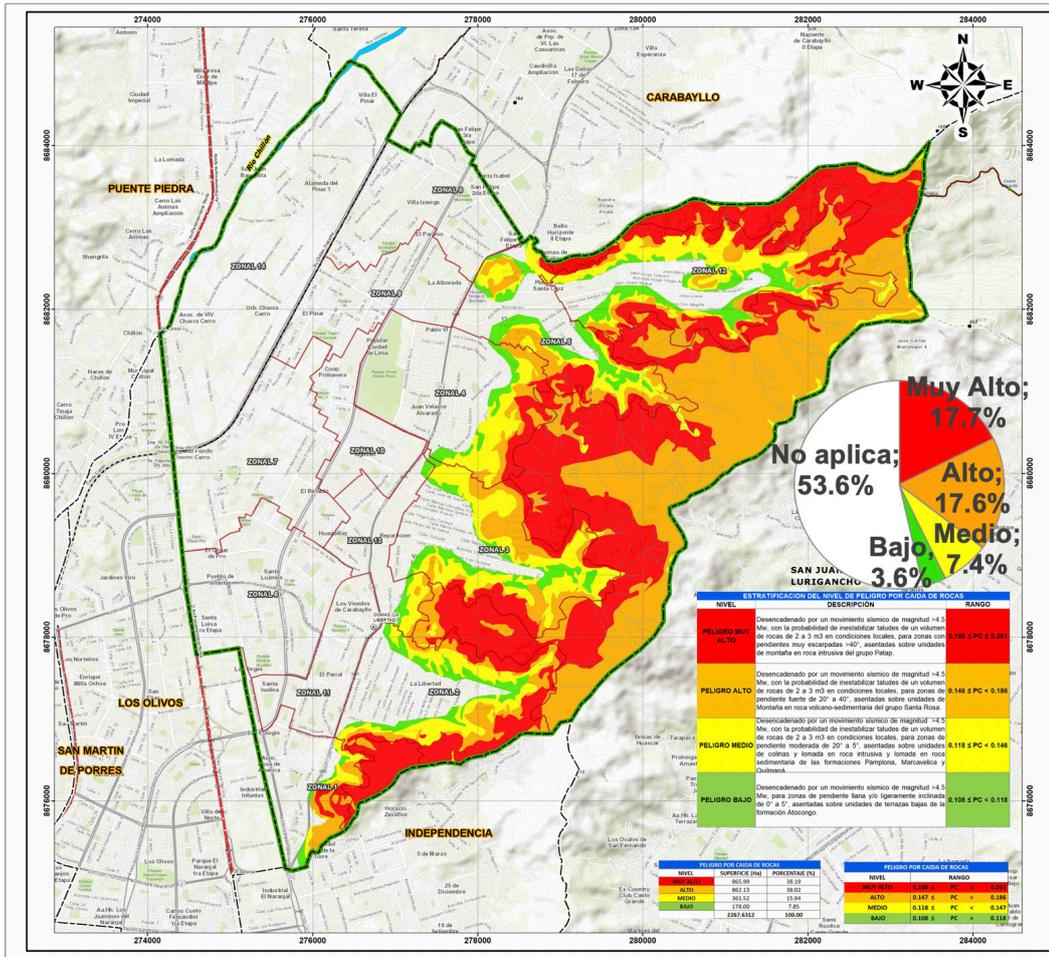
PELIGRO BAJO, con el 3.6% del área del distrito, conformada por planicies de pendiente suave.

CUADRO N.º 30. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m ³ en condiciones locales, para zonas con pendientes muy escarpadas > 40°, asentadas sobre unidades de montaña en roca intrusiva del grupo Patap.	0.186 < PC ≤ 0.261
PELIGRO ALTO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m ³ en condiciones locales, para zonas de pendiente fuerte de 20° a 40°, asentadas sobre unidades de Montaña en roca volcano-sedimentaria del grupo Santa Rosa.	0.146 < PC ≤ 0.186
PELIGRO MEDIO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m ³ en condiciones locales, para zonas de pendiente moderada de 20° a 5°, asentadas sobre unidades de colinas y lomada en roca intrusiva y lomada en roca sedimentaria de las formaciones Pamplona, Marcavelica y Quilmaná.	0.118 < PC ≤ 0.146
PELIGRO BAJO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, para zonas de pendiente llana y/o ligeramente inclinada de 0° a 5°, asentadas sobre unidades de terrazas bajas de la formación Atocongo.	0.108 ≤ PC ≤ 0.118

Elaborado: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 13. PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS



Fuente: SENAMHI, CENEPRED.

B. PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

La zona de estudio se encuentra latente a este tipo de eventos, los cuales, por las fuertes lluvias y el tipo de material, puede tener consecuencias de movimientos de masa: caída de rocas, erosión de laderas y, especialmente, flujo de detritos y peligros geológicos.

“Es una forma de movimiento en masa rápido en donde el suelo suelto y materia orgánica diversa son mezclados con el aire atrapado en poros y agua, dando lugar a una corriente líquido-sólido que escurre pendiente abajo” (Varnes 1978)

Según reporte de SENAMHI (ENE, 2010), una fuerte llovizna que inició a las 21 horas del 31/12/2009, hasta las 8 horas del 01/01/2010 comenzó en Lima Este y progresivamente se fue extendiendo a otros sectores de la capital, lo que sorprendió a todos los limeños que celebraban la llegada del año 2010. Duró un promedio de 11 horas.

De acuerdo a SENAMHI, la prolongada precipitación ocurrió por el movimiento de los vientos del Pacífico y los de la Sierra. Se registró lo siguiente:

CUADRO N.º 31. REGISTRO DE EVENTOS DE LLUVIA/LLOVIZNA EN LIMA ESTE, CON REPERCUSIÓN EN LIMA NORTE

	Fechas de registro	Lluvia/llovizna (mm)		
	(enero 2010)	Campo de Marte	Callao	La Molina
1	1-2	0.01	0.01	1.10
2	5-6	0.01	0.01	0.10
3	7-8	3.10	0.30	0.50
4	10-13	0.10	0.00	-
5	16-17	0.10	0.01	-

Fuente: Reporte de SENAMHI 2010.

A consecuencia de las fuertes precipitaciones, Comas registra flujo de detritos que afectan al sector de Collique (zonas 4, 5, 6, 12), desde los asentamientos humanos Aposento Alto, Santa Rosa, Nueva Esperanza, Nueva Generación, Año Nuevo, El Milagro de Jesús, Castañeda, 1.º de Julio, 12 de agosto, 7.ª Etapa de Collique, Villa Jardín, Estunsa y César Vallejo.

Según balance de daños (INDECI 2010), se produjo el colapso de 40 casas y desamparo de 160 personas; mientras que otras 854 resultaron afectadas junto con sus 172 moradas.

En el año 1962, se generó flujo de lodo en la quebrada de Collique y su desplazamiento llegó hasta la avenida Túpac Amaru, cuando la zona no estaba tan poblada como lo está ahora, por lo que no hubo tantos damnificados. En el año 1970, se presentó flujo de lodo de menor intensidad, en los sectores de Nuevo Amanecer, sin causar daños por estar poco poblado.

Causas

- Rocas intrusivas tipo gabro y dioritas muy meteorizadas (Foto N.º 1) que han originado suelos limo-arenosos poco densos, y ante la presencia de las lluvias, fueron fácilmente lavados y arrastrados al cauce de la quebrada. Esto conllevó a la generación del flujo de lodo.
- Erosión laminar y en surcos en las laderas de los cerros a causa de las lluvias. Este proceso aportó material suelto a la quebrada.

- Pendiente del terreno, tanto de las laderas adyacentes a la quebrada (< 35°), y del mismo cauce (1°). Todo esto contribuyó a que el material erosionado se desplace muy rápidamente hacia la quebrada y se genere el flujo de lodo.
- Ausencia de vegetación en las laderas de los cerros.

Archivo fotográfico del sector Collique, afectados por flujo de detritos



Foto N.º 39. LADERAS DE LA QUEBRADA COLLIQUE, SIN VEGETACIÓN Y FUERTE PENDIENTE.



Foto N.º 40. FLUJO DE LODO SE DESPLAZA POR LA AV. REVOLUCIÓN - SECTOR SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA (SEXTA ZONA DE COLLIQUE)



Foto N.º 41. RECORRIDO DEL FLUJO DE DETRITOS A TRAVÉS DE LAS CALLES



Foto N.º 42. AFLUENTES A LA QUEBRADA COLLIQUE (NACIENTE), SE MUESTRA EL AFLORAMIENTO DE ROCAS INTRUSIVAS



Foto N.º 43. VIVIENDAS DEL A.H. NUEVO AMANECER ASENTADAS EN EL CAUCE DE LA QUEBRADA



Foto N.º 44. MATERIAL SUELTO LIMO-ARENOSO, QUE FÁCILMENTE FUERON TRANSPORTADOS POR LAS LLUVIAS

Fuente: INGEMMET 2010.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario crítico cada de 10 a 20 años en promedio.

CUADRO N.º 32. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

FRECUENCIA	VECTOR PRIORIZACIÓN
De 10 a 20 años en promedio	0.149

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por flujo de detritos, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

CUADRO N.º 33. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
Geomorfología	0.623
Geología	0.239
Pendiente	0.137

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 34. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

GEOMORFOLOGÍA	FACTORES CONDICIONANTES			F. DESENCADENANTES			
	0.623	GEOLOGÍA	0.239	PENDIENTE	0.137	UMBRALES DE PP	1
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	0.526	Depósito aluvial	0.552	> 40°	0.415	1,8 mm < RR ≤ 3,2 mm Moderadamente lluvioso	0.134
Terrazas bajas	0.257	Depósito coluvial	0.232	20°-40°	0.263		
Colina y lomada en roca intrusiva	0.110	Formación Marcavelica	0.106	10°-20°	0.181		
Colina y lomada en roca sedimentaria	0.066	Formación Pamplona, Formación Atocongo	0.068	5°-10°	0.088		
Montaña en roca volcánico-sedimentaria, montaña en roca intrusiva, llanura o planicie aluvial	0.042	Formación Quilmaná, Grupo Santa Rosa, Grupo Patap, Formación Herradura	0.042	0°-5°	0.052		

Fuente: INGEMMET, ANA, SENAMHI.

CUADRO N.º 35. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO		VALORES DEL PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS
0.267	0.4	0.6	0.366	0.326
			0.195	0.224
			0.120	0.179
			0.092	0.162
			0.076	0.152

Elaboración: Equipo técnico 2021

CUADRO N.º 36. NIVELES DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	0.224 < PF ≤ 0.326
ALTO	0.179 < PF ≤ 0.224
MEDIO	0.162 < PF ≤ 0.179
BAJO	0.152 ≤ PF ≤ 0.162

Fuente: Matriz de evaluación de peligro por flujo de detritos

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Comas, presenta cuatro niveles de peligro por flujo de detritos:

PELIGRO MUY ALTO, con el 16.9% del área del distrito, conformada por torrenteras, con gran presencia de depósitos aluviales y coluviales de granulometría fina, dispuestas a ser desplazadas por la acumulación de agua de lluvia extraordinaria/anómala en zonas alta y de ladera, se encuentran con mayor exposición las zonales 12, 5, 3, 2 y 1, localizados al Este del distrito;

PELIGRO ALTO, con el 7.1% del área del distrito, se localizan en las partes intermedias de zona plana y laderas, su composición de granulometría fina favorece la formación de lodos y en consecuencia su desplazamiento, se localiza al Este del distrito;

PELIGRO MEDIO, con el 30.9% del área del distrito, conformada por colinas y lomadas de pendiente moderada, afecto a los estragos del desplazamiento de flujos de lodo de la parte intermedia, se localiza al Este del distrito; y

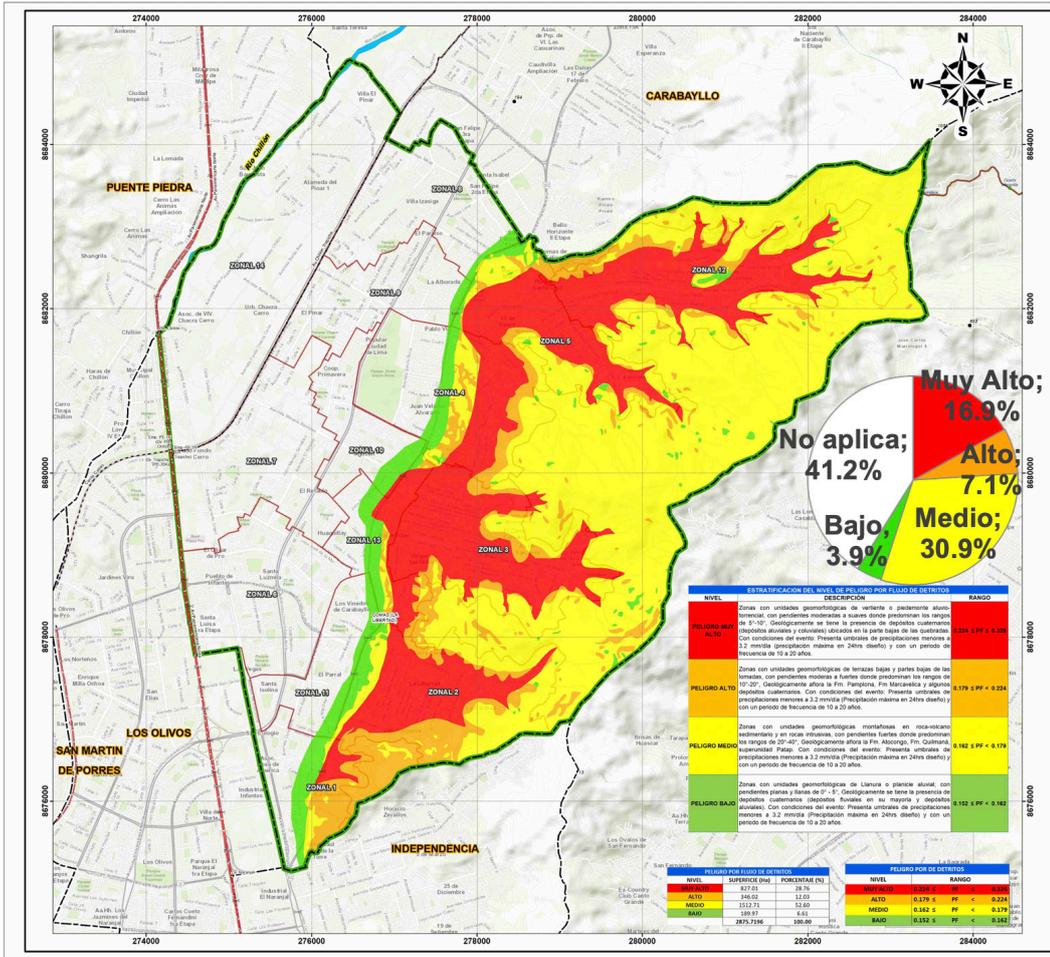
PELIGRO BAJO, con el 3.9% del área del distrito, se encuentra en la zona de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes suaves, se localiza al Este del distrito.

CUADRO N.º 37. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

DESCRIPCIÓN		
PELIGRO MUY ALTO	Zonas con unidades geomorfológicas de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes moderadas a suaves donde predominan los rangos de 5°-10°. Geológicamente, se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos aluviales y coluviales) ubicados en la parte bajas de las quebradas. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.	$0.186 < PC \leq 0.261$
PELIGRO ALTO	Zonas con unidades geomorfológicas de terrazas bajas y partes bajas de las lomadas, con pendientes moderadas a fuertes donde predominan los rangos de 10°-20°. Geológicamente, aflora la Formación Pamplona, Formación Marcavelica y algunos depósitos cuaternarios. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (Precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.	$0.146 < PC \leq 0.186$
PELIGRO MEDIO	Zonas con unidades geomorfológicas montañosas en roca-volcano sedimentario y en rocas intrusivas, con pendientes fuertes donde predominan los rangos de 20°-40°. Geológicamente, aflora la Formación Atocongo, Formación Quilmaná, superunidad Patap. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (Precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.	$0.118 < PC \leq 0.146$
PELIGRO BAJO	Zonas con unidades geomorfológicas de llanura o planicie aluvial; con pendientes planas y llanas de 0°-5°. Geológicamente, se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos fluviales en su mayoría y depósitos aluviales). Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.	$0.108 \leq PC \leq 0.118$

Elaborado: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 14. PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Limites: Límite Distrital, Límite Distrito Comas
- Curvas de Nivel: Cota, Contorno secundario, Contorno principal
- Red Hidrográfica: Río Cañón, Quebrada
- Red Vial: Carretera, Camión
- Expresiones: PE-01 - Autopista Arequipa, PE-02 - Una-mañana, PE-03 - Una-afuera, Exp. PE-22 - Comandante Candamo
- Centros Poblados: Capital de Departamento, Capital de Provincia, Capital de Distrito, Centro Urbano
- Infraestructura: Límites de Manzanas, Zonas, Espacios Urbanos, Parques

Escala: 1 : 20,000

CUADRICULA 2 000 METROS ZONA 18 SUR
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM) 18 SUR
ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODESICO MUNDIAL (WGS) 1984

VALIDACION:

**ESCUENARIO DEL RIESGO DE DESASTRES
DISTRITO DE COMAS
PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS**

ELABORADO POR: Ing. Sergio Augusto Victor Torresano Barreto (Especialista en DRE)
Ing. Gerardo Kattan Patricia Rosales Barreto (Asesora en DRE)
Ing. Rodrigo Olayo Juan Paul Torres Almonar (Especialista en DRE)

REVISADO POR: Ing. Carlos Guillermo (CI) / Ing. Jairo Torresano (CI) / Ing. Jairo Torresano (CI) / Ing. Jairo Torresano (CI)

FECHA: 12 de Mayo del 2022

PROYECCIÓN: UTM
ZONA: 18 S

CDM-14

Fuente: SENAMHI, CENEPRED

3.2.3. Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y/u oceanográficos

A. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de absorción del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son las áreas de superficie adyacente a un río. Este sector es propenso a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

La fuente de agua lo constituye el río Chillón y afluentes, que nacen en la parte alta de la cuenca. La zona de estudio registra eventos de inundación fluvial en los periodos de 1987, 2012, 2014, 2016 y 2017.

- El 15/03/2001 a las 0:25 horas, según el reporte del INDECI, sorpresivamente el río Chillón se desbordó en forma violenta en el punto de quiebre ubicado a la altura de las manzanas M y G de la urbanización San Diego, distrito de Los Olivos, lo que causó cuantiosos daños a las viviendas ubicadas en la mencionada urbanización. El caudal del río tuvo un promedio de 80 m³/s, el agua alcanzó en algunas viviendas una altura entre 4 y 5 m. Por la magnitud del evento, las familias se ubicaron rápidamente en los techos y azoteas de las viviendas, ya que en su totalidad son de concreto armado. Los daños reportados fueron:
 - 1,940 damnificados
 - 388 viviendas inundadas con lodo, agua y desperdicios diversos.
 - C.E. N.º 2028 inundado
 - Pérdida y deterioro total de muebles, artefactos y enseres del hogar cuyo costo por hogar se estima en 5,000 dólares americanos.
 - Los muros y columnas han sido afectados por el ingreso violento de las aguas con piedras, y troncos que acarreaaba en las aguas.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario crítico cada 2 a 3 eventos al año en promedio.

CUADRO N.º 38. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Caudal (Q; m ³ /s)	0.557
Altura de inundación	0.320
Frecuencia	0.123

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 39. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO CAUDAL

PARÁMETRO	PESO PONDERADO	CAUDAL MÁXIMO	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	Q1	Q ≥ 63	el tirante de la caja hidráulica (2 m) es superado en un 50 % (3 m)
	Q2	(40 < Q < 63)	el tirante de la caja hidráulica (2 m) puede ser superado (2.20 m)
	Q3	(20 < Q < 40)	el tirante de la caja hidráulica (2 m) puede ser superado (2.16 m)
	Q4	(10 < Q < 20)	el tirante de la caja hidráulica (2 m) no es superado (1.96 m)
	Q5	Q < 10	el tirante de la caja hidráulica (2 m) no es superado (1.15 m)

Fuente: Plan de prevención de riesgos de desastres (PPRD 2019-Los Olivos).

CUADRO N.º 40. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO ALTURA DE INUNDACIÓN

DESCRIPTORES	PARÁMETRO	PESO PONDERADO	CAUDAL MÁXIMO	DESCRIPCIÓN
	A1	0.511	Mayor de 0.60 m	Gran inundación, con grandes daños mayores y/o pérdidas materiales
	A2	0.267	0.30 a 0.60 m	Inundación que puede causar daños moderadamente
	A3	0.118	0.20 a 0.30 m	Inundación que pueden causar daños menores en la localidad
	A4	0.065	0.15 a 0.20 m	Inundación con mínimas consecuencias
	A5	0.039	Menor de 0.15 m	No trae consecuencia alguna

Fuente: Plan de prevención de riesgos de desastres (PPRD 2019-Los Olivos)

CUADRO N.º 41. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO FRECUENCIA

DESCRIPTORES	PARÁMETRO	PESO PONDERADO	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
	R1	0.527	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor de 5 eventos al año en promedio	Gran inundación que trae consigo grandes daños mayores y/o pérdidas materiales
	R2	0.233	De 3 a 4 eventos por año en promedio	Inundación que puede causar daños moderadamente
	R3	0.133	De 2 a 3 eventos por año en promedio	Inundación que pueden causar daños menores en la localidad
	R4	0.070	De 1 a 2 eventos por año en promedio	Inundación con mínimas consecuencias
	R5	0.041	De 1 evento por año en promedio o menos	No trae consecuencia alguna

Fuente: CENEPRED 2015.

CUADRO N.º 42. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN					VALOR
	CAUDAL (Q, m ³ /s)	0.557	ALTURA DE INUNDACIÓN	0.320	FRECUENCIA	
(40 < Q < 63)	0.288	0.30 a 0.60 m (daños moderados)	0.267	De 2 a 3 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño	0.133	0.50

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por inundación pluvial, se analizan los factores condicionantes y factores desencadenantes.

CUADRO N.º 43. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
Geomorfología	0.472
Pendiente	0.287
Morfometría fluvial	0.154
Obras de protección	0.087

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 44. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

FACTORES CONDICIONANTES								F. DESENCADENANTES	
GEOMORFOLOGÍA	0.472	PENDIENTE	0.287	MORFOMETRÍA FLUVIAL	0.154	OBRAS DE PROTECCIÓN	0.087	PRECIPITACIÓN	1
Cauce del río	0.484	0° - 1°	0.457	Rectilínea con sinuosidades	0.503	Ninguna obra	0.450	Ppmáx 24 h 88.10 mm (estación Obrajillo 1992) Lluvioso	0.151
Llanura de inundación	0.229	1° - 2°	0.259	Rectilínea con moderada sinuosidad	0.260	Insuficientes y/o deficientes obras de protección	0.292		
Llanura fluvial cercana al río	0.147	2° - 5°	0.169	Rectilínea con relativa sinuosidad	0.134	Existencia de obras de protección poco eficientes	0.150		
Planicie	0.095	5° - 10°	0.077	Rectilínea con ligera sinuosidad	0.068	Obras de protección y/o adecuada medianamente eficiente	0.066		
Vertiente aluvio-torrencial	0.045	> 10°	0.038	Rectilínea	0.035	Obras de protección en cantidad adecuadamente eficiente	0.041		

Fuente: SENAMHI, ANA

CUADRO N.º 45. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO		VALORES DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	
0.274	0.5	0.5	0.5	0.369	0.321
				0.254	0.264
				0.208	0.241
				0.165	0.219
				0.152	0.213

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 46. NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	0.264 < PFL ≤ 0.321
ALTO	0.241 < PFL ≤ 0.264
MEDIO	0.219 < PFL ≤ 0.241
BAJO	0.213 ≤ PFL ≤ 0.219

Elaboración: Equipo técnico 2021.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

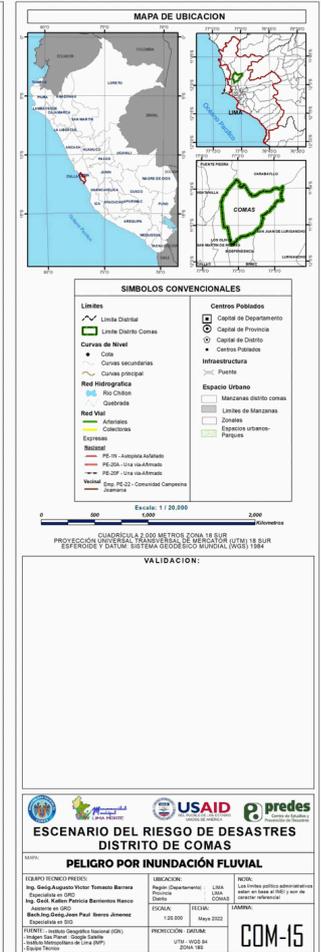
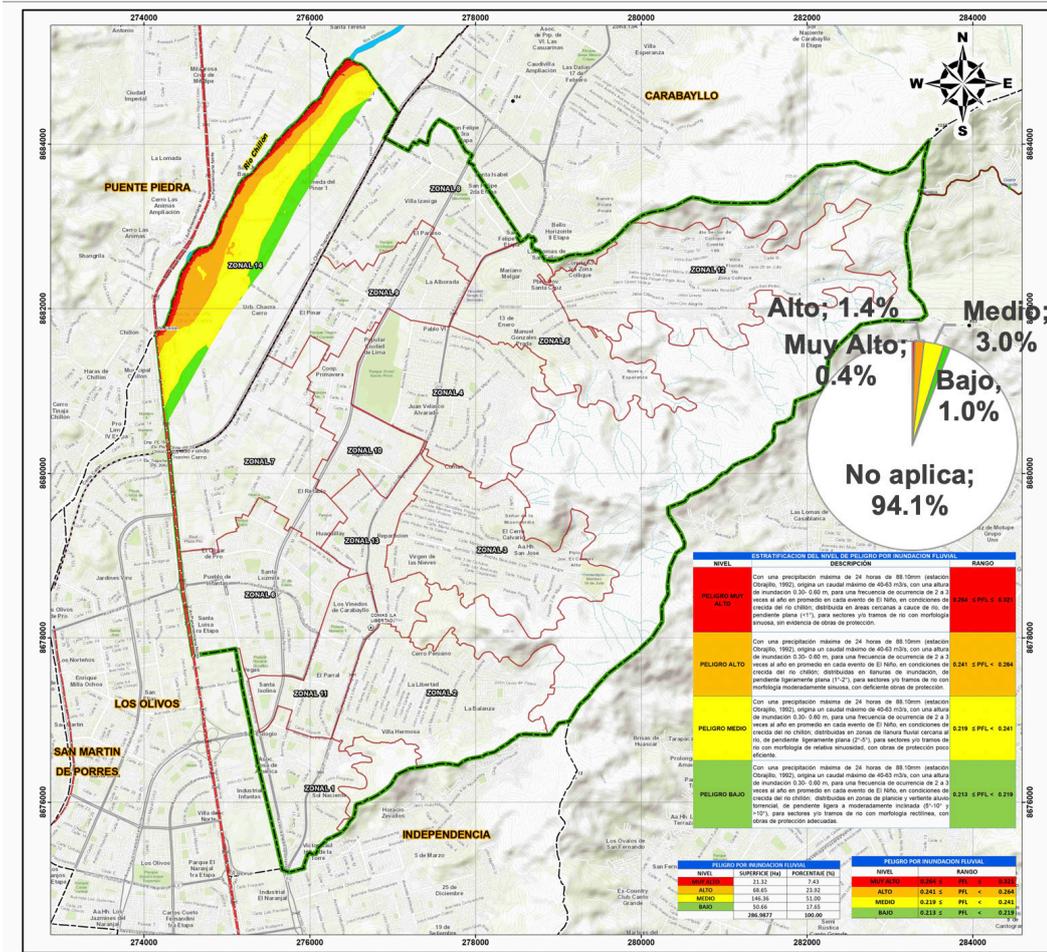
Comas presenta cuatro niveles de peligro por inundación fluvial: Peligro muy Alto, con el 0.4% del área del distrito, se encuentra cerca al cauce del río, con gran presencia de depósitos fluviales de pendiente plana (<1°); Peligro Alto, con el 1.4% del área del distrito, conformada por llanuras de inundación con pendiente ligeramente plana (1°-2°); Peligro Medio, con el 3.0% del área del distrito, conformada por llanura fluvial cerca al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°); y Peligro Bajo, con el 1.0% del área del distrito, conformada por planicies y vertientes aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y >10°).

CUADRO N.º 47. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /s, con una altura de inundación 0.30-0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón. Distribuido en áreas cercanas a cauce de río, de pendiente plana (< 1°), para sectores y/o tramos de río con morfología sinuosa, sin evidencia de obras de protección.	0.264 < PFL ≤ 0.321
PELIGRO ALTO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /s, con una altura de inundación 0.30-0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón. Distribuido en llanuras de inundación, de pendiente ligeramente plana (1°-2°), para sectores y/o tramos de río con morfología moderadamente sinuosa, con deficiente obras de protección.	0.241 < PFL ≤ 0.264
PELIGRO MEDIO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /s, con una altura de inundación 0.30-0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón. Distribuido en zonas de llanura fluvial cercana al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°), para sectores y/o tramos de río con morfología de relativa sinuosidad, con obras de protección poco eficiente.	0.219 < PFL ≤ 0.241
PELIGRO BAJO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /s, con una altura de inundación 0.30-0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón. Distribuido en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y > 10°), para sectores y/o tramos de río con morfología rectilínea, con obras de protección adecuadas.	0.213 ≤ PFL ≤ 0.219

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 15. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL



Fuente: SENAMHI, CENEPRED

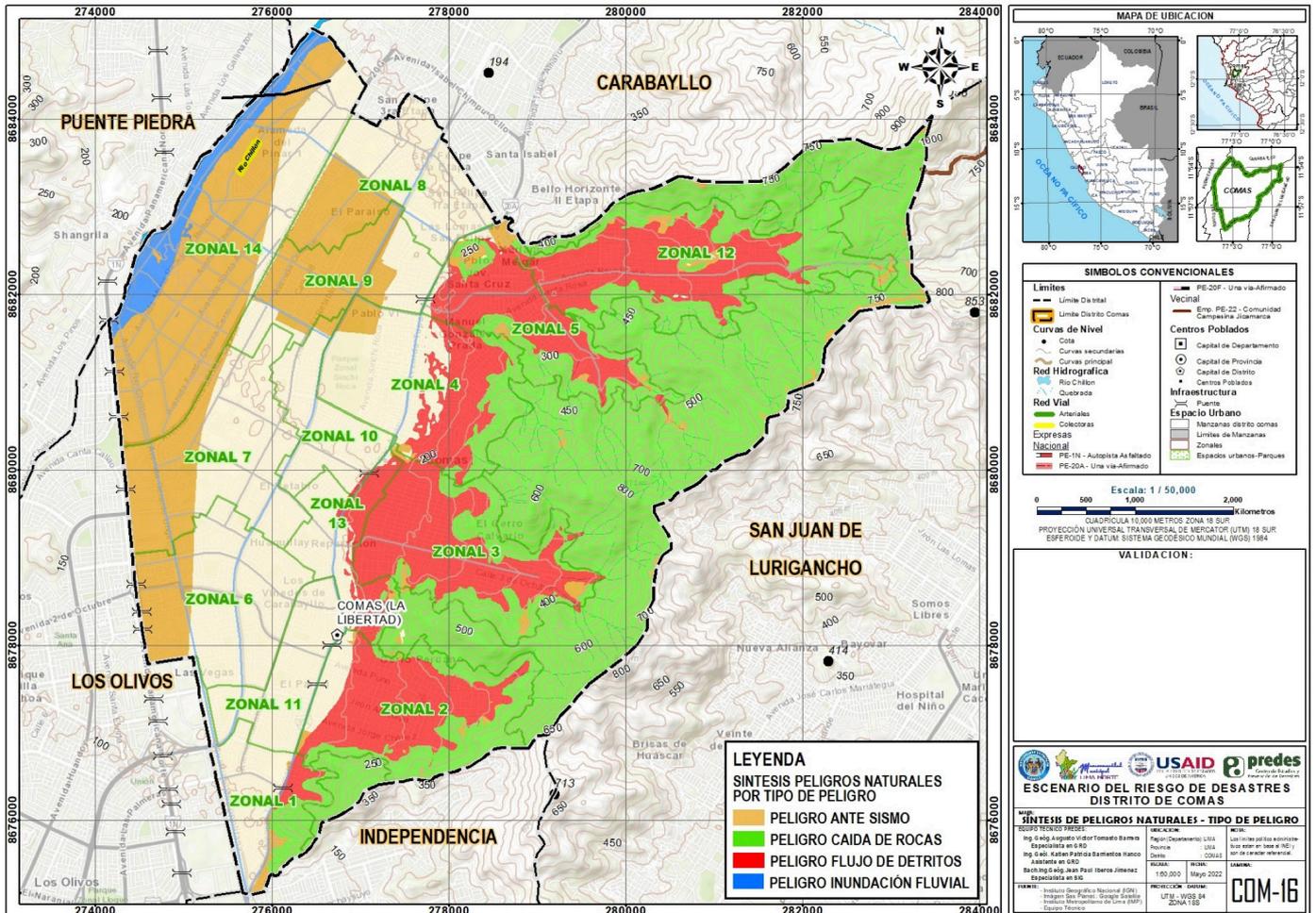
3.2.4. Síntesis peligros naturales

Los peligros naturales identificados en el distrito de Comas son peligros de geodinámica interna, geodinámica externa e hidrometeorológicos.

Los identificados de mayor impacto en el ámbito de estudio son los siguientes:

- **Peligro ante sismo**, es un peligro latente por encontrarse en una zona de alta incidencia sísmica ante un escenario de riesgo originado por ruptura de placas de 100 km-200 km, genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de Intensidad VIII (escala de Mercalli Modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10-30 km, ubicado en la zona IV (Microzonificación sísmica), constituye un nivel peligro ante sismo: muy alto (17.8%), alto (45.3%) y medio (36.8%), del área del distrito respectivamente.
- **Peligro por caída de rocas**, desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, constituye un nivel de peligro por caída de rocas: muy alto (17.7%), alto (17.6%), medio (7.4%) y bajo (3.6%), del área del distrito respectivamente.
- **Peligro por flujo de detritos**, para umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/día (precipitación máxima en 24hrs diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años, constituye un nivel de peligro por flujo de detritos: muy alto (16.9%), alto (7.1%), medio (30.9%), y bajo (3.9%), del área del distrito respectivamente.
- **Peligro por inundación fluvial**, desencadenado Zona lluviosa con precipitación máxima en 24 horas de 88mm, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, constituye un nivel de peligro por inundación fluvial: muy alto (0.4%), alto (1.4%), medio (3.0%) y bajo (1.0%), del área del distrito respectivamente.

MAPA N.º 16. SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES



Fuente: INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, CENEPRED

3.2.5. Síntesis peligros naturales e inducidos por acción humana

a. Peligros naturales

- **Peligro ante sismo**, es un peligro latente por encontrarse en una zona de alta incidencia sísmica ante un escenario de riesgo originado por ruptura de placas de 100 km a 200 km, genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII (escala de Mercalli Modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, ubicado en la zona IV (microzonificación sísmica), constituye un nivel peligro muy alto (18 %), nivel de peligro alto (45 %) y de nivel de peligro medio (37 %), del territorio respectivamente.
- **Peligro por caída de rocas**, desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, constituye un nivel de peligro muy alto (38 %) del área de influencia por peligro de caída de rocas, nivel de peligro alto (38 %) del área de influencia por peligro de caída de rocas y de nivel de peligro medio (16 %) del área de influencia por peligro de caída de rocas, del territorio respectivamente.
- **Peligro por flujo de detritos**, para umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años, constituye un nivel de peligro muy alto (28 %) del área de influencia por peligro flujo de detritos, nivel de peligro alto (12 %) del área de influencia por peligro flujo de detritos y de nivel de peligro medio (53 %) del área de influencia por peligro flujo de detritos, del territorio respectivamente.
- **Peligro por inundación fluvial**, desencadenado en zona lluviosa con precipitación máxima en 24 h de 88 mm, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, constituye un nivel de peligro muy alto (7 %) del área de influencia por peligro inundación fluvial, nivel de peligro alto (24 %) del área de influencia por peligro inundación fluvial y de nivel de peligro medio (51 %) del área de influencia por peligro de inundación fluvial, del territorio respectivamente.

b. Peligros inducidos por acción humana

- **Peligro físico por líneas de transmisión eléctrica**, constituye un peligro latente de acuerdo con el grado de exposición que se encuentren los usuarios, por ello existe un reglamento del área de servidumbre (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, supervisado por OSINERGMIN), para cada tensión de voltaje. La exposición dentro de este parámetro es perjudicial para la salud.

El grado de peligro es por exposición y contacto a la red de transmisión eléctrica, es alto en el distrito de Comas, por ocupación informal de las áreas de servidumbre, saturación de las líneas de transmisión eléctrica, carencia de línea a tierra, cruce de líneas de cable y telefonía, instalaciones clandestinas y el no retiro de las líneas sin servicios, entre otros.

- **Peligro físico por contaminación sonora**, de los puntos de registro consultados (OEFA 2019) los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA, realizados en el distrito de Comas.
- **Peligro químico por incendio urbano industrial**, según registro el 98 % de los incendios son producidos en zona urbana, con una mayor incidencia de los cortos circuitos debido principalmente a la sobrecarga de los tomacorrientes, se suma a la precariedad, hacinamiento, material de construcción y estado de conservación de las viviendas. Por otro lado, se tiene la quema de residuos urbanos, agrícolas y/o industriales, con la liberación de gases y partículas en suspensión perjudiciales para el ambiente y la salud de la población.

El grado de peligro es por exposición. Se tiene un peligro medio para las conurbaciones (zonas urbanas); peligro bajo para los centros poblados rurales.

- **Peligro químico por explosión y/o incendio de los surtidores de combustible líquido y gas licuado (grifos)**, el manejo inadecuado de los surtidores de combustibles constituye un alto riesgo para los usuarios, debido a que puede producir incendio, explosión y fuga tóxica. El 60 % de los establecimientos incumplen uno o más requisitos de seguridad para el funcionamiento y la comercialización de los hidrocarburos (OSINERGMIN, 2018).

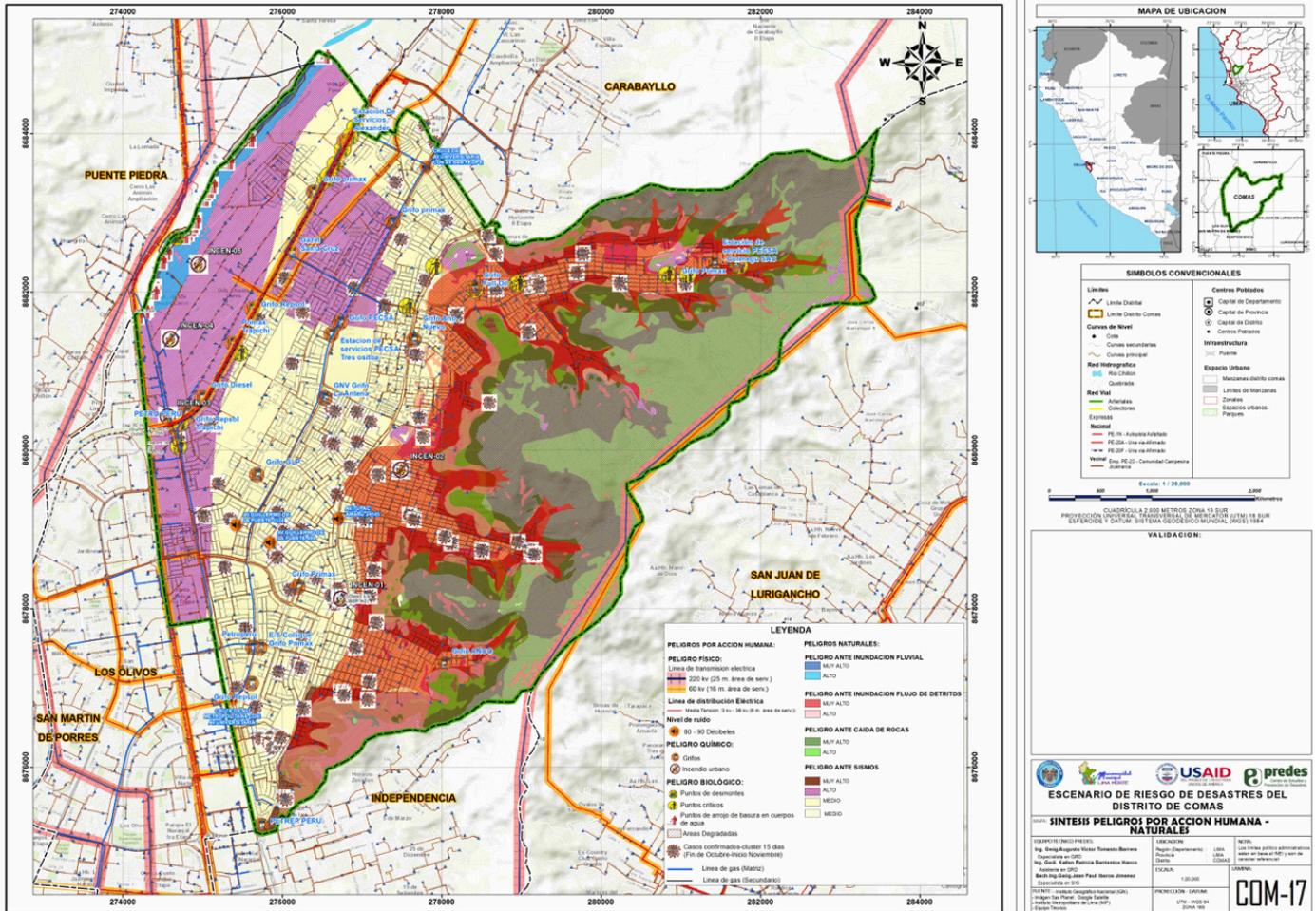
En el distrito se observa una mayor densificación en las vías principales (23 grifos), Año Nuevo, estación de servicio PECSA - Cormegu SAC, estación de servicio Alexander, estación de servicio Collique grifo Primax, entre otros.

El grado de peligro es por exposición de los usuarios a los servicios y/o surtidores. Se tiene peligro muy alto, en los cercanos a 50 metros; peligro alto, los cercanos a 100 metros y peligro medio, los cercanos a 150 metros. (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustible derivados de hidrocarburos).

- **Peligro biológico de contaminación por arrojo de residuos sólidos (puntos críticos)**, los residuos sólidos que son arrojados por las personas en ciertos puntos críticos ubicados en diferentes lugares del distrito, tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, en bermas, ríos, quebradas, canales de riego y zonas periféricas. Se convierten en focos infecciosos, donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

El grado de peligro es por exposición, para los puntos críticos de arrojo de basura: peligro muy alto a 50 metros; peligro alto a los 100 metros y medio a los 150 metros (MINAM, 2008; informe anual de gestión de residuos sólidos 2008).

MAPA N.º 17. SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA



Fuente: SENAMHI, CENEPRED

3.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del centro poblado Comas, se ha realizado el análisis de los factores de la vulnerabilidad en las dimensiones físicas, sociales, ambientales y económicas, mediante la utilización de los parámetros de evaluación para cada caso. Al ser un análisis a nivel de manzana, se realiza la ponderación a los niveles de concentración de cada descriptor, mediante el método de clasificación estadística (algoritmo de Natural Breaks).

Para el análisis de la vulnerabilidad, se analiza las dimensiones física, social, ambiental y económica, con sus respectivos factores por exposición, fragilidad y resiliencia.

3.3.1. Vulnerabilidad física

Para el análisis de la vulnerabilidad física, se evalúa los factores de fragilidad referida a las características constructivas de las viviendas (paredes, pisos y techos), estado de conservación de la vivienda y cobertura de servicios de agua y alcantarillado; la resiliencia correspondiente al grado de cumplimiento de los procedimientos constructivos de la normativa técnica E-030 sismo resistente; y la exposición referida al grado de consolidación y número de pisos.

CUADRO N.º 48. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN FÍSICA

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
Geomorfología	0.472
Pendiente	0.287
Morfometría fluvial	0.154
Obras de protección	0.087

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 49. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN FÍSICA

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	FRAGILIDAD FÍSICA				RESILIENCIA FÍSICA		EXPOSICIÓN FÍSICA				
	0.613	ESTADO DE CONSERVACIÓN	0.269	COBERTURA SERVICIOS (AGUA Y ALCANTARILLADO)	0.118	CUMP. PROCED. CONSTRUC (NTE-03)	1	GRADO DE CONSOLIDACIÓN	0.80	NÚMERO DE PISOS	0.20
Otro material (madera, estera, piedra con barro)	0.468	Muy mala	0.416	0 %-12 %	0.468	0 %-20 %	0.444	A.H. (reciente+ proceso de saneamiento)	0.444	5 a más	0.41
Quincha	0.268	Mala	0.262	12 %-40 %	0.268	20 %-40 %	0.262	Área urbana (periferia)	0.252	3 a 4 pisos	0.262
Adobe	0.144	Regular	0.161	40 %-70 %	0.144	40 %-60 %	0.153	Área industrial	0.172	2 pisos	0.161
Piedra o sillar con cal o cemento	0.076	Buena	0.099	70 %-90 %	0.076	60 %-80 %	0.089	Área urbana (consolidado)	0.083	1 pisos	0.099
Ladrillo o bloque de cemento	0.044	Muy buena	0.062	90 %-100 %	0.044	80 %-100 %	0.053	Área urbana (habilitación urbana)	0.049	terreno baldío/ agrícola	0.062

Fuente: INEI 2017.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

CUADRO N.º 50. VALORES DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

FRAGILIDAD FÍSICA TOTAL	RESILIENCIA FÍSICA TOTAL	EXPOSICIÓN FÍSICA TOTAL	VALOR DE VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL
0.430	0.444	0.463	0.442
0.260	0.262	0.267	0.262
0.162	0.153 0.164	0.145 0.297	0.155
0.092	0.089	0.078	0.087
0.057	0.053	0.046	0.053

Elaboración: Equipo técnico 2021

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA

CUADRO N.º 51. NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	0.264 < PFL ≤ 0.321
ALTO	0.241 < PFL ≤ 0.264
MEDIO	0.219 < PFL ≤ 0.241
BAJO	0.213 ≤ PFL ≤ 0.219

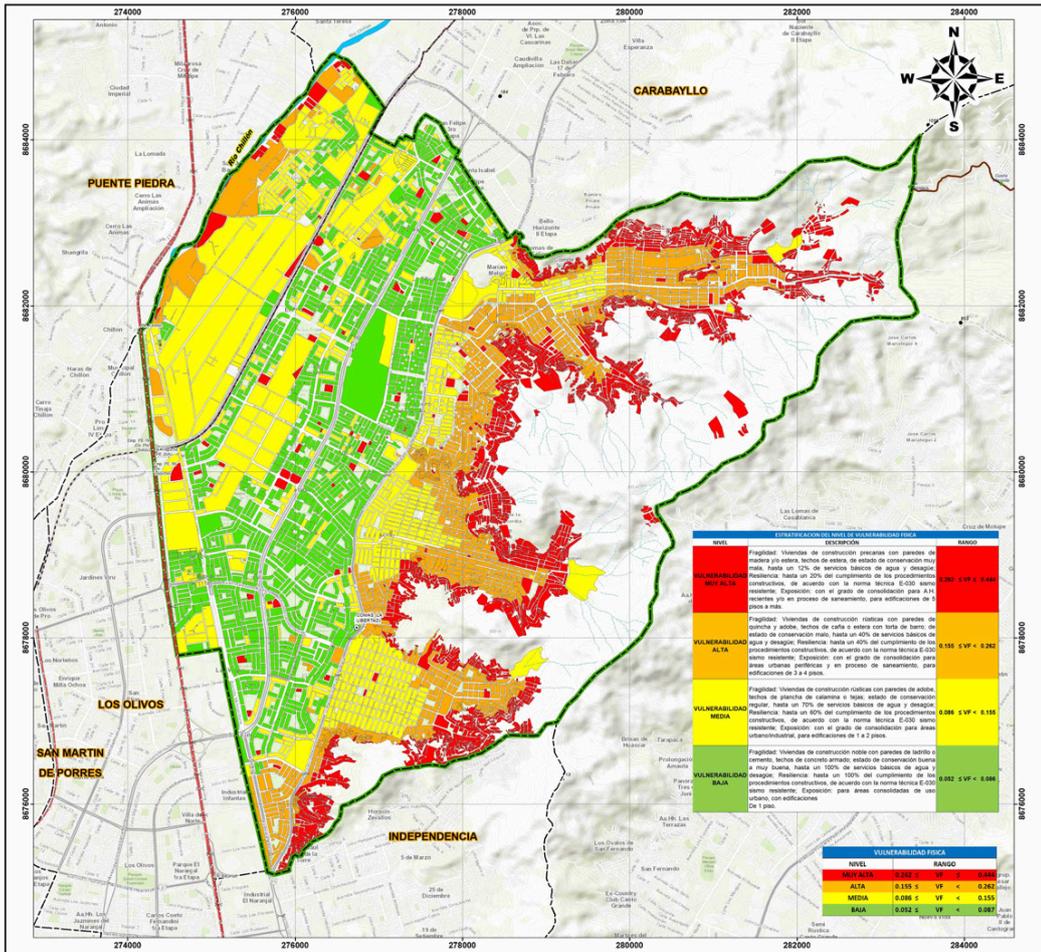
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 52. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Fragilidad: Viviendas de construcción precarias con paredes de madera y/o estera, techos de estera, de estado de conservación muy mala, hasta un 12 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: con el grado de consolidación para A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, para edificaciones de 5 pisos a más.	0.262 < VF ≤ 0.442
PELIGRO ALTO	Fragilidad: Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.	0.155 < VF ≤ 0.262
PELIGRO MEDIO	Fragilidad: Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: con el grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos.	0.087 < VF ≤ 0.155
PELIGRO BAJO	Fragilidad: Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.	0.053 ≤ VF ≤ 0.087

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 18. VULNERABILIDAD FÍSICA



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Simbología	Descripción
Linea verde	Límite Distrital
Linea roja	Límite Distrito Comas
Linea azul	Curvas de Nivel
Linea negra	Carreteras secundarias
Linea roja	Carreteras principales
Linea azul	Red Hidrográfica
Linea roja	Red Vial
Linea verde	Autopistas
Linea roja	Expresas
Linea azul	Canales
Linea roja	Centros de Poblamiento
Linea verde	Capital de Departamento
Linea roja	Capital de Provincia
Linea azul	Capital de Distrito
Linea negra	Centros Poblados
Linea roja	Infraestructura
Linea azul	Red de Ferrocarriles
Linea roja	Estaciones
Linea azul	Mercedes dentro de Comas
Linea roja	Límites de Mercezones
Linea azul	Zonales
Linea roja	Expresas zonales
Linea azul	Puentes

VALIDACION:

ESCUENARIO DE RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE COMAS

VULNERABILIDAD FISICA

Elaborado por: Ing. Selvy Aguirre Villar, Tereza Barrios, Rosalinda Cruz, Ing. Selvy Kattan Patricia Barrios, Rosalinda Cruz, Rosalinda Cruz, Ing. Paul Heredia Jimenez, Rosalinda Cruz.

Revisado por: Ing. Selvy Aguirre Villar, Tereza Barrios, Rosalinda Cruz, Ing. Selvy Kattan Patricia Barrios, Rosalinda Cruz, Ing. Paul Heredia Jimenez, Rosalinda Cruz.

Fecha: 15 de Agosto del 2022.

Proyección: UTM, Zona 18 S.

ESCALA: 1:20,000

COM-18

Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo.

3.3.2. Vulnerabilidad social

Para el análisis de la vulnerabilidad social, se evalúa la fragilidad social de la población y/o grupo poblacional con incidencia en la discapacidad y hacinamiento; en la resiliencia referida al grado de instrucción y/o nivel educativo, tipo de seguro, conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; y la exposición referida al grupo etario y densidad poblacional.

Para su evaluación se analiza los parámetros de los factores de fragilidad, resiliencia y exposición.

CUADRO N.º 53. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Fragilidad	0.539
Factor de Exposición	0.297
Factor de Resiliencia	0.164

Elaboración: Equipo técnico 2021

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

CUADRO N.º 54. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN SOCIAL

FRAGILIDAD FÍSICA				RESILIENCIA FÍSICA				EXPOSICIÓN FÍSICA					
Discapacidad	0.550	Hacinamiento	0.450	Nivel educat.	0.539	Tipo de seguro	0.297	Capacitación en temas de GRD	0.164	Grupo etario	0.550	Densidad poblacional	0.450
Mental o intelectual	0.468	60%-100%	0.461	Sin nivel	0.425	No tiene	0.503	La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo (GDR)	0.493	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.468	> 400 hab/km ²	0.468
Visual	0.268	30%-60%	0.270	Inicial - primaria	0.273	SIS	0.260	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD; su difusión y cobertura son escasas.	0.264	De 5 a 14 años y de 60 a 64 años	0.268	300.01-400 hab/km ²	0.268
Para usar brazos y piernas	0.144	15%-30%	0.145	Secundaria	0.161	EsSalud	0.134	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD; su difusión y cobertura son mayoritarias.	0.136	De 15 a 19 años y de 50 a 59 años	0.144	200.01-300 hab/km ²	0.144
Para oír y/o para hablar	0.076	5%-15%	0.077	Superior no universitaria	0.088	FFAA -PNP	0.068	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD; su difusión y cobertura son totales	0.071	De 20 a 29 años	0.076	100.01-200 hab/km ²	0.076
No tiene	0.044	0%-5%	0.046	Superior universitaria	0.054	Seguro privado y/u otro	0.035	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD; se actualiza, participa en simulacros; su difusión y cobertura son totales	0.036	De 30 a 49 años	0.044	0-100 hab/km ²	0.044

Fuente: INEI 2017.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

CUADRO N.º 55. CUADRO DE VALORES DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

FRAGILIDAD SOCIAL TOTAL			RESILIENCIA SOCIAL TOTAL			EXPOSICIÓN SOCIAL TOTAL			VALOR DE VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL		
0.465			0.468			0.468			0.467		
0.269			0.263			0.268			0.268		
0.144	0.571		0.145	0.164		0.144	0.297		0.144		
0.076			0.079			0.076			0.077		
0.045			0.045			0.044			0.045		

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL.

CUADRO N.º 56. NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.268 < VS ≤ 0.467
ALTO	0.144 < VS ≤ 0.268
MEDIO	0.077 < VS ≤ 0.144
BAJO	0.045 ≤ VS ≤ 0.077

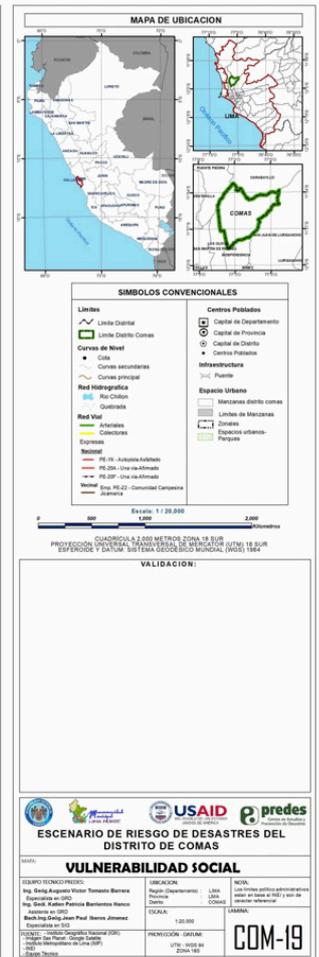
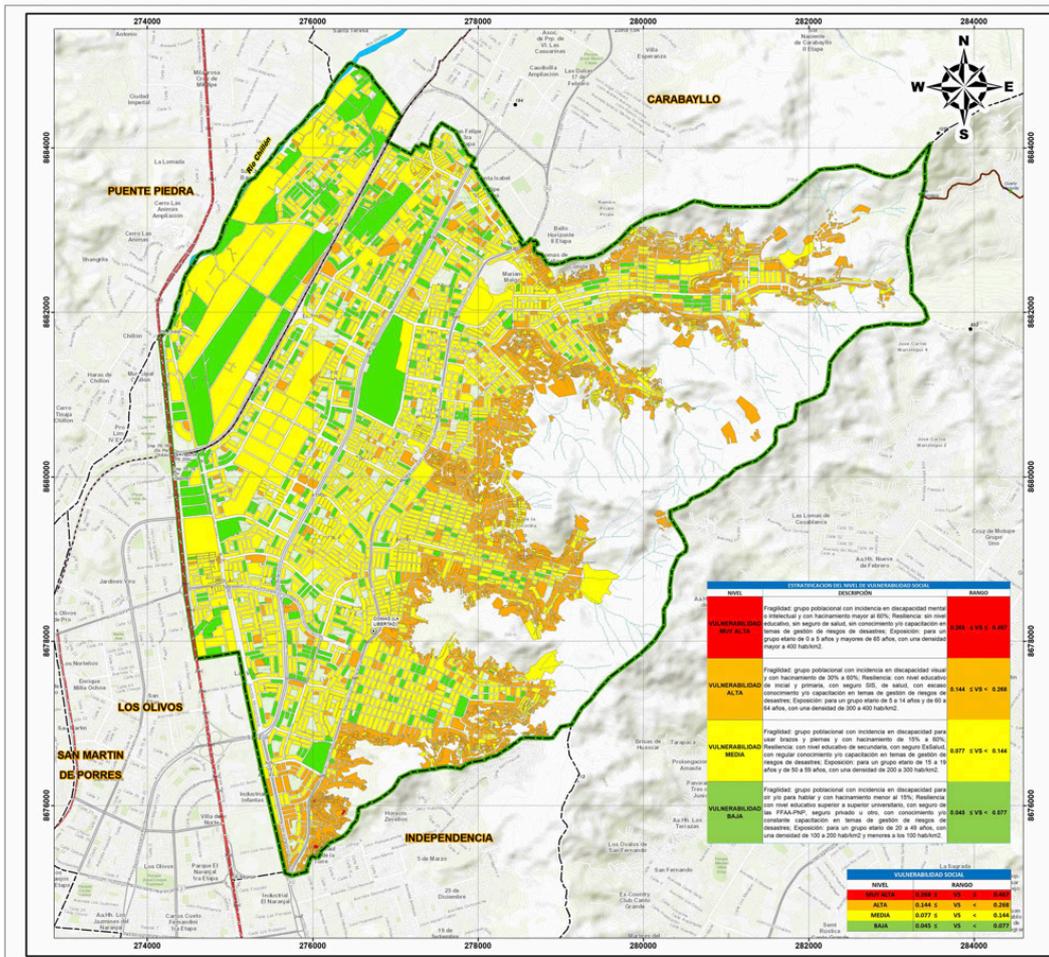
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 57. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; Resiliencia: sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km ² .	0.268 < VS ≤ 0.467
PELIGRO ALTO	Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; Resiliencia: con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km ² .	0.144 < VS ≤ 0.268
PELIGRO MEDIO	Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; Resiliencia: con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km ² .	0.077 < VS ≤ 0.144
PELIGRO BAJO	Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; Resiliencia: con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km ² y menores a los 100 hab/km ² .	0.045 ≤ VS ≤ 0.077

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 19. VULNERABILIDAD SOCIAL



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo.

3.3.3. Vulnerabilidad económica

Para el análisis de la vulnerabilidad económica, se ha tomado en cuenta como factor de vulnerabilidad por fragilidad económica a la población económicamente activa (PEA), y al uso del suelo; en resiliencia, al estrato del nivel de ingresos, y en exposición, al tipo de vivienda.

A continuación, se analizan los parámetros de los factores de fragilidad, resiliencia y exposición.

CUADRO N.º 58. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Fragilidad	0.539
Factor de Resiliencia	0.297
Factor de Exposición	0.164

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

CUADRO N.º 59. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN ECONÓMICA

FRAGILIDAD ECONÓMICA				RESILIENCIA ECONÓMICA		EXPOSICIÓN ECONÓMICA	
Nivel de PEA	0.550	Uso del suelo	0.450	Estrato nivel de ingreso	1	Tipo de vivienda	1
Población económicamente inactiva, dedicada al hogar	0.498	Suelo no urbanizable y/o laderas	0.503	Estrato bajo	0.461	Vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo	0.468
Población económicamente activa desocupada	0.257	Suelo en lomada urbana	0.260	Estrato medio bajo	0.270	Choza o cabaña	0.268
Población económicamente activa ocupada	0.132	Suelo en área urbana periferia	0.134	Estrato medio	0.145	Vivienda en casa vecindad, vivienda en quinta	0.144
Trabajador independiente	0.081	Suelo urbanizable	0.068	Estrato medio alto	0.077	Departamento en edificio	0.076
Trabajador dependiente	0.033	Suelo urbano central consolidado	0.035	Estrato alto	0.046	Vivienda propia, vivienda casa independiente	0.044

Fuente: INEI 2017.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA

CUADRO N.º 60. VALORES DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA

FRAGILIDAD ECONÓMICA TOTAL		RESILIENCIA ECONÓMICA TOTAL		EXPOSICIÓN ECONÓMICA TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL
0.501		0.461		0.468		0.484
0.259		0.270		0.268		0.264
0.133	0.539	0.145	0.164	0.144	0.297	0.139
0.073		0.077		0.076		0.075
0.034		0.046		0.044		0.039

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO N.º 61. NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	$0.264 < VE \leq 0.484$
ALTO	$0.139 < VE \leq 0.264$
MEDIO	$0.075 < VE \leq 0.139$
BAJO	$0.039 \leq VE \leq 0.075$

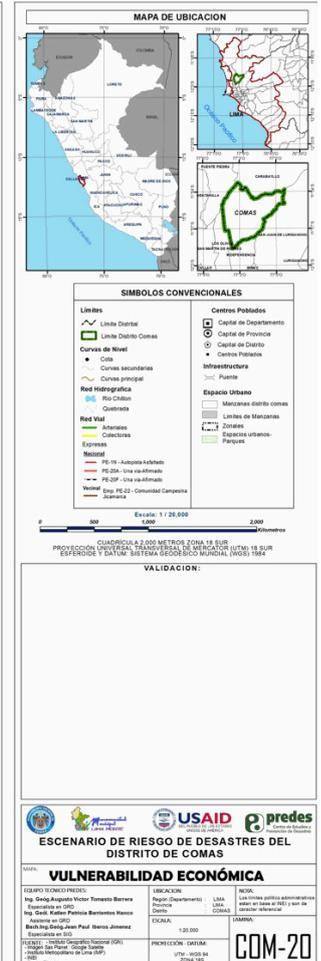
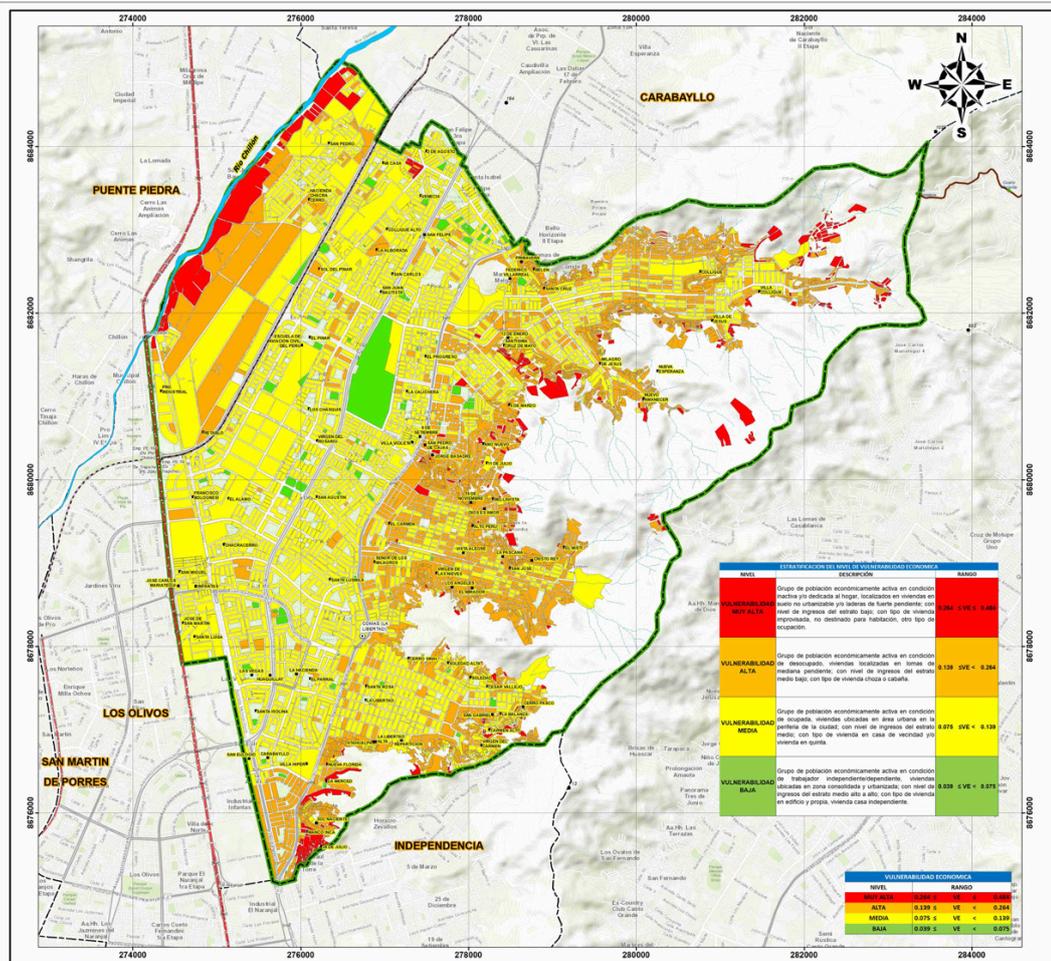
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 62. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar; localizado en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación u otro tipo.	$0.264 < VE \leq 0.484$
ALTO	Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, con vivienda localizada en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.	$0.139 < VE \leq 0.264$
EDIO	Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, con vivienda ubicada en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.	$0.075 < VE \leq 0.139$
BAJO	Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, con vivienda ubicada en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.	$0.039 \leq VE \leq 0.075$

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 20. VULNERABILIDAD ECONÓMICA



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo.

3.3.4. Vulnerabilidad ambiental

Para el análisis de la vulnerabilidad ambiental, se ha tomado en cuenta como factores de vulnerabilidad por fragilidad ambiental al nivel de ruido y la disposición de los residuos sólidos. El factor de vulnerabilidad por resiliencia ambiental considera el conocimiento de la normativa ambiental, como una fortaleza de la población en ocupación y/o reubicación a espacios seguros, la toma de medidas de mitigación y capacidad de respuesta frente a un evento de emergencia y/o desastre.

El factor de vulnerabilidad por exposición ambiental se ha considerado la cercanía a los residuos sólidos y/o puntos críticos que se encuentran cercano en un radio de 200 metros y constituye un factor de perturbación hacia las poblaciones más cercanas, debido a las prácticas de quema indiscriminada y presencia de vectores.

Para su evaluación se analiza los parámetros de los factores de fragilidad, resiliencia y exposición.

CUADRO N.º 63. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Fragilidad	0.539
Factor de Exposición	0.297
Factor de Resiliencia	0.164

Elaboración: Equipo técnico 2021

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

CUADRO N.º 64. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN AMBIENTAL

Nivel de ruido	FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		EXPOSICIÓN AMBIENTAL		
	0.550	Disposición de residuos sólidos	0.450	Conocimiento de la normativa ambiental	0.277	Cercanía a residuos sólidos	1
Muy cercana 0-100 m	0.475	Desecho en quebradas y cauces	0.468	Desconocen la normatividad en conservación ambiental	0.454	Muy cercana 0-0.2 km	0.468
Cercana 100-250 m	0.266	Desecho en vías y calles-puntos críticos	0.268	Conocen la normatividad en conservación ambiental y no la cumplen	0.267	Cercana 0.2-0.5 km	0.268
Medianamente cerca 250-500 m	0.142	Desecho en botaderos	0.144	Conocen la normatividad en conservación ambiental y lo cumple parcialmente	0.149	Medianamente cerca 0.5-0.75 km	0.144
Alejada 500-800 m	0.075	Recolección de basura (carro recolector)	0.076	Conocen la normatividad en conservación ambiental cumpliéndola mayoritariamente	0.082	Alejada 0.75-1 km	0.076
Muy alejada más de 800 m	0.042	No hay disposición de residuos sólidos	0.044	Conocen la normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.049	Muy alejada > 1 km	0.044

Fuente: INEI 2017, OEFA, MINAM.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL

CUADRO N.º 65. VALORES DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL

FRAGILIDAD AMBIENTAL TOTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL TOTAL		EXPOSICIÓN AMBIENTAL TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL
0.472		0.144		0.468		0.417
0.267		0.144		0.268		0.247
0.143	0.539	0.144	0.164	0.144	0.297	0.143
0.075		0.144		0.076		0.087
0.043		0.144		0.044		0.060

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO N.º 66. NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.247 < VA ≤ 0.417
ALTO	0.143 < VA ≤ 0.247
MEDIO	0.087 < VA ≤ 0.143
BAJO	0.060 ≤ VA ≤ 0.087

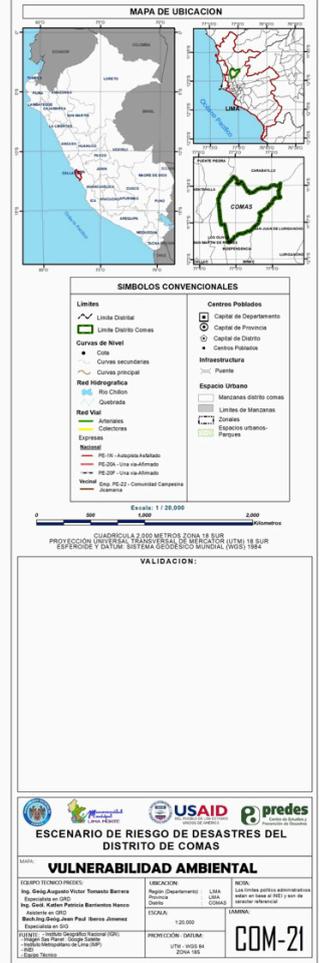
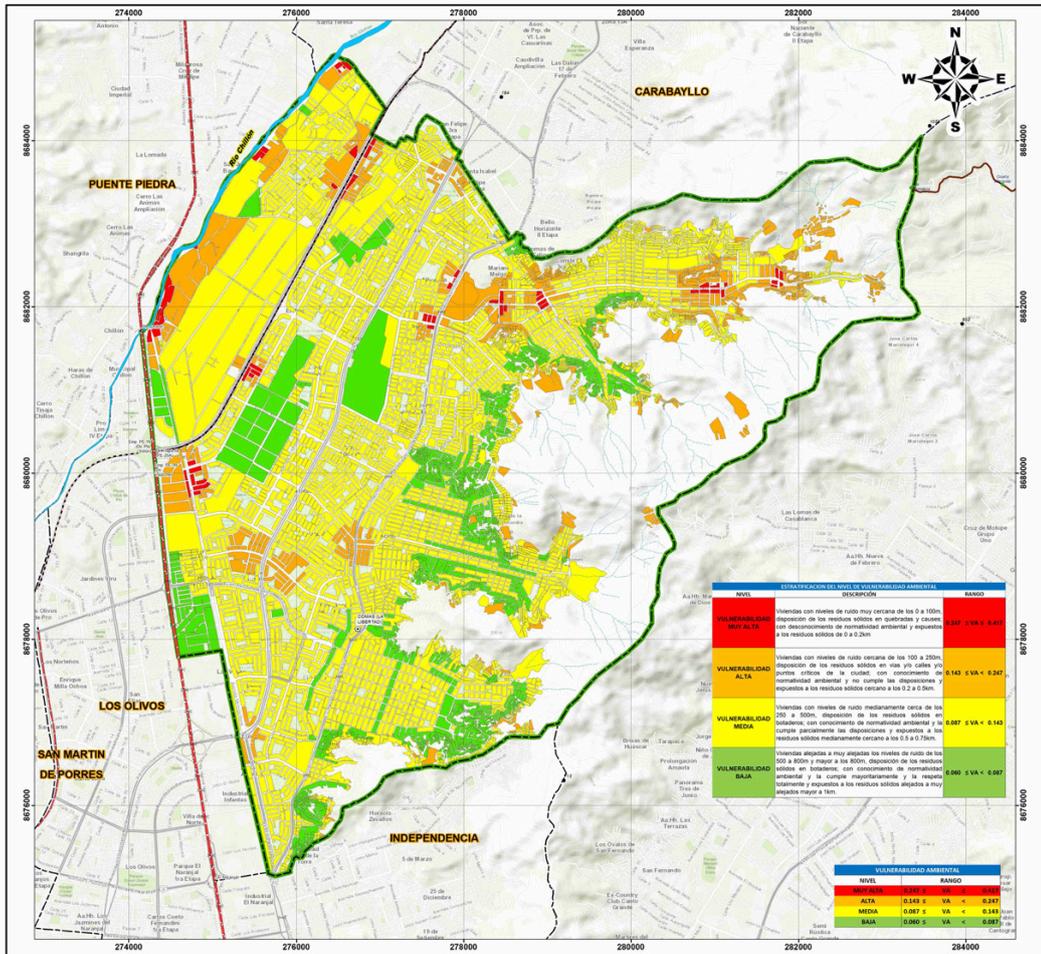
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 67. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y cauces; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos muy cercanos de 0 km a 0.2 km.	0.247 < VA ≤ 0.417
PELIGRO ALTO	Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano de 0.2 a 0.5 km.	0.143 < VA ≤ 0.247
PELIGRO MEDIO	Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano de 0.5 a 0.75 km.	0.087 < VA ≤ 0.143
PELIGRO BAJO	Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor de 1 km.	0.060 ≤ VA ≤ 0.087

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 21. VULNERABILIDAD AMBIENTAL



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo

3.3.5. Síntesis de vulnerabilidad

De los resultados obtenidos de la vulnerabilidad en las dimensiones física, social, ambiental y económica, se puede resumir lo siguiente:

Ponderación de los factores de vulnerabilidad física, social, ambiental y económica.

CUADRO N.º 68. VALORES DE LA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL	VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL	VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL	VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL	VALOR DE VULNERABILIDAD TOTAL
0.442	0.467	0.484	0.417	0.453
0.262	0.268	0.264	0.247	0.263
0.155 0.520	0.144 0.268	0.139 0.141	0.143 0.071	0.149
0.087	0.077	0.075	0.087	0.083
0.053	0.045	0.039	0.060	0.049

Elaboración: Equipo técnico 2021

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO N.º 69. NIVELES DE LA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	$0.263 < V \leq 0.453$
ALTO	$0.149 < V \leq 0.263$
MEDIO	$0.083 < V \leq 0.149$
BAJO	$0.049 \leq V \leq 0.08$

Elaboración: Equipo técnico 2021

El distrito de Comas presenta cuatro niveles de vulnerabilidad para el peligro sísmico:

El 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad muy alta. El 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad alta. El 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad media. El 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad baja, respectivamente.

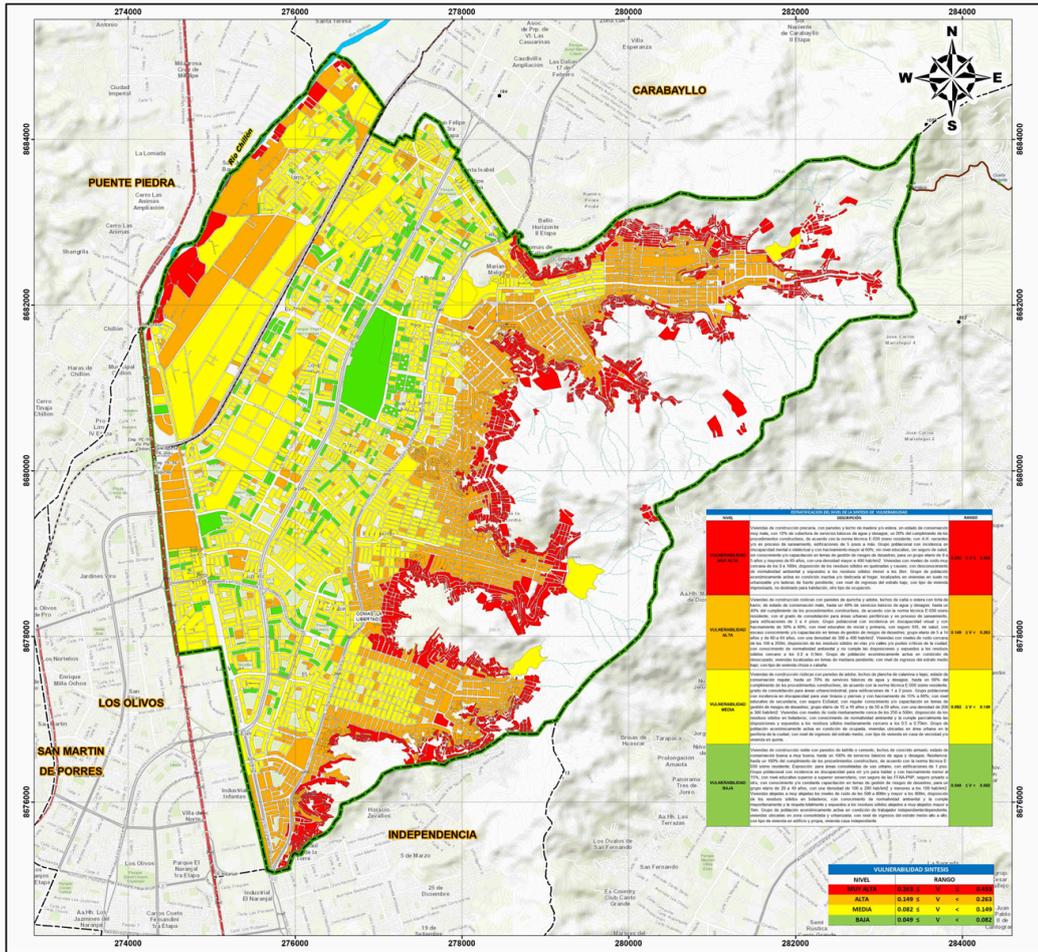
CUADRO N.º 70. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE LA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12% de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60%; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km ² . Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y cauces; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos de 0 a 0.2 km. Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.	$0.263 < V \leq 0.453$

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
ALTO	<p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km². Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km. Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p>	$0.149 < V \leq 0.263$
MEDIO	<p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km². Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km. Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p>	$0.083 < V \leq 0.149$
BAJO	<p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km². Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1km. Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p>	$0.049 \leq V \leq 0.083$

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 22. SÍNTESIS DE LA VULNERABILIDAD



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Límites	Centros Poblados
— Límite Distrital	□ Capital de Departamento
— Límite Distrito Comas	□ Capital de Provincia
— Curvas de Nivel	□ Capital de Distrito
• Cota	• Centro Poblado
— Curvas secundarias	
— Curvas principales	
Red Hidrográfica	Espacios Urbanos
— Río Chillon	□ Manzanas dentro de Comas
— Cauce	□ Límites de Manzanas
Red Vial	□ Zonas
— Autopistas	□ Espacios urbanos
— Carreteras	□ Parques
Red Ferroviaria	
— Expresos	
— Ferrocarril	
— Estación	

ESCALA: 1 : 20,000

PROYECCION UTM, DATUM: DATUM DE BILBAO (WGS 1984)

VALIDACION:

ESCUENARIO DE RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE COMAS

VULNERABILIDAD SINTESIS

INDICADOR	RANGO	UNIDAD
INDICADOR	0.000 - 0.250	0.000 - 0.250
ALTA	0.250 - 0.500	0.250 - 0.500
MEDIA	0.500 - 0.750	0.500 - 0.750
BAJA	0.750 - 1.000	0.750 - 1.000

Elaborado por: Ing. Sergio Argenteo Vitor Torresano Barrera
 Revisado por: Ing. Sarel Kattan Patricia Bustamante Hincapié
 Aprobado por: Ing. Raul Alejandro Jimenez Paredes
 Escala: 1:20,000
 PRESENTADO POR: Oficina de Planeación y Gestión Territorial (OPGT)
 DISTRITO DE COMAS
 LIMA, PERÚ
 FECHA: 2024-10-18
COM-22

Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo

3.4. Análisis de elementos expuestos y/o líneas vitales

Las líneas vitales o elementos expuestos susceptible de ser impactados ante la ocurrencia o manifestación de peligro natural y/o por acción antrópica (infraestructura vial, servicios públicos básicos y actividades, entre otros) que se encuentren en el área de intervención.

CUADRO N.º 71. ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

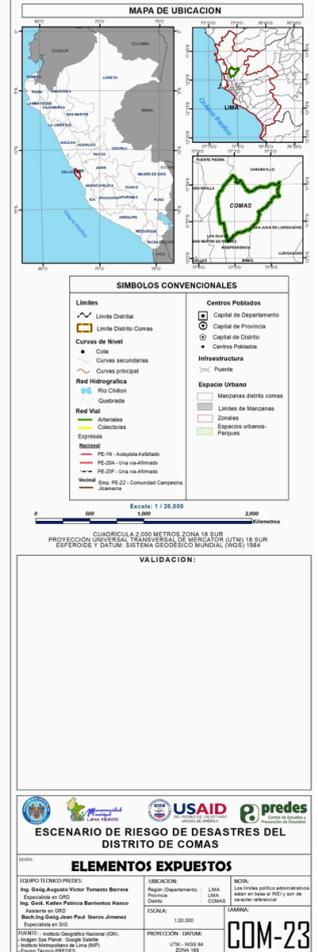
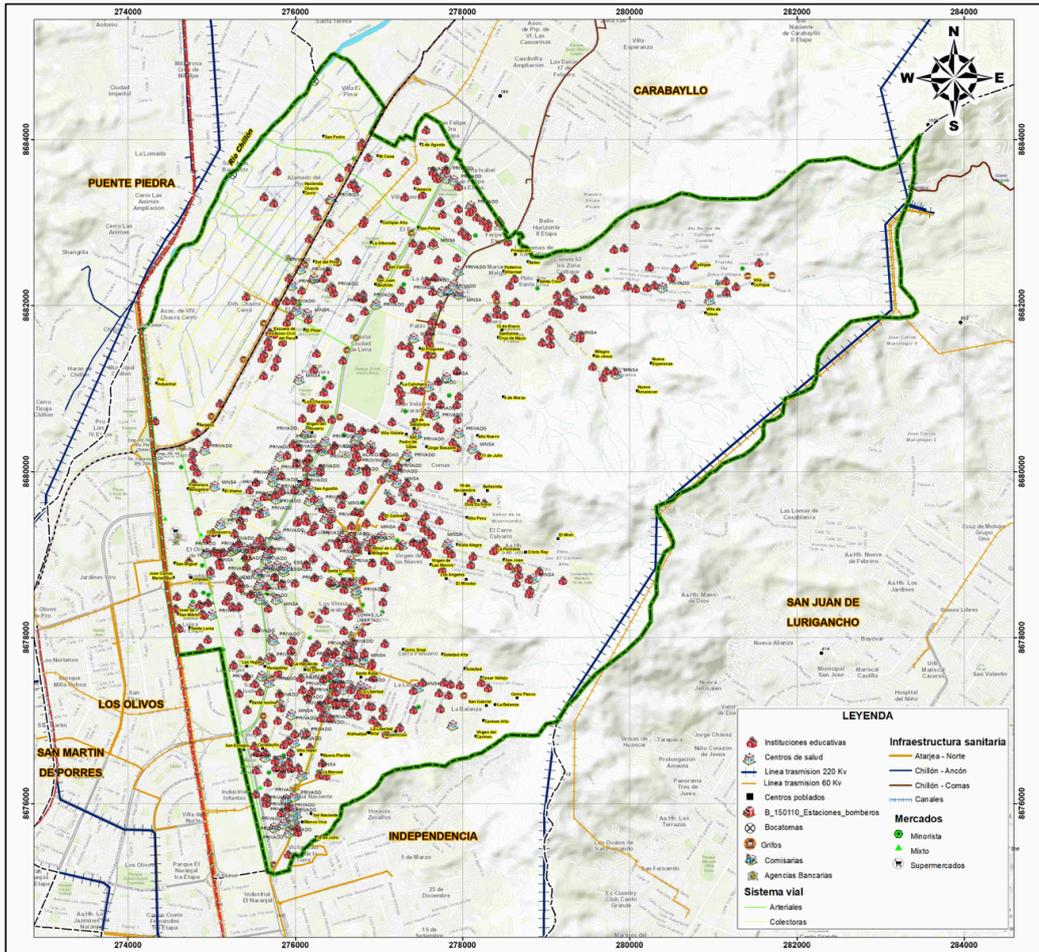
ID	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD
1	Instituciones educativas (total 541)	• Educación Básica Regular - Inicial Jardín	244
		• Educación Básica Regular - Inicial Cuna Jardín	13
		• Educación Básica Regular - Primaria	174
		• Educación Básica Regular - Secundaria	55
		• Educación Básica Alternativa -Inicial e Intermedio	4
		• Educación Básica Alternativa - Avanzado	4
		• Formación Magisterial ISP	2
		• Superior Tecnológica IST	2
		• Educación Especial - Primaria	3
		• Centro de Educación Técnico-Productiva (CETPRO)	21
	• Universidad	1	
2	Establecimientos de salud (total 40)	• EsSalud	2
		• Minsa	26
		• Municipalidad Provincial	2
		• Privado	125
		• Sistema Metropolitano de la Solidaridad	2
		• Otros	1
		• Hospital Solidaridad	6
		• Sisol	1
3	Comisarias		7
4	Agencias bancarias		24
5	Mercados (total 49)	• Minorista	42
		• Mixto	3
		• Supermercado	4
6	Infraestructura (total 62)	• Puentes	22
		• Bocatomas	2
		• Canales	71.35 km
		• Red de alcantarillado (red primaria atarjea norte)	10.57 km
		• Red de alcantarillado Chillón	2.52 km

Fuente: varios.

Red vial del distrito de Comas. Tiene una longitud total de 91.8459 km. Está conformada por vías expresas, arteriales y colectoras, con un alcance provincial y por vías locales que son de alcance distrital (Sistema Vial Metropolitano, OM-341-2019-MML)

En el ámbito distrital, la red vial de Comas se encuentra enlazada fundamentalmente a dos ejes viales nacionales conformados por la avenida Panamericana Norte (PN-1N) y la Carretera Canta Callao o avenida Trapiche (PE-20A). Complementan la red vial distrital, los ejes arteriales conformados por las avenidas Gerardo Unger, Universitaria, Túpac Amaru, Los Incas, San Felipe; así como diversos ejes colectores entre los que destacan las avenidas Revolución, Víctor Andrés Belaunde y las calles Puno y Chávez; por su carácter de penetración hacia las zonas altas de laderas, que facilitan, de alguna manera, el desplazamiento de la población, bienes y servicios hacia las zonas bajas de mayor consolidación urbana.

MAPA N.º 23. ELEMENTOS EXPUESTOS



Fuente: INEI 2017, MD Comas 2021.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

4.1. Definición de escenario de riesgo

El riesgo (R) está definido como la resultante de la interacción del peligro (P) con la vulnerabilidad (V).

$$\text{RIESGO} = F (P \times V)$$

Determinación del riesgo (por tipo de peligro)

Con base en la evaluación del peligro ante sismo y la síntesis de vulnerabilidad, se determina los niveles de riesgo.

4.1.1. Riesgo sísmico

CUADRO N.º 72. VALORES DE RIESGO SÍSMICO

VALOR DE PELIGRO SÍSMICO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO SÍSMICO (P x V = R)
0.336	0.453	0.152
0.263	0.263	0.069
0.233	0.149	0.035
0.206	0.083	0.017
0.196	0.049	0.010

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 73. MATRIZ DE RIESGO SÍSMICO

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.336	0.028	0.050	0.088	0.152
PA	0.263	0.022	0.039	0.069	0.119
PM	0.233	0.019	0.035	0.061	0.105
PB	0.206	0.017	0.031	0.054	0.093
		0.083	0.149	0.263	0.453
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO SÍSMICO

CUADRO N.º 74. NIVELES DE RIESGO SÍSMICO

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	$0.069 < RS \leq 0.152$
ALTO	$0.035 < RS \leq 0.069$
MEDIO	$0.017 < RS \leq 0.035$
BAJO	$0.010 \leq RS \leq 0.017$

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 75. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Ruptura de placas entre 100 y 200 km genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de Intensidad VIII (escala de Mercalli modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósitos fluviales y depósitos aluviales, con una pendiente de 20° a 40° y mayor de 40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso con nivel freático superficial.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12% de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento; edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60%; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p>	0.069 < RS ≤ 0.152
RIESGO ALTO	<p>Ruptura de placas entre 100 y 200 km genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de Intensidad VIII (escala de Mercalli modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósitos aluviales, coluviales teniendo una pendiente 20°-40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso no consolidado alta.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40% de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30% al 60%; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p>	0.035 < RS ≤ 0.070

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MEDIO	<p>Ruptura de placas entre 100 y 200 km genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de Intensidad VIII (escala de Mercalli Modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósito aluviales-fluviales, Formación Pamplona - Formación Herradura, con una pendiente 10°-20°, y una unidad hidrogeológica acuífero fisurado kárstico, acuífero fisurado.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km². Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km. Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p>	0.017 < RS ≤ 0.035
RIESGO BAJO	<p>Ruptura de placas entre 100 y 200 km genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII (escala de Mercalli Modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con Formación Atocongo, Formación Marcavelica, Formación Quilmaná, Súper Unidad Santa Rosa y Patap, con una pendiente 5°-10° y < 5°, y una unidad hidrogeológica acuitardo sedimentario y acuitardo intrusivo.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km². Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1km. Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p>	0.010 ≤ RS ≤ 0.017

Elaboración: Equipo técnico 2021.

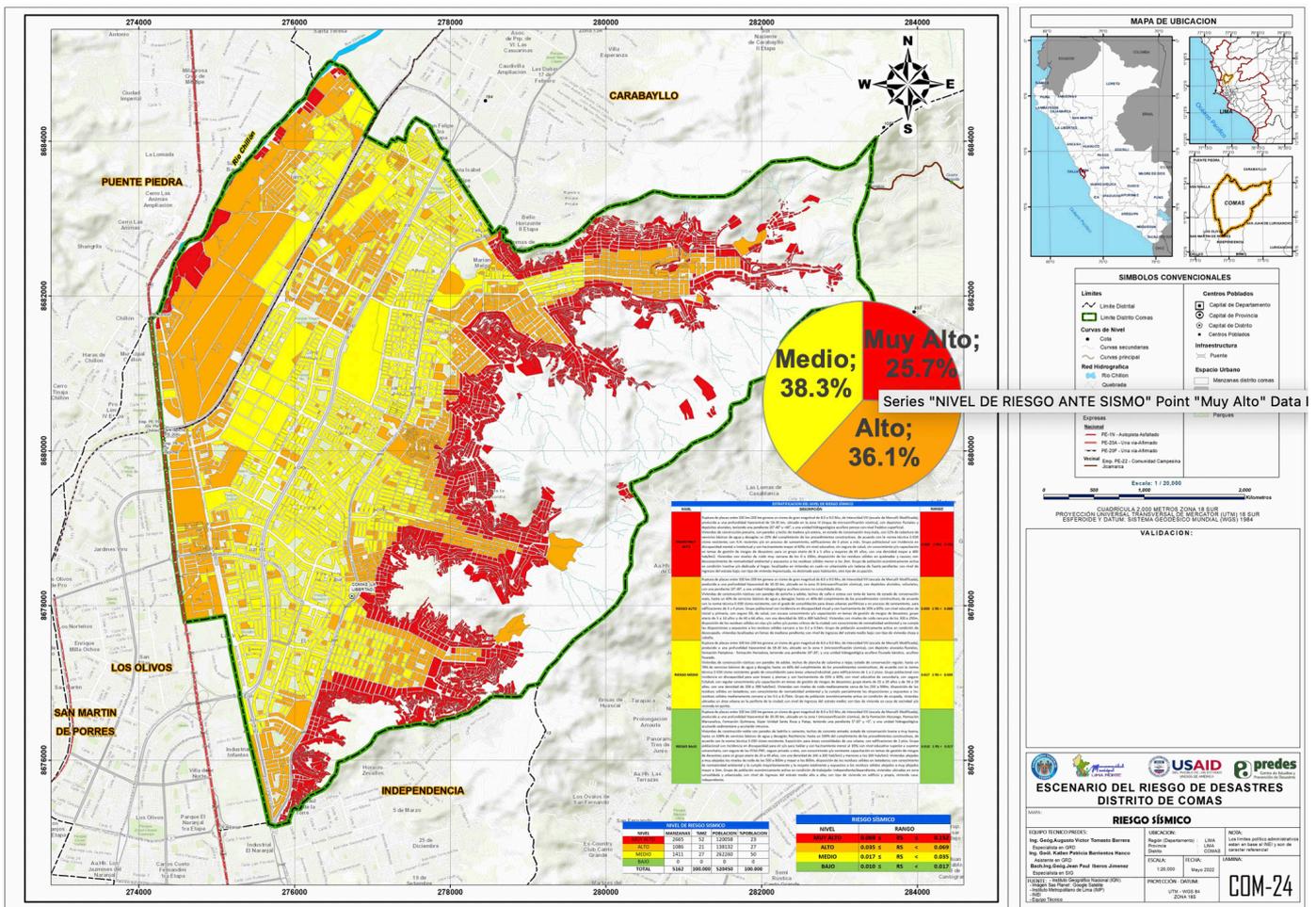
El distrito de Comas presenta tres niveles de riesgo ante sismo:

El 25.7% del área del distrito (620.6 ha), que alberga el 23.1% de la población (120,058 hab), el 24.3% de viviendas (32,598 unidades) y 51.6% de manzanas (2,665 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo muy alto.

El 36.1% del área del distrito (871.4 ha), que alberga el 26.5% de la población (138,132 hab), el 25.5% de viviendas (34,216 unidades) y 21.0% de manzanas (1,086 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo alto.

El 38.3% del área del distrito (925.1 ha), que alberga el 50.4% de la población (262,260 hab), el 50.2% de viviendas (67,458 unidades) y 27.3% de manzanas (1,411 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio, respectivamente.

MAPA N.º 24. RIESGO SÍSMICO



Fuente: INGEMMET, IIGP, INDECI.

4.1.2. Riesgo por caída de rocas

CUADRO N.º 76. VALORES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

VALOR DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS (P x V = R)
0.261	0.453	0.118
0.186	0.263	0.049
0.147	0.149	0.022
0.118	0.083	0.010
0.108	0.049	0.005

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 77. MATRIZ DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.261	0.022	0.039	0.069	0.118
PA	0.186	0.015	0.028	0.049	0.084
PM	0.147	0.012	0.022	0.039	0.067
PB	0.118	0.010	0.018	0.031	0.053
		0.022	0.039	0.069	0.118
		VB	VM	VA	MVA

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

CUADRO N.º 78. NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.049 < RC ≤ 0.118
ALTO	0.022 < RC ≤ 0.049
MEDIO	0.010 < RC ≤ 0.022
BAJO	0.005 ≤ RC ≤ 0.010

Elaboración: Equipo técnico 2021.

El distrito de Comas presenta cuatro niveles de riesgo por caída de rocas: El 11.0% del área del distrito (266.1 ha), que alberga el 7.1% de la población (36,715 hab), el 9.0% de viviendas (12,117 unidades) y 28.7% de manzanas (1,484 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo muy alto.

El 9.7% del área del distrito (235.1 ha), que alberga el 10.3% de la población (53,762 hab), el 10.2% de viviendas (13,700 unidades) y 18.3% de manzanas (945 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo alto.

El 3.2% del área del distrito (76.4 ha), que alberga el 2.6% de la población (13,682 hab), el 2.1% de viviendas (2,872 unidades) y 1.9% de manzanas (99 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio. El 68.8% del área del distrito (1,662.5 ha), que alberga el 70.2% de la población (365,553 hab), el 70.0% de viviendas (94,036 unidades) y 43.0% de manzanas (2,218 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Bajo respectivamente.

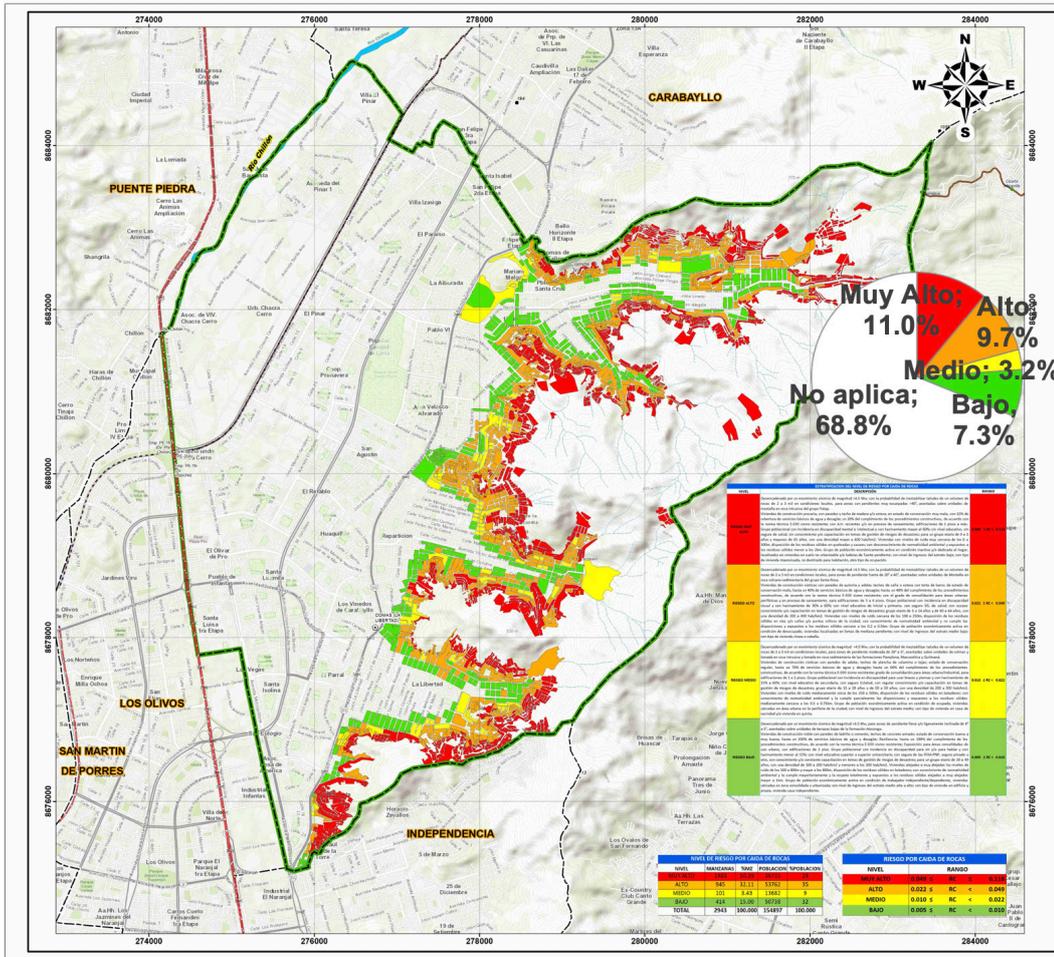
CUADRO N.º 79. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, para zonas con pendientes muy escarpadas >40°, asentadas sobre unidades de montaña en roca intrusiva del grupo Patap.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12 % de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p>	0.069 < RS ≤ 0.152
RIESGO ALTO	<p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, para zonas de pendiente fuerte de 20° a 40°, asentadas sobre unidades de montaña en roca volcano-sedimentaria del grupo Santa Rosa.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p>	0.035 < RS ≤ 0.070

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MEDIO	<p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, para zonas de pendiente moderada de 20° a 5°, asentadas sobre unidades de colinas y lomada en roca intrusiva y lomada en roca sedimentaria de las formaciones Pamplona, Marcavelica y Quilmaná.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p>	0.069 < RS ≤ 0.152
RIESGO BAJO	<p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, para zonas de pendiente llana y/o ligeramente inclinada de 0° a 5°, asentadas sobre unidades de terrazas bajas de la formación Atocongo.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km².</p> <p>Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p>	0.035 < RS ≤ 0.070

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 25. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

ESCALA: 1:20,000

CUADRICULA 2 200 METROS ZONA 18 SUR PROYECCION UTM, TRANSVERSALE, DE WGS 1984 (UTM) 18 SUR ESPHEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODESICO MUNDIAL (WGS 1984)

VALIDACION:

ESCUENARIO DEL RIESGO DE DESASTRES DISTRITO DE COMAS

RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

COM-25

Fuente: INEI 2017, MD Comas 2021

4.1.3. Riesgo por flujo de detritos

Para el cálculo del riesgo por flujo de detritos se ha tomado en cuenta los antecedentes de flujos de detritos de enero de 2010, 1962, 1970, y es calificado como zona propensa a flujo de detritos por el INGEMMET 2006.

CUADRO N.º 80. VALORES DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

VALOR DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS
0.326	0.453	0.148
0.224	0.263	0.059
0.179	0.149	0.027
0.162	0.083	0.013
0.152	0.049	0.008

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 81. MATRIZ DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.326	0.027	0.049	0.086	0.148
PA	0.224	0.018	0.033	0.059	0.101
PM	0.179	0.015	0.027	0.047	0.081
PB	0.152	0.013	0.024	0.043	0.073
		0.083	0.149	0.263	0.453
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

CUADRO N.º 82. NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

NIVELES DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS	
NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.059 < RF ≤ 0.148
ALTO	0.027 < RF ≤ 0.259
MEDIO	0.013 < RF ≤ 0.143

Elaboración: Equipo técnico 2021.

El distrito de Comas presenta cuatro niveles de riesgo ante flujo de detritos:

El 19.6% del área del distrito (473.1 ha), que alberga el 22.8% de la población (118,790 hab), el 21.7% de viviendas (29,174 unidades) y 31.8% de manzanas (1,644 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto.

El 17.6% del área del distrito (424.4 ha), que alberga el 17.4% de la población (90,529 hab), el 17.4% de viviendas (23,391 unidades) y 31.4% de manzanas (1,622 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Alto. El 3.0% del área del distrito (72.6 ha), que alberga el 3.3% de la población (17,247 hab), el 3.1% de viviendas (4,213 unidades) y 2.3% de manzanas (119 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio.

El 5.1% del área del distrito (124.3 ha), que alberga el 7.8% de la población (40,750 hab), el 7.7% de viviendas (10,352 unidades) y 4.9% de manzanas (251 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Bajo respectivamente.

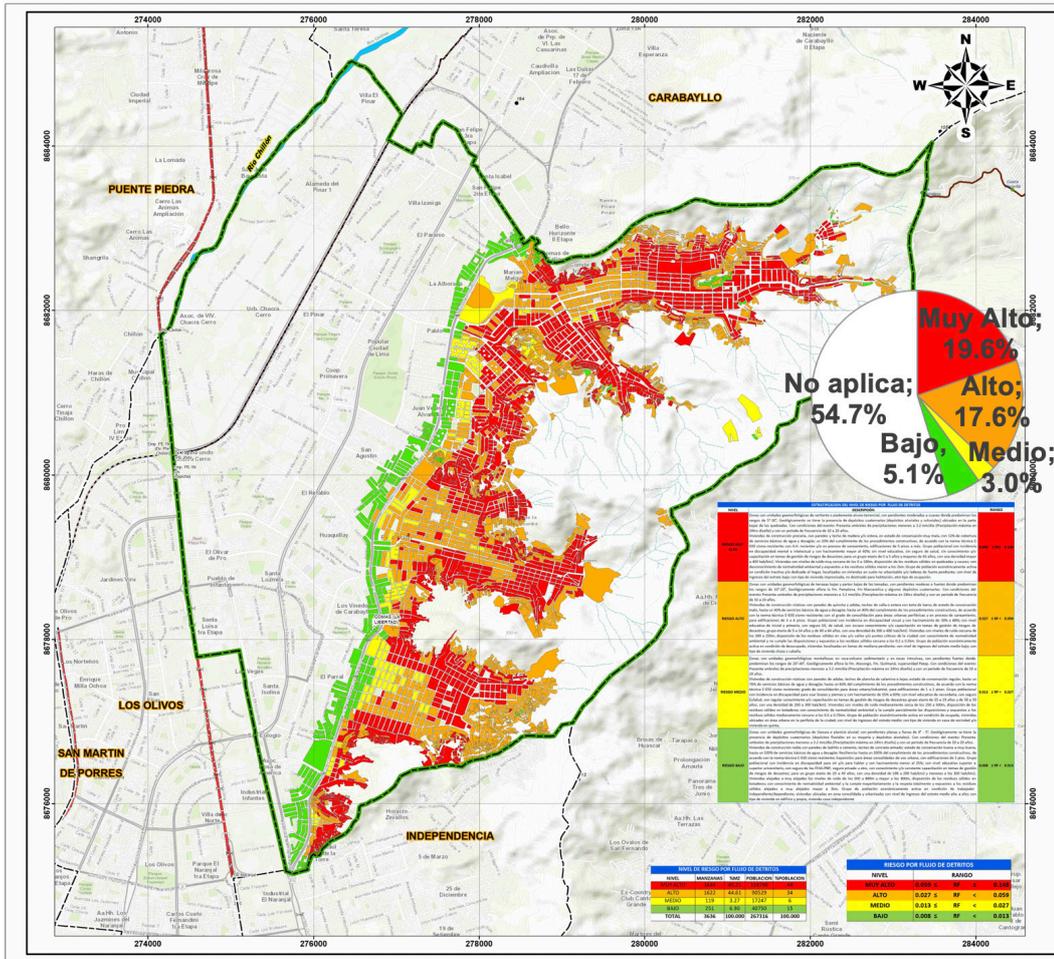
CUADRO N.º 83. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Zonas con unidades geomorfológicas de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes moderadas a suaves donde predominan los rangos de 5° a 10°. Geológicamente se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos aluviales y coluviales) ubicados en la parte bajas de las quebradas. Con condiciones del evento: Presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (Precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12 % de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p>	0.059 < RF ≤ 0.148
RIESGO ALTO	<p>Zonas con unidades geomorfológicas de terrazas bajas y partes bajas de las lomadas, con pendientes moderadas a fuertes donde predominan los rangos de 10° a 20°. Geológicamente afloran las formaciones Pamplona y Marcavelica y algunos depósitos cuaternarios. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p>	0.027 < RF ≤ 0.059

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MEDIO	<p>Zonas con unidades geomorfológicas montañosas en roca-volcano sedimentario y en rocas intrusivas, con pendientes fuertes donde predominan los rangos de 20° a 40°. Geológicamente afloran las formaciones Atocongo y Quilmaná y la superunidad Patap. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p>	0.013 < RF ≤ 0.027
RIESGO BAJO	<p>Zonas con unidades geomorfológicas de llanura o planicie aluvial; con pendientes planas y llanas de 0° a 5°. Geológicamente se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos fluviales en su mayoría y depósitos aluviales). Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km².</p> <p>Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor de 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p>	0.008 ≤ RF ≤ 0.013

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 26. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS



MAPA DE UBICACION

SIMBOLOS CONVENCIONALES

- Lineas:** Línea Distrital, Línea Distrito-Comas, Curvas de Nivel, Curvas secundarias, Curvas principal.
- Red Hidrográfica:** Río Chillos, Cauce.
- Red Vial:** Arteriales, Colectores, Expresas.
- Redes:** PE-16: Autopista Arequipa, PE-20A: Vía a Arequipa, PE-20B: Vía a Arequipa, Vial: Exp. PE-22: Comandante Fajardo.
- Centros Poblados:** Capital de Departamento, Capital de Provincia, Capital de Distrito, Centros Poblados.
- Infraestructura:** Puente.
- Espacios Urbanos:** Mancomunales distrito-comas, Límites de Mancomunales, Zonales, Espacios urbanos-Parqueos.

VALIDACION:

ESCUENARIO DEL RIESGO DE DESASTRES DISTRITO DE COMAS

RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

Elaborado por: Ing. Darío Augusto Víctor Toranzo Barrios
 Revisado por: Ing. Gisel Karlen Patricia Barrios Blanco
 Ejecutado por: Ing. Ericka Patricia Barrios Blanco

Fecha: Mayo 2022

Proyección: UTM
 Datum: WGS 1984

COM-26

Fuente: INEI 2017, ANA.

4.1.4. Riesgo por inundación fluvial

CUADRO N.º 84. VALORES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

VALOR DE PELIGRO ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL (P x V = R)
0.321	0.453	0.145
0.264	0.263	0.069
0.241	0.149	0.036
0.219	0.083	0.018
0.213	0.049	0.011

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 85. MATRIZ DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.321	0.026	0.048	0.084	0.145
PA	0.264	0.022	0.039	0.069	0.120
PM	0.241	0.020	0.036	0.063	0.109
PB	0.219	0.018	0.033	0.058	0.099
		0.083	0.149	0.263	0.453
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

CUADRO N.º 86. NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.069 < RFL ≤ 0.145
ALTO	0.036 < RFL ≤ 0.269
MEDIO	0.018 < RFL ≤ 0.036
BAJO	0.011 ≤ RFL ≤ 0.018

Elaboración: Equipo técnico 2021.

El distrito de Comas presenta tres niveles de riesgo ante inundación fluvial:

El 2.7% del área del distrito (65.2 ha), que alberga el 0.4% de la población (1,867 hab), el 0.4% de viviendas (513 unidades) y 0.5% de manzanas (27 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto.

El 4.6% del área del distrito (110.8 ha), que alberga el 0.3% de la población (1,680 hab), el 0.4% de viviendas (515 unidades) y 0.6% de manzanas (30 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Alto.

El 5.3% del área del distrito (128.7 ha), que alberga el 1.2% de la población (6,027 hab), el 1.3% de viviendas (1,783 unidades) y 1.4% de manzanas (74 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio.

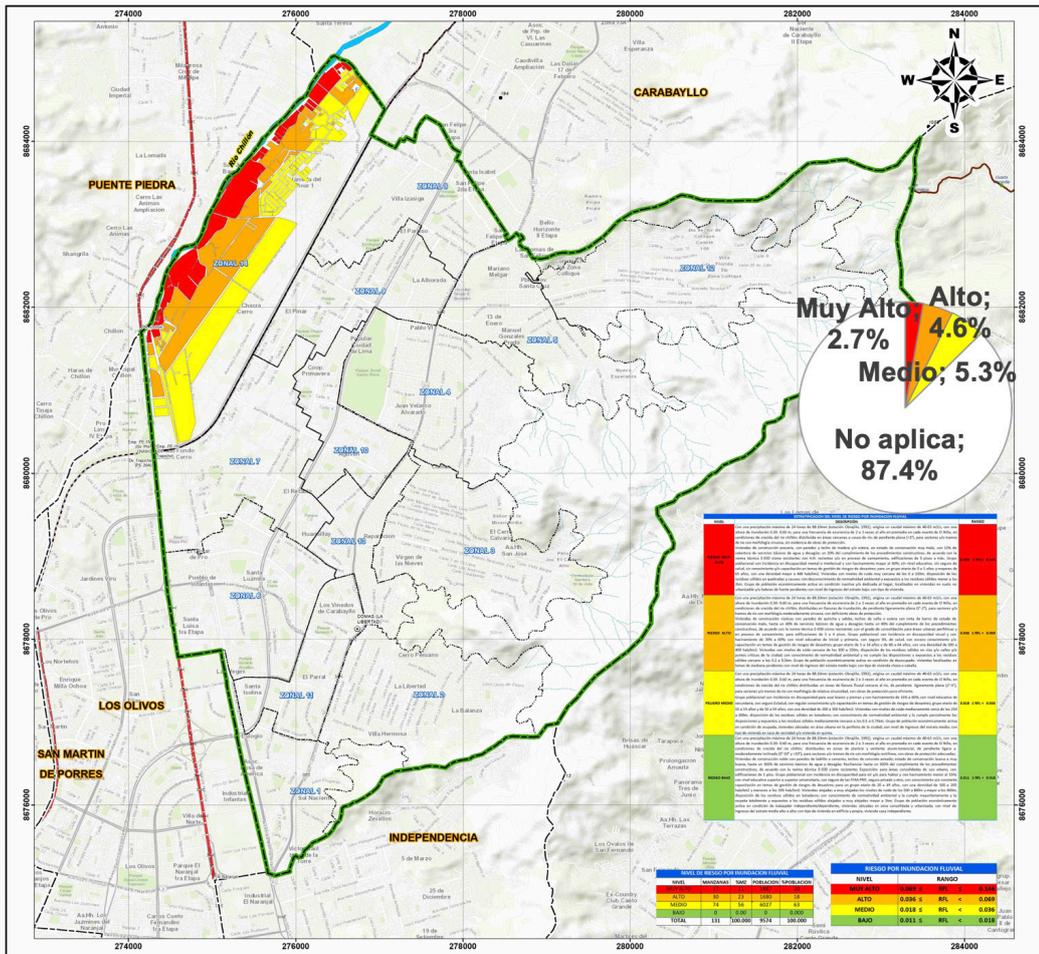
CUADRO N.º 87. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón; distribuida en áreas cercanas a cauce de río, de pendiente plana (< 1°), para sectores y/o tramos de río con morfología sinuosa, sin evidencia de obras de protección.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12 % de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p>	0.069 < RFL ≤ 0.145
RIESGO ALTO	<p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón; distribuidas en llanuras de inundación, de pendiente ligeramente plana (1°-2°), para sectores y/o tramos de río con morfología moderadamente sinuosa, con deficiente obras de protección.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p>	0.036 < RFL ≤ 0.269

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MEDIO	<p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón; distribuidas en zonas de llanura fluvial cercana al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°), para sectores y/o tramos de río con morfología de relativa sinuosidad, con obras de protección poco eficiente.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15% al 60%; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p>	0.018 < RFL ≤ 0.036
RIESGO BAJO	<p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del río Chillón; distribuidas en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y > 10°), para sectores y/o tramos de río con morfología rectilínea, con obras de protección adecuadas.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100% de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15%; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km².</p> <p>Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p>	0.011 ≤ RFL ≤ 0.018

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 27. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Límites:** Límite Distrital, Límite Distrito Comas
- Curvas de Nivel:** Contorno
- Red Hidrográfica:** Río Cañón, Cauce, Cauce secundario, Cauce principal
- Red Vial:** Autopistas, Carreteras, Egresos
- Nacional:** PE-18: Av. Aviación, PE-206: Una Av. Alameda, PE-207: Una Av. Alameda, Exp. PE-202: Carretera Central Intermedia
- Centros Poblados:** Capital de Departamento, Capital de Provincia, Capital de Distrito, Centros Urbanos
- Infraestructura:** Puente, Espacio Urbano, Máximos distrito comas, Límites de Manzanas, Espacios urbanos, Parque

VALIDACION:

ESCUENARIO DEL RIESGO DE DESASTRES DISTRITO DE COMAS

RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL

ELABORADO POR: Ing. Gerardo Víctor Torres Barrios
REVISADO POR: Ing. Gisel Kallón Patricia Barrantes Manco
ELABORADO EN: BACH. Gerardo Juan Paul Barrios Jimenez
FECHA: 13 de Mayo del 2022

UBICACION: Lima, Perú
PROYECTO: ESCENARIO DEL RIESGO DE DESASTRES DISTRITO DE COMAS
FECHA: 13 de Mayo del 2022

COM-27

Fuente: INEI 2017, ANA, SENAMHI.

4.2. Sectores críticos de alto riesgo

Son espacios de homogéneos en condición de muy alto y alto riesgo, que corresponden a áreas impactadas por uno o varios tipos de riesgos, y por sus condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales merecen una especial e inmediata atención dentro de un plan de intervención de mitigación y/o reducción de sus efectos de recurrencia de riesgo.

4.2.1. Identificación de sectores críticos de alto riesgo

Frente un escenario de alto riesgo ante sismos, caídas de roca, flujo de detritos e inundación fluvial, se ha identificado 27 sector crítico de alto riesgo en el área urbana de Comas, de los cuales se especifican, las áreas involucradas en los niveles de muy alto y alto riesgo: número de manzanas (IMP 2021), número de habitantes (INEI 2017), número de instituciones educativas (MINEDU 2020), número de establecimientos de salud (MINSAs 2020).

CUADRO N.º 88. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO, CON AFECTACIÓN A LA MANZANA, POBLACIÓN, INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO DE COMAS

ID SECTORES CRÍTICOS	NIVEL MUY ALTO										NIVEL ALTO											
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios							
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO		
1	ZONAL 01	SC Z1-1									50	1.0	11,313	2.2	20	11		3	1			
2		SC Z1-2	162	3.1	11,270	2.2	6	8	1	1												
3	ZONAL 02	SC Z2-1	115	2.2	7,216	1.4	1				3	0.1	221	0.04	1							
4		SC Z2-2	89	1.7	13,540	2.6	15	2			58	1.1	9,455	1.8	14	2		2				
5		SC Z2-3	117	2.3	5,739	1.1		1														
6		SC Z2-4	206	4.0	8,168	1.6	1															
7	ZONAL 03	SC Z3-1	123	2.4	11,872	2.3	12			2	1	113	2.2	15,729	3.0	17	3					
8		SC Z3-2	478	9.3	20,834	4.0	11	1			6	0.1	342	0.1								
9	ZONAL 04	SC Z4-1	66	1.3	9,402	1.8	5	2			33	0.6	4,523	0.9	5	2		1				
10		SC Z4-2	254	4.9	11,219	2.2	4	4			21	0.4	1,102	0.2								
11	ZONAL 05	SC Z5-1	56	1.1	3,247	0.6					1	0.02	64	0.01	2							
12		SC Z5-2	334	6.5	9,508	1.8	6	1														
13		SC Z5-3	94	1.8	12,037	2.3	12	1		1	39	0.8	7,485	1.4	4	1		1				
14	ZONAL 06	SC Z6-1									53	1.0	9,895	1.9	11	2		4				
15	ZONAL 07	SC Z7-1									41	0.8	6,369	1.2	8	2		5	2			
16	ZONAL 08	SC Z8-1									58	1.1	5,760	1.1	7			1				
17	ZONAL 09	SC Z9-1									67	1.3	11,431	2.2	19	6		1				
18	ZONAL 12	SC Z12-1	282	5.5	8,583	1.6	2															
19		SC Z12-2	170	3.3	2,758	0.5																
20		SC Z12-3	211	4.1	6,594	1.3																
21		SC Z12-4	22	0.4	2,251	0.4	2				32	0.6	5,584	1.1	13	1						
22		SC Z12-5	97	1.9	11,545	2.2	11	1	1		13	0.3	1,857	0.4				1				
23		SC Z12-6	43	0.8	5,202	1.0	5	1	1	1												
24	ZONAL 13	SC Z13-1	46	0.9	4,557	0.9	1			1	28	0.5	4,060	0.8	4			1				
25	ZONAL 14	SC Z14-1	27	0.5	1,867	0.4																
26		SC Z14-2									26	0.5	2,873	0.6	4							
27		SC Z14-3									65	1.3	4,449	0.9	3							
SUBTOTAL			2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL			5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSAs.

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.

Descripción de los sectores críticos de muy alto y alto riesgo

Se ha identificado 27 sectores críticos, que comprende 3,699 manzanas (71.7%), de los cuales compromete una población de 269,921 habitantes, 226 instituciones educativas, 52 establecimientos de salud, 3 comisarías, 26 mercados y 4 entidades bancarios. De los sectores críticos de muy alto riesgo se tiene 2,992 manzanas (58%), que compromete una población de 167,409 habitantes, 94 instituciones educativas, 22 establecimientos de salud, 3 comisarías, 6 mercados y 1 entidad bancaria; de los sectores críticos de alto riesgo se tiene 707 manzanas (13.7%), que compromete una población de 102,512 habitantes, 132 instituciones educativas, 30 establecimientos de salud, 20 mercados y 3 establecimientos bancarios, respectivamente.

ZONAL 1

Se localiza en el sur del distrito de Comas, entre las avenidas Metropolitana, Túpac Amaru, El Parral y Universitaria, se compone por las agrupaciones urbanas: urbanización La Merced, presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujos de detritos.

Se describe dos sectores críticos:

1. SECTOR CRÍTICO 1: SC-Z1.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvial y fluvial), geomorfológicas (colina y lomada en roca intrusiva), tipo de suelo (arcillas y limo), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 50 manzanas con una población de 11,313 habitantes, con 20 instituciones educativas, 11 establecimientos de salud, 3 mercados y 1 entidad bancaria.

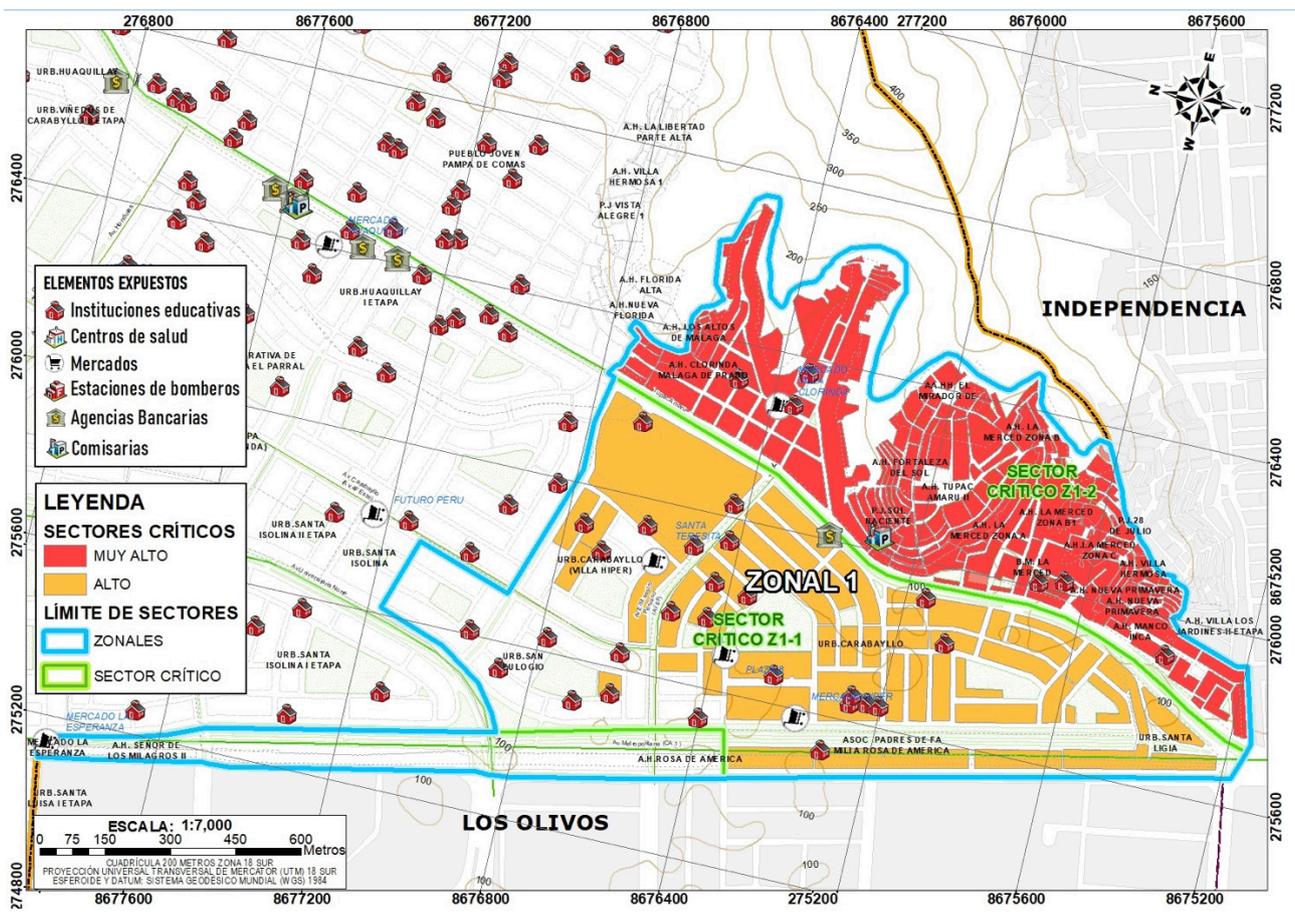
2. SECTOR CRÍTICO 2: SC-Z1.2

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvial y fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderada a fuertemente empinada a empinada); hidrogeología (alta permeabilidad), y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 162 manzanas con una población de 11,270 habitantes, con 6 instituciones educativas, 8 establecimientos de salud, 1 comisaría, y 1 mercado.

CUADRO N.º 89. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 1

ID	SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO										
		Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios						
		MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	
1.	ZONAL 1	SC Z1-1																				
2.		SC Z1-2	162	3.1	11,270	2.2	6	8	1	1												
	SUBTOTAL		2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
	TOTAL		5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 2

Se localiza en el sur del distrito de Comas, entre las avenidas Túpac Amaru, divisoria y pasaje San José. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Nuevo Amanecer, Cerro Peruano La Libertad, San Francisco, Villa Belén y San Martín de Porres, Pueblo Joven Pampas de Comas, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describen 4 sectores críticos:

3. SECTOR CRÍTICO 3: SC-Z2.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias), geomorfológicas (colina y lomada en roca intrusiva), tipo de suelo (arcillas y limo), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 118 manzanas con una población de 7,437 habitantes y 2 instituciones educativas.

4. SECTOR CRÍTICO 4: SC-Z2.2

Presenta dos Niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvial y fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderada a fuertemente empinada a empinada); hidrogeología (alta permeabilidad), y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 162 manzanas con una población de 11,270 habitantes, con 6 Instituciones educativas, 8 establecimientos de salud, 1 comisaría, y 1 mercado.

5. SECTOR CRÍTICO 5: SC-Z2.3

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias), geomorfológicas (colina y lomada en roca intrusiva y roca volcánica sedimentaria), tipo de suelo (arcillas y limo), pendiente (de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero de alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 117 manzanas con una población de 5,739 habitantes, con 1 establecimientos de salud.

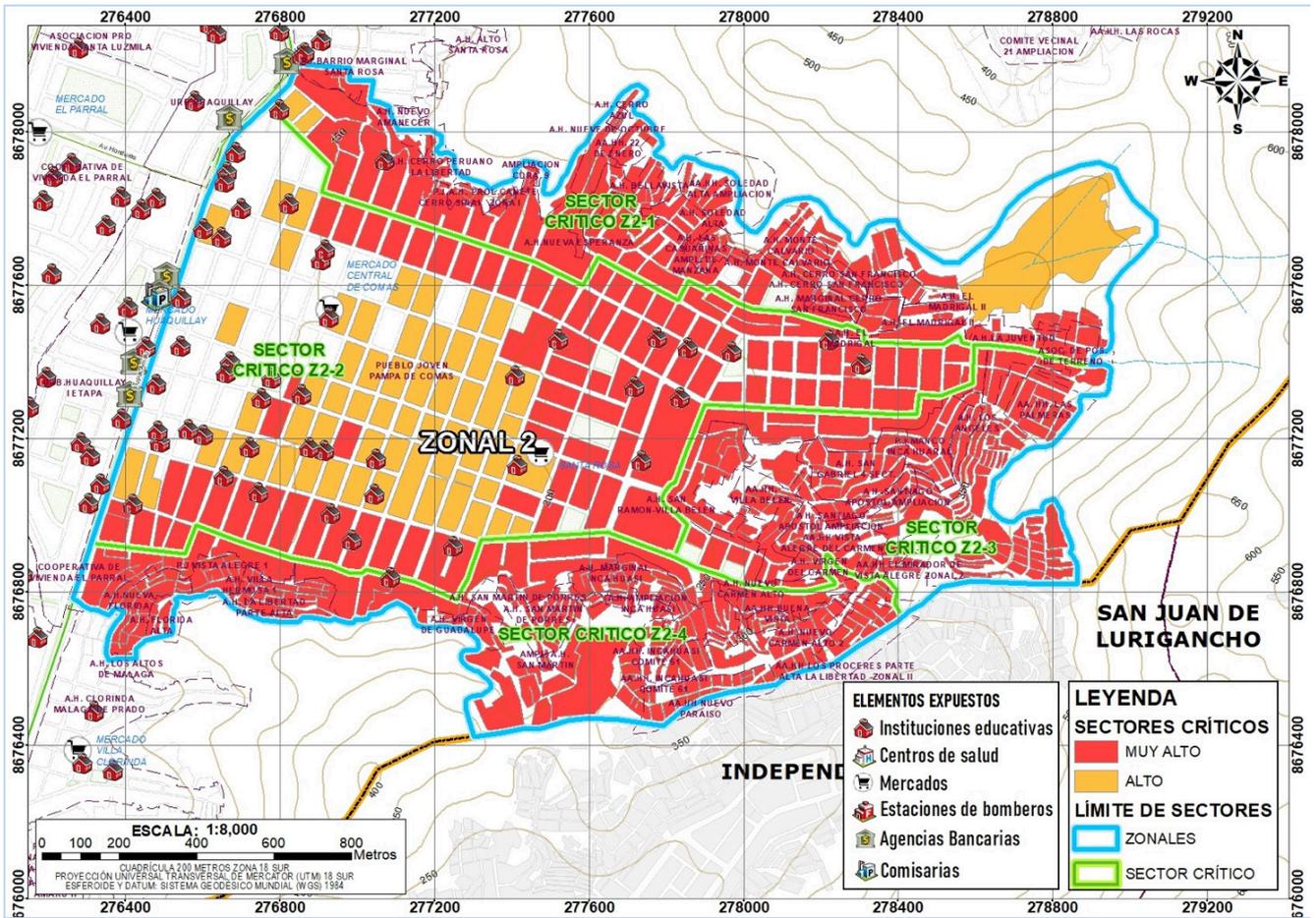
6. SECTOR CRÍTICO 6: SC-Z2.4

Presenta dos Niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias y formaciones rocosas), geomorfológicas (Colina y lomada en roca sedimentaria y roca intrusiva), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuíferos de baja permeabilidad), y alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 206 manzanas con una población de 8,168 habitantes, con 1 institución educativa.

CUADRO N.º 90. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 2

ID SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO											
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios							
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO		
3	ZONAL 2	SC Z2-1	115	2.2	7,216	1.4	1				3	0.1	221	0.04	1							
4		SC Z2-2	89	1.7	13,540	2.6	15	2			58	1.1	9,455	1.8	14	2		2				
5		SC Z2-3	117	2.3	5,739	1.1		1														
6		SC Z2-4	206	4.0	8,168	1.6	1															
SUBTOTAL			2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL			5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 3

Se localiza el centro este del distrito de Comas, entre las calles Los Incas, Brescia, Los Cipreses, Belaunde, Casanave, Lord Cochrane y Abraham Valdelomar; se compone por las agrupaciones urbanas: pueblos jóvenes El Carmen, Dios es Amor, Vista Alegre, Señor de los Milagros y De las Nieves, asentamientos humanos Nuevo San José, Los Girasoles, Señor de la Misericordia, Divino Niño, Las Rocas, Los Ángeles y El Mirador, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujos de detritos. Se describen 2 sectores críticos:

7. SECTOR CRÍTICO 7: SC-Z3.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad) de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia compromete 236 manzanas con una población de 27,601 habitantes, con 29 instituciones educativas, 3 establecimientos de salud, 2 mercados y 1 entidad bancaria.

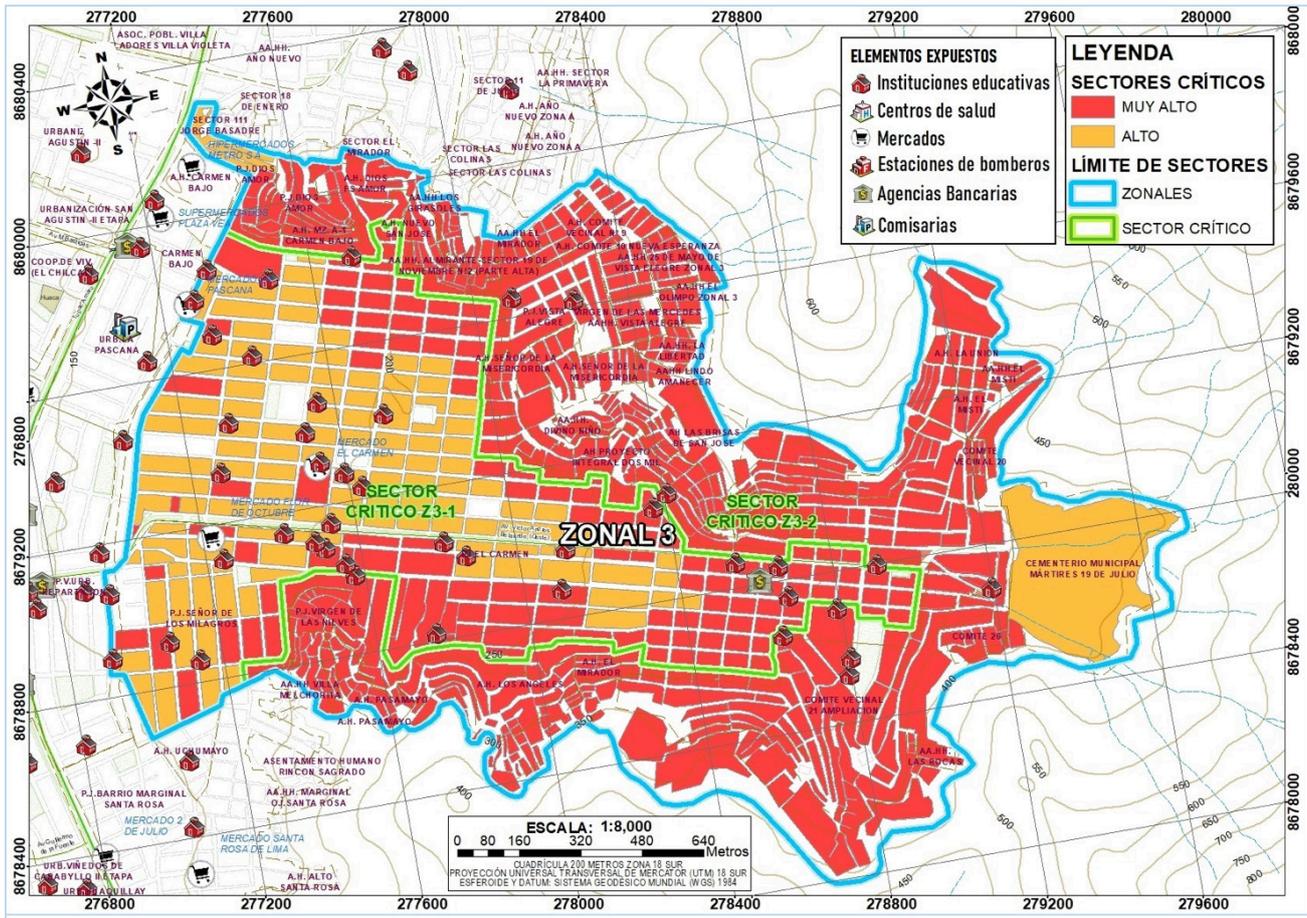
8. SECTOR CRÍTICO 8: SC-Z3.2

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias y depósitos aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas y montaña en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad y fisurado kárstico), y alta a muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 484 manzanas con una población de 21,176 habitantes, con 11 instituciones educativas, 1 establecimientos de salud y 3 cementerios.

CUADRO N.º 91. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 3

ID	SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO										
		Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios						
		MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	
7	ZONAL 3	SC Z3-1	123	2.4	11,872	2.3	12		2	1		113	2.2	15,729	3.0	17	3					
8		SC Z3-2	478	9.3	20,834	4.0	11	1			6	0.1	342	0.1								
		SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0	
		TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 4

Se localiza en el noreste del distrito de Comas, entre las calles Andrés A. Cáceres, avenida Túpac Amaru, Juan Peña, La Peyre, Júpiter, Venus, Gregorio Miranda, Francisco Bolognesi, Daniel Portocarrera, Juan Montoya, Teodoro Garrido, Ángel Morales, Alfonso Ugarte, Carlos More, avenida Túpac Amaru, F. Moreno, 20, Alfonso Ugarte, Gonzales Prada, Leoncio Coronado, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujos de detritos.

Se describen 2 sectores críticos:

9. SECTOR CRÍTICO 9: SC-Z4.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial y vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas y arenas), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad y acuífero fisurado kárstico) de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 99 manzanas con una población de 13,925 habitantes, con 10 instituciones educativas, 4 establecimientos de salud y 1 mercado.

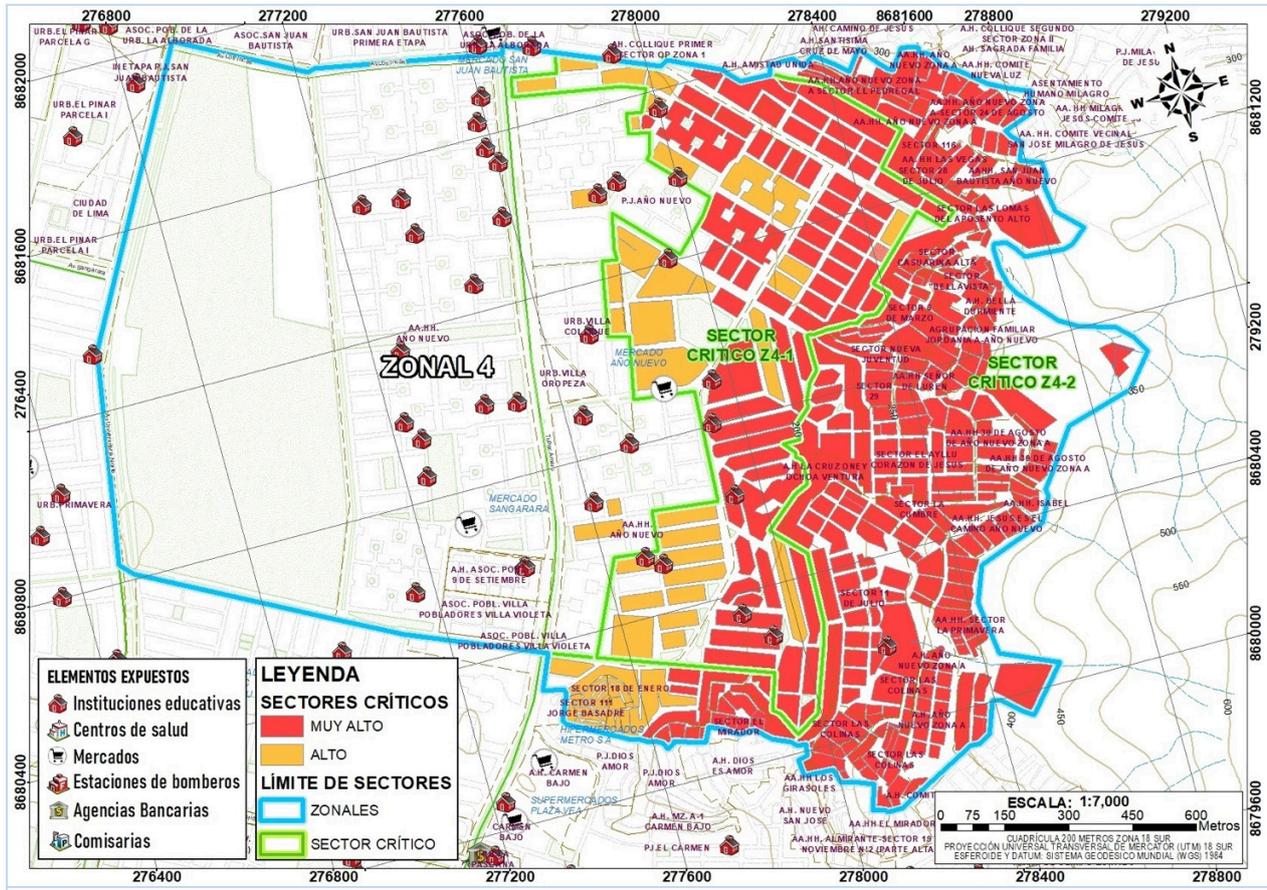
10. SECTOR CRÍTICO 9: SC-Z4.2

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias, depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas y montaña en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad y fisurado kárstico), y alta a muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 275 manzanas con una población de 12,321 habitantes, con 4 instituciones educativas y 4 establecimientos de salud.

CUADRO N.º 92. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 4

ID SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
9 ZONAL 4 SC Z4-1	66	1.3	9,402	1.8	5	2					33	0.6	4,523	0.9	5	2		1		
10 SC Z4-2	254	4.9	11,219	2.2	4	4					21	0.4	1,102	0.2						
SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 5

Se localiza en el noreste del distrito de Comas, entre las calles Alfonso Ugarte, avenida Túpac Amaru, La Libertad, Los Cipreses, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Bello Horizonte, Primavera, Belén, Collique 1.º y 2.º sectores, Las Lomas, Nueva Esperanza, Buenos Aires y Camino de Jesús, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describen 3 sectores críticos:

11. SECTOR CRÍTICO 11: SC-Z5.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial y formaciones rocosas tonalitas y dioritas), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, colina y lomada en roca intrusiva, terrazas bajas y vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (arcillas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad a acuífero fisurado kárstico), de media, alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 57 manzanas con una población de 3,311 habitantes y 2 instituciones educativas.

12. SECTOR CRÍTICO 12: SC-Z5.2

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluviales y formaciones volcano-sedimentarias), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas, montaña en roca volcano-sedimentaria y montaña en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero fisurado kárstico de permeabilidad alta a acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja), de muy alta a alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 334 manzanas con una población de 9,508 habitantes, con 6 instituciones educativas y 1 establecimiento de salud.

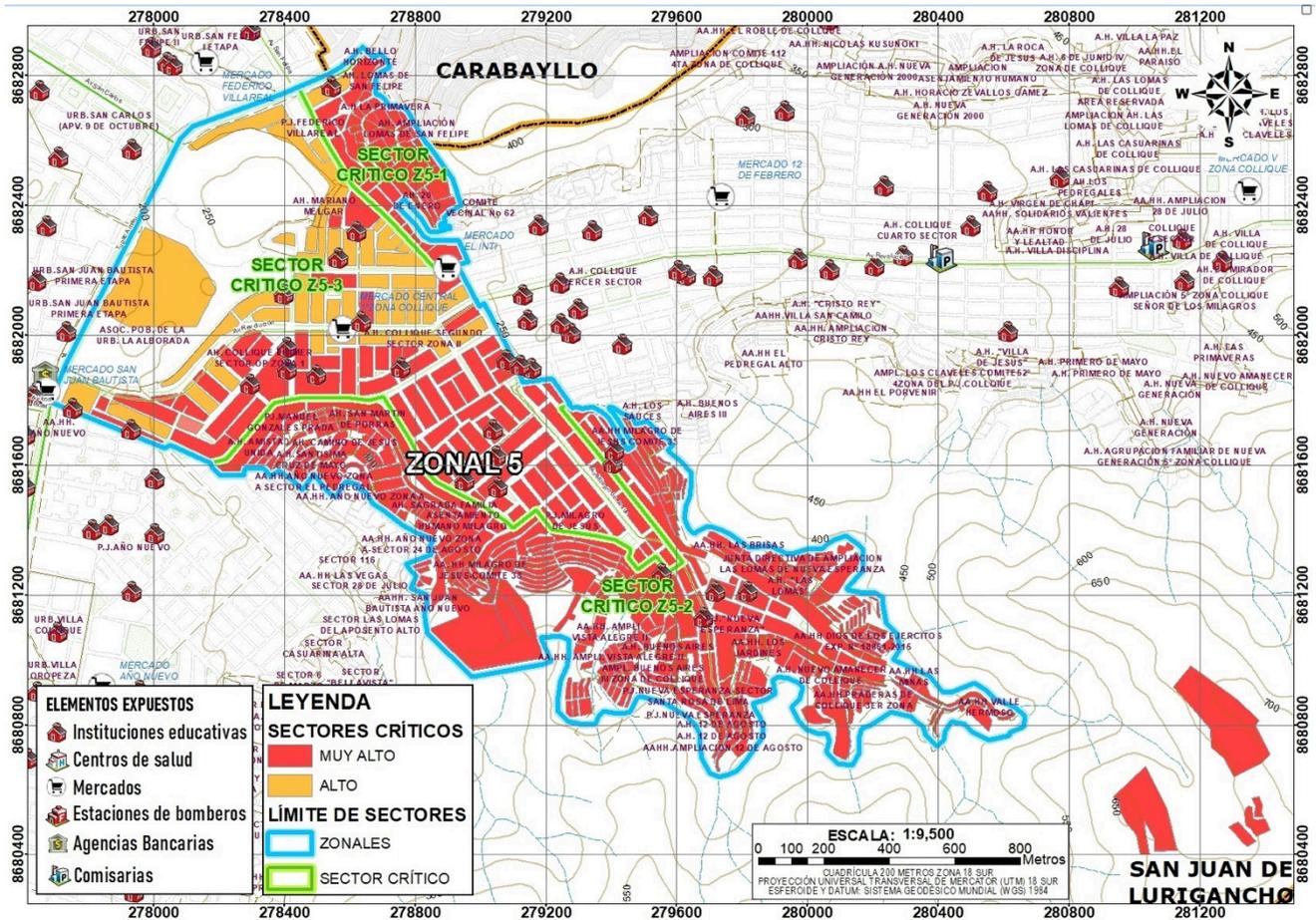
13. SECTOR CRÍTICO 13: SC-Z5.3

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, roca plutónica), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, vertiente o piedemonte aluvio-torrencial y terrazas bajas), tipo de suelo (gravas y arena), pendiente (de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de alta permeabilidad, acuífero fisurado kárstico de permeabilidad elevada), de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 133 manzanas con una población de 19,522 habitantes, con 16 instituciones educativas, 2 establecimientos de salud y 2 mercados.

CUADRO N.º 93. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 5

ID	SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
		Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
		MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
11	ZONAL 5 SC Z5-1	56	1.1	3,247	0.6							1	0.02	64	0.01	2					
12	SC Z5-2	334	6.5	9,508	1.8	6	1														
13	SC Z5-3	94	1.8	12,037	2.3	12	1		1			39	0.8	7,485	1.4	4	1		1		
	SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
	TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 6

Se localiza en el suroeste del distrito de Comas, entre las calles San Bernardo, Alfredo Mendiola, Primavera, avenida Metropolitana, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: Pueblo Joven Municipal 2, urbanizaciones Santa Rosa de Infantas y Santa Luisa, Asociación de Vivienda General José de San Martín, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw).

Se describe 1 sector crítico:

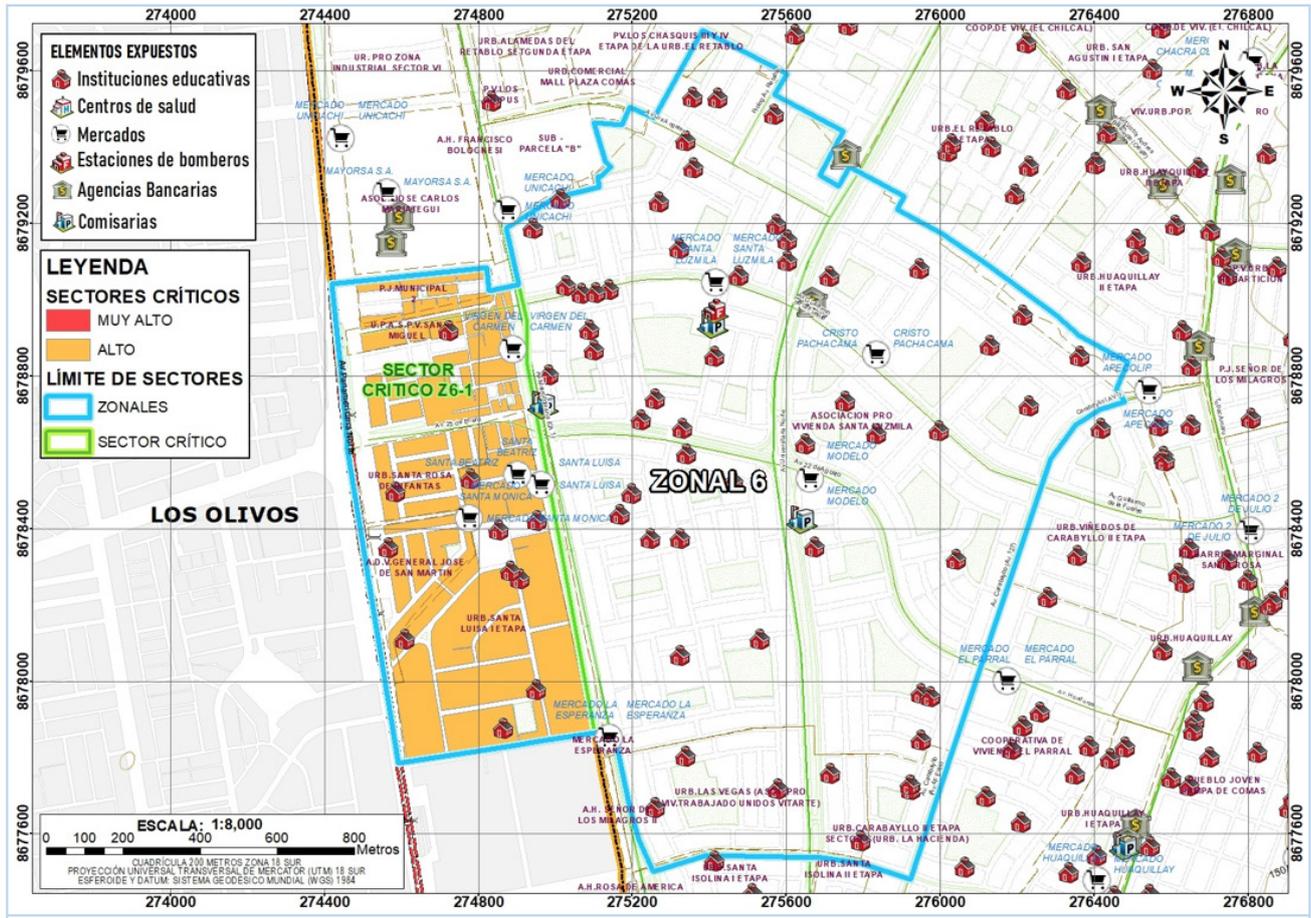
14.SECTOR CRÍTICO 14: SC-Z6.1

Presenta un Nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial y formaciones rocosas tonalitas y dioritas), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, colina y lomada en roca intrusiva, terrazas bajas y vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (arcillas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad a acuífero fisurado kárstico), de media, alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 53 manzanas con una población de 9,895 habitantes y 11 instituciones educativas, 2 establecimientos de salud y 4 mercados.

CUADRO N.º 94. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 6

ID	SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
		Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
		MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
14	ZONAL 6 SC Z6-1																				
	SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	53	1.0	9,895	1.9	11	2		4		
	TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 7

Se localiza en el oeste del distrito de Comas, entre las calles Primavera, Metropolitana, Chillón Trapiche, avenidas San Bernardo, Alfredo Mendiola, Primavera, Metropolitana, 16, 13, República de Israel, Montegudo, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: Cooperativa de Vivienda Policial (Vipol) Prog. El Álamo, asentamiento humano Francisco Bolognesi, urbanizaciones Pro Zona Industrial Sector VI y Los Quipus, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw)

Se describe 1 sector crítico:

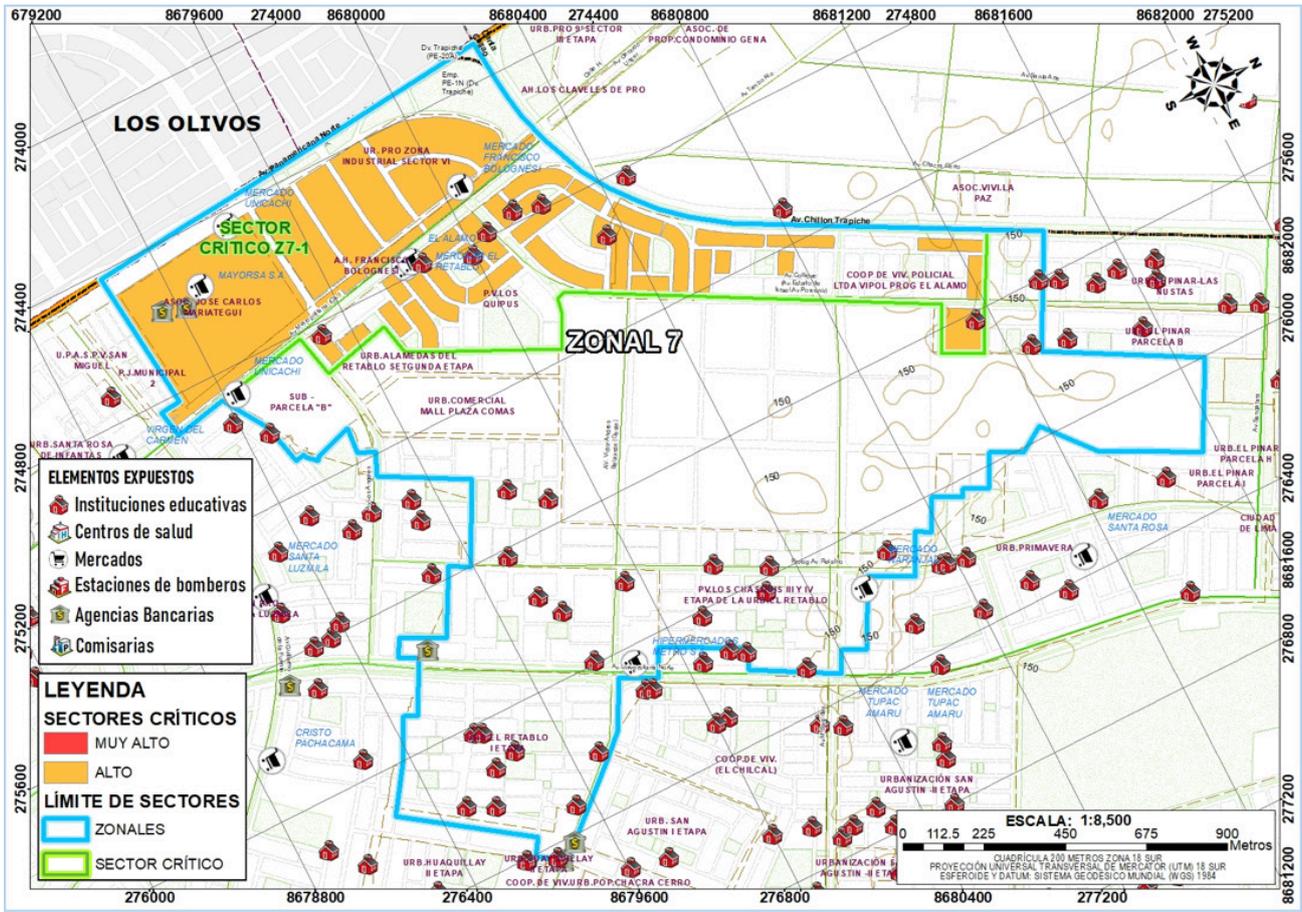
15.SECTOR CRÍTICO 15: SC-Z7.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (arcillas, limos y gravas), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 41 manzanas con una población de 6,369 habitantes y 8 instituciones educativas, 2 establecimientos de salud, 5 mercados y 2 entidades bancarias.

CUADRO N.º 95. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 7

ID	SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
		Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
		MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
15	ZONAL 7 SC Z7-1											41	0.8	6,369	12	8	2	5	2		
	SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
	TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 8

Se localiza en el noroeste del distrito de Comas, entre las calles 75, Chillón Trapiche, Chacra Cerro, Ventura Monjaras, San Felipe, Mariano Condorcanqui, San Pedro, Las Peras, La Chonta, Palmeras, Algarrobos, Los Incas, Los Pinos, 75. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asociaciones de vivienda Chacra Cerro, Santa Cruz y Zancudo Alto, Asociación de Propietarios San Felipe, urbanizaciones Santa Amelia, Nuevo Sol en el Pinar, Villa Estela, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw).

Se describe 1 sector crítico:

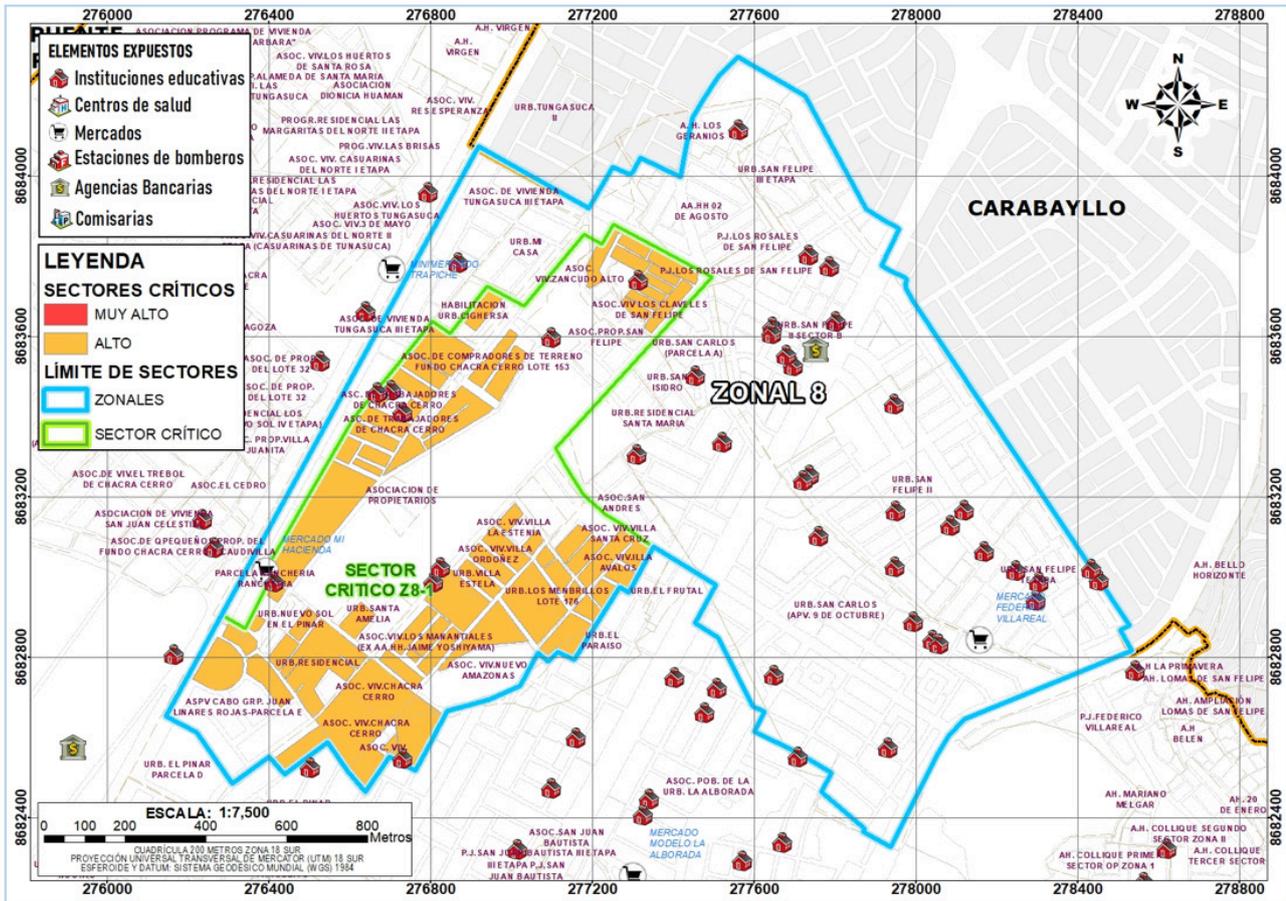
16.SECTOR CRÍTICO 16: SC-Z8.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (arcillas, limos, arena y relleno), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso con nivel freático superficial, acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 58 manzanas con una población de 5,760 habitantes y 7 instituciones educativas, 1 mercado.

CUADRO N.º 96. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 8

ID SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
16 ZONAL 8 SC Z8-1											58	1.1	5,760	1.1	7			1		
SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 9

Se localiza en el noroeste del distrito de Comas, entre las calles Chillón Trapiche, 75, Los Pinos, 73, 65, Algarrobos, Tara, Palmeras, La Chonta, Los Manzanos, Las Fresas, Los Duraznos, San Pedro, Universitaria, Amancaes, Los Jazmines, Sinchi Roca, San Isidro, Girasoles, San Joaquín, Túpac Amaru, Los Incas, Universitaria, Flor de Upis, 75, Los Naranjos, 54, Retablo, 19, 17, Los Chasquis, 13, 1, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: urbanizaciones El Pinar, La Alborada, El Paraíso, El Frutal, otras. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw).

Se describe 1 sector crítico:

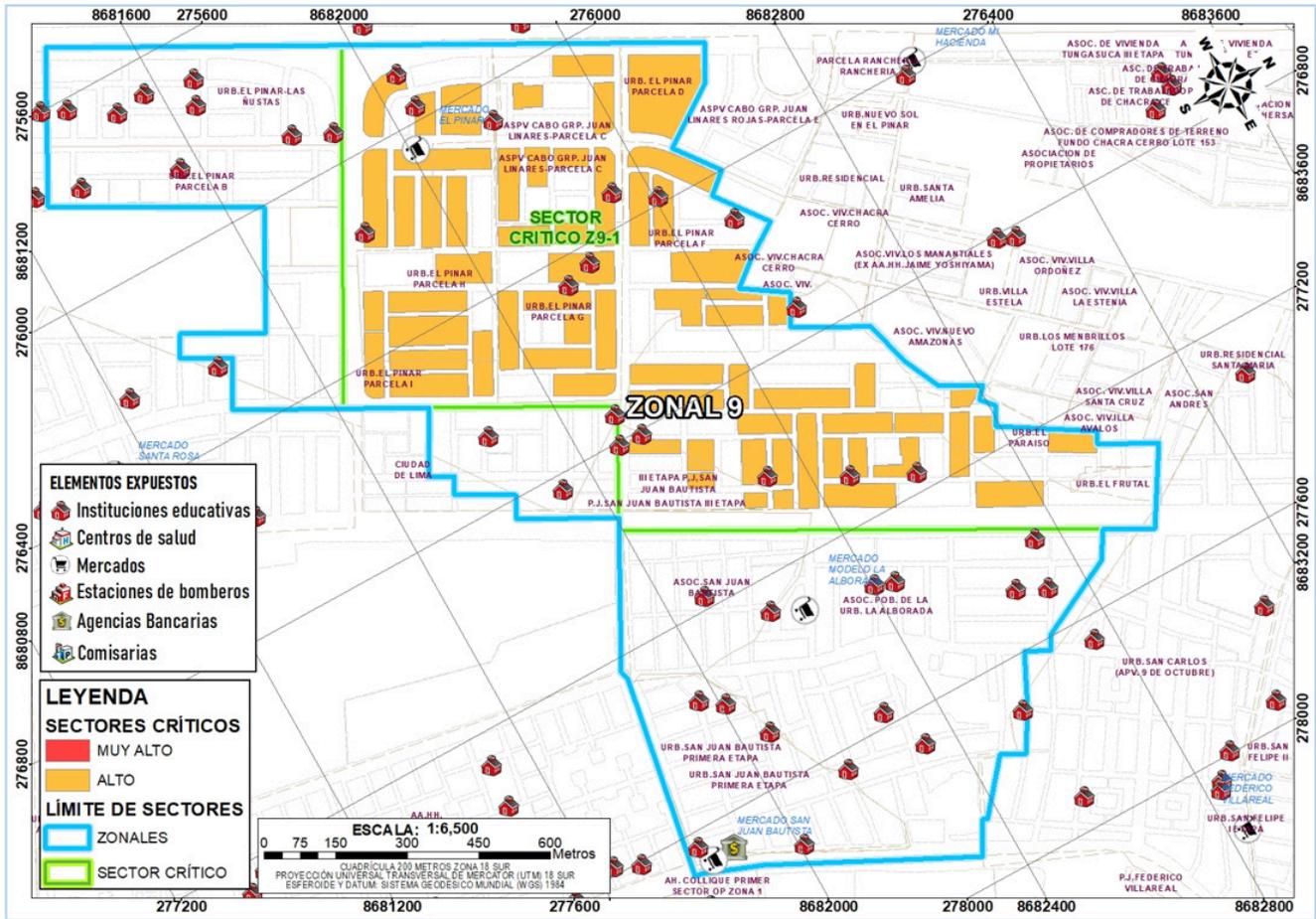
17. SECTOR CRÍTICO 17: SC-Z9.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (arcillas y limos), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso con nivel freático superficial), de media vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 67 manzanas con una población de 11,431 habitantes y 19 instituciones educativas, 1 mercado.

CUADRO N.º 97. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 9

ID SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
17 ZONAL 9 SC Z9-1											67	1.3	11,431	2.2	19	6		1		
SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 12

Se localiza en el noreste del distrito de Comas, entre las avenidas Pachacútec, Milagros de Jesús, Cañete, San Martín, Jorge Chávez, Ramón Castilla, Arnaldo Márquez, Bernardo Alcedo, Yungay, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Collique, Los Sauces, Buenos Aires, Señor de Los Milagros y Villa Florida, Los Claveles, Cementerio de Collique, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describen 4 sectores críticos:

18. SECTOR CRÍTICO 18: SC-Z12.1

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias, volcano-sedimentaria y depósito aluvial), geomorfológicas (montaña en roca volcano-sedimentaria, colina y lomada en roca intrusiva), tipo de suelo (gravas), pendiente (fuertemente inclinada); hidrogeología (acuitardo sedimentario alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 282 manzanas con una población de 8,583 habitantes y 2 instituciones educativas.

19. SECTOR CRÍTICO 19: SC-Z12.2

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (afloramientos rocosos), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, montaña en roca volcano-sedimentaria, montaña en roca intrusiva), tipo de suelo (gravas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuitardo intrusivo de permeabilidad baja a muy baja), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 170 manzanas con una población de 2,758 habitantes.

20. SECTOR CRÍTICO 20: SC-Z12.3

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias), geomorfológicas (montaña en roca intrusiva, terrazas bajas; vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja), de muy alta a alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 211 manzanas con una población de 6,594 habitantes.

21. SECTOR CRÍTICO 21: SC-Z12.4

Presenta dos niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (plano a ligeramente inclinado); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta, acuífero fisurado kárstico de permeabilidad elevada a acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja), de alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 52 manzanas con una población de 7,835 habitantes, con 15 instituciones educativas y 1 establecimiento de salud.

22. SECTOR CRÍTICO 22: SC-Z12.5

Presenta dos niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial y terrazas bajas), tipo de suelo (gravas), pendiente (de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta, acuífero poroso con nivel freático superficial, de permeabilidad elevada), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 110 manzanas con una población de 1,402 habitantes, con 1 establecimiento de salud, 1 comisaría y 1 mercado.

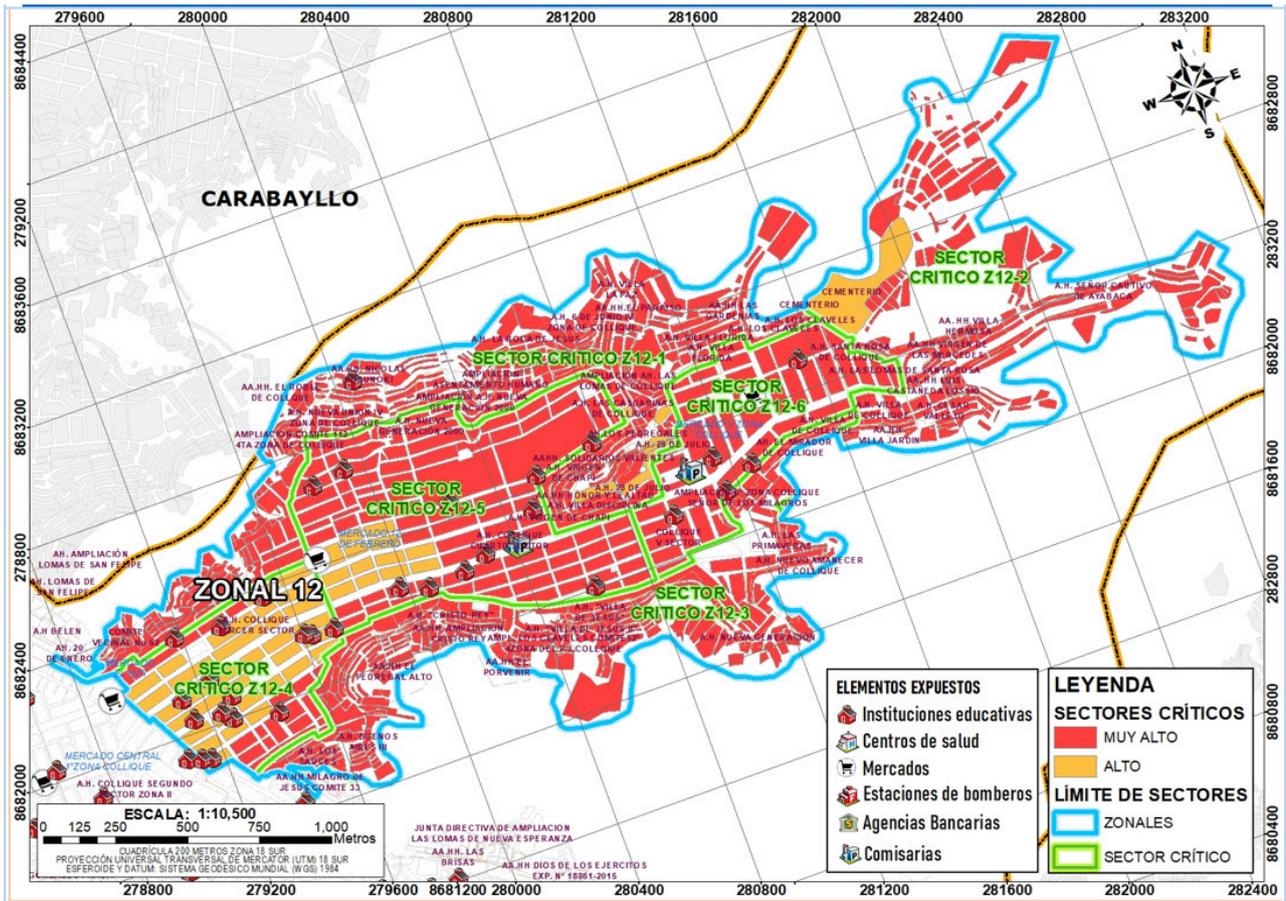
23. SECTOR CRÍTICO 23: SC-Z12.6

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja y acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia compromete 43 manzanas con una población de 5,202 habitantes, con 5 instituciones educativas, 1 establecimiento de salud, 1 comisaría y 1 mercado.

CUADRO N.º 98. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 12

ID	SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
		Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
		MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
18	ZONAL 12 SC Z12-1	282	5.5	8,583	1.6	2															
19	SC Z12-2	170	3.3	2,758	0.5																
20	SC Z12-3	211	4.1	6,594	1.3																
21	SC Z12-4	22	0.4	2,251	0.4	2					32	0.6	5,584	1.1	13	1					
22	SC Z12-5	97	1.9	11,545	2.2	11	1	1			13	0.3	1,857	0.4					1		
23	SC Z12-6	43	0.8	5,202	1.0	5	1	1	1												
SUBTOTAL		2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL		5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 13

Se localiza en el sur del distrito de Comas, entre las avenidas Túpac Amaru, Los Incas, Confraternidad, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Nuevo Amanecer, Santa Rosa, Rincón Sagrado, Uchumayo y Villa Melchorita, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describe 1 sector crítico:

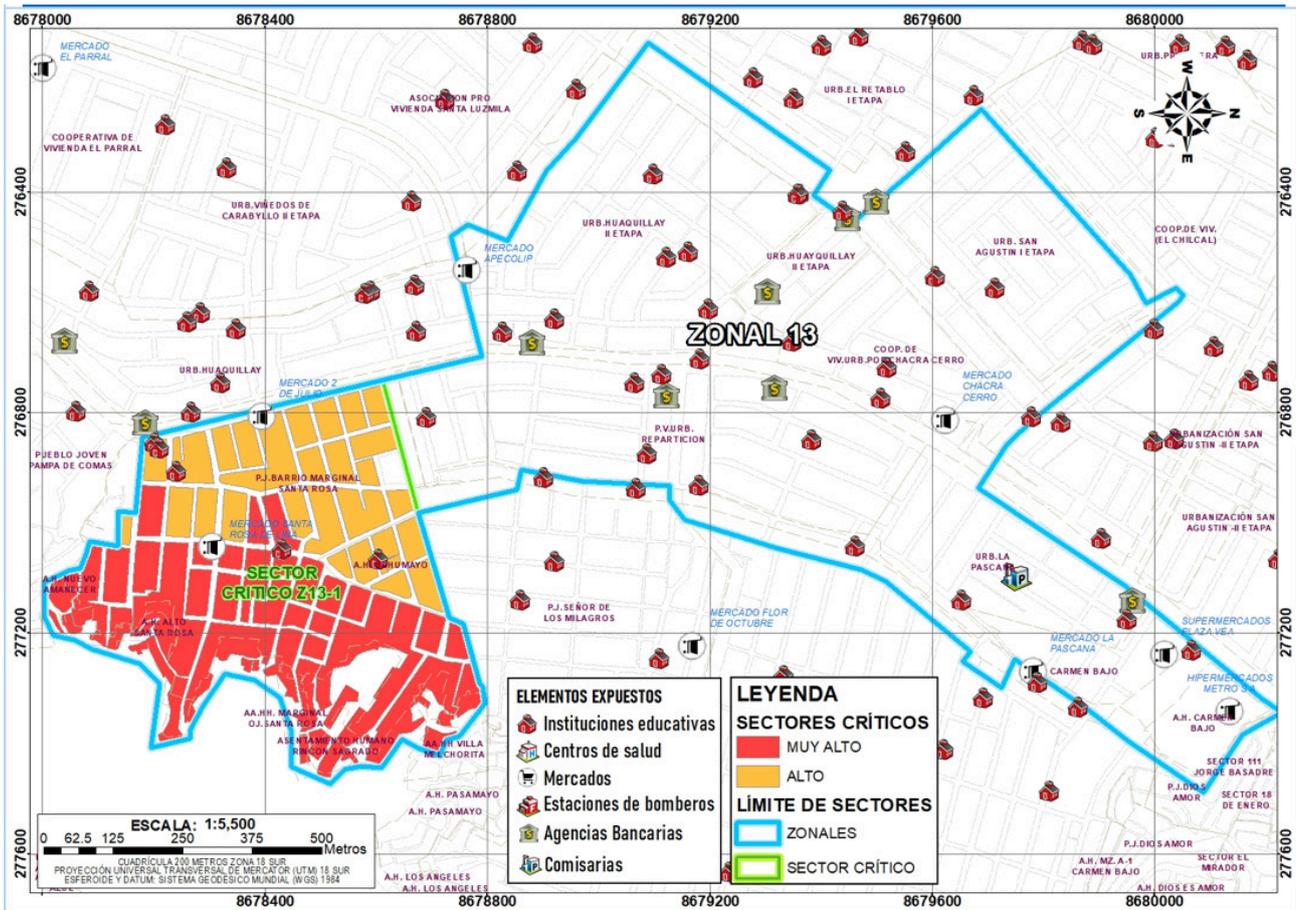
24. SECTOR CRÍTICO 24: SC-Z13.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial y formaciones sedimentarias), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial; vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas y colina y lomada en roca sedimentaria), tipo de suelo (gravas y arenas), pendiente (ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de muy alta a alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 74 manzanas con una población de 8,617 habitantes, 5 instituciones educativas y 2 mercados.

CUADRO N.º 99. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 13

ID SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
24 ZONAL 13	46	0.9	4557	0.9	1			1			28	0.5	4060	0.8	4					1
SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 14

Se localiza en el noroeste del distrito de Comas, entre las avenidas Panamericana Norte, Chillón Trapiche, El Rosal, Malecón Chillón, río Chillón. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: AH Los Claveles de Pro, asociaciones Villa Paz y El Paraíso, urbanizaciones María Auxiliadora y El Pinar, asociaciones de vivienda Chacra Cerro y Santa Bárbara, Asociación de Propietarios César Vallejo, Fundo La Esperanza Alta, Las Terrazas de Comas, Residencial Las Alondras, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw) e inundación fluvial.

Se describen 3 sectores críticos:

25. SECTOR CRÍTICO 25: SC-Z14.1

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósito fluvial), geomorfológicas (llanura de inundación, llanura aluvial cerca al cauce del río y cauce de río), tipo de suelo (gravas, arcillas y limo), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de muy alta y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 27 manzanas con una población de 1,867 habitantes.

26. SECTOR CRÍTICO 26: SC-Z14.2

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, llanura aluvial cerca al cauce del río, llanura de inundación), tipo de suelo (arcillas y limo, gravas), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 26 manzanas con una población de 2,873 habitantes y 4 instituciones educativas.

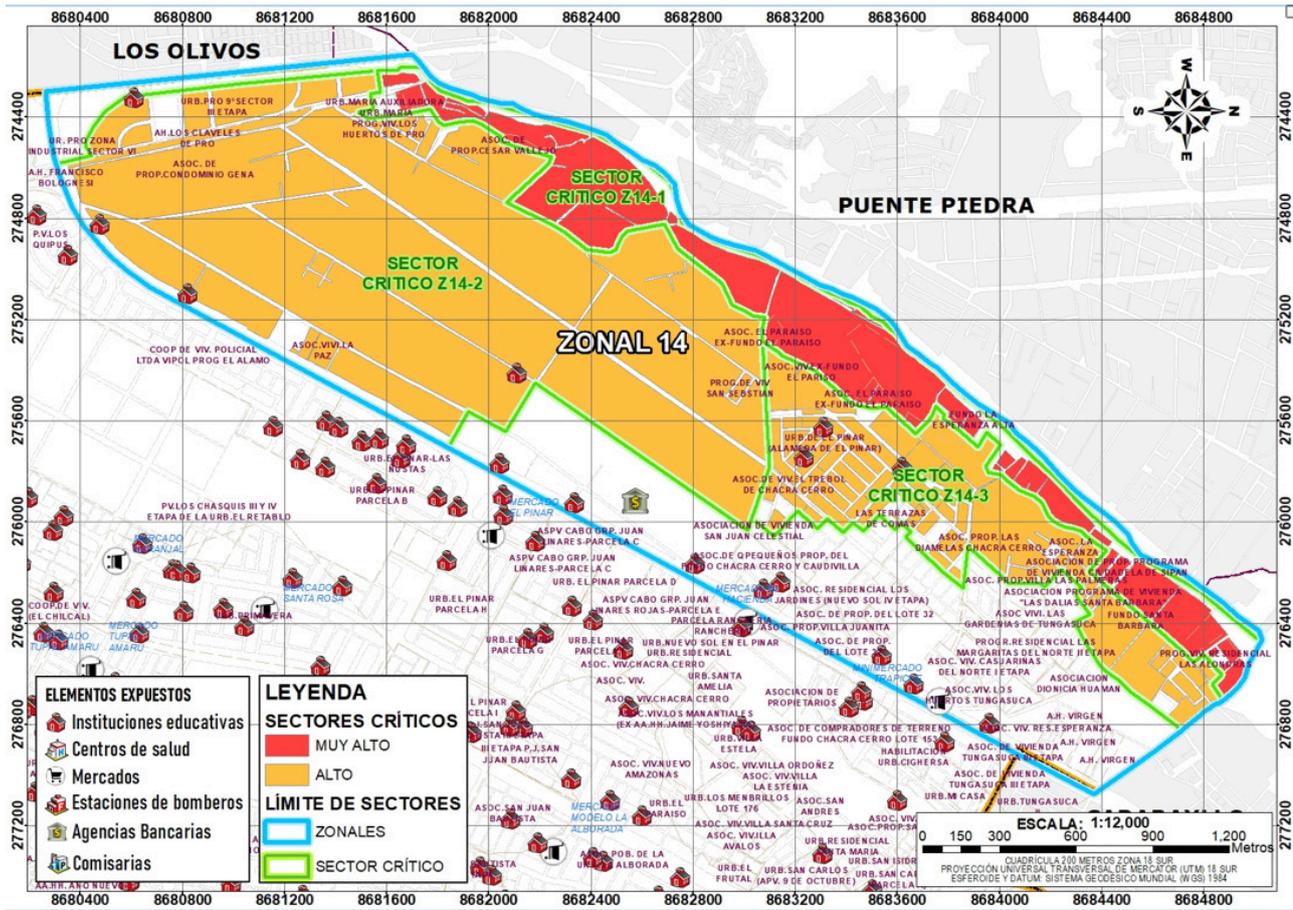
27. SECTOR CRÍTICO 27: SC-Z14.3

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, llanura aluvial cerca al cauce del río y cauce del río), tipo de suelo (gravas), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 65 manzanas con una población de 4,449 habitantes y 3 instituciones educativas.

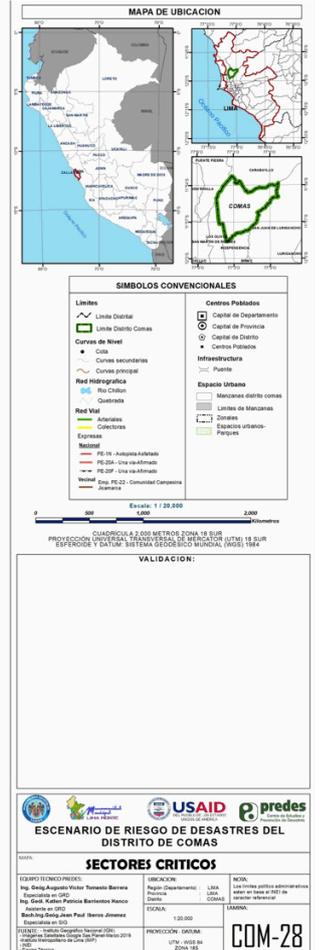
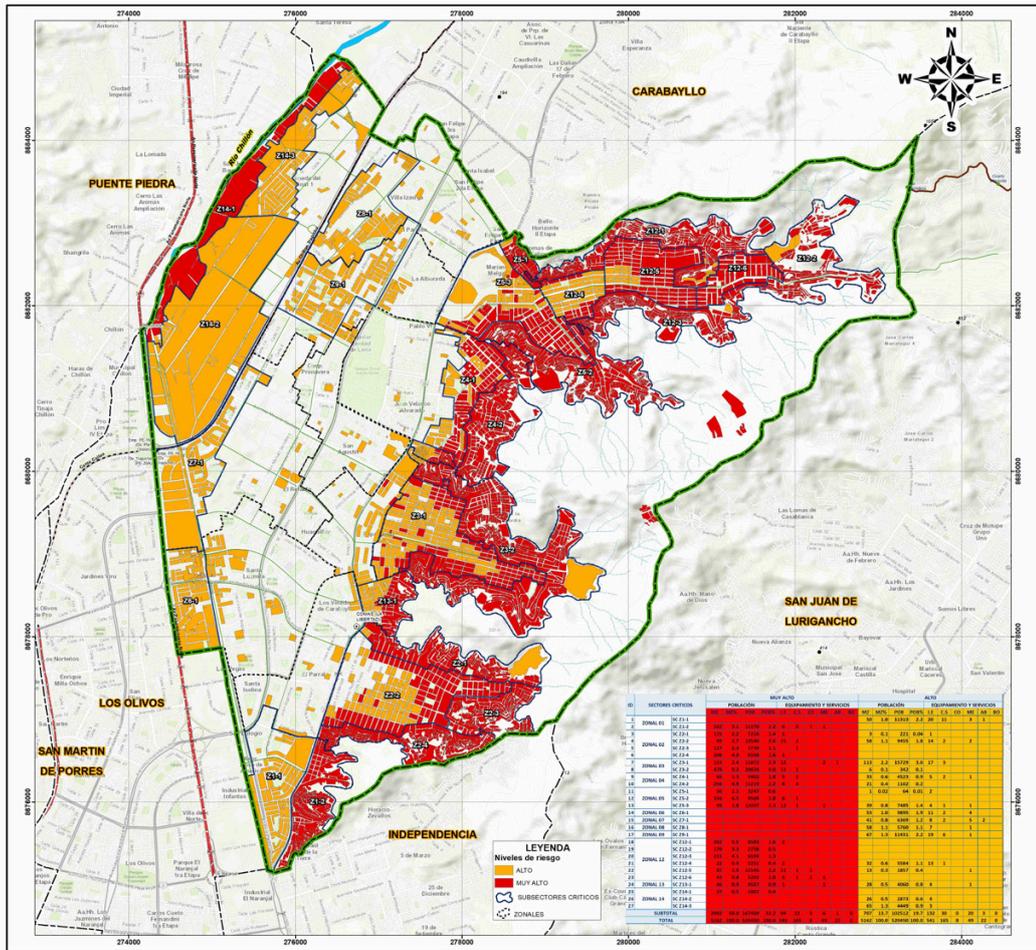
CUADRO N.º 100. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 14

ID SECTORES CRÍTICOS	MUY ALTO										ALTO									
	Población				Equipamiento y servicios						Población				Equipamiento y servicios					
	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO	MZ	MZ%	POB	POB%	I.E.	C.S.	CO	ME	AB	BO
25 ZONAL 14 SC Z14-1	27	0.5	1867	0.4																
26 SC Z14-2											26	0.5	2,873	0.6	4					
27 SC Z14-3											65	1.3	4,449	0.9	3					
SUBTOTAL	2,992	58.0	167,409	32.2	94	22	3	6	1	0	707	13.7	102,512	19.7	132	30	0	20	3	0
TOTAL	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0	5,162	100.0	520,450	100.0	541	165	8	49	22	0

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



MAPA N.º 28. SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO



Fuente: Equipo técnico 2021.

CONCLUSIONES

1. RIESGO ANTE SISMO

- 1.1. El distrito de Comas presenta un escenario de alto riesgo ante sismo, por la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII en la escala de Mercalli Modificada, a producir a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km.

Según el estudio del CISMID 2011, Comas presenta aceleraciones horizontales máximas (PGA), que varían entre 0.44 y 0.53 g.

- 1.2. Por sus características fisiográficas, Comas presenta una topografía predominante de plana a ligeramente plana (57.6 %), compuesta por unidades sedimentarias de origen aluvio-fluvial (62 %), con llanuras y/o planicie aluvial y terrazas bajas (63 %) y suelos compuestos por arcilla y limo (29 %) y grava (37 %).
- 1.3. Se observa la presencia del nivel freático superficial en las zonales 9 (Collique Alto, La Alborada, Sol del Pinar, San Carlos, Zonal Sinchi Roca, El Pinar) y 12 (Collique, entre las calles de Revolución con Pachacútec y Leoncio Prado con 9 de Octubre), por otro lado, según inventario de la Autoridad Nacional del Agua (ANA 2015) se tiene 2012 pozos, de los cuales 5 no son utilizables, 37 utilizables y 170 actualmente en explotación, de este último la Municipalidad Distrital de Comas maneja 2 pozos de agua subterránea, además 47 es propietario SEDAPAL y lo restante terceros, por lo que se requiere un mejor control y monitoreo del recurso.
- 1.4. Los niveles de peligro ante sismo para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 17.8% del área del distrito (872.1 ha), sobre zonas de laderas, asociada a los taludes de fuerte pendiente, al Este del distrito. Peligro Alto, con el 45.3% del área del distrito (2,217.1 ha), sobre depósitos fluviales con predominancia de suelos superficiales, arenosos finos y/o alternancia de suelos finos, con problemas de drenaje y presencia de sales solubles, con áreas críticas de nivel freático entre 0.8 a 2m. Peligro Medio, con el 36.8% del área del distrito (1,800.1 ha), sobre depósitos cuaternarios de grava con arena y/o materiales finos superficiales al Este y Sur, con depósitos aluviales provenientes del cono de deyección del río Chillón, los depósitos de huayco que se encuentran en las quebradas y los depósitos coluviales que se encuentran al pie de las formaciones rocosas Quilmaná y Patap.
- 1.5. Los niveles de vulnerabilidad ante sismo para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas

(1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).

- 1.6. Según estudio de escenario de riesgo ante sismo para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, 25.7% del área del distrito (620.6 ha), que alberga el 23.1% de la población (120,058 hab), el 24.3% de viviendas (32,598 unidades) y 51.6% de manzanas (2,665 unidades); Riesgo Alto, con el 36.1% del área del distrito (871.4 ha), que alberga el 26.5% de la población (138,132 hab), el 25.5% de viviendas (34,216 unidades) y 21.0% de manzanas (1,086 unidades); Riesgo Medio, con el 38.3% del área del distrito (925.1 ha), que alberga el 50.4% de la población (262,260 hab), el 50.2% de viviendas (67,458 unidades) y 27.3% de manzanas (1,411 unidades).

2. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

- 2.1. El distrito de Comas está expuesto a un alto nivel de caída de rocas, principalmente en las zonas de laderas. Los macizos rocosos se encuentran muy fracturados y se observa un alto grado de meteorización, los cuales son propensos a desprenderse y originar caída de rocas.
- 2.2. El movimiento sísmico es el principal factor desencadenante que dará origen a la caída de rocas en las zonas con pendientes fuertes y con mayor intensidad donde los bloques de rocas (volumen aproximado 2-4 m³) ya se encuentran inestables.
- 2.3. Las características fisiográficas en el distrito de Comas, presenta zonas de pendientes fuertes (> 30°), el cual es un factor condicionante para que se pueda originar este tipo de peligro. Geológicamente hay afloramiento de rocas intrusivas altamente fracturada.
- 2.4. Los niveles de peligro por caída de rocas para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 17.7% del área del distrito (866.0 ha). Peligro Alto, con el 17.6% del área del distrito (862.1 ha). Peligro Medio, con el 7.4% del área del distrito (361.5 ha) y Peligro Bajo, con el 3.6% del área del distrito (178.0 ha).
- 2.5. Los niveles de vulnerabilidad por caída de rocas para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población 145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 2.6. Según estudio de escenario de riesgo por caída de rocas para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 11.0% del área del distrito (266.1 ha), que alberga el 7.1% de la población (36,715 hab), el 9.0% de viviendas (12,117 unidades) y 28.7% de manzanas (1,484 unidades); Riesgo Alto, con el 9.7% del área del distrito (235.1 ha), que alberga el 10.3% de la población (53,762 hab), el 10.2% de viviendas (13,700 unidades) y 18.3% de manzanas (945 unidades); Riesgo Medio, 3.2% del área del distrito (76.4 ha), que alberga el 2.6% de la población (13,682

hab), el 2.1% de viviendas (2,872 unidades) y 1.9% de manzanas (99 unidades). Y Riesgo Bajo, con el 68.8% del área del distrito (1,662.5 ha), que alberga el 70.2% de la población (365,553 hab), el 70.0% de viviendas (94,036 unidades) y 43.0% de manzanas (2,218 unidades).

3. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

- 3.1. El sector de Collique es una quebrada seca, con la presencia de lluvias excepcionales como las que se registran en los años 1962, 1970 y 2010 desencadenaron flujo de detritos. Los días 1 y 2 de enero del 2010 se tuvo una precipitación aproximada de 2 mm (Fuente: informe INGEMMET 2010). El flujo se inició en el AH Señor Cautivo de Ayabaca, se desplazó por la avenida Revolución y llegó hasta la avenida Túpac Amaru.
- 3.2. Las zonas de quebradas presentan depósitos coluviales sueltos y rocas intrusivas (gabrodioritas) muy meteorizadas, los cuales dan origen a suelos limo arenosos; las pendientes en la zona de quebrada predominan rangos > 35°; y en la zona de depositación presenta pendientes de rangos 5°-10°. Por estas condiciones, las zonas de quebradas están expuestas a niveles muy altos al peligro por flujo de detritos.
- 3.3. Los niveles de peligro por flujo de detritos para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 16.9% del área del distrito (827.0 ha). Peligro Alto, con el 7.1% del área del distrito (346.0 ha). Peligro Medio, con el 30.9% del área del distrito (1,512.7 ha), y Peligro Bajo, con el 3.9% del área del distrito (190.0 ha).
- 3.4. Los niveles de vulnerabilidad por flujo de detritos para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 3.5. Según el estudio del Escenario de Riesgo por flujo de detritos para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 19.6% del área del distrito (473.1 ha), que alberga el 22.8% de la población (118,790 hab), el 21.7% de viviendas (29,174 unidades) y 31.8% de manzanas (1,644 unidades); Riesgo Alto, con el 17.6% del área del distrito (424.4 ha), que alberga el 17.4% de la población (90,529 hab), el 17.4% de viviendas (23,391 unidades) y 31.4% de manzanas (1,622 unidades); Riesgo Medio, con el 3.0% del área del distrito (72.6 ha), que alberga el 3.3% de la población (17,247 hab), el 3.1% de viviendas (4,213 unidades) y 2.3% de manzanas (119 unidades). Riesgo Bajo, con el 5.1% del área del distrito (124.3 ha), que alberga el 7.8% de la población (40,750 hab), el 7.7% de viviendas (10,352 unidades) y 4.9% de manzanas (251 unidades).

4. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

- 4.1. El distrito de Comas está expuesto a un alto nivel de peligro por inundación fluvial en los márgenes del río Chillón. Este evento ocurre en los meses de lluvia, donde las avenidas extraordinarias producen este tipo de eventos. Como se muestra en los antecedentes del 2017, donde se registró el desborde del río Chillón hasta el puente Chillón (Panamericana Norte), donde se suspendió el tránsito vehicular desde las 4:00 a.m. hasta las 6:30 a.m. (Fuente: PPRD distrito de Comas).
- 4.2. Las características fisiográficas en el distrito de Comas, presenta zonas de llanura o planicies de inundación con pendientes suaves (5°-10°), con unidades geológicas principalmente de depósitos fluviales. El río Chillón en algunas zonas es altamente meandriforme, por tal motivo esas zonas son altamente susceptibles al desborde del río.
- 4.3. Los niveles de peligro por inundación fluvial para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 0.4% del área del distrito (21.3 ha); Peligro Alto, con el 1.4% del área del distrito (68.6 ha); Peligro Medio, con el 3.0% del área del distrito (146.4 ha); y Peligro Bajo, con el 1.0% del área del distrito (50.7 ha).
- 4.4. Los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades); Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades); Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades); y Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 4.5. Según el estudio del Escenario de Riesgo por inundación fluvial para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 2.7% del área del distrito (65.2 ha), que alberga el 0.4% de la población (1,867 hab), el 0.4% de viviendas (513 unidades) y 0.5% de manzanas (27 unidades); Riesgo Alto, con el 4.6% del área del distrito (110.8 ha), que alberga el 0.3% de la población (1,680 hab), el 0.4% de viviendas (515 unidades) y 0.6% de manzanas (30 unidades); y Riesgo Medio, con el 5.3% del área del distrito (128.7 ha), que alberga el 1.2% de la población (6,027 hab), el 1.3% de viviendas (1,783 unidades) y 1.4% de manzanas (74 unidades).

RECOMENDACIONES

1. RIESGO ANTE SISMO

- 1.1. Mejora y/o refuerzo del sistema constructivo de las viviendas ubicadas en zona de laderas, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo ante sismo: con 120,058 habitantes (2,665 manzanas)

Riesgo Muy Alto: 168 asentamientos humanos, 11 ampliaciones de asentamientos, 5 comités vecinales, 2 juntas directivas, 12 pueblos jóvenes, 12 sectores, 7 otras agrupaciones vecinales

Sector de alto riesgo ante sismo: con 138,132 habitantes (1,086 manzanas)

Riesgo Alto: 13 asentamientos humanos, 23 asociaciones de viviendas, 11 pueblos jóvenes, 20 urbanizaciones y 15 otras agrupaciones vecinales.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 1.2. Monitoreo y mejor control del agua subterránea de los pozos que están a cargo de la Municipalidad Distrital de Comas. Según inventario de la Autoridad Nacional del Agua (ANA 2015) se tiene 2012 pozos, de los cuales 5 no son utilizables, 37 utilizables y 170 actualmente en explotación; de este último, la Municipalidad Distrital de Comas maneja 2 pozos de agua subterránea, además 47 es administrado por SEDAPAL.
- 1.3. Identificación de las áreas de evacuación seguras en zonas de ladera de manera horizontal, identificando espacios libres como parques, jardines, losa deportiva, locales comunales.
- 1.4. Inspección de los estados de las instalaciones del sistema eléctrico y gas.
- 1.5. Fortalecimiento de capacidades a la población mediante la capacitación, simulacros, primeros auxilios, botiquines de emergencia, rutas de evacuación, otros
- 1.6. Liberación de espacios de calles, pasadizos, escaleras de obstáculos, que impidan una ordenada evacuación.
- 1.7. Elaboración y actualización de los instrumentos de gestión, para la implementación de medidas estructurales y no estructurales: PPRD, EVAR, ADR, EDAN, proyectos, otros.
- 1.8. Actualización del estudio de la microzonificación sísmica del distrito de Comas.

2. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

- 2.1. Evaluación de los sectores susceptibles a desprendimiento de bloques y/o caídas de rocas,, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo por caída de rocas: con 36,715 habitantes (1,483 manzanas)

Riesgo muy alto: 86 asentamientos humanos, 3 ampliaciones de asentamientos, 8 pueblos jóvenes, 2 sectores y 6 otras agrupaciones vecinales.

Sector de alto riesgo por caída de rocas: con 53,762 habitantes (945 manzanas)

Riesgo alto: 89 asentamientos humanos, 9 ampliaciones de asentamientos, 3 comités vecinales, 10 pueblos jóvenes, 11 sectores; 4 otras agrupaciones vecinales.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 2.2. Inspecciones puntuales en sectores críticos de alto riesgo por caída de rocas, con la finalidad de descartar la inestabilidad de bloques sueltos, propensos a desprendimiento de rocas.
- 2.3. Desquinche de rocas, construir y/o reforzamiento de muro de contención y/o mallas metálicas y/o gaviones por caída de rocas.
- 2.4. Realización de sistemas de andenerías en las laderas de los cerros.
- 2.5. Forestación y/o reforestación en parte alta de las laderas de los cerros.
- 2.6. Fortalecimiento de capacidades en programas de sensibilización, capacitación y prevención de riesgos de desastres en los Asentamientos Humanos en áreas de laderas, en particular los identificados en sectores críticos de alto riesgo por caída de rocas.

3. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

- 3.1. Las viviendas ubicadas en los cauces de las quebradas deben ser reubicadas y canalizadas, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo por flujo de detritos: con 118,790 habitantes (1,644 manzanas)

Riesgo muy alto: 85 asentamientos humanos, 7 ampliaciones de asentamientos; 4 comités vecinales, 11 pueblos jóvenes, 13 sectores, 5 otras agrupaciones vecinales.

Sector de alto riesgo por flujo de detritos: con 90,529 habitantes (1,622 manzanas)

Riesgo alto: 99 asentamientos humanos, 4 ampliaciones de asentamientos, 2 asociaciones vecinales, 2 juntas directivas, 9 pueblos jóvenes, 2 sectores, 2 urbanizaciones y 4 otras agrupaciones vecinales.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 3.2. Construcción y/o reforzamiento de muro de contención y/o mallas metálicas y/o gaviones ante flujo de detritos.

- 3.3. Los niveles de peligro por flujo de detritos para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 16.9% del área del distrito (827.0 ha). Peligro Alto, con el 7.1% del área del distrito (346.0 ha). Peligro Medio, con el 30.9% del área del distrito (1,512.7 ha), y Peligro Bajo, con el 3.9% del área del distrito (190.0 ha).
- 3.4. Los niveles de vulnerabilidad por flujo de detritos para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 3.5. Según el estudio del Escenario de Riesgo por flujo de detritos para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 19.6% del área del distrito (473.1 ha), que alberga el 22.8% de la población (118,790 hab), el 21.7% de viviendas (29,174 unidades) y 31.8% de manzanas (1,644 unidades); Riesgo Alto, con el 17.6% del área del distrito (424.4 ha), que alberga el 17.4% de la población (90,529 hab), el 17.4% de viviendas (23,391 unidades) y 31.4% de manzanas (1,622 unidades); Riesgo Medio, con el 3.0% del área del distrito (72.6 ha), que alberga el 3.3% de la población (17,247 hab), el 3.1% de viviendas (4,213 unidades) y 2.3% de manzanas (119 unidades). Riesgo Bajo, con el 5.1% del área del distrito (124.3 ha), que alberga el 7.8% de la población (40,750 hab), el 7.7% de viviendas (10,352 unidades) y 4.9% de manzanas (251 unidades).
- 3.6. Implementación de Sistema de alerta temprana ante flujo de detritos.
- 3.7. Forestación y/o reforestación en parte alta de las laderas de los cerros.
- 3.8. Creación de un área de conservación Municipal y/o uso recreacional, con inscripción en Registros Públicos de las tierras altas colindantes a los asentamientos humanos, con la finalidad de evitar su ocupación por invasión y/o tráfico de tierras.
- 3.9. Fortalecimiento de capacidades en programas de sensibilización, capacitación y prevención de riesgos de desastres en los Asentamientos Humanos en áreas de laderas, en particular los identificados en sectores críticos de alto riesgo por flujo de detritos.

4. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

- 4.1. Mejorar el sistema de protección ribereña del río Chillón, ante la probabilidad de aumento de caudal, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo por inundación fluvial: con 1,867 habitantes (27 manzanas)

Riesgo muy alto: 2 asociaciones de vivienda, 2 fundos, 1 programa de vivienda.

Sector de alto riesgo por inundación fluvial: con 1,680 habitantes (30 manzanas)

Riesgo alto: 2 asociaciones de vivienda, 3 urbanizaciones, 2 programa de vivienda.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 4.2. Construcción y/o reforzamiento de muros de contención y/o gaviones y/o enrocado ante la probabilidad de desembalse por ruptura de cauce por aumento de caudal del río Chillón.
- 4.3. Programa de desocupación progresiva de viviendas en fajas marginales del río Chillón.
- 4.4. Implementación de un programa de limpieza y descolmatación del río Chillón.
- 4.5. Profundización y/o ensanche de cauce del río Chillón.
- 4.6. Construcción de una vía de servicio, para el mantenimiento programado al río Chillón.
- 4.7. Prohibición y sanción para el arrojamiento de residuos sólidos, aguas servidas y residuos de construcción (implementación de la anterior ordenanza municipal)
- 4.8. Fortalecimiento de las capacidades en programas de sensibilización, capacitación y prevención de riesgos de desastres de los pobladores de la zona de ribera, en particular los identificados en sectores críticos de alto riesgo por inundación fluvial.

BIBLIOGRAFÍA

- CENEPRED. (09/2017). *Escenario de Riesgo por Sismo y Tsunami, para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao*. Lima. Obtenido de http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//5192_escenario-de-riesgo-por-sismo-y-tsunami-para-lima-metropolitana-y-la-provincia-constitucional-del-callao.pdf
- CENEPRED. (09/2019). *Escenario de riesgo por Sismo y Tsunami, para Lima Metropolitana y la provincia Constitucional del Callao*. Lima. Obtenido de https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//9901_escenario-de-riesgo-por-sismo-y-tsunami-para-lima-metropolitana-y-la-provincia-constitucional-del-callao.pdf
- CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales* (Vol. 02 Versión). Obtenido de https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
- CENEPRED. (2015). *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión*. Lima: CENEPRED.
- IGP. (2014). *Escenario de Sismo y Tsunami en el Borde Occidental de la Región Central del Perú*. Lima. Obtenido de <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/fil20140926131512.pdf>
- INDECI. (2017). *Escenario sísmico para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8Mw*. Lima. Obtenido de <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201711231521471.pdf>
- INDECI. (2019). *Plan de contingencia Nacional ante sismo de gran magnitud seguido de Tsunami frente a la Costa Central del Perú*. Lima. Obtenido de <http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/05/RM-N-187-2019-PCM.pdf>
- INGEMMET. (01/2010). *Inspección Geológica del flujo de lodo del 02 de enero del 2010 que afectó al sector de Collique*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INGEMMET/Inspeccion%20geologica%20flujo%20de%20lodo%20del%2002-02-2010,%20sector%20Collique.pdf>
- MML. (2015). *Plan de Prevención y reducción de Riesgo de desastres de Lima Metropolitana 2015-2018*. Obtenido de <https://www.munlima.gob.pe/images/planes-contingencia/Plan%20%20de%20Prevencion%20y%20Reduccion%20de%20Riesgos%20de%20Desastres%20de%20Lima%20Metropolitana%202015-2018.pdf>
- MVCS. (2019). *Manual de Gestión de riesgos y desastres, Anexo 3*. Lima.

ÍNDICE

DE CUADROS

Cuadro N° 1:	Principales sismos ocurridos en la región de estudio	25
Cuadro N° 2:	Valores de la precipitación en la estación Obrajillo	35
Cuadro N.º 3:	Caudales de máximas avenidas para periodos de retornos 5, 10, 25, 50 y 100 años.....	35
Cuadro N.º 4:	Unidades geológicas.....	44
Cuadro N.º 5:	Unidades geomorfológicas.....	47
Cuadro N.º 6:	Unidades hidrogeológicas	51
Cuadro N.º 7:	Rangos de Pendiente.....	53
Cuadro N.º 8:	Tipos de Suelo	56
Cuadro N.º 9:	Red de transmisión de energía eléctrica de Media Tensión Comas.....	60
Cuadro N.º 10:	Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA).....	65
Cuadro N.º 11:	Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA).....	65
Cuadro N.º 12:	Reporte de incendios urbanos en el distrito de Comas	68
Cuadro N.º 13:	Registro de eventos de puntos críticos de arrojado de residuos sólidos en el área urbana y periurbana.....	74
Cuadro N.º 14:	Ponderación de los descriptores de los parámetros de evaluación	87
Cuadro N.º 15:	Ponderación del parámetro magnitud	87
Cuadro N.º 16:	Ponderación del parámetro intensidad sísmica (Mercalli Modificada).....	88
Cuadro N.º 17:	Ponderación del parámetro aceleración sísmica.....	88
Cuadro N.º 18:	Ponderación del parámetro profundidad hipocentral.....	89
Cuadro N.º 19:	Ponderación de los parámetros de evaluación.....	89
Cuadro N.º 20:	Ponderación de los factores condicionantes.....	89
Cuadro N.º 21:	Ponderación de los factores de susceptibilidad.....	90
Cuadro N.º 22:	Valores del Nivel de Peligro ante sismo.....	90
Cuadro N.º 23:	Niveles de Peligro ante sismo.....	90
Cuadro N.º 24:	Estratificación del nivel de peligro ante sismo.....	91
Cuadro N.º 25:	Ponderación de los parámetros de evaluación.....	94
Cuadro N.º 26:	Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes	94
Cuadro N.º 27:	Ponderación de los factores de susceptibilidad.....	94
Cuadro N.º 28:	Valores del Nivel de Peligro por caída de rocas	95
Cuadro N.º 29:	Niveles de Peligro por caída de rocas	95
Cuadro N.º 30:	Estratificación del nivel de peligro por caída de rocas.....	96
Cuadro N.º 31:	Registro de eventos de lluvia/llovizna en Lima Este, con repercusión en Lima Norte.....	98
Cuadro N.º 32:	Ponderación de los parámetros de evaluación.....	100
Cuadro N.º 33:	Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes	100

Cuadro N.º 34:	Ponderación de los factores de susceptibilidad.....	100
Cuadro N.º 35:	Valores del Nivel de Peligro por flujo de detritos	101
Cuadro N.º 36:	Niveles de Peligro por flujo de detritos	101
Cuadro N.º 37:	Estratificación del nivel de peligro por flujo de detritos	102
Cuadro N.º 38:	Ponderación de los descriptores del parámetro de evaluación	104
Cuadro N.º 39:	Ponderación del parámetro caudal	104
Cuadro N.º 40:	Ponderación del parámetro altura de inundación	105
Cuadro N.º 41:	Ponderación del parámetro frecuencia.....	105
Cuadro N.º 42:	Ponderación de los parámetros de evaluación.....	105
Cuadro N.º 43:	Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes	105
Cuadro N.º 44:	Ponderación de los factores de susceptibilidad.....	106
Cuadro N.º 45:	Valores del Nivel de Peligro por inundación fluvial.....	106
Cuadro N.º 46:	Niveles de Peligro por inundación fluvial.....	106
Cuadro N.º 47:	Estratificación del nivel de peligro por inundación fluvial.....	107
Cuadro N.º 48:	Parámetros de la dimensión física	114
Cuadro N.º 49:	Análisis de variables por dimensión física	114
Cuadro N.º 50:	Valores de la vulnerabilidad física.....	115
Cuadro N.º 51:	Niveles de vulnerabilidad física.....	115
Cuadro N.º 52:	Estratificación del nivel de vulnerabilidad física.....	115
Cuadro N.º 53:	Parámetros de la dimensión social	117
Cuadro N.º 54:	Análisis de variables por dimensión social	117
Cuadro N.º 55:	Cuadro de valores de la vulnerabilidad social.....	118
Cuadro N.º 56:	Niveles de vulnerabilidad social.....	118
Cuadro N.º 57:	Estratificación del nivel de vulnerabilidad social	118
Cuadro N.º 58:	Parámetros de la dimensión económica	120
Cuadro N.º 59:	Análisis de variables por dimensión económica	120
Cuadro N.º 60:	Valores de la vulnerabilidad económica.....	120
Cuadro N.º 61:	Niveles de vulnerabilidad económica.....	121
Cuadro N.º 62:	Estratificación del nivel de vulnerabilidad económica.....	121
Cuadro N.º 63:	Parámetros de la dimensión ambiental.....	123
Cuadro N.º 64:	Análisis de variables por dimensión ambiental.....	123
Cuadro N.º 65:	Valores de la vulnerabilidad ambiental	124
Cuadro N.º 66:	Niveles de vulnerabilidad ambiental	124
Cuadro N.º 67:	Estratificación del nivel de vulnerabilidad ambiental.....	124
Cuadro N.º 68:	Valores de la síntesis de vulnerabilidad	126
Cuadro N.º 69:	Niveles de la síntesis de vulnerabilidad	126
Cuadro N.º 70:	Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad	126
Cuadro N.º 71:	Elementos expuestos en el ámbito de intervención	129
Cuadro N.º 72:	Valores de riesgo ante sismo	132
Cuadro N.º 73:	Matriz de riesgo ante sismo	132
Cuadro N.º 74:	Niveles de Riesgo ante sismo	132
Cuadro N.º 75:	Estratificación del nivel de riesgo ante sismo	133
Cuadro N.º 76:	Valores de riesgo por caída de rocas	136
Cuadro N.º 77:	Matriz de riesgo por caída de rocas.....	136
Cuadro N.º 78:	Niveles de Riesgo por caída de rocas	136
Cuadro N.º 79:	Estratificación del nivel de riesgo por caída de rocas	137

Cuadro N.º 80:	Valores de riesgo por flujo de detritos.....	140
Cuadro N.º 81:	Matriz de riesgo por flujo de detritos.....	140
Cuadro N.º 82:	Niveles de Riesgo por flujo de detritos.....	140
Cuadro N.º 83:	Estratificación del nivel de riesgo por flujo de detritos.....	141
Cuadro N.º 84:	Valores de riesgo por inundación fluvial	144
Cuadro N.º 85:	Matriz de riesgo por inundación fluvial.....	144
Cuadro N.º 86:	Niveles de Riesgo por inundación fluvial	144
Cuadro N.º 87:	Estratificación del nivel de riesgo por inundación fluvial	145
Cuadro N.º 88:	Identificación de sectores críticos de alto riesgo, con afectación a la manzana, población, instituciones educativas y establecimientos de salud en distrito de Comas y servicios	148
Cuadro N.º 89.	Sectores críticos de la zonal 1	149
Cuadro N.º 90.	Sectores críticos de la zonal 2	151
Cuadro N.º 91.	Sectores críticos de la zonal 3	153
Cuadro N.º 92.	Sectores críticos de la zonal 4	155
Cuadro N.º 93.	Sectores críticos de la zonal 5.....	157
Cuadro N.º 94.	Sectores críticos de la zonal 6.....	159
Cuadro N.º 95.	Sectores críticos de la zonal 7.....	161
Cuadro N.º 96.	Sectores críticos de la zonal 8.....	163
Cuadro N.º 97.	Sectores críticos de la zonal 9.....	165
Cuadro N.º 98.	Sectores críticos de la zonal 12	168
Cuadro N.º 99.	Sectores críticos de la zonal 13	170
Cuadro N.º 100.	Sectores críticos de la zonal 14	172

DE GRÁFICOS

Gráfico N.º 1:	Metodología para la determinación del escenario de riesgo - EERD	22
Gráfico N.º 2:	Zonales 4, 5, 8 y 12 afectados por flujo de detritos (Comas 2010).....	24
Gráfico N.º 3:	Peligros geológicos en la quebrada Collique flujos de detritos y caídas de roca.....	25
Gráfico N.º 4	Mapa de Isosistas de principales sismos ocurridos en Lima	27
Gráfico N.º 5:	Estudio de microzonificación sísmica	30
Gráfico N.º 6:	Temperatura máxima y mínima promedio en Comas, Lima	32
Gráfico N.º 7:	Categorías de nubosidad	33
Gráfico N.º 8:	Probabilidad diaria de precipitación.....	34
Gráfico N.º 9:	Variabilidad anual de la precipitación (mm) de la cuenca del río Chillón....	34
Gráfico N.º 10:	Hidrograma mensual de la estación Obrajillo.....	36
Gráfico N.º 11:	Niveles de comodidad de la humedad.....	37
Gráfico N.º 12:	Velocidad promedio del viento.....	38
Gráfico N.º 13:	Energía solar de onda corta incidente diario promedio.....	39
Gráfico N.º 14:	Sección geoelectrica A-A' (sector Parque Central-Urb. San Felipe)	50
Gráfico N.º 15:	Procedimiento para la definición de los peligros por acción humana.....	59
Gráfico N.º 16:	Peligros inducidos por acción humana.....	59

Gráfico N.º 17: Red de transmisión eléctrica de Media Tensión Comas	61
Gráfico N.º 18: Faja de servidumbre sobre las líneas de tensión eléctrica.....	64
Gráfico N.º 19: Rombo de seguridad del gas licuado de petróleo (GLP).....	69
Gráfico N.º 20: Número de casos positivos 2020-2021.....	73
Gráfico N.º 21: Procedimiento para la definición de los peligros naturales	80
Gráfico N.º 22: Peligros naturales	80
Gráfico N.º 23: Fuentes sismogénicas de subducción.....	82
Gráfico N.º 24: Fuentes sismogénicas continentales	83
Gráfico N.º 25: Zonificación sísmica del Perú	84
Gráfico N.º 26: Distribución de máximas intensidades sísmicas	85
Gráfico N.º 27: Mapa sísmico del Perú 1960-2017	86
Gráfico N.º 28: Sismo originado por una falla geológica.....	87

DE MAPAS

Mapa N.º 1: Ubicación.....	20
Mapa N.º 2: Hidrología.....	40
Mapa N.º 3: Unidades geológicas.....	45
Mapa N.º 4: Unidades geomorfológicas.....	48
Mapa N.º 5: Hidrogeología	52
Mapa N.º 6: Pendientes.....	54
Mapa N.º 7: Tipo de suelo.....	57
Mapa N.º 8: Peligros antrópicos-peligros físicos	66
Mapa N.º 9: Peligros antrópicos-peligros químicos.....	72
Mapa N.º 10: Peligros antrópicos-peligros biológicos	76
Mapa N.º 11: Síntesis de peligro inducido por acción humana	79
Mapa N.º 12: Peligro ante sismo.....	92
Mapa N.º 13: Peligro por caída de rocas	97
Mapa N.º 14: Peligro por flujo de detritos	103
Mapa N.º 15: Peligro por inundación fluvial.....	108
Mapa N.º 16: Síntesis de peligros naturales	110
Mapa N.º 17: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana.....	113
Mapa N.º 18: Vulnerabilidad física	116
Mapa N.º 19: Vulnerabilidad social	119
Mapa N.º 20: Vulnerabilidad económica.....	122
Mapa N.º 21: Vulnerabilidad ambiental.....	125
Mapa N.º 22: Síntesis de la vulnerabilidad.....	128
Mapa N.º 23: Elementos expuestos.....	130
Mapa N.º 24: Riesgo ante sismo	135
Mapa N.º 25: Riesgo por caída de rocas	139
Mapa N.º 26: Riesgo por flujo de detritos.....	143
Mapa N.º 27: Riesgo por inundación fluvial	147
Mapa N.º 28: Sectores críticos de alto riesgo	174

ANEXO

SECTORES CRÍTICOS DE MUY ALTO Y ALTO RIESGO Con afectación a grupos de vivienda según tipo de peligro

RIESGO ANTE SISMO CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

1	A.H. SANTIAGO APÓSTOL AMPLIACIÓN	49	A.H. LAS PRIMAVERAS	97	A.H. COMITÉ VECINAL SAN JOSÉ MILAGRO DE JESÚS
2	A.H. BELÉN	50	A.H. LOS ALTOS DE MÁLAGA	98	A.H. LAS PALMERAS
3	A.H. LA CRUZ ONEY OCHOA VENTURA	51	A.H. LOS ÁNGELES	99	A.H. VILLA JARDÍN
4	A.H. LA PRIMAVERA	52	A.H. LOS CLAVELES	100	A.H. 25 DE MAYO DE VISTA ALEGRE ZONAL 3
5	A.H. VILLA HERMOSA 1	53	A.H. LOS SAUCES	101	A.H. 30 DE AGOSTO DE AÑO NUEVO ZONA A
6	A.H. 1º DE JULIO	54	A.H. MANCO INCA	102	A.H. AMPL. MILAGRO
7	A.H. CRISTO REY	55	A.H. MARGINAL CERRO SAN FRANCISCO	103	A.H. BUENA VISTA
8	A.H. LAS LOMAS	56	A.H. MARGINAL INCA HUASI	104	A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015
9	A.H. VILLA DE JESÚS II	57	A.H. MIGUEL ÁNGEL	105	A.H. EL MIRADOR
10	A.H. VILLA DE JESÚS"	58	A.H. MONTE CALVARIO	106	A.H. EL MIRADOR DE VISTA ALEGRE ZONAL 2
11	A.H. 12 DE AGOSTO	59	A.H. NUEVA GENERACIÓN	107	A.H. EL OLIMPO ZONAL 3
12	A.H. 13 DE ENERO	60	A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000	108	A.H. EL PEDREGAL ALTO
13	A.H. 6 DE JUNIO IV ZONA DE COLLIQUE	61	A.H. NUEVA PRIMAVERA	109	A.H. EL PORVENIR
14	A.H. AGRUPACIÓN FAMILIAR DE NUEVA GENERACIÓN 5.º ZONA COLLIQUE	62	A.H. NUEVA UNIÓN IV ZONA DE COLLIQUE	110	A.H. LAS GARDENIAS
15	A.H. ALTO SANTA ROSA	63	A.H. NUEVE DE OCTUBRE	111	A.H. LAS MINAS
16	A.H. AMISTAD UNIDA	64	A.H. NUEVO AMANECER	112	A.H. LOS GIRASOLES
17	A.H. AMPL. INCA HUASI	65	A.H. NUEVO AMANECER DE COLLIQUE	113	A.H. LOS PROCERES PARTE ALTA LA LIBERTAD -ZONAL II
18	A.H. AÑO NUEVO ZONA A	66	A.H. NUEVO CARMEN ALTO	114	A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 33
19	A.H. BELLA DURMIENTE	67	A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2	115	A.H. NUEVO PARAÍSO
20	A.H. BELLAVISTA	68	A.H. NUEVO SAN JOSÉ	116	A.H. SEÑOR DE LUREN
21	A.H. BELLO HORIZONTE	69	A.H. PASAMAYO	117	A.H. VALLE HERMOSO
22	A.H. BUENOS AIRES	70	A.H. PRIMERO DE MAYO	118	A.H. VILLA MELCHORITA
23	A.H. BUENOS AIRES III	71	A.H. SAN GABRIEL 4 SECTOR	119	A.H. VIRGEN DE LAS MERCEDES
24	A.H. CERRO AZUL	72	A.H. SAN MARTÍN DE PORRES	120	A.H. VISTA ALEGRE DEL CARMEN
25	A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD	73	A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN	121	A.H. 22 DE ENERO
26	A.H. CERRO SAN FRANCISCO	74	A.H. SANTA ROSA DE COLLIQUE	122	A.H. ALMIRANTE-SECTOR 19 DE NOVIEMBRE N!2 (PARTE ALTA)
27	A.H. CÉSAR VALLEJO	75	A.H. SANTIAGO APÓSTOL	123	A.H. AMPL. VISTA ALEGRE II
28	A.H. CLORINDA MÁLAGA DE PRADO	76	A.H. SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA	124	A.H. AMPL. 28 DE JULIO
29	A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR	77	A.H. SOLEDAD ALTA	125	A.H. AMPL. CRISTO REY
30	A.H. COMITÉ 10 NUEVA ESPERANZA	78	A.H. TÚPAC AMARU II	126	A.H. AÑO NUEVO ZONA A
31	A.H. COMITÉ VECINAL N.º 9	79	A.H. VILLA FLORIDA	127	A.H. AÑO NUEVO ZONA A-SECTOR 24 DE AGOSTO
32	A.H. EL MADRIGAL	80	A.H. VILLA HERMOSA	128	A.H. COMITÉ NUEVA LUZ
33	A.H. EL MADRIGAL II	81	A.H. VILLA LA PAZ	129	A.H. DIVINO NIÑO
34	A.H. EL MIRADOR	82	A.H. VIRGEN DE CHAPI	130	A.H. EL MIRADOR DE
35	A.H. EL MISTI	83	A.H. VIRGEN DE GUADALUPE	131	A.H. EL OLIVAR
36	A.H. FLORIDA ALTA	84	A.H. VIRGEN DEL CARMEN	132	A.H. EL ROBLE DE COLLIQUE
37	A.H. FORTALEZA DEL SOL	85	A.H. VISTA ALEGRE	133	A.H. HIJOS DE DIOS
38	A.H. HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ	86	A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD PARTE ALTA 5 SECTOR AMPL. MZ H2 Y Mz H2	134	A.H. INCAHUASI COMITÉ 61
39	A.H. LA LIBERTAD PARTE ALTA	87	A.H. LA JUVENTUD	135	A.H. ISABEL
40	A.H. LA MERCED ZONA A	88	A.H. LA MERCED ZONA C	136	A.H. JESÚS ES EL CAMINO AÑO NUEVO
41	A.H. LA MERCED ZONA B	89	A.H. NUEVA ESPERANZA	137	A.H. LA LIBERTAD
42	A.H. LA MERCED ZONA BI	90	A.H. NUEVA FLORIDA	138	A.H. LAS BRISAS
43	A.H. LA ROCA DE JESÚS	91	A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO	139	A.H. LAS ROCAS
44	A.H. LA UNIÓN	92	A.H. SEÑOR DE LA MISERICORDIA	140	A.H. LOS JARDINES
45	A.H. LAS CASUARINAS	93	A.H. LAS VEGAS		
46	A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE	94	A.H. MILAGRO DE JESÚS-COMITÉ 38		
47	A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE	95	A.H. LUIS CASTAÑEDA LOSSIO		
48	A.H. LAS LOMAS DE SANTA ROSA	96	A.H. VILLA HERMOSA		

141	A.H. MARGINAL OJ. SANTA ROSA	168	AMPL. BUENOS AIRES III ZONA DE COLLIQUE	192	P.J. NUEVA ESPERANZA
142	A.H. NICOLÁS KUSUNOKI	169	AMPL. DE MANZANA	193	P.J. 28 DE JULIO
143	A.H. SECTOR LA PRIMAVERA	170	AMPL. LOS CLAVELES COMITÉ 52° 4.ª ZONA DEL P.J. COLLIQUE	194	P.J. A.H. CERRO SINAI
144	A.H. SOLEDAD ALTA AMPLIACIÓN	171	AMPL. ASENTAMIENTO HUMANO	195	P.J. MANCO INCA HUARAL
145	A.H. VILLA BELÉN	172	AMP COMITÉ 112 4.ª ZONA DE COLLIQUE	196	P.J. NUEVA ESPERANZA
146	A.H. AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL PEDREGAL	173	AMP 5.ª ZONA COLLIQUE SEÑOR DE LOS MILAGROS	197	P.J. NUEVA ESPERANZA-SECTOR SANTA ROSA DE LIMA
147	A.H. EL MISTI	174	AMP A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000	198	P.J. SOL NACIENTE
148	A.H. EL PARAÍSO	175	AMP AH. LAS LOMAS DE COLLIQUE	199	P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES
149	A.H. LAS ROCAS DE COLLIQUE	176	AMP CDRA. 9	200	P.J. VISTA ALEGRE
150	A.H. PRADERAS DE COLLIQUE 3.ª ZONA	177	AMP NUEVA ESPERANZA	201	PJ. MANUEL GONZALES PRADA
151	A.H. LINDO AMANECER	178	A.H. MILAGRO	202	PROG. VIV. RESIDENCIAL LAS ALONDRAS
152	A.H. SAN JUAN BAUTISTA AÑO NUEVO	179	A.H. RINCÓN SAGRADO	203	PROL. CAÑETE ZONA I
153	A.H. SOLIDARIOS VALIENTES	180	ASOC. DE POS. DE TERRENO	204	PUEBLO JOVEN PAMPA DE COMAS
154	A.H. AMPL. 12 DE AGOSTO	181	ASOC. DE PROP. CÉSAR VALLEJO	205	SECTOR BELLAVISTA
155	A.H. VILLA SAN CAMILO	182	ASOCIACIÓN DE PROP. PROGRAMA DE VIVIENDA CIUADDELA DE SIPÁN	206	SECTOR 11 DE JULIO
156	AGRUPACIÓN FAMILIAR JORDANIA A-AÑO NUEVO	183	B.M. LA MERCED	207	SECTOR 116
157	A.H. LAS BRISAS DE SAN JOSÉ	184	COMITÉ 26	208	SECTOR 28 DE JULIO
158	A.H. PROYECTO INTEGRAL DOS MIL	185	COMITÉ VECINAL 20	209	SECTOR 29
159	A.H. 20 DE ENERO	186	COMITÉ VECINAL 21 AMPLIACIÓN	210	SECTOR 6 DE MARZO
160	AH. AMPL. LOMAS DE SAN FELIPE	187	COMITÉ VECINAL 21 AMPL. PJ. SEÑOR DE LOS MILAGROS	211	SECTOR CASUARINA ALTA
161	AH. CAMINO DE JESÚS	188	COMITÉ VECINAL No 62	212	SECTOR EL AYLLU CORAZÓN DE JESÚS
162	AH. EL MIRADOR DE COLLIQUE	189	JUNTA DIRECTIVA DE AMPLIACIÓN LAS 2LOMAS DE NUEVA ESPERANZA	213	SECTOR LA CUMBRE
163	AH. LOMAS DE SAN FELIPE	190	JUNTA DIRECTIVA DE AMPLIACIÓN LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA	214	SECTOR LAS COLINAS
164	AH. SAGRADA FAMILIA	191	P.J. VISTA ALEGRE 1	215	SECTOR LAS LOMAS DEL APOSENTO ALTO
165	AH. SAN MARTÍN DE PORRAS			216	SECTOR NUEVA JUVENTUD
166	AH. LOS PEDREGALES			217	VIRGEN DE LAS MERCEDES AA.HH. VISTA ALEGRE
167	AMPL. A.H. SAN MARTÍN				

RIESGO ANTE SISMO CON NIVEL DE RIESGO ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

1	A.DV. GENERAL JOSÉ DE SAN MARTÍN	29	ASOC. VIV. EL TREBOL DE CHACRA CERRO	57	P.V. SAN SEBASTIÁN
2	A.H. 28 DE JULIO	30	ASOC. SAN JUAN BAUTISTA	58	P.V. LOS HUERTOS DE PRO
3	A.H. CARMEN BAJO	31	ASOC. VIV. LOS CLAVELES DE SAN FELIPE	59	SECTOR 111 JORGE BASADRE
4	A.H. COLLIQUE CUARTO SECTOR	32	ASOC. VIV. EX-FUNDO EL PARAÍSO	60	SECTOR 18 DE ENERO
5	A.H. COLLIQUE SEGUNDO SECTOR ZONA II	33	ASOC. VIV. LOS MANANTIALES (EX AA. HH. JAIME YOSHIYAMA)	61	SECTOR EL MIRADOR
6	A.H. DIOS ES AMOR	34	ASOC. VIV. LA PAZ	62	U.P.A.S. P.V. SAN MIGUEL
7	A.H. FRANCISCO BOLOGNESI	35	ASOC. VIV. SAN JUAN CELESTIAL	63	URB. PRO ZONA INDUSTRIAL SECTOR VI
8	A.H. MZ. A-1 CARMEN BAJO	36	ASOCIACIÓN PRO VIVIENDA SANTA LUZMILA	64	URB. EL PINAR PARCELA D
9	A.H. VILLA DISCIPLINA	37	ASPV CABO GRP. JUAN LINARES-PARCELA C	65	URB. ALAMEDAS DEL RETABLO SEGUNDA ETAPA
10	A.H. VIRGEN DE CHAPI	38	CIUDAD DE LIMA	66	URB. CARABAYLLO
11	A.H. HONOR Y LEALTAD	39	COLLIQUE V SECTOR	67	URB. CARABAYLLO (VILLA HIPER)
12	A.H. AÑO NUEVO	40	COOP DE VIV. POLICIAL LTDA VIPOL PROG EL ÁLAMO	68	URB. COMERCIAL MALL PLAZA COMAS
13	AH. COLLIQUE PRIMER SECTOR OP ZONA I	41	FUNDO LA ESPERANZA ALTA	69	URB. EL PINAR (ALAMEDA DEL PINAR)
14	AH. LOS CLAVELES DE PRO	42	HABILITACIÓN URB. CIGHERSA	70	URB. EL PARAÍSO
15	ASOC. DE TRABAJADORES DE CHACRA CERRO	43	III ETAPA P.J. SAN JUAN BAUTISTA	71	URB. EL PINAR PARCELA F
16	ASOC. RESIDENTES EDL VALLE LOTE 21	44	LAS TERRAZAS DE COMAS	72	URB. EL PINAR PARCELA G
17	ASOC. DE COMPRADORES DE TERRENO FUNDO CHACRA CERRO LOTE 153	45	P.J. AÑO NUEVO	73	URB. EL PINAR PARCELA H
18	ASOC. DE PROP. CONDOMINIO GENA	46	P.J. BARRIO MARGINAL SANTA ROSA	74	URB. LOS MEMBRILLOS LOTE 176
19	ASOC. EL PARAÍSO EX-FUNDO EL PARAÍSO	47	P.J. DIOS AMOR	75	URB. MARÍA AUXILIADORA - URB. MARÍA
20	ASOC. JOSE CARLOS MARIÁTEGUI	48	P.J. FEDERICO VILLARREAL	76	URB. NUEVO SOL EN EL PINAR
21	ASOC. POB. DE LA URB. LA ALBORADA	49	P.J. MILAGRO DE JESÚS	77	URB. PRO 9.º SECTOR III ETAPA
22	ASOC. VIV. CHACRA CERRO	50	P.J. MUNICIPAL 2	78	URB. RESIDENCIAL
23	ASOC. VIV. ILLA AVALOS	51	P.J. SAN JUAN BAUTISTA III ETAPA	79	URB. SANTA ISOLINA
24	ASOC. VIV. NUEVO AMAZONAS	52	P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS	80	URB. SANTA LUISA I ETAPA
25	ASOC. VIV. VILLA LA ESTENIA	53	P.V. LOS QUIPUS	81	URB. SANTA ROSA DE INFANTAS
26	ASOC. VIV. VILLA ORDÓÑEZ	54	P.V. URB. REPARTICIÓN	82	URB. VILLA ESTELA
27	ASOC. VIV. VILLA SANTA CRUZ	55	PARCELA RANCHERIA		
28	ASOC. VIV. ZANCUDO ALTO	56	P.J. EL CARMEN		

RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO

AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

1	A.H. SANTIAGO APÓSTOL AMPLIACIÓN	38	A.H. SEÑOR DE LA MISERICORDIA	75	A.H. NICOLÁS KUSUNOKI
2	A.H. VILLA DE JESÚS II	39	A.H. MILAGRO DE JESÚS-COMITÉ 38	76	A.H. SECTOR LA PRIMAVERA
3	A.H. 6 DE JUNIO IV ZONA DE COLLIQUE	40	A.H. LUIS CASTAÑEDA LOSSIO	77	A.H. SOLEDAD ALTA AMPLIACIÓN
4	A.H. AGRUPACIÓN FAMILIAR DE NUEVA GENERACIÓN 5.º ZONA COLLIQUE	41	A.A.HH. VILLA HERMOSA	78	A.H. AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL PEDREGAL
5	A.H. AMPL. INCA HUASI	42	A.H. COMITÉ VECINAL SAN JOSÉ MILAGRO DE JESÚS	79	A.H. LAS ROCAS DE COLLIQUE
6	A.H. AÑO NUEVO ZONA A	43	A.H. LAS PALMERAS	80	A.H. PRADERAS DE COLLIQUE 3.ª ZONA
7	A.H. BELLA DURMIENTE	44	A.H. VILLA JARDÍN	81	A.H. LINDO AMANECER
8	A.H. CERRO SAN FRANCISCO	45	A.H. 25 DE MAYO DE VISTA ALEGRE ZONAL 3	82	A.H. VILLA SAN CAMILO
9	A.H. CÉSAR VALLEJO	46	A.H. 30 DE AGOSTO DE AÑO NUEVO ZONA A	83	AGRUPACIÓN FAMILIAR JORDANIA A-AÑO NUEVO
10	A.H. CLORINDA MÁLAGA DE PRADO	47	A.H. AMPL. MILAGRO	84	A.H. LAS BRISAS DE SAN JOSÉ
11	A.H. COMITÉ VECINAL N.º 9	48	A.H. EL MIRADOR DE VISTA ALEGRE ZONAL 2	85	A.H. AMPL. LOMAS DE SAN FELIPE
12	A.H. FLORIDA ALTA	49	A.H. EL OLIMPO ZONAL 3	86	AMPL. A.H. SAN MARTÍN
13	A.H. FORTALEZA DEL SOL	50	A.H. EL PEDREGAL ALTO	87	AMPL. BUENOS AIRES III ZONA DE COLLIQUE
14	A.H. LA LIBERTAD PARTE ALTA	51	A.H. EL PORVENIR	88	AMPL. LOS CLAVELES COMITÉ 52.º 4.ª ZONA DEL P.J. COLLIQUE
15	A.H. LA MERCED ZONA A	52	A.H. LAS GARDENIAS	89	A.H. MILAGRO
16	A.H. LA MERCED ZONA B	53	A.H. LAS MINAS	90	A.H. RINCÓN SAGRADO
17	A.H. LA MERCED ZONA B1	54	A.H. LOS PRÓCERES PARTE ALTA LA LIBERTAD -ZONAL II	91	ASOC. DE POS. DE TERRENO
18	A.H. LA ROCA DE JESÚS	55	A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 33	92	B.M. LA MERCED
19	A.H. LAS LOMAS DE SANTA ROSA	56	A.H. NUEVO PARAÍSO	93	CEMENTERIO MUNICIPAL MÁRTIRES 19 DE JULIO
20	A.H. LAS PRIMAVERAS	57	A.H. VALLE HERMOSO	94	COMITÉ 26
21	A.H. LOS ÁNGELES	58	A.H. VISTA ALEGRE DEL CARMEN	95	COMITÉ VECINAL 21 AMPLIACIÓN
22	A.H. LOS CLAVELES	59	A.H. 22 DE ENERO	96	JUNTA DIRECTIVA DE AMPLIACIÓN LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA
23	A.H. MIGUEL ÁNGEL	60	A.H. AMPL. VISTA ALEGRE II	97	P.J. VISTA ALEGRE 1
24	A.H. MONTE CALVARIO	61	A.H. AMPL. CRISTO REY	98	P.J. NUEVA ESPERANZA
25	A.H. NUEVA PRIMAVERA	62	A.H. AÑO NUEVO ZONA A-SECTOR 24 DE AGOSTO	99	P.J. 28 DE JULIO
26	A.H. NUEVA UNIÓN IV ZONA DE COLLIQUE	63	A.H. COMITÉ NUEVA LUZ	100	P.J. MILAGRO DE JESÚS
27	A.H. NUEVO AMANECER DE COLLIQUE	64	A.H. EL OLIVAR	101	P.J. NUEVA ESPERANZA
28	A.H. PASAMAYO	65	A.H. EL ROBLE DE COLLIQUE	102	P.J. NUEVA ESPERANZA-SECTOR SANTA ROSA DE LIMA
29	A.H. PRIMERO DE MAYO	66	A.H. HIJOS DE DIOS	103	P.J. SOL NACIENTE
30	A.H. SAN MARTÍN DE PORRES	67	A.H. INCAHUASI COMITÉ 61	104	PUEBLO JOVEN PAMPA DE COMAS
31	A.H. SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA	68	A.H. ISABEL	105	SECTOR BELLAVISTA
32	A.H. TÚPAC AMARU II	69	A.H. JESÚS ES EL CAMINO AÑO NUEVO	106	SECTOR 6 DE MARZO
33	A.H. VILLA HERMOSA	70	A.H. LA LIBERTAD		
34	A.H. VILLA LA PAZ	71	A.H. LAS BRISAS		
35	A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD PARTE ALTA 5 SECTOR AMPL. MZ H2 Y Mz H2	72	A.H. LAS ROCAS		
36	A.H. LA MERCED ZONA C	73	A.H. LOS JARDINES		
37	A.H. NUEVA FLORIDA	74	A.H. MARGINAL OJ. SANTA ROSA		

RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS CON NIVEL DE RIESGO ALTO

AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

1	A.H. MANCO INCA	17	A.H. BUENOS AIRES III	33	A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE
2	A.H. BELÉN	18	A.H. CERRO AZUL	34	A.H. LOS ALTOS DE MÁLAGA
3	A.H. LA PRIMAVERA	19	A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD	35	A.H. LOS SAUCES
4	A.H. VILLA HERMOSA 1	20	A.H. COLLIQUE CUARTO SECTOR	36	A.H. MARGINAL CERRO SAN FRANCISCO
5	A.H. 1.º DE JULIO	21	A.H. COLLIQUE SEGUNDO SECTOR ZONA II	37	A.H. MARGINAL INCA HUASI
6	A.H. CRISTO REY	22	A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR	38	A.H. MZ. A-1 CARMEN BAJO
7	A.H. LAS LOMAS	23	A.H. COMITÉ 10 NUEVA ESPERANZA	39	A.H. NUEVA GENERACIÓN
8	A.H. VILLA DE JESÚS	24	A.H. DIOS ES AMOR	40	A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000
9	A.H. 12 DE AGOSTO	25	A.H. EL MADRIGAL	41	A.H. NUEVE DE OCTUBRE
10	A.H. 13 DE ENERO	26	A.H. EL MADRIGAL II	42	A.H. NUEVO AMANECER
11	A.H. 28 DE JULIO	27	A.H. EL MIRADOR	43	A.H. NUEVO CARMEN ALTO
12	A.H. ALTO SANTA ROSA	28	A.H. EL MISTI	44	A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2
13	A.H. AMISTAD UNIDA	29	A.H. HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ	45	A.H. NUEVO SAN JOSÉ
14	A.H. BELLAVISTA	30	A.H. LA UNIÓN	46	A.H. SAN GABRIEL 4 SECT.
15	A.H. BELLO HORIZONTE	31	A.H. LAS CASUARINAS	47	A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN
16	A.H. BUENOS AIRES	32	A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE	48	A.H. SANTA ROSA DE COLLIQUE

49	A.H. SANTIAGO APÓSTOL	75	A.H. EL MISTI	101	JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA
50	A.H. SOLEDAD ALTA	76	A.H. EL PARAÍSO	102	P.J. A.H. CERRO SINAI
51	A.H. VILLA DE COLLIQUE	77	A.H. SAN JUAN BAUTISTA AÑO NUEVO	103	P.J. BARRIO MARGINAL SANTA ROSA
52	A.H. VILLA DISCIPLINA	78	A.H. SOLIDARIOS VALIENTES	104	P.J. DIOS AMOR
53	A.H. VILLA FLORIDA	79	A.H. AMPL. 12 DE AGOSTO	105	P.J. FEDERICO VILLARREAL
54	A.H. VIRGEN DE CHAPI	80	A.H. PROYECTO INTEGRAL DOS MIL	106	P.J. MANCO INCA HUARAL
55	A.H. VIRGEN DE GUADALUPE	81	A.H. 20 DE ENERO	107	P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS
56	A.H. VIRGEN DEL CARMEN	82	A.H. CAMINO DE JESÚS	108	P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES
57	A.H. VISTA ALEGRE	83	A.H. COLLIQUE PRIMER SECTOR OP ZONA 1	109	P.J. VISTA ALEGRE
58	A.H. LA JUVENTUD	84	A.H. EL MIRADOR DE COLLIQUE	110	P.J. EL CARMEN
59	A.H. NUEVA ESPERANZA	85	A.H. LOMAS DE SAN FELIPE	111	P.J. MANUEL GONZALES PRADA
60	A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO	86	A.H. SAGRADA FAMILIA	112	PROL. CAÑETE ZONA I
61	A.H. LAS VEGAS	87	A.H. SAN MARTÍN DE PORRAS	113	SECTOR 11 DE JULIO
62	A.H. BUENA VISTA	88	A.H. LOS PEDREGALES	114	SECTOR 116
63	A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015	89	AMPL. DE MANZANA	115	SECTOR 28 DE JULIO
64	A.H. EL MIRADOR	90	AMPL. COMITÉ 112 4.º ZONA DE COLLIQUE	116	SECTOR 29
65	A.H. HONOR Y LEALTAD	91	AMPL. 5.º ZONA COLLIQUE SEÑOR DE LOS MILAGROS	117	SECTOR CASUARINA ALTA
66	A.H. LOS GIRASOLES	92	AMPL. A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000	118	SECTOR EL AYLLU CORAZÓN DE JESÚS
67	A.H. SEÑOR DE LUREN	93	AMPL. AH. LAS LOMAS DE COLLIQUE	119	SECTOR EL MIRADOR
68	A.H. VILLA MELCHORITA	94	AMPL. CDRA. 9	120	SECTOR LA CUMBRE
69	A.H. VIRGEN DE LAS MERCEDES	95	AMPL. NUEVA ESPERANZA	121	SECTOR LAS COLINAS
70	A.H. ALMIRANTE-SECTOR 19 DE NOVIEMBRE N12 (PARTE ALTA)	96	ÁREA RESERVADA	122	SECTOR LAS LOMAS DEL APOSENTO ALTO
71	A.H. AMPL. 28 DE JULIO	97	COLLIQUE V SECTOR	123	SECTOR NUEVA JUVENTUD
72	A.H. AÑO NUEVO ZONA A	98	COMITÉ VECINAL 20	124	VIRGEN DE LAS MERCEDES A.H. VISTA ALEGRE
73	A.H. DIVINO NIÑO	99	COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS		
74	A.H. VILLA BELÉN	100	COMITÉ VECINAL N.º 62		

RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

1	A.H. MANCO INCA	36	A.H. MARGINAL CERRO SAN FRANCISCO	70	A.H. ALMIRANTE- SECTOR 19 DE NOVIEMBRE N 2 (PARTE ALTA)
2	A.H. BELÉN	37	A.H. MARGINAL INCA HUASI	71	A.H. AMPL. 28 DE JULIO
3	A.H. LA PRIMAVERA	38	A.H. MZ. A-1 CARMEN BAJO	72	A.H. AÑO NUEVO ZONA A
4	A.H. VILLA HERMOSA 1	39	A.H. NUEVA GENERACIÓN	73	A.H. DIVINO NIÑO
5	A.H. 1.º DE JULIO	40	A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000	74	A.H. VILLA BELÉN
6	A.H. CRISTO REY	41	A.H. NUEVE DE OCTUBRE	75	A.H. EL MISTI
7	A.H. LAS LOMAS	42	A.H. NUEVO AMANECER	76	A.H. EL PARAÍSO
8	A.H. VILLA DE JESÚS	43	A.H. NUEVO CARMEN ALTO	77	A.H. SAN JUAN BAUTISTA AÑO NUEVO
9	A.H. 12 DE AGOSTO	44	A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2	78	A.H. SOLIDARIOS VALIENTES
10	A.H. 13 DE ENERO	45	A.H. NUEVO SAN JOSÉ	79	A.H. AMPL. 12 DE AGOSTO
11	A.H. 28 DE JULIO	46	A.H. SAN GABRIEL 4 SECTOR	80	A.H. PROYECTO INTEGRAL DOS MIL
12	A.H. ALTO SANTA ROSA	47	A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN	81	A.H. 20 DE ENERO
13	A.H. AMISTAD UNIDA	48	A.H. SANTA ROSA DE COLLIQUE	82	A.H. CAMINO DE JESÚS
14	A.H. BELLAVISTA	49	A.H. SANTIAGO APÓSTOL	83	A.H. COLLIQUE PRIMER SECTOR OP ZONA 1
15	A.H. BELLO HORIZONTE	50	A.H. SOLEDAD ALTA	84	A.H. EL MIRADOR DE COLLIQUE
16	A.H. BUENOS AIRES	51	A.H. VILLA DE COLLIQUE	85	A.H. LOMAS DE SAN FELIPE
17	A.H. BUENOS AIRES III	52	A.H. VILLA DISCIPLINA	86	A.H. SAGRADA FAMILIA
18	A.H. CERRO AZUL	53	A.H. VILLA FLORIDA	87	A.H. SAN MARTÍN DE PORRAS
19	A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD	54	A.H. VIRGEN DE CHAPI	88	A.H. LOS PEDREGALES
20	A.H. COLLIQUE CUARTO SECTOR	55	A.H. VIRGEN DE GUADALUPE	89	AMPL. DE MANZANA
21	A.H. COLLIQUE SEGUNDO SECTOR ZONA II	56	A.H. VIRGEN DEL CARMEN	90	AMPL. COMITÉ 112 4.º ZONA DE COLLIQUE
22	A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR	57	A.H. VISTA ALEGRE	91	AMPL. 5.º ZONA COLLIQUE SEÑOR DE LOS MILAGROS
23	A.H. COMITÉ 10 NUEVA ESPERANZA	58	A.H. LA JUVENTUD	92	AMPL. A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000
24	A.H. DIOS ES AMOR	59	A.H. NUEVA ESPERANZA	93	AMPL. A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE
25	A.H. EL MADRIGAL	60	A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO	94	AMPL. CDRA. 9
26	A.H. EL MADRIGAL II	61	A.H. LAS VEGAS	95	AMPL. NUEVA ESPERANZA
27	A.H. EL MIRADOR	62	A.H. BUENA VISTA	96	ÁREA RESERVADA
28	A.H. EL MISTI	63	A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015	97	COLLIQUE V SECTOR
29	A.H. HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ	64	A.H. EL MIRADOR	98	COMITÉ VECINAL 20
30	A.H. LA UNIÓN	65	A.H. HONOR Y LEALTAD	99	COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS
31	A.H. LAS CASUARINAS	66	A.H. LOS GIRASOLES	100	COMITÉ VECINAL No 62
32	A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE	67	A.H. SEÑOR DE LUREN	101	JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS LOMAS DE
33	A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE	68	A.H. VILLA MELCHORITA		
34	A.H. LOS ALTOS DE MALAGA	69	A.H. VIRGEN DE LAS MERCEDES		
35	A.H. LOS SAUCES				

103	NUEVA ESPERANZA	111	P.J. EL CARMEN	120	SECTOR EL MIRADOR
104	P.J. A.H. CERRO SINAI	112	P.J. MANUEL GONZALES PRADA	121	SECTOR LA CUMBRE
105	P.J. BARRIO MARGINAL SANTA ROSA	113	PROL. CAÑETE ZONA I	122	SECTOR LAS COLINAS
106	P.J. DIOS AMOR	114	SECTOR 11 DE JULIO	123	SECTOR LAS LOMAS DEL APOSENTO ALTO
107	P.J. FEDERICO VILLARREAL	115	SECTOR 116	124	SECTOR NUEVA JUVENTUD
108	P.J. MANCO INCA HUARAL	116	SECTOR 28 DE JULIO	125	VIRGEN DE LAS MERCEDES A.H. VISTA ALEGRE
109	P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS	117	SECTOR 29		
110	P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES	118	SECTOR CASUARINA ALTA		
	P.J. VISTA ALEGRE	119	SECTOR EL AYLLU CORAZÓN DE JESÚS		

RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO ALTO

AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

1	A.H. SANTIAGO APÓSTOL AMPLIACIÓN	46	A.H. MILAGRO DE JESÚS-COMITÉ 38	87	A.H. LAS ROCAS DE COLLIQUE
2	A.H. LA PRIMAVERA	47	A.H. COMITÉ VECINAL SAN JOSÉ MILAGRO DE JESÚS	88	A.H. LINDO AMANECER
3	A.H. CRISTO REY	48	A.H. LAS PALMERAS	89	A.H. SOLIDARIOS VALIENTES
4	A.H. LAS LOMAS	49	A.H. VILLA JARDÍN	90	A.H. VILLA SAN CAMILO
5	A.H. VILLA DE JESÚS II	50	A.H. 30 DE AGOSTO DE AÑO NUEVO ZONA A	91	AGRUPACIÓN FAMILIAR JORDANIA A-AÑO NUEVO
6	A.H. VILLA DE JESÚS	51	A.H. AMPL. MILAGRO	92	A.H. LAS BRISAS DE SAN JOSÉ
7	A.H. 13 DE ENERO	52	A.H. BUENA VISTA	93	A.H. CAMINO DE JESÚS
8	A.H. 6 DE JUNIO IV ZONA DE COLLIQUE	53	A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015	94	A.H. LOMAS DE SAN FELIPE
9	A.H. AMISTAD UNIDA	54	A.H. EL MIRADOR DE VISTA ALEGRE ZONAL 2	95	A.H. MARIANO MELGAR
10	A.H. AMPL. INCA HUASI	55	A.H. EL PEDREGAL ALTO	96	A.H. SAGRADA FAMILIA
11	A.H. BELLA DURMIENTE	56	A.H. EL PORVENIR	97	A.H. SAN MARTÍN DE PORRAS
12	A.H. BELLAVISTA	57	A.H. HONOR Y LEALTAD	98	A.H. LOS PEDREGALES
13	A.H. BELLO HORIZONTE	58	A.H. LAS GARDENIAS	99	A.H. AMPL. SAN MARTÍN
14	A.H. CARMEN BAJO	59	A.H. LAS MINAS	100	AMPL. BUENOS AIRES III ZONA DE COLLIQUE
15	A.H. CERRO SAN FRANCISCO	60	A.H. LOS GIRASOLES	101	AMPL. COMITÉ 112 4.ª ZONA DE COLLIQUE
16	A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR	61	A.H. LOS PRÓCERES PARTE ALTA LA LIBERTAD -ZONAL II	102	AMPL. A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000
17	A.H. EL MADRIGAL	62	A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 33	103	A.H. MILAGRO
18	A.H. EL MADRIGAL II	63	A.H. NUEVO PARAÍSO	104	ASOC. DE POS. DE TERRENO
19	A.H. EL MIRADOR	64	A.H. SEÑOR DE LUREN	105	ASOC. POB. DE LA URB. LA ALBORADA
20	A.H. LA MERCED ZONA A	65	A.H. VALLE HERMOSO	106	CARMEN BAJO
21	A.H. LA UNIÓN	66	A.H. VISTA ALEGRE DEL CARMEN	107	COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS
22	A.H. LAS CASUARINAS	67	A.H. 22 DE ENERO	108	COOP. DE VIV. URB. POP. CHACRA CERRO
23	A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE	68	A.H. AMPL. 28 DE JULIO	109	COOP. DE VIV. (EL CHILCAL)
24	A.H. LOS ÁNGELES	69	A.H. AMPL. CRISTO REY	110	JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS 2 LOMAS DE NUEVA ESPERANZA
25	A.H. MARGINAL INCA HUASI	70	A.H. AÑO NUEVO	111	JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA
26	A.H. MIGUEL ÁNGEL	71	A.H. AÑO NUEVO ZONA A	112	P.J. AÑO NUEVO
27	A.H. MONTE CALVARIO	72	A.H. AÑO NUEVO ZONA A-SECTOR 24 DE AGOSTO	113	P.J. FEDERICO VILLARREAL
28	A.H. NUEVO AMANECER DE COLLIQUE	73	A.H. COMITÉ NUEVA LUZ	114	P.J. MANCO INCA HUARAL
29	A.H. NUEVO CARMEN ALTO	74	A.H. DIVINO NIÑO	115	P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS
30	A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2	75	A.H. EL OLIVAR	116	P.J. SOL NACIENTE
31	A.H. NUEVO SAN JOSÉ	76	A.H. EL ROBLE DE COLLIQUE	117	P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES
32	A.H. PASAMAYO	77	A.H. INCAHUASI COMITÉ 61	118	P.V. URB. REPARTICIÓN
33	A.H. PRIMERO DE MAYO	78	A.H. ISABEL	119	P.J. EL CARMEN
34	A.H. SAN GABRIEL 4 SECTOR	79	A.H. JESÚS ES EL CAMINO AÑO NUEVO	120	P.J. MANUEL GONZALES PRADA
35	A.H. SAN MARTÍN DE PORRES	80	A.H. LAS BRISAS	121	SECTOR 111 JORGE BASADRE
36	A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN	81	A.H. LAS ROCAS	122	SECTOR 18 DE ENERO
37	A.H. SANTIAGO APÓSTOL	82	A.H. NICOLÁS KUSUNOKI	123	URB. LA PASCANA
38	A.H. SOLEDAD ALTA	83	A.H. SECTOR LA PRIMAVERA	124	URB. VILLA COLLIQUE
39	A.H. UCHUMAYO	84	A.H. SOLEDAD ALTA AMPLIACIÓN		
40	A.H. VIRGEN DE CHAPI	85	A.H. VILLA BELÉN		
41	A.H. VIRGEN DE GUADALUPE	86	A.H. AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL PEDREGAL		
42	A.H. VIRGEN DEL CARMEN				
43	A.H. LA JUVENTUD				
44	A.H. NUEVA FLORIDA				
45	A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO				

RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

- 1 ASOC. VIV. EX-FUNDO EL PARAÍSO
- 2 ASOCIACIÓN DE PROP. PROGRAMA DE VIVIENDA CIUADAELA DE SIPÁN
- 3 FUNDO LA ESPERANZA ALTA
- 4 FUNDO SANTA BÁRBARA
- 5 PROG. VIV. RESIDENCIAL LAS ALONDRAS

RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 ASOC. PROP. VILLA LAS PALMERAS | 5 ASOC. VIV. LAS AZUCENAS | 10 PROG. VIV. LOS HUERTOS DE PRO |
| 2 ASOC. VIV. SANTA BARBARA | 6 ASOC. DE PROP. CÉSAR VALLEJO | 11 URB. DE EL PINAR (ALAMEDA DE EL PINAR) |
| 3 ASOC. DE PROPIETARIOS DEL PROGRAMA DE VIVIENDA VILLA EL PINAR APP VVP | 7 URB. PRO 9.º SECTOR III ETAPA | 12 ASOC. RESIDENTES EDL VALLE LOTE 21 |
| 4 ASOCIACIÓN PROGRAMA DE VIVIENDA LAS DALIAS SANTA BÁRBARA | 8 URB. MARÍA AUXILIADORA - URB. MARÍA | 13 ASOC. VIV. EX-FUNDO EL PARAÍSO |
| | 9 PROG. DE VIV. SAN SEBASTIÁN | |