



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE
DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE
LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL,
DEPARTAMENTO DE LIMA.**



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R. 0604-2020-CENEPRED J



MARZO - 2026

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

DRA. ROSA GLORIA VÁSQUEZ CUADRADO
Gobernadora Regional de Lima

ING. JANSSEN ESTEWAR GUERRERO PERALTA
Gerente Regional de Gestión del Riesgo de Desastres (e)
Subgerente de Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Nacional (e)

ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO

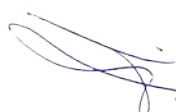
EQUIPO TÉCNICO:

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa – CAP 15615
Evaluadora de Riesgo con R.J. N° 008-2020 CENEPRED-J

Ing. Civil, Carlos Alfredo Príncipe Camarena – CIP 219555

Ing. Geol. Carlos Manuel Changanauquí Plasencia – CIP 370597

Bach. de Ingeniería Geográfica, Antonio Jesús Limas Cerna



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRED-J

PARTICIPACIÓN:

Municipalidad Provincial de Huaral
Centro Poblado San Francisco de Lumbra

INDICE


PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES	8
1.1. OBJETIVO GENERAL	8
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3. FINALIDAD	8
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.5. ANTECEDENTES.....	9
1.6. MARCO NORMATIVO.....	10
CAPITULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES	11
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	11
2.2. BASE TOPOGRÁFICA	11
2.3. VÍAS DE ACCESO	14
2.4. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	16
2.4.1. Grupo etario	17
2.4.2. Discapacidad	18
2.4.3. Total de personas por vivienda	19
2.4.4. Ingreso familiar promedio mensual	20
2.4.5. Organización para la respuesta ante emergencias.....	21
2.4.6. Capacitación en preparación y respuesta	22
2.4.7. Actitud frente al riesgo	23
2.4.8. Disposición final de los residuos sólidos.....	24
2.4.9. Frecuencia de recojo de los residuos solidos	25
2.4.10. Actitud para la conservación ambiental.....	26
2.4.11. Material predominante en las paredes.....	27
2.4.12. Material predominante en los techos	28
2.4.13. Número de pisos.....	29
2.4.14. Estado de conservación.....	31
2.4.15. Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.....	32
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	33
2.5.1. GEOLOGÍA.....	33

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.5.2.	GEOMORFOLOGÍA.....	37
2.5.3.	PENDIENTE	41
2.5.4.	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	43
CAPITULO III – DETERMINACIÓN DEL PELIGRO		48
3.1.	METODOLOGÍA.....	48
3.2.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	48
3.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	50
3.4.	CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	54
3.5.	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	57
3.5.1.	FACTOR DESENCADENANTE.....	57
3.5.2.	FACTORES CONDICIONANTES.....	60
3.6.	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	66
3.7.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	69
3.7.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL	69
3.8.	DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE PELIGRO	71
3.9.	NIVELES DE PELIGRO.....	72
3.10.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.....	72
CAPITULO IV – ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		75
4.1.	METODOLOGÍA.....	75
4.2.	ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL	76
4.2.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	77
4.2.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	88
4.2.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	97
4.3.	NIVELES DE VULNERABILIDAD	107
4.4.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	108
CAPITULO V – CÁLCULO DE RIESGO.....		111
5.1.	METODOLOGÍA.....	111
5.2.	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	112
5.2.1.	NIVELES DEL RIESGO.....	112
5.2.2.	MATRIZ DEL RIESGO.....	112
5.2.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO	113
5.3.	CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES	117
5.4.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	118

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

5.4.1.	DE ORDEN ESTRUCTURAL.....	118
5.4.2.	DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	120
CAPITULO VI – CONTROL DEL RIESGO.....		122
6.1.	DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	122
6.1.1.	ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD.....	122
CONCLUSIONES		125
BIBLIOGRAFIA.....		126
ANEXOS.....		133



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

PRESENTACIÓN

El artículo 1 de la Constitución Política del Perú establece como prioridad la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado.

El numeral 11.3 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 048–2011–PCM y modificado por el Decreto Supremo N° 060-2024-PCM establece que los gobiernos regionales y locales son los encargados de: Identificar el nivel de riesgo de desastres existente en sus áreas de jurisdicción, formulan y aprueban los planes específicos vinculados con la gestión prospectiva, correctiva y reactiva establecidos en el artículo 39 del mismo reglamento.

Los artículos 14° y 16° de la Ley N° 29664 del SINAGERD, señalan 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. Asimismo, el numeral 11.1 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664, establece que los gobiernos regionales y gobiernos locales incorporan en sus procesos de planificación estratégica, de ordenamiento territorial, acondicionamiento territorial y desarrollo urbano y de gestión ambiental, la gestión del riesgo de desastres.

El literal a) del numeral 6.2, del artículo 6° de la mencionada Ley N° 29664 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, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

El objetivo 3 de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres busca incorporar e implementar la gestión del riesgo de Desastres a través de la planificación del desarrollo y la priorización de los recursos físicos y financieros.

La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), mediante la Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD del 5 de noviembre del 2025, aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”, que establece disposiciones para la implementación del proceso de estimación del riesgo mediante acciones conducentes a la identificación y caracterización de los peligros o amenazas originados por fenómenos naturales e inducidos por la acción humana, al análisis de la vulnerabilidad y a la determinación de los niveles de riesgo, considerando la participación social y la adecuada difusión que permita la toma de decisiones oportunas en la Gestión del Riesgo de Desastres.

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

Atq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores de mayor destrucción debido a la ausencia de medidas y acciones de reducción del riesgo que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en nuestro hábitat frente a la materialización del peligro y como consecuencia nos permita reducir los daños a la población, sus medios de vida y su entorno.

El Perú tiene una larga historia de acontecimientos que condicionaron la vida de los pobladores de su territorio; debido a desastres que han ocurrido, ocurren y seguirán ocurriendo producto de los fenómenos naturales. Uno de estos fenómenos que trataremos en el presente estudio es relacionado al peligro producido por geodinámica externa como es el movimiento en masa.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Huaral y la población del área de estudio para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información secundaria se dispuso de las fichas socioeconómicas en formato físico e información existente como estudio hidrológico.

En el presente informe semicuantitativo de evaluación de riesgos, se caracteriza el fenómeno de flujo de detritos, tomando como referencia la metodología establecida por el CENEPRED.

En el capítulo I del informe, se desarrolla el objetivo general y los específicos, la finalidad, justificación, antecedentes y el marco normativo.

En el capítulo II del informe, se describe las características generales del ámbito de estudio, como ubicación geográfica, límites, vías de acceso, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

En el capítulo IV se desarrolla el análisis de la vulnerabilidad social económico y ambiental en sus tres dimensiones. Cada dimensión se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles en cada dimensión, representándose en el mapa respectivo.

En el capítulo V se examina la estrategia para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por flujo de detritos, y representándose en el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y describiendo los niveles de riesgos, con una estratificación del riesgo.

Finalmente, **en el capítulo VI**, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo. Así como las respectivas medidas de control preventivas y de reducción del riesgo de desastres.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de riesgo por flujo de detritos en el centro poblado San Francisco de Lumbra, distrito de Huaral, provincia de Huaral, departamento de Lima, con el fin de establecer medidas estructurales y no estructurales apropiadas según el nivel del riesgo.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS


- Identificar y caracterizar los niveles de peligro por flujo de detritos mediante el análisis de las condiciones geográficas, geológicas, hidrológicas y climáticas del centro poblado San Francisco de Lumbra, con el propósito de elaborar el mapa de peligro que refleje las zonas susceptibles a este fenómeno.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad del área de estudio considerando factores sociales, económicos y ambientales que incrementan la susceptibilidad de la población, lo que permitirá elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Estimar los niveles de riesgo integrando los resultados del análisis de peligro y vulnerabilidad, con el fin de elaborar el mapa de riesgo que sirva como herramienta para la gestión del territorio y la toma de decisiones.
- Evaluar los niveles de aceptabilidad y tolerancia que afronta el centro poblado del área de estudio con el fin de establecer los controles de riesgo pertinentes.

1.3. FINALIDAD

El resultado final del presente estudio se constituye en un gran instrumento para la planificación y desarrollo urbano, porque permitirá a las autoridades correspondientes sustentar la toma de decisiones vinculadas a la prevención y reducción de riesgo de desastres en el Centro Poblado San Francisco de Lumbra.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El deficiente conocimiento de los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres, por ello es necesario caracterizar los peligros analizar la vulnerabilidad y definir los niveles de riesgo de la población e infraestructura pública, que permita sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgo de desastres por flujo de detritos en el ámbito de estudio.


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

1.5. ANTECEDENTES

El Perú presenta una alta exposición a peligros naturales y antrópicos debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico y a sus características geológicas y climáticas. Esta condición genera una elevada actividad sísmica, volcánica y la ocurrencia recurrente de eventos hidrometeorológicos extremos, como los asociados al Fenómeno El Niño. Entre los peligros más frecuentes destacan los movimientos en masa, inundaciones, huaicos, deslizamientos y sismos, cuyos efectos se ven intensificados por la ocupación de zonas de riesgo, el crecimiento urbano desordenado y la limitada resiliencia social.

En el ámbito del Gobierno Regional de Lima, los fenómenos hidrometeorológicos y geodinámicos constituyen amenazas recurrentes, especialmente en áreas periurbanas asentadas sobre planicies aluviales o próximas a quebradas activas. En estas zonas, la intervención humana ha reducido la capacidad hidráulica natural de los cauces mediante enrocados, infraestructura agrícola y ocupaciones dentro del cauce activo, disminuyendo su ancho funcional y aumentando la probabilidad de desbordes ante lluvias intensas.

El centro poblado de San Francisco de Lumbra constituye uno de los sectores más afectados por estas dinámicas. El Informe Técnico A6768 del INGEMMET (Ochoa et al., 2017), elaborado tras el Niño Costero 2017, documenta que la zona sufrió flujos de detritos que destruyeron aproximadamente 17 hectáreas de cultivo. Asimismo, el Informe Técnico N° A7266 (2022), elaborado por la Dirección de Geología Ambiental del INGEMMET, identifica que la quebrada Lumbra se desarrolla sobre rocas intrusivas altamente fracturadas del Batolito de la Costa, las cuales generan abundante material detrítico que se acumula en el cauce formando depósitos proluviales de gravas, cantos y bloques inmersos en matriz arenosa. Estas características lo convierten en un entorno altamente erosionable y susceptible a movimientos en masa tipo flujo.

De acuerdo con dicho informe, el centro poblado se encuentra asentado en una quebrada geodinámicamente activa, compuesta por materiales sueltos provenientes de las laderas, lo que incrementa la probabilidad de ocurrencia de huaicos, especialmente bajo condiciones excepcionales como El Niño, La Niña o el Niño Costero. Testimonios de los habitantes señalan que, en los años 1983, 1993 y 2017 se registraron huaicos significativos, siendo este último el más destructivo, afectando viviendas próximas al cauce principal, corrales y áreas de cultivo frutales.

La Autoridad Nacional del Agua, mediante su cartografía de septiembre de 2016, elaboró el mapa de ubicación de la quebrada Lumbra, identificando zonas inundables referenciales dentro del ámbito del centro poblado, lo cual evidencia la recurrencia y persistencia de la amenaza por flujos de detritos en el sector.


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

1.6. MARCO NORMATIVO

- **Ley N°29664**, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD.
- **Ley N°27867**, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por la Ley 27902.
- **Ley N°27972**, Ley Orgánica de Municipalidades, y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- **Decreto Supremo N°038-2021-PCM**, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- **Decreto Supremo N°048-2011-PCM**; que aprueba el reglamento de la Ley 29664-SINAGERD.
- **Decreto Supremo N°060-2024-PCM**, que modifica el reglamento de la Ley 29664.
- **Decreto Supremo N°142-2021-PCM**, que aprueba el Reglamento de la Ley N°29869.
- **Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N°009-2025-PCM/SGRD**, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- **Resolución Ministerial N°222-2013-PCM**, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- **Resolución Ministerial N°220-2013-PCM**, que aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- **Resolución Ministerial N°046-2013-PCM**, Lineamientos que definen el marco de responsabilidades en gestión del riesgo de desastres de las entidades del estado en los tres niveles de gobierno.
- **Resolución Jefatural N°112 - 2014 - CENEPRED/J**, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

CAPITULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El centro poblado San Francisco de Lumbra corresponde al distrito de Huaral de la provincia de Huaral, departamento de Lima. Sus coordenadas geográficas son Latitud Sur: 11°23'16.08"S, y Longitud Oeste: 77° 3'19.56"O. La altitud de 696 metros sobre el nivel del mar.

Tabla 1: Coordenadas UTM del C.P. San Francisco de Lumbra

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD SECTOR	COORDENADAS DEL LUGAR	
				UTM - WGS84 - ZONA 18S	
				ESTE	NORTE
LIMA	HUARAL	HUARAL	SAN FRANCISCO DE LUMBRA	275757.00	8740364.00

2.2. BASE TOPOGRÁFICA

Se realizó un vuelo fotogramétrico del área de estudio, previamente planificado en gabinete. La planificación contempló todos los parámetros necesarios para garantizar la obtención de una ortofoto de alta resolución.

Figura 1: DJI Drone Mavic 3 Pro



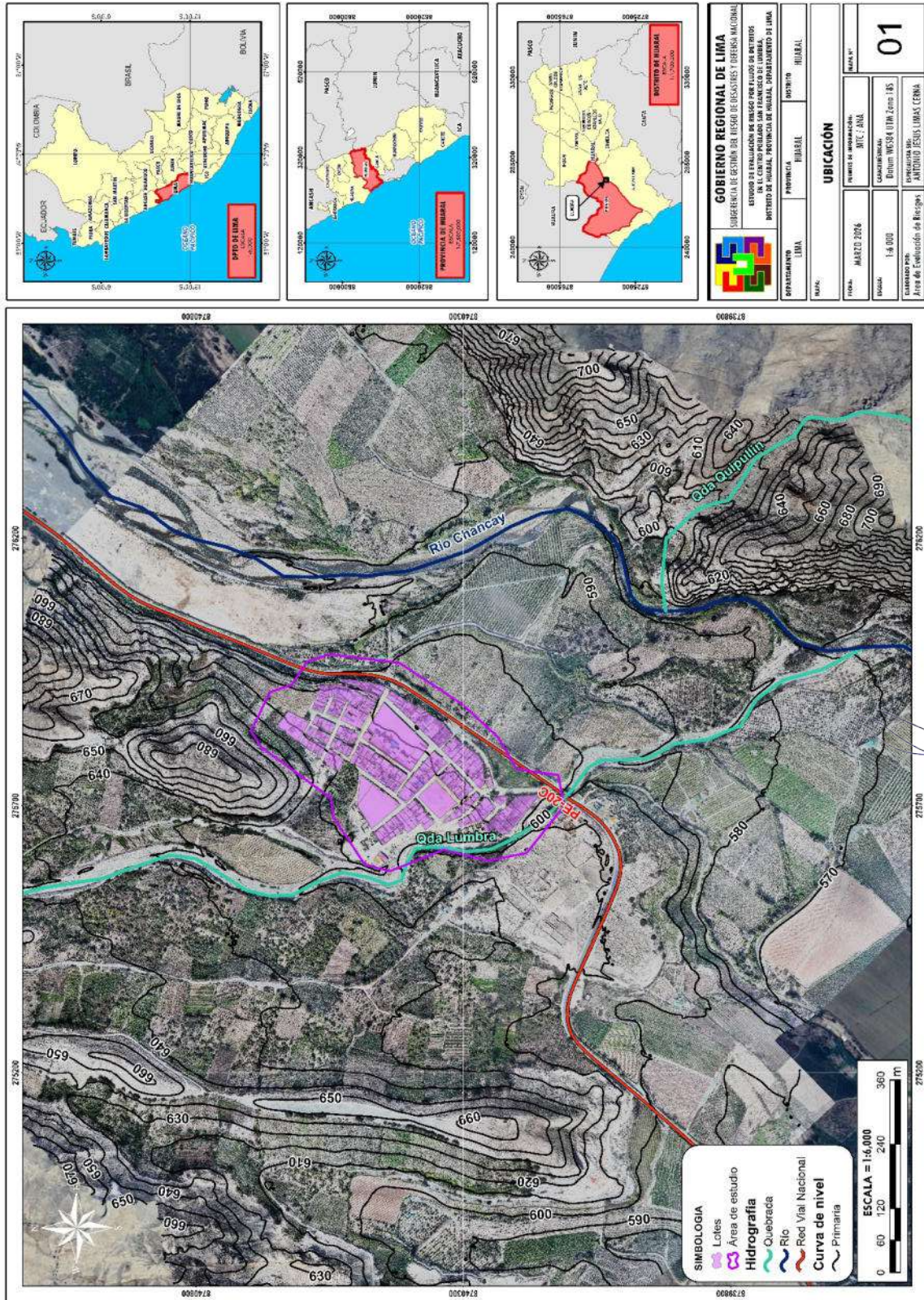
[Handwritten signature]
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

El vuelo se efectuó a una altitud de 150 metros, asegurando una cobertura óptima del área y cumpliendo con las condiciones climáticas necesarias para operar de forma segura y eficiente.

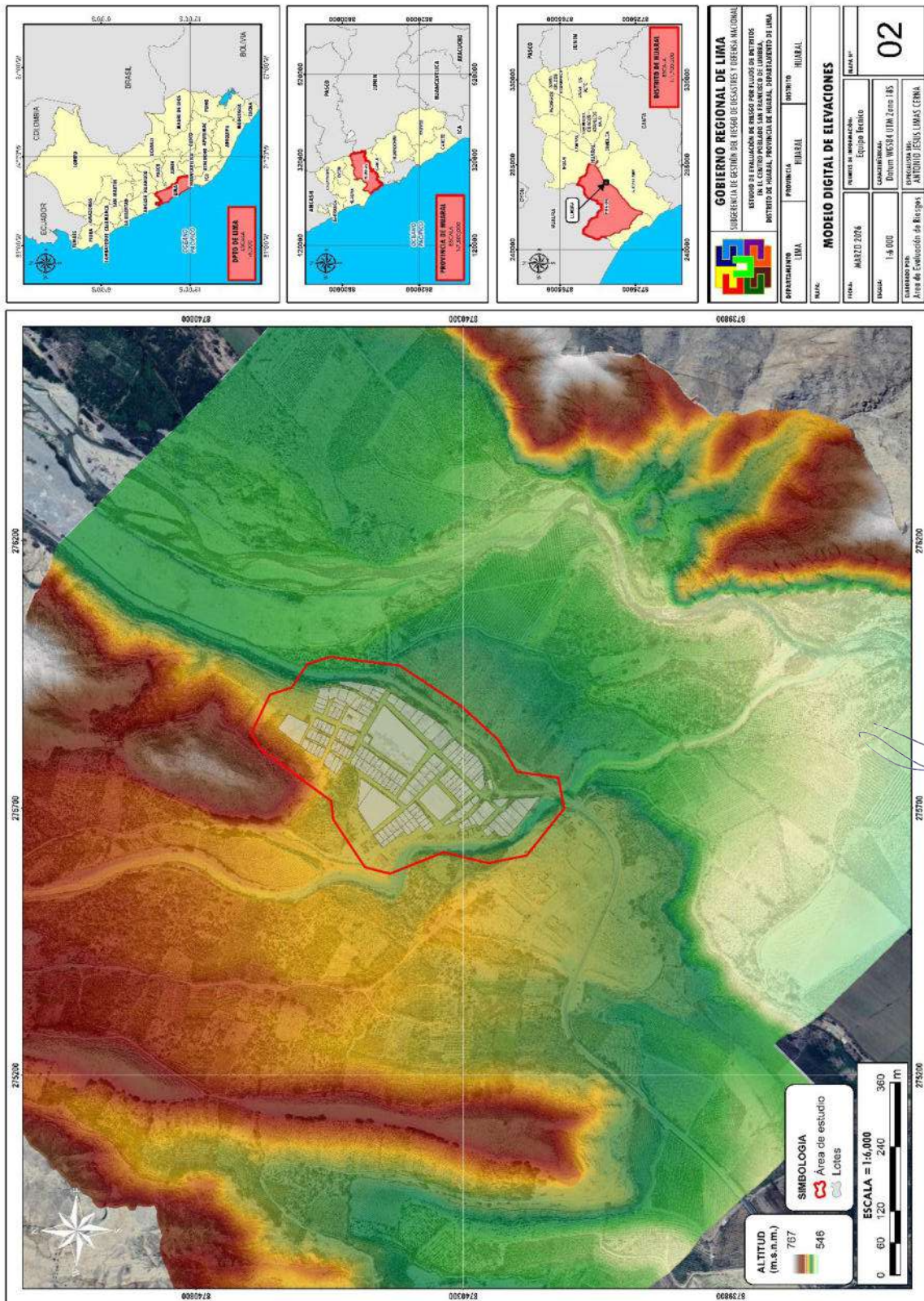
Posteriormente, se procesaron las imágenes obtenidas y se realizó un análisis exhaustivo de los datos para identificar y evaluar posibles riesgos y desafíos en el área de estudio. Este análisis incluyó la detección de áreas vulnerables a deslizamientos de tierra y otros fenómenos naturales. Asimismo, se evaluó la infraestructura existente y su susceptibilidad a posibles daños.

La información adquirida por el *drone* permitió generar el Modelo Digital del Terreno (MDT), compuesto por un conjunto de capas, generalmente en formato ráster, que representan diversas características de la superficie terrestre. Gracias a estas capas, se generaron tanto el Modelo de Elevación Digital (DEM) como las pendientes del terreno.

Mapa 1: Ubicación del C.P. San Francisco de Lumbra



Mapa 2: Modelo Digital de Elevación



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.3. VÍAS DE ACCESO

Partiendo desde el Gobierno Regional de Lima hasta el centro poblado San Francisco de Lumbra, se accede por una ruta.

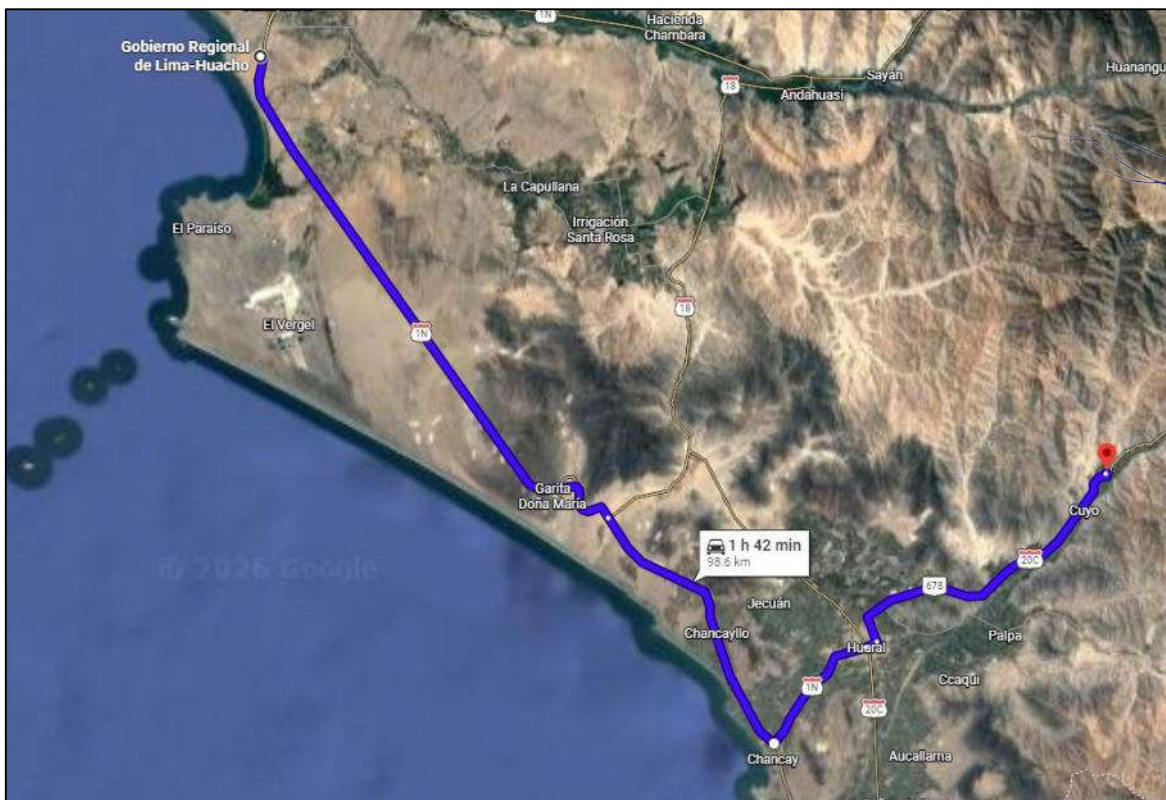
- La ruta recorre la carretera asfaltada GORE Lima – Chancay (PE-1N), y finalmente gira a la izquierda para continuar con la ruta Chancay – San Francisco de Lumbra (PE-20C).

El trayecto y los tiempos de recorrido con vehículo y otros datos son:

Tabla 2: Vías de acceso al C.P. San Francisco de Lumbra

RUTAS	TRAYECTO	DISTANCIA (km)	TIEMPO
RUTA 1	GORE Lima – Chancay (PE-1N), Chancay – San Francisco de Lumbra (PE-20A).	98.6	1 h 42 min

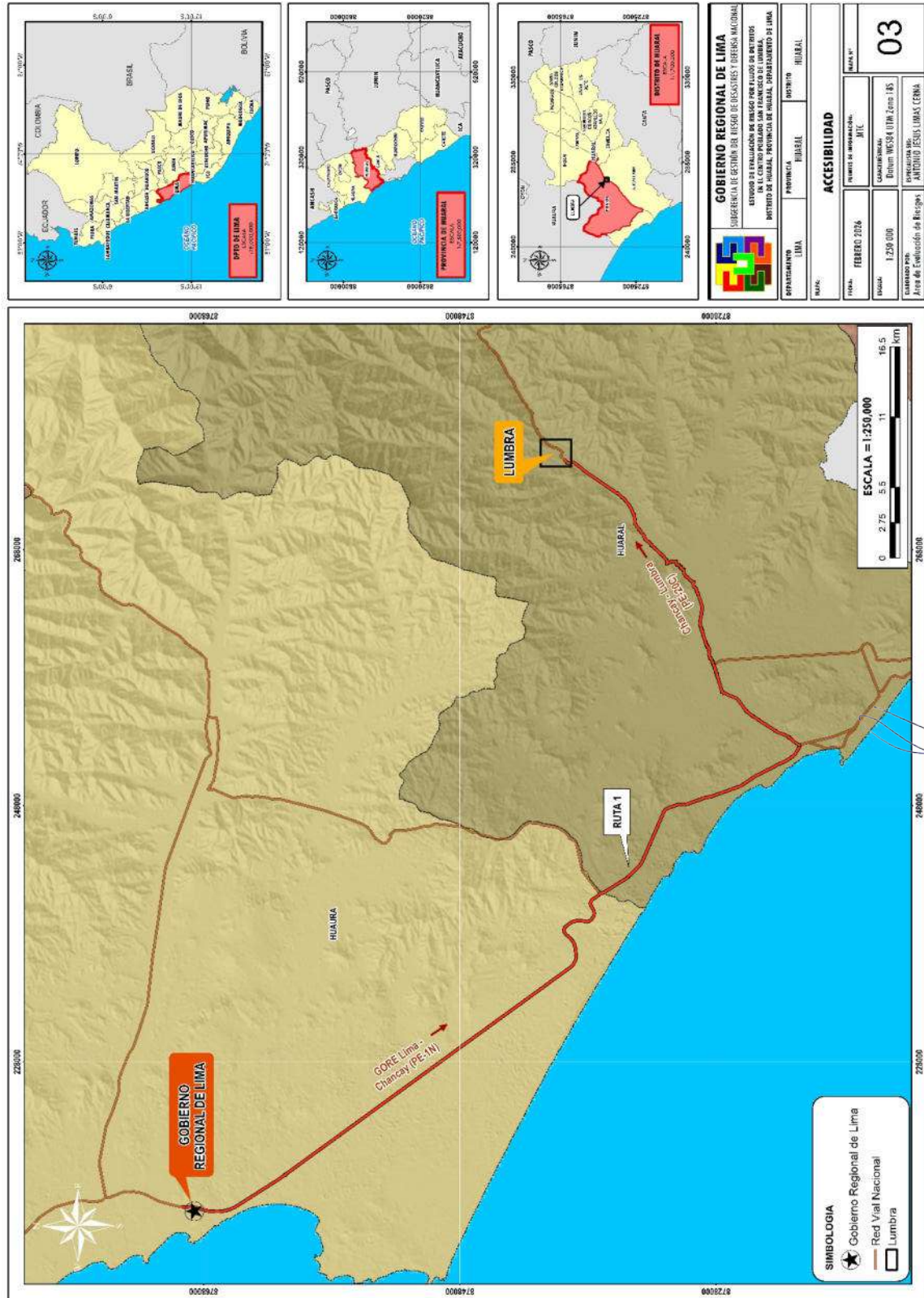
Figura 2: Ruta desde el Gobierno Regional de Lima (GORE Lima) hasta el centro poblado de San Francisco de Lumbra



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fuente: Google Maps (2023)

Mapa 3: Accesibilidad al centro poblado San Francisco de Lumbra.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Para el Informe de Evaluación de Riesgo, en el año 2022 el equipo técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional del Gobierno Regional de Lima elaboró fichas de campo con el objetivo de registrar información relevante de la población. Con este propósito, se realizó una reunión de coordinación con los pobladores y autoridades del centro poblado San Francisco de Lumbra, en la cual se explicaron los alcances del trabajo a desarrollar, así como los recursos necesarios para su ejecución.

Durante la visita de campo se aplicaron las fichas de levantamiento de información, implementándose además un control externo para garantizar la calidad y confiabilidad de los datos recopilados, permitiendo de esta manera contar con una base de información sólida para el análisis de la vulnerabilidad de la población.

Respecto a la ocupación del centro poblado, se identificaron un total de 136 lotes urbanos, de los cuales 88 cuentan con edificaciones actualmente habitadas por residentes permanentes. Asimismo, se registró la presencia de equipamientos comunales, tales como una posta médica, una iglesia, un cementerio y una capilla.

Cabe precisar que, para el presente estudio, únicamente se consideraron los lotes que cuentan con algún tipo de edificación, dado que estos constituyen la base para el análisis de vulnerabilidad y exposición de la población frente al riesgo identificado.

Foto 1: Vista panorámica de San Francisco de Lumbra




Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.1. Grupo etario

De acuerdo con la distribución de la población por grupos etarios, se observa que el 32.12 % corresponde a personas entre 26 y 49 años, constituyendo el grupo predominante. Le siguen los grupos de 13 a 15 años y de 50 a 59 años y 16 a 25 años, cada uno con 17.88 %. Asimismo, el 17.15 % corresponde a la población de 0 a 5 años y mayores de 65 años, mientras que el 14.96 % pertenece al grupo de 6 a 12 años y de 60 a 64 años.

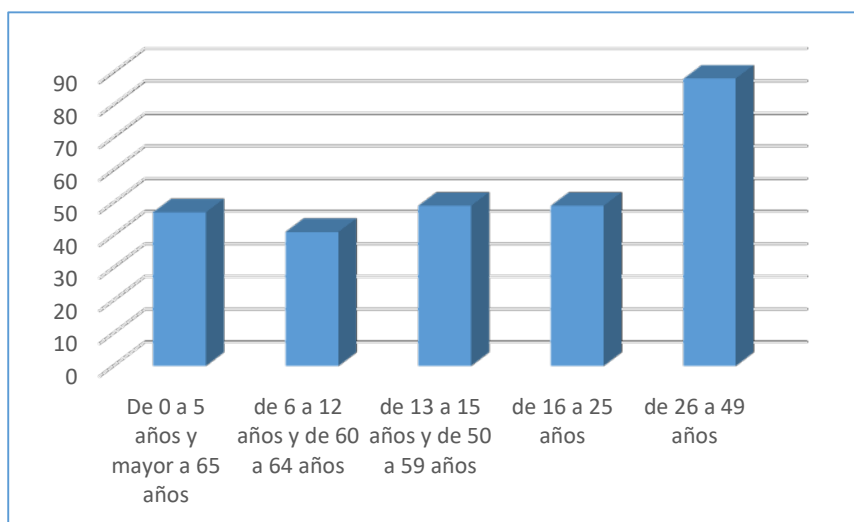
En conjunto, estos resultados muestran una mayor concentración de población en edad productiva, aunque también se identifica un porcentaje importante de población vulnerable, como niños pequeños y adultos mayores, aspecto relevante para el análisis de vulnerabilidad dentro de la evaluación del riesgo.

Tabla 3: Grupo etario

Grupo etario	N° de personas	%
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	47	17.15%
de 6 a 12 años y de 60 a 64 años	41	14.96%
de 13 a 15 años y de 50 a 59 años	49	17.88%
de 16 a 25 años	49	17.88%
de 26 a 49 años	88	32.12%
TOTAL	274	100.00%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 1: Grupo etario



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.2. Discapacidad

De acuerdo con la condición de discapacidad de la población, se observa que el 94.16 % no presenta ningún tipo de discapacidad. Asimismo, el 2.19 % presenta discapacidad motriz y el 2.19 % discapacidad visual. Finalmente, el 1.46 % presenta discapacidad auditiva y/o del habla, mientras que no se registran casos de discapacidad mental.

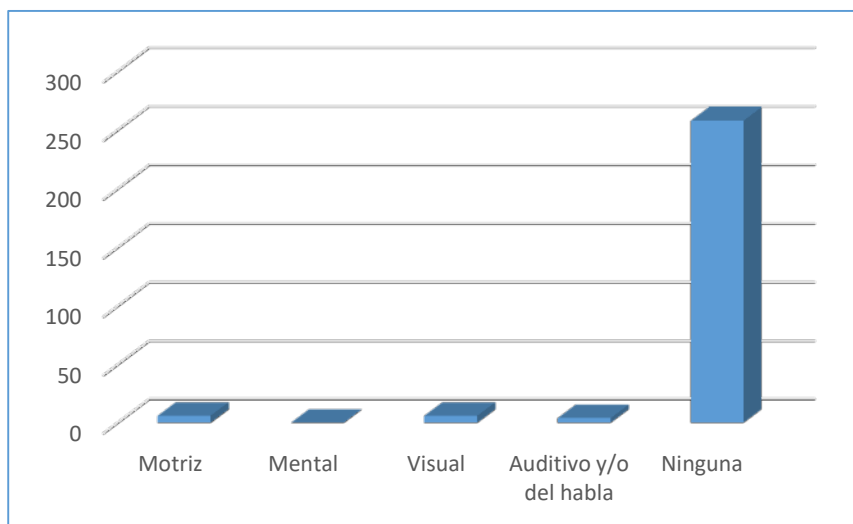
Aunque los porcentajes son bajos, la presencia de personas con alguna discapacidad implica la necesidad de garantizar condiciones mínimas de accesibilidad y atención especializada dentro de la comunidad, tanto en infraestructura como en servicios de salud, educación y programas de inclusión social.

Tabla 4: Discapacidad

Discapacidad	N° de personas	%
Motriz	6	2.19%
Visual	6	2.19%
Auditivo y/o del habla	4	1.46%
Ninguna	258	94.16%
TOTAL	274	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 2: Discapacidad



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.3. Total de personas por vivienda

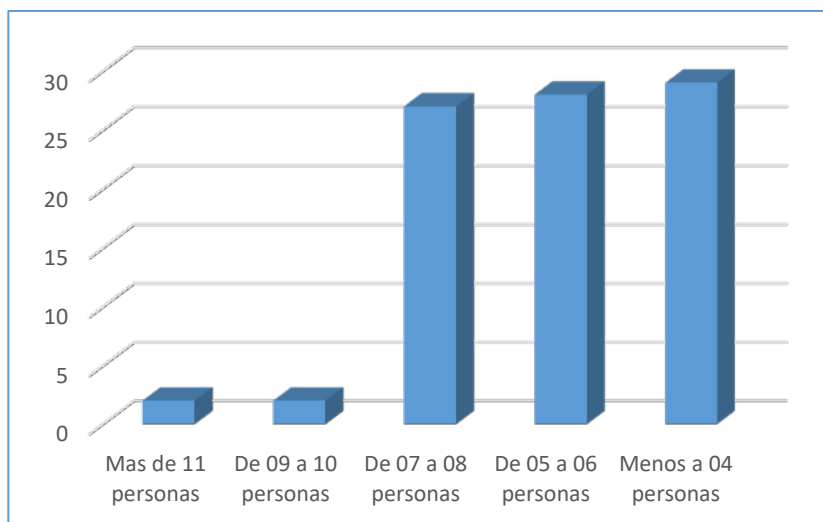
De acuerdo con la distribución del número de personas por vivienda, se observa que el 32.95 % de las viviendas alberga menos de 4 personas, constituyendo el grupo predominante. Le sigue el 31.82 % de las viviendas donde residen entre 5 y 6 personas. Asimismo, el 30.68 % de las viviendas cuenta con entre 7 y 8 personas por hogar. Finalmente, se registra un 2.27 % de viviendas con entre 9 y 10 personas, y un 2.27 % con más de 11 personas por vivienda.

Tabla 5: Total de personas por vivienda

Total de personas por vivienda	N° de viviendas	%
Mas de 11 personas	2	2.27%
De 09 a 10 personas	2	2.27%
De 07 a 08 personas	27	30.68%
De 05 a 06 personas	28	31.82%
Menos a 04 personas	29	32.95%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 3: Total de personas por vivienda



[Firma]
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.4. Ingreso familiar promedio mensual

Los ingresos familiares del centro poblado evidencian una situación económica limitada en la mayoría de los hogares. El 51.14 % de las viviendas reporta un ingreso mensual menor a 930 soles, lo que refleja una reducida capacidad adquisitiva de las familias. Asimismo, el 42.05 % percibe ingresos entre 930 y 1500 soles, mientras que solo el 6.82 % alcanza ingresos entre 1501 y 2200 soles.

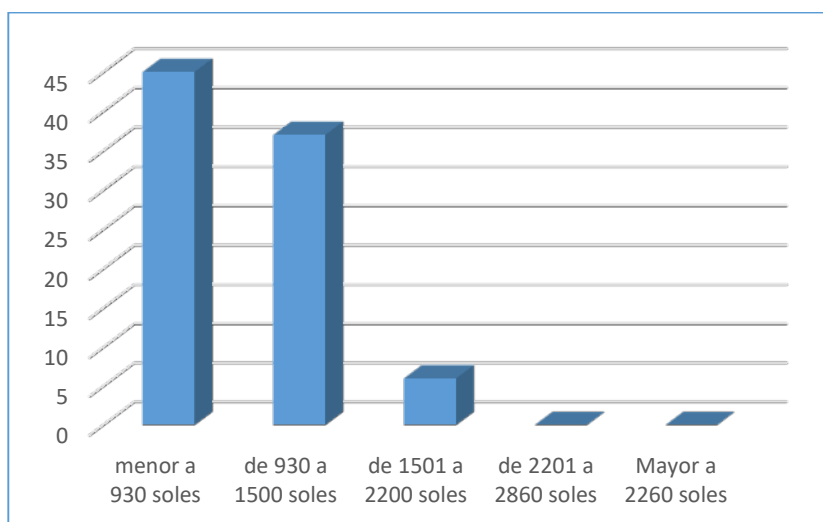
Cabe señalar que no se registran viviendas con ingresos superiores a 2200 soles, lo que evidencia que los hogares se concentran principalmente en rangos de ingresos bajos. Esta situación refleja una economía local con limitadas fuentes de ingresos y predominio de actividades de bajo rendimiento económico.

Tabla 6: *Ingreso familiar promedio mensual*

Ingreso familiar promedio mensual	N° de viviendas	%
menor a 930 soles	45	51.14%
de 930 a 1500 soles	37	42.05%
de 1501 a 2200 soles	6	6.82%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 4: *Ingreso familiar promedio mensual*



Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.5. Organización para la respuesta ante emergencias

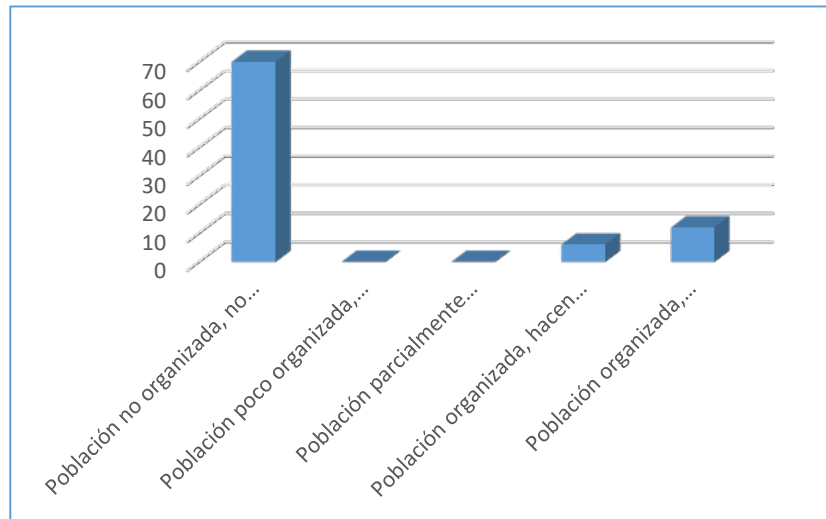
La información recopilada muestra que el 79.55 % de las viviendas corresponde a una población no organizada, que no cuenta con brigadas, no realiza simulacros y no conoce zonas seguras. Asimismo, el 13.64 % corresponde a una población organizada, que cuenta con brigadas, realiza simulacros y conoce zonas seguras. Por otro lado, el 6.82 % corresponde a una población organizada que realiza simulacros y conoce zonas seguras, pero no cuenta con brigadas. Finalmente, no se registran viviendas con población poco organizada ni parcialmente organizada

Tabla 7: Organización para la respuesta ante emergencias

Organización para la respuesta ante emergencias	N° de viviendas	%
Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	70	79.55%
Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	6	6.82%
Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras	12	13.64%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 5: Organización para la respuesta ante emergencias



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.6. Capacitación en preparación y respuesta

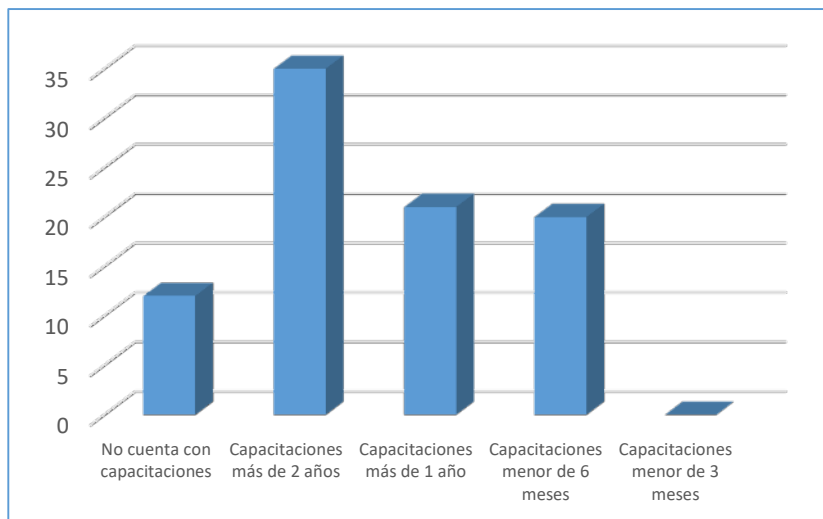
La información sobre capacitación en preparación y respuesta muestra que el 39.77 % de las viviendas ha recibido capacitaciones hace más de 2 años, constituyendo el grupo predominante. Asimismo, el 23.86 % recibió capacitaciones hace más de 1 año, mientras que el 22.73 % reporta capacitaciones en los últimos 6 meses. Por otro lado, el 13.64 % no cuenta con capacitaciones, y no se registran capacitaciones menores a 3 meses.

Tabla 8: Capacitación en preparación y respuesta

Capacitación en preparación y respuesta	N° de viviendas	%
No cuenta con capacitaciones	12	13.64%
Capacitaciones más de 2 años	35	39.77%
Capacitaciones más de 1 año	21	23.86%
Capacitaciones menor de 6 meses	20	22.73%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 6: Capacitación en preparación y respuesta



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.7. Actitud frente al riesgo

Los resultados muestran que la mayor proporción de viviendas presenta actitudes poco favorables frente al riesgo. El 38.64 % evidencia una actitud fatalista, conformista y de desidia, mientras que otro 38.64 % corresponde a viviendas con actitud escasamente previsoras y sin conocimiento de medidas de prevención. Asimismo, el 11.36 % muestra una actitud previsoras e implementa medidas de prevención, y el 10.23 % presenta una actitud previsoras con conocimiento de medidas preventivas. Finalmente, solo el 1.14 % de las viviendas presenta una actitud parcialmente previsoras con bajo conocimiento de prevención.

Estos resultados reflejan que una parte importante de la población mantiene actitudes de baja prevención frente a los riesgos, lo que puede incrementar la vulnerabilidad ante eventos adversos.

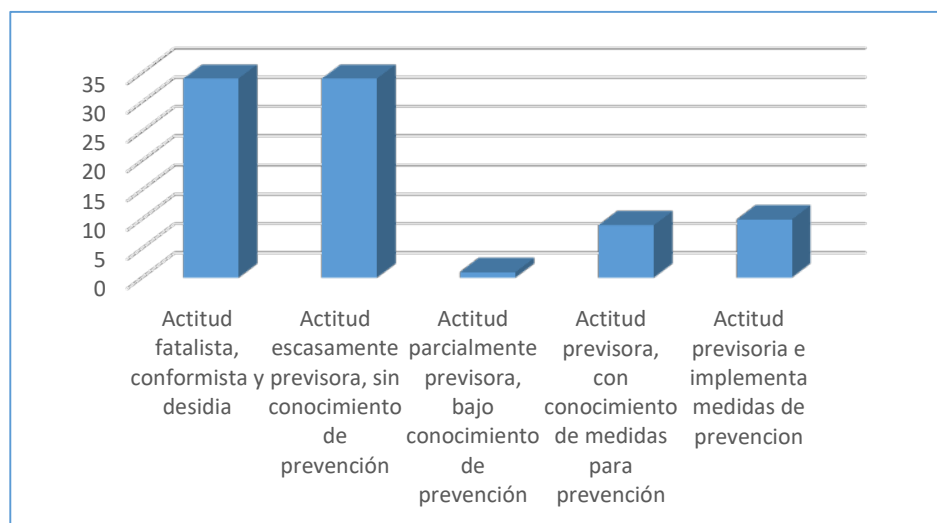
Tabla 9: Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	N° de viviendas	%
Actitud fatalista, conformista y desidia	34	38.64%
Actitud escasamente previsoras, sin conocimiento de prevención	34	38.64%
Actitud parcialmente previsoras, bajo conocimiento de prevención	1	1.14%
Actitud previsoras, con conocimiento de medidas para prevención	9	10.23%
Actitud previsoras e implementa medidas de prevención	10	11.36%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Gráfico 7: Actitud frente al riesgo



2.4.8. Disposición final de los residuos sólidos

Los resultados muestran que la mayoría de las viviendas realiza una disposición inadecuada de los residuos sólidos. El 78.41 % de las viviendas desecha sus residuos en la quebrada o cauce, lo que representa la situación más crítica, ya que puede generar focos de contaminación y proliferación de vectores. Por otro lado, el 21.59 % de las viviendas dispone sus residuos a través del carro recolector, constituyendo la forma adecuada de manejo que no genera daños a la salud de la población ni al medio ambiente.

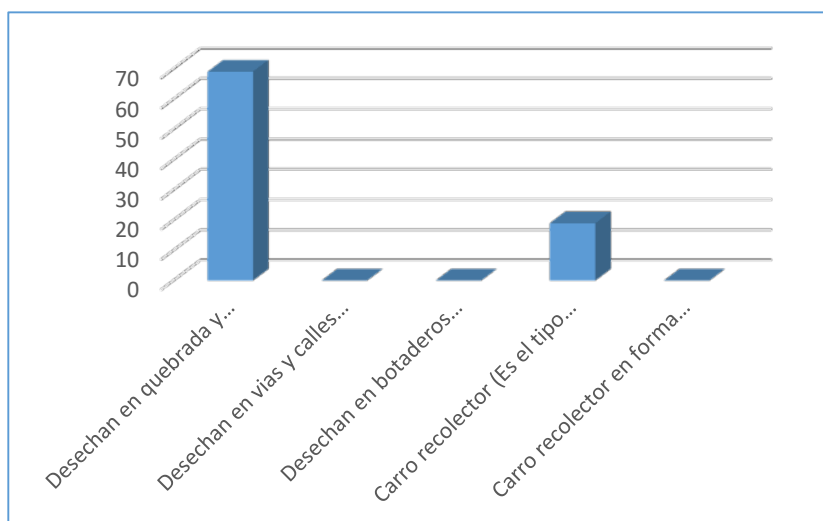
Asimismo, no se registran viviendas que dispongan sus residuos en vías y calles, botaderos, ni mediante recolección segregada. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer las acciones de gestión y educación ambiental para promover una adecuada disposición de los residuos sólidos en la población.

Tabla 10: Disposición final de los residuos sólidos

Disposición final de los residuos sólidos	N° de vivienda	%
Desechan en quebrada y cauce (Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores)	69	78.41%
Carro recolector (Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente)	19	21.59%
TOTAL	88	100%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 8: Disposición final de los residuos sólidos



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

2.4.9. Frecuencia de recojo de los residuos solidos

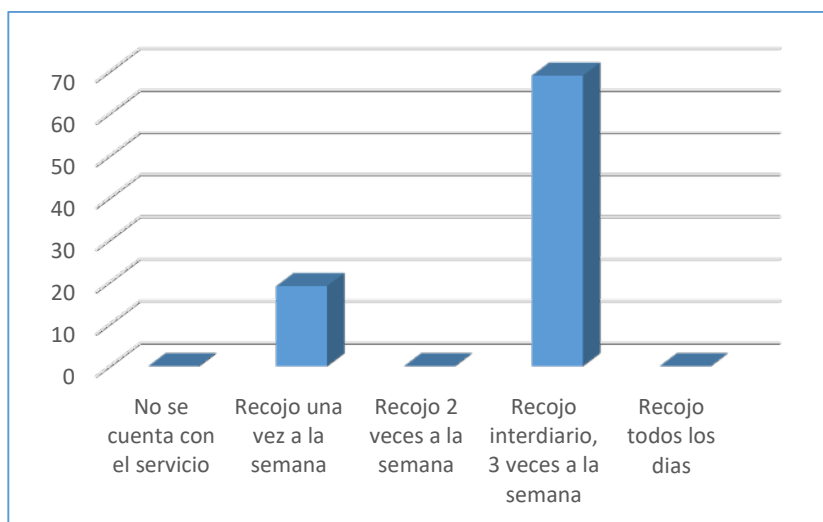
Los resultados muestran que la mayor parte de las viviendas el 78.41%, recibe el servicio de recojo de residuos sólidos de manera interdiaria, es decir, aproximadamente tres veces por semana. Por otro lado, el 21.59% de las viviendas cuenta con el servicio de recojo solo una vez a la semana. Asimismo, se observa que ninguna vivienda reporta ausencia del servicio. En general, los datos indican que el servicio de recolección se concentra principalmente en una frecuencia interdiaria.

Tabla 11: Frecuencia de recojo de los residuos solidos

Frecuencia de recojo de los residuos solidos	N° de viviendas	%
Recojo una vez a la semana	19	21.59%
Recojo interdiario, 3 veces a la semana	69	78.41%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 9: Frecuencia de recojo de los residuos solidos



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.10. Actitud para la conservación ambiental

Los resultados muestran que el 48.86% de las viviendas señala que no le interesa participar en charlas de capacitación en temática ambiental. Asimismo, un 12.50% manifiesta una actitud indiferente frente a estas actividades. Por otro lado, el 2.27% indica que realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental y el 4.55% pone en práctica algunas estrategias ambientales. Finalmente, un 31.82% de las viviendas afirma que aplica estrategias ambientales como reducir el consumo de plástico, reciclar o conservar plantas.

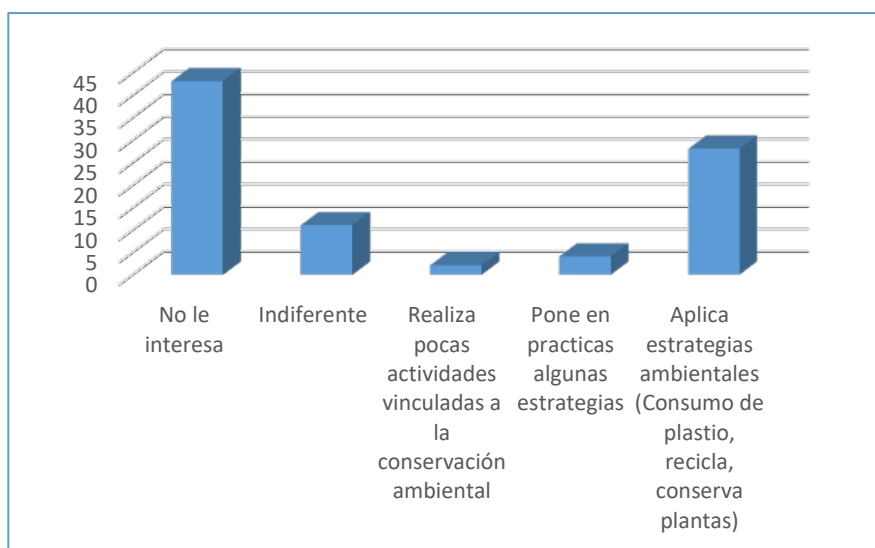
En conjunto, los datos evidencian que una proporción importante de la población muestra poco interés o escasa participación en actividades de capacitación ambiental, aunque también existe un grupo significativo que ya aplica algunas prácticas de cuidado ambiental.

Tabla 12: Actitud para la conservación ambiental

Charlas de capacitación en temática ambiental	N° de viviendas	%
No le interesa	43	48.86%
Indiferente	11	12.50%
Realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental	2	2.27%
Pone en prácticas algunas estrategias	4	4.55%
Aplica estrategias ambientales (Consumo de plástico, recicla, conserva plantas)	28	31.82%
TOTAL	88	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 10: Actitud para la conservación ambiental



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

2.4.11. Material predominante en las paredes

Los resultados indican que el 59.56% de las viviendas tiene como material predominante en las paredes el adobe o tapia, siendo el material más utilizado. En segundo lugar, el 25.74% de las viviendas presenta paredes de estera, madera o triplay. Asimismo, el 13.24% cuenta con paredes de ladrillo o bloque de cemento. Por otro lado, solo el 1.47% de las viviendas está construido con quincha (caña con barro).

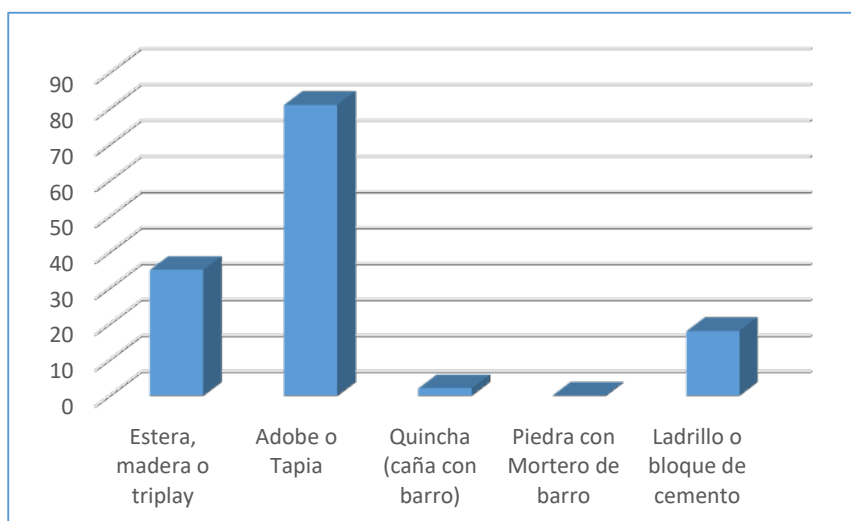
En general, los datos muestran un predominio de materiales tradicionales como el adobe o tapia en la construcción de las viviendas.

Tabla 13: Material predominante en las paredes

Material predominante en las paredes	N° de vivienda	%
Estera, madera o triplay	35	25.74%
Adobe o Tapia	81	59.56%
Quincha (caña con barro)	2	1.47%
Ladrillo o bloque de cemento	18	13.24%
TOTAL	136	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 11: Material predominante en las paredes



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.12. Material predominante en los techos

Los resultados muestran que el 55.88% de las edificaciones tiene como material predominante en los techos la calamina, siendo el más utilizado. En segundo lugar, el 17.65% presenta otro tipo de material. Asimismo, el 11.03% de los techos está construido con madera o estera, mientras que el 9.56% corresponde a ladrillo o bloque de cemento. Finalmente, el 5.88% utiliza caña o estera con torta de barro.

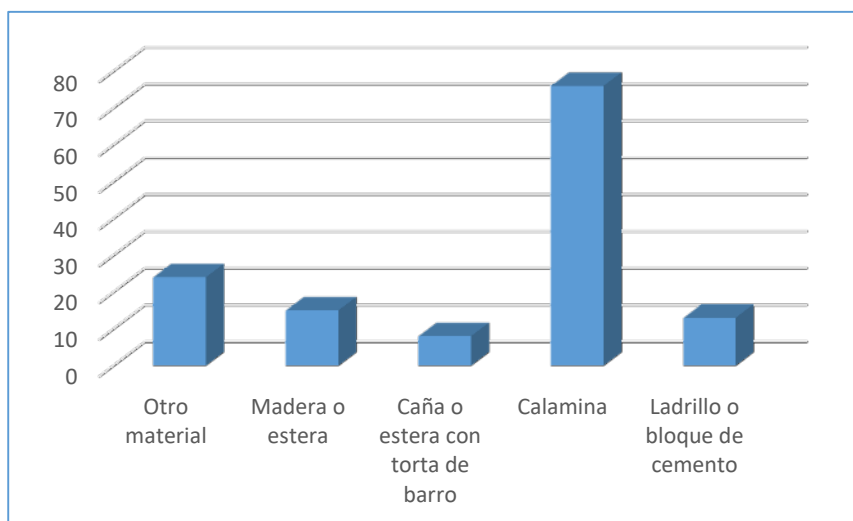
En general, los datos evidencian un claro predominio de la calamina como material principal en la cobertura de los techos de las edificaciones.

Tabla 14: Material predominante en los techos

Material predominante en los techos	N° de edificaciones	%
Otro material	24	17.65%
Madera o estera	15	11.03%
Caña o estera con torta de barro	8	5.88%
Calamina	76	55.88%
Ladrillo o bloque de cemento	13	9.56%
TOTAL	136	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 12: Material predominante en los techos



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

2.4.13. Número de pisos

Los resultados indican que el 97.06% de las edificaciones cuenta con un solo piso, lo que representa una clara predominancia de construcciones de baja altura. Por otro lado, el 2.94% de las edificaciones tiene dos pisos. Asimismo, no se registran edificaciones de más de tres pisos.

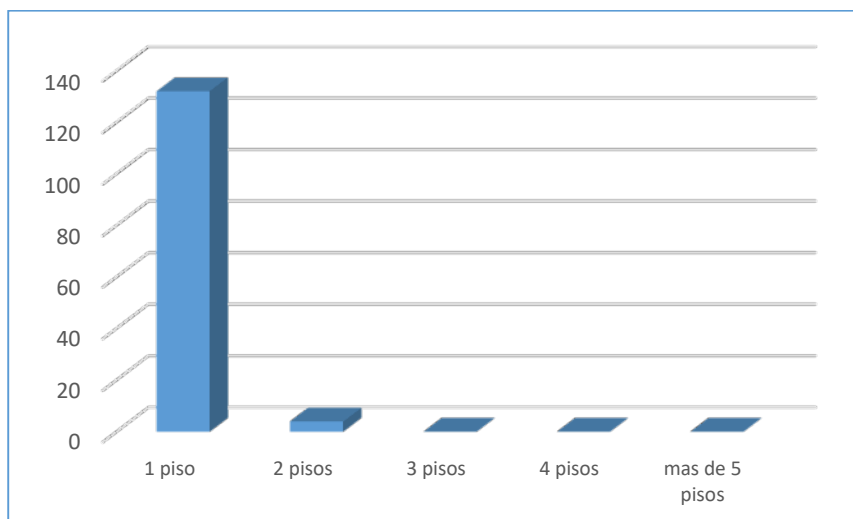
En general, los datos evidencian que la gran mayoría de las edificaciones son de un solo nivel, lo que refleja un predominio de viviendas de tipo unifamiliar y de baja densidad constructiva.

Tabla 15: Número de pisos

Número de pisos	N° de edificaciones	%
1 piso	132	97.06%
2 pisos	4	2.94%
3 pisos	0	0.00%
4 pisos	0	0.00%
mas de 5 pisos	0	0.00%
TOTAL	136	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 13: Número de pisos

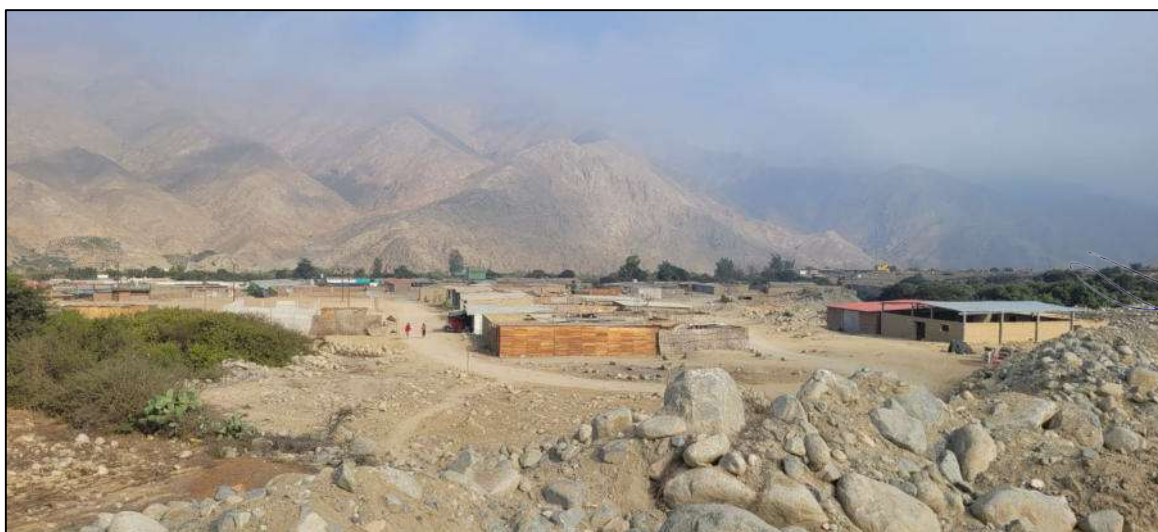


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Foto 2: Vista de edificaciones, observándose mayormente viviendas de un nivel.



Foto 3: Vista panorámica de las edificaciones.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.4.14. Estado de conservación

Los resultados muestran que el 45.59% de las edificaciones presenta un estado de conservación regular, siendo la condición más frecuente. Asimismo, el 22.79% se encuentra en buen estado. Por otro lado, el 15.44% de las edificaciones presenta un estado muy malo y el 11.76% se encuentra en mal estado. Finalmente, solo el 4.41% de las edificaciones presenta un estado de conservación muy bueno.

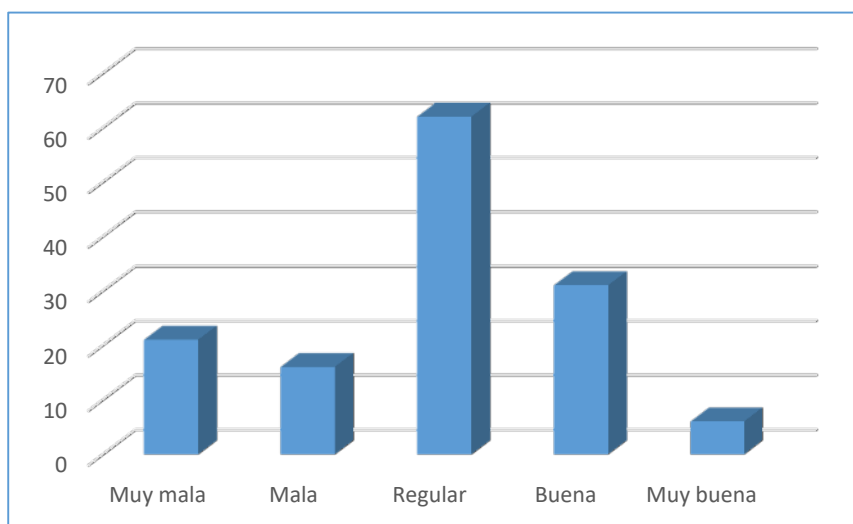
En general, los datos evidencian que la mayoría de las edificaciones se encuentra en una condición intermedia de conservación, aunque existe un porcentaje importante que presenta condiciones deficientes.

Tabla 16: Estado de conservación

Estado de conservación	N° de edificaciones	%
Muy mala	21	15.44%
Mala	16	11.76%
Regular	62	45.59%
Buena	31	22.79%
Muy buena	6	4.41%
TOTAL	136	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 14: Estado de conservación



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

2.4.15. Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.

Los resultados muestran que el 82.35% de las edificaciones se encuentra a una distancia de 150 a 200 metros del punto de acopio de residuos sólidos. Por otro lado, el 17.65% de las edificaciones está ubicado a una distancia de más de 300 metros.

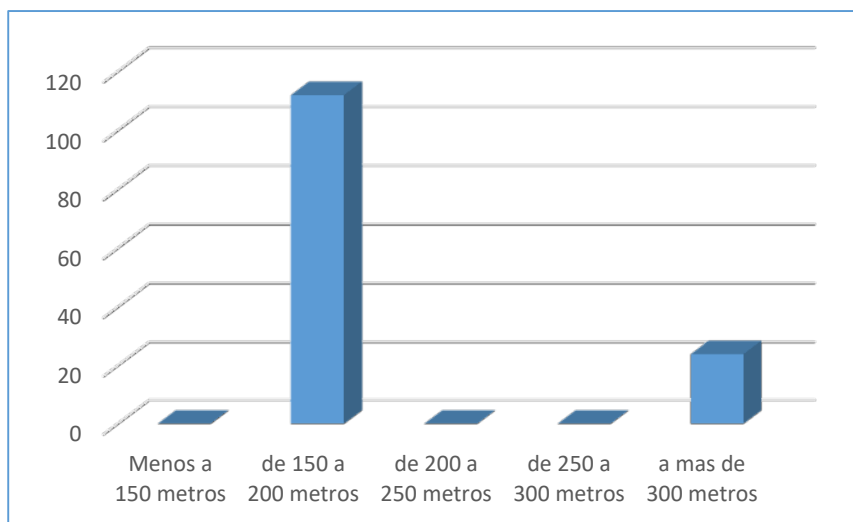
En general, los datos evidencian que la mayoría de las edificaciones se encuentra relativamente cercana a los puntos de acopio de residuos sólidos, lo que podría facilitar el acceso al servicio de disposición de residuos.

Tabla 17: *Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.*

Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.	N° de edificaciones	%
de 150 a 200 metros	112	82.35%
a más de 300 metros	24	17.65%
TOTAL	136	100.00%

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina Regional de Defensa Civil y Defensa Nacional – Gobierno Regional de Lima, 2022.

Gráfico 15: *Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.*



Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El centro poblado San Francisco de Lumbrá se encuentra ubicado dentro del cuadrángulo de Huaral, dentro de la unidad morfológica denominada como cordillera de la costa. Dentro de nuestra área de estudio se puede observar el batolito de la costa, las super unidades Lachay y Paccho, seguido de depósitos cuaternarios coluviales, aluviales, coluvio-aluviales y proluviales.

Figura 3: Vista Satelital de la pendiente del centro poblado San Francisco de Lumbrá



Fuente: Google Earth Image (Airbus, Maxar Technologies y CNES/ Airbus) – 2023

2.5.1. GEOLOGÍA

Para el presente informe técnico, se realizó una cartografía local basada en la visita en campo y también tomando en cuenta la información del cuadrángulo de Huaral (23i) (Cobbing et al. 1971), Boletín N° 26: “Geología de los cuadrángulos de Barranca, Ambar, Oyó n, Huacho, Huaral y Canta, escala 1:100 000” (Cobbing, 1973) publicados por Ingemmet. y las descripciones realizadas por el INGEMMET en su informe técnico N° A7266 (2022), Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbrá, centro poblado San francisco de Lumbrá.

De acuerdo al cuadrángulo de Huaral, el área de estudio se encuentra localizada sobre las rocas intrusivas del batolito de la costa y depósitos cuaternarios. Esta información se ha validado con las imágenes obtenidas del procesamiento fotogramétrico del sobrevuelo con *Drone*, así como con la inspección *insitu*.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

A. Unidades litoestratigráficas

Las unidades litoestratigráficas aflorantes son principalmente de origen intrusivo del Batolito de la Costa; y depósitos cuaternarios: proluvial, aluvial, coluvial, coluvio - aluvial y fluvial.

Batolito de la Costa

El Batolito de la Costa, es un complejo de diferentes rocas intrusivas, cuya composición varía de gabro a granito potásico, sus afloramientos constituyen una faja paralela a la costa y a una distancia de ella que oscila entre 5 y 20 km (Cobbing, 1973). El batolito de la Costa se encuentra dividido en Super unidades, debido a su edad, área espacial y mineralogía de las rocas. En el área de estudio podemos apreciar:

○ Súper Unidad Paccho

Este complejo ocupa la mitad oriental del batolito costero y está localizado frente al complejo Santa Rosa, teniendo una extensión similar. En el área de estudio es atravesado por el valle del río Chancay. Litológicamente, la variedad que se presenta con más frecuencia es de tonalitas a horblenda de grano medio y de composición relativamente uniforme.

○ Súper Unidad Lachay

Esta unidad lo constituye un cuerpo intrusivo de adamelita y monzogranito emplazados dentro de la Super Unidad Santa Rosa. Una característica importante es la presencia de un diaclasamiento vertical definido y de poco a medianamente separado; además la roca se presenta bastante alterada.

Depósitos cuaternarios

○ Depósito proluvial (Q-pl)

Depósitos conformados por la acumulación de los flujos de detritos que han sido depositados principalmente en la quebrada Lumbra, así como también en las zonas bajas de los afloramientos del Batolito de la costa. Estos depósitos se encuentran conformados por grandes bloques, bolones, gravas, arenas y finos. Los cuales se han depositado de manera violenta ya que son eventuales. Los depósitos proluviales llegan hasta el centro poblados San Francisco de Lumbra, siendo un peligro importante para la seguridad de la población.

○ Depósito aluvial (Q-al)

Son aquellos depósitos ubicados en la parte superior de los depósitos fluviales, se pueden observar las zonas agrícolas intermedias, se encuentran conformados por gravas, arenas, finos y se puede apreciar poca presencia de bloques en el área. Estos materiales han sido transportados por la corriente del río Rímac, depositándose en distintos momentos donde el caudal ha podido ser turbulento o moderado, obteniendo estratos diferenciados según la dinámica fluvial. Estos depósitos presentan una matriz arenosa, con una permeabilidad alta.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Figura 4: Se observa el depósito proluvial conformado por bloques de gran tamaño, tanto en su base como en la zona superior, así como también conformado por bolones, gravas, contenidos en una matriz areno limosa.



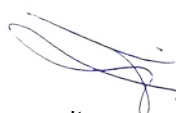
Fuente: INGEMMET, 2022. *Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbra, centro poblado San Francisco de Lumbra*, Informe Técnico N° A7266.

- **Depósito fluvial (Q-fl)**

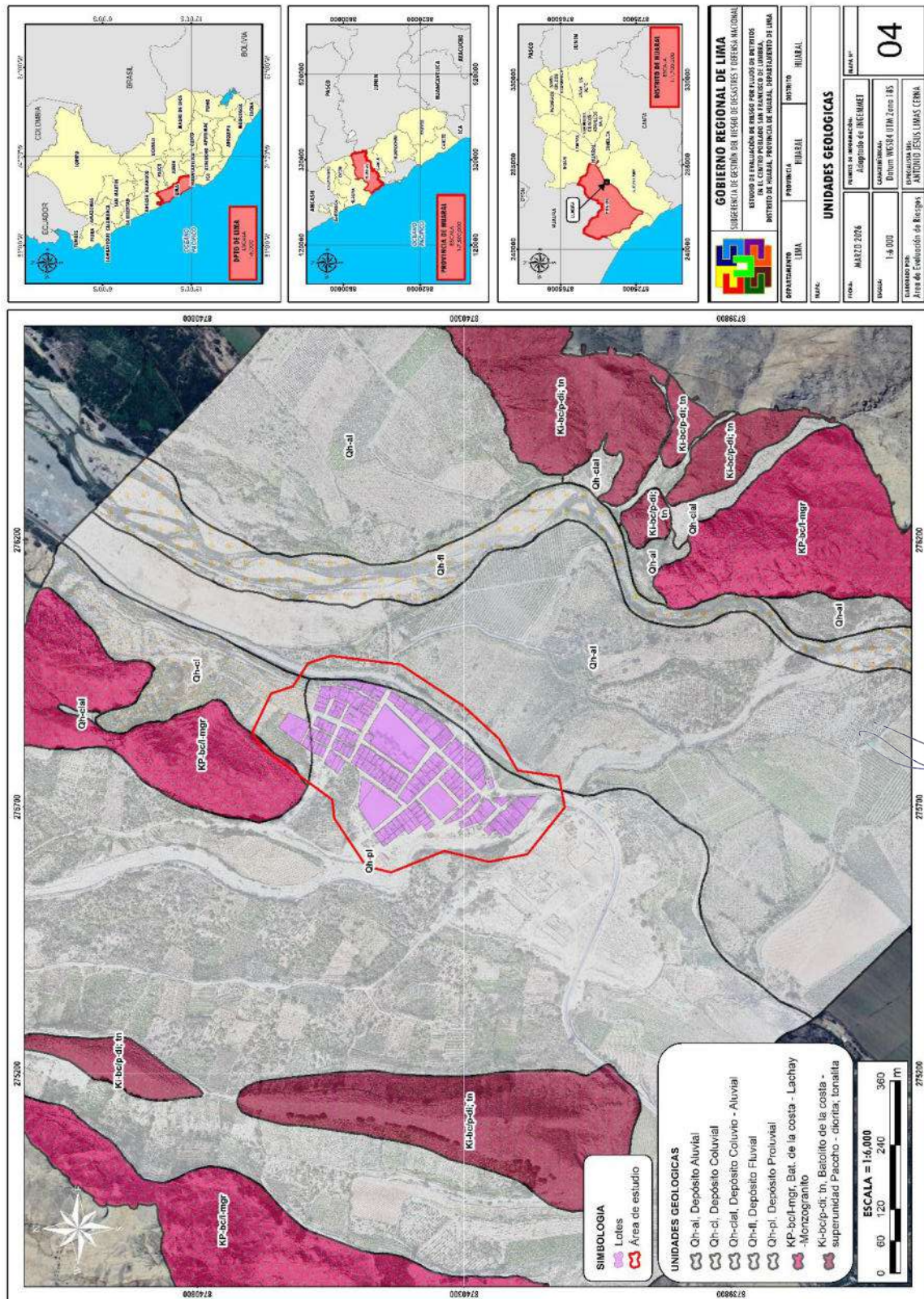
Depósitos conformados por material transportado por el río Chancay desde las zonas altas (aguas arriba). Estos depósitos están influenciados por el comportamiento del caudal del río. Los materiales que conforman el depósito fluvial son bloques, gravas, arenas de finas a gruesas y finos, en menor proporción. Los materiales son de naturaleza polimíctica, de forma subangulosa a subredondeada, con una coloración variada en diversos tonos de gris.

- **Depósitos Coluvio - Aluviales (Q- Co/Al)**

Los depósitos coluvio-aluviales se generan por la interacción entre el desprendimiento gravitacional y el transporte por corrientes de agua. Este tipo de depósitos es común en áreas de fuertes pendientes, como en valles intermontañosos, donde ocurren derrumbes y la acción de arroyos transporta los materiales hacia zonas más bajas. Los materiales presentes en la zona son heterogéneos, compuestos por bloques mayores a 0.30 m, llegando hasta los 2 m, gravas medias a gruesas, y arenas finas a gruesas. Se observa que los depósitos coluvio-aluviales presentan una estabilidad baja, lo que los hace susceptibles a movilización bajo condiciones de saturación.


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 4: Unidades Geológicas



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.5.2. GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, el centro poblado de San Francisco de Lumbra se localiza principalmente sobre la unidad geomorfológica de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at). El área de estudio se ubica sobre zonas con un predominio de pendientes suaves ($0^\circ - 5^\circ$) a medias ($5^\circ - 15^\circ$).

En los alrededores, se han identificado Montañas en rocas intrusivas (RM-ri), colina o lomadas en roca intrusiva (RCL-ri), vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at), terraza aluvial (T - al), vertiente coluvial de detritos (V - d), llanura o planicie inundable (PI-i). Las colinas o lomadas en roca intrusiva presentan principalmente pendientes muy fuertes ($25^\circ - 45^\circ$), mientras que el piedemonte aluvio-torrencial y planicies presentan pendientes suaves ($0^\circ - 5^\circ$) a medias ($5^\circ - 15^\circ$).

De acuerdo a la información obtenida de la cartografía Nacional de Sistema de Información Geológico y Catastral Minero "GEOCATMIN", en el ámbito de estudio se han identificado las siguientes unidades geomorfológicas:

- **Montaña en roca intrusiva (M-ri):**

Geoforma de roca intrusiva dentro del Batolito de la Costa, el cual cubre zonas aisladas de nuestra área de estudio, presenta pendientes fuertes a muy fuertes, las partes altas son disectadas por una red de drenaje dendrítica, asimismo se encuentra constantemente erosionado por las lluvias, desde un punto de vista geodinámico tenemos caída de rocas, derrumbes los cuales posteriormente van alimentar a un flujo de detritos en la quebrada Lumbra.

Figura 5: Vista de la geoforma Montaña en roca intrusiva, presentan pendientes de ($15^\circ - 45^\circ$), además se puede observar que las geoformas (RM-ri) siendo disectadas por la quebrada Lumbra.



Fuente: INGEMMET, 2022. Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbra, centro poblado San Francisco de Lumbra, Informe Técnico N° A7266.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

- **Colina o lomadas en roca intrusiva (RCL-ri):**

Formados por roca intrusiva del Batolito de la Costa, las cuales son de menor altura que las Montañas de roca intrusiva, con pendiente mas suaves y con perfiles suavizados. Estas formaciones se encuentran de manera aislada en nuestra área de estudio, cercano a la vertiente aluvio torrencial, se distingue del paisaje debido a la durabilidad de la roca.

Figura 6: Se puede observar la Colina o lomadas en roca intrusiva en la zona del medio, mientras que en las partes altas se observa las Montañas de roca intrusiva.



Fuente: INGEMMET, 2022. Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbra, centro poblado San Francisco de Lumbra, Informe Técnico N° A7266.

- **Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial (P-at):**

La vertiente o piedemonte aluvio-torrencial es la zona situada entre las pendientes de las montañas y las áreas más bajas, pertenecientes a las terrazas aluviales. En estas regiones, los sedimentos aluviales y torrenciales (arrastrados por corrientes de agua y flujos de lluvia intensos) se acumulan a medida que el agua de las lluvias transporta materiales como bloques de gran dimensión, gravas, arenas y limos hacia las zonas bajas. Estas áreas son más planas en comparación con las montañas, pero su terreno es inestable, ya que los flujos torrenciales pueden causar deslizamientos y movilización de materiales hacia las quebradas.

- **Terraza Aluviales (T-al):**

Las terrazas aluviales son formaciones planas o ligeramente inclinadas que se encuentran a lo largo del río Chancay, donde se depositan sedimentos aluviales (como arena, grava y limo) por acción de las corrientes fluviales. Estas terrazas, que se elevan por encima del nivel del río, son producto de la erosión y sedimentación a lo largo del tiempo, creando capas sucesivas de sedimentos. Su localización en las zonas fluviales las convierte en suelo fértil, ideal para la agricultura, ya que los sedimentos finos depositados por el agua son ricos en nutrientes.


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

- **Vertientes Coluviales de detritos (V-d):**

Formados por materiales sueltos originados por erosión y meteorización de las rocas perteneciente a las Montañas de roca intrusiva, estos materiales son trasladados por gravedad desde las laderas de las montañas y acumuladas en zonas de pendientes mas bajas, formando un terreno inestable y poco consolidado. Esta acumulación de materiales puede ser fácilmente desplazados por lluvias intensas, alimentando el flujo de detritos en la zona.

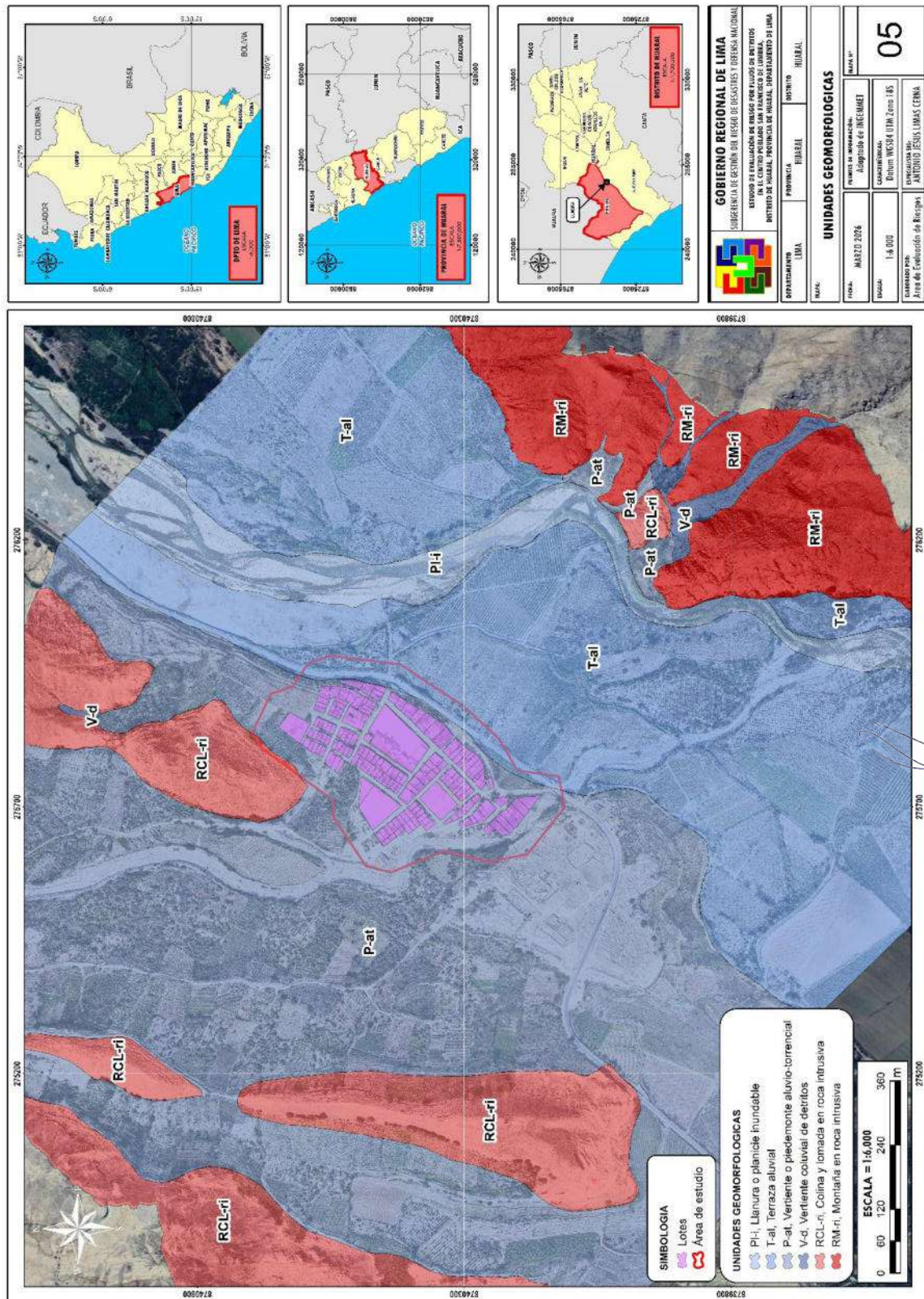
- **Llanuras o planicies inundables (PI-i):**

Son las áreas planas situadas cerca al rio Chancay, los cuales se inundan regularmente durante las crecidas, estas áreas reciben depósitos de sedimentos granulares y finos; los cuales han sido transportados y depositados por las corrientes de agua durante las inundaciones. Estas áreas son vulnerables a inundaciones periódicas que pueden afectar infraestructura o actividad humana.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 5: Unidades Geomorfológicas



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.5.3. PENDIENTE

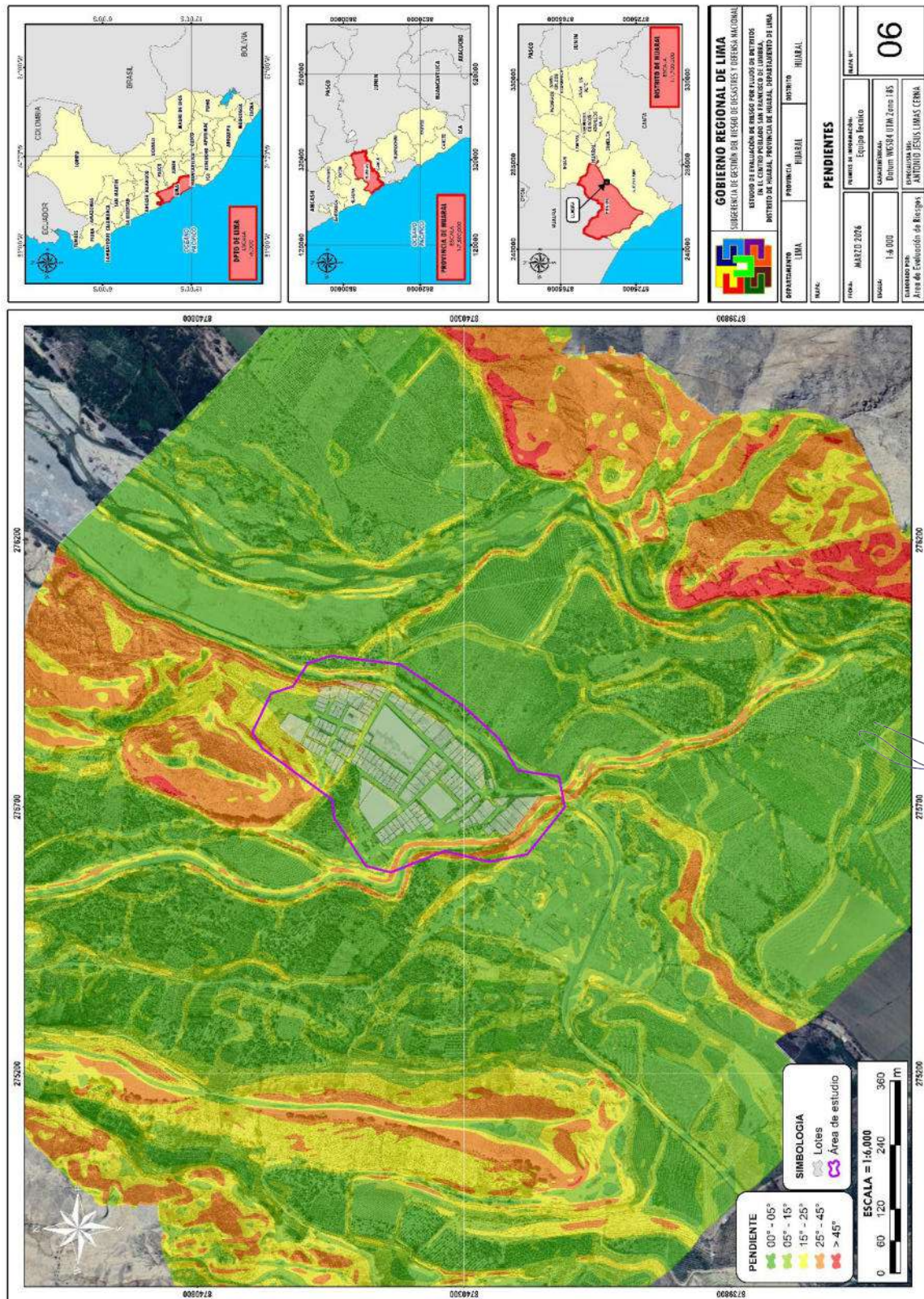
Para determinar la pendiente del terreno, se trabajó con un Modelo Digital de Elevación (DEM), obtenidas a través del procesamiento fotogramétrico de la data obtenida de un vuelo Drone, así como de la validación in situ realizada en campo.

Tabla 18: Descripción de la pendiente

Pendiente	Rango	Descripción
0° - 5°	Pendiente llana a suave	Áreas de terreno que se extienden, y predomina predominantemente, sobre las unidades geomorfológicas de lecho actual, llanura o planicie inundable y terraza aluvial. Corresponde al 47.43%% del área estudio.
5° - 15°	Pendiente moderada	Áreas de terreno que se extienden, aunque no predomina sobre el área de estudio, es una superficie amplia en gran parte de las unidades geomorfológicas de lecho actual, llanura o planicie aluvial y terraza aluvial y la parte baja de la vertiente o piedemonte aluvio-torrencial. Corresponde al 24.08%% del área de estudio.
15° - 25°	Pendiente fuerte	Áreas de terreno que se extienden sobre la parte media de la unidad geomorfológica de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial y también presente en la terraza aluvial. Corresponde al 13.93% del área de estudio.
25° - 45°	Pendiente muy fuerte o escarpada	Áreas de terreno que se distribuyen en la zona empinada correspondiente a la parte alta de las vertientes o piedemonte aluvio-torrencial. Estas pendientes se presentan también de manera predominante sobre las unidades geomorfológicas de colina y lomada en roca intrusiva y montaña en roca intrusiva. La fuerte inclinación las hace muy susceptibles a fenómenos de erosión y generación de material detrítico por meteorización física, generando así material suelto que pueden ser movilizadas por la gravedad y/o agua hacia zonas con menor pendientes. Corresponde a un 13.06%del área de estudio.
> 45°	Pendiente muy escarpada	Áreas de terreno que se distribuyen en las zonas empinadas correspondiente a las unidades geomorfológicas de colina y lomada en roca intrusiva y montaña en roca intrusiva. La principal contribución de esta clase de terrenos es como agente erosionado que contribuye de material a las zonas bajas. Corresponde a un 1.50 %% del área de estudio.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2020-CENEPREDU

Mapa 6: Pendiente



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El Perú posee 38 tipos climas, según el método de Clasificación Climática de Warren Thornthwaite - SENAMHI (2020), como resultado de la interacción entre los diferentes factores climáticos que lo afectan y su posición geográfica en el trópico, a la cordillera de los andes, la cual configura una fisiografía compleja. Entre los climas de mayor extensión tenemos al árido y templado en la costa, lluvioso y frío en la sierra, y muy lluvioso y cálido en la selva.

A. Clima del distrito de Huaral

De acuerdo con la Clasificación Climática de Warren Thornthwaite, utilizada por el SENAMHI (2020), el distrito de Huaral posee un clima árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año, clasificado como templado (E(d)B').

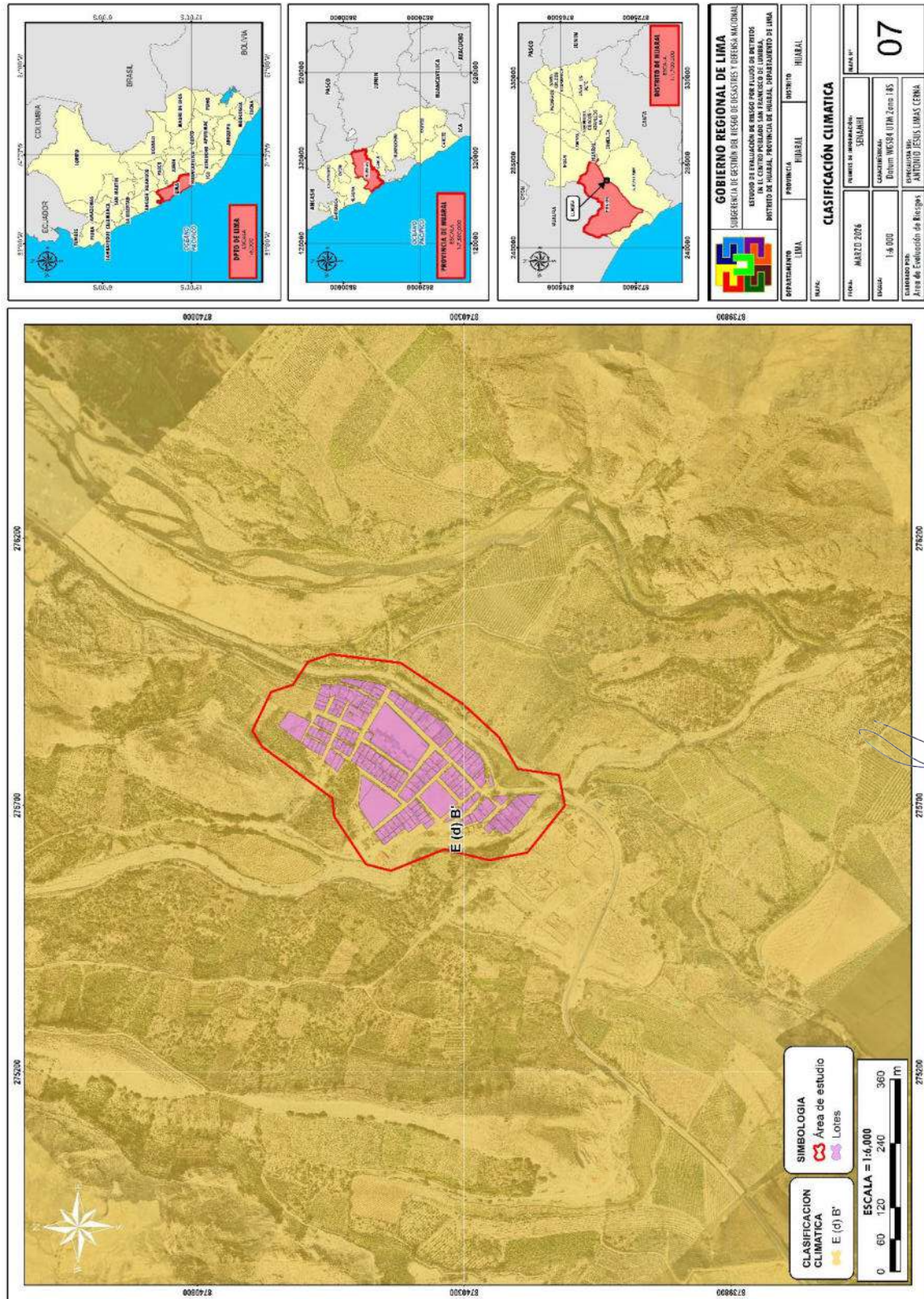
Este tipo climático se caracteriza por temperaturas moderadas y una muy baja pluviosidad anual. La mayor parte del año presenta cielos despejados, baja nubosidad y escasas lluvias, condiciones reguladas por la influencia permanente del Anticiclón del Pacífico Sur.

Estas condiciones están determinadas por la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur, un sistema atmosférico de alta presión que mantiene la estabilidad climática y evita la formación de lluvias intensas. Sin embargo, durante los meses de invierno, se presentan neblinas y lloviznas estacionales, que generan microclimas más húmedos en sectores específicos del distrito, favoreciendo la aparición temporal de ecosistemas de lomas que se desarrollan de forma discontinua a lo largo de la franja costera.

El centro poblado San Francisco de Lumbra se encuentra en una zona desértica semicálida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda. (SENAMHI, 2020)


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CE/NEREDU

Mapa 7: Clasificación climática



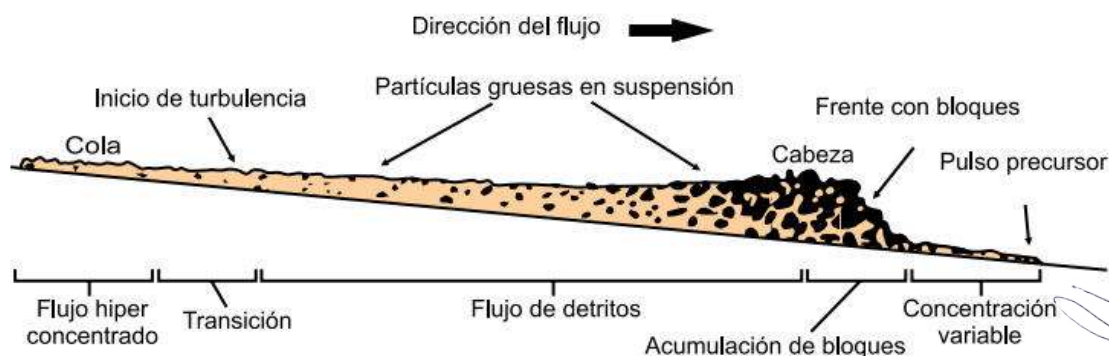
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

B. La precipitación.

Las condiciones climáticas, y en particular la precipitación, desempeñan un papel determinante en la generación de flujos de detritos. La intensidad, duración y frecuencia de las lluvias afectan directamente la saturación del suelo, el contenido de agua en los materiales inconsolidados y la presión de poros, los cuales son elementos que controlan la ocurrencia de estos fenómenos. De igual forma, los periodos de precipitaciones extremas pueden detonar respuestas rápidas en laderas inestables, provocando la movilización repentina de materiales.

Los flujos de detritos normalmente se desencadenan cuando lluvias intensas saturan depósitos inconsolidados (depósitos coluviales, depósitos aluviales, entre otros materiales sueltos), reduciendo la resistencia al corte. Estas masas inestables, al mezclarse con agua, adquieren características altamente fluidas y transportan una combinación densa de sedimentos, rocas y agua a gran velocidad ladera abajo. La pendiente del terreno, la disponibilidad de material suelto y el grado de saturación son factores determinantes en el inicio y la magnitud del flujo.

Figura 7: Corte esquemático de un flujo de detritos.



Fuente: Proyecto Multinacional Andino (2007).

Por ejemplo, precipitaciones prolongadas sobre cuencas montañosas con suelos fácilmente saturables pueden generar un exceso de escorrentía superficial, que moviliza rápidamente los materiales no consolidados. La infiltración del agua provoca un aumento en la presión de poros dentro del depósito y reduce significativamente la cohesión y fricción interna del material, facilitando la fluidez del conjunto (Iverson, 1997).

Una vez iniciado, el flujo de detritos puede incorporar más material del cauce o ladera, incrementando su volumen y poder destructivo. Este tipo de fenómeno es altamente dependiente de las condiciones hidrometeorológicas, por lo que las lluvias extremas o anomalías en la distribución estacional de las precipitaciones representan factores de alto riesgo para su ocurrencia.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Figura 8: Esquema de la generación de un flujo de detritos y transporte de sedimentos.



Fuente: Akbar et al. (2025)

a) **Estación meteorológica más cercana al área de estudio:** En el estudio realizado por INGEMMET, se efectuaron modelos de simulación en la quebrada para tiempos de retorno de 50 y 100 años, de la cual se estima una probabilidad de activación de la quebrada con caudales máximos de 16.6 m³/s y 24.4 m³/s, el cual generaría un flujo de detritos con tirantes máximos de 4.8 m y velocidades máximas de 3.3 m/s en el cauce de la quebrada; llegando a la zona urbana con tirantes máximos de 0.6 m a 1.1 m y velocidades entre 0.7 a 0.4 m/s. Nuñez, M. y Sosa, N. (2022).

Para el desarrollo de dichas simulaciones se utilizó información proveniente de la estación meteorológica Huayan, por ser la más cercana al ámbito de estudio y contar con registros históricos disponibles. Los datos registrados en esta estación permitieron caracterizar adecuadamente el comportamiento de las precipitaciones en el área de estudio.

Figura 9: Ubicación de la estación meteorológica.



Fuente: SENAMHI – Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional. Plataforma de descargas de datos históricos, <https://www.senamhi.gob.pe>

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

b) Datos históricos de precipitación: Con el propósito de analizar la variabilidad de las precipitaciones extremas en el área de estudio, se utilizaron los valores de precipitación máxima en 24 horas correspondientes al periodo histórico 1963–2014. Estos datos fueron extraídos directamente de la página del SENAMHI, específicamente de los registros de la estación Huayan.

Tabla 19: Resumen de los registros históricos de precipitación máxima en 24 horas de la estación Huayan

Año	mm/24h	Año	mm/24h	Año	mm/24h
1963	1.2	1981	3	1999	5.2
1964	1.9	1982	1.8	2000	1.8
1965	2	1983	2.6	2001	4.8
1966	15.8	1984	3.5	2002	36.7
1967	5.1	1985	0	2003	1.4
1968	1	1986	5.8	2004	0.9
1969	2.2	1987	4	2005	1.1
1970	14	1988	4.2	2006	0.9
1971	10.8	1989	10	2007	1.5
1972	6	1990	5.4	2008	1.7
1973	3	1991	0.6	2009	2.8
1974	4	1992	0.9	2010	1
1975	3.6	1993	1	2011	2.4
1976	3	1994	0.5	2012	3.5
1977	2	1995	1.3	2013	2.6
1978	1.6	1996	6.8	2014	3.3
1979	11.9	1997	2		
1980	0.6	1998	4.8		

Fuente: Senamhi

c) Umbrales y precipitaciones absolutas: Los umbrales de precipitación determinados para la estación Huayan, permiten clasificar la intensidad de los eventos pluviométricos en la zona de estudio.

Estos valores fueron obtenidos del documento “Umbrales y precipitaciones absolutas de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI”, que aplica la metodología establecida en la Nota Técnica N° 001-SENAMHI-DGM-2014, titulada “Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos” (Alfaro et al., 2014).

Dicha metodología utiliza datos diarios de precipitación con control de calidad básico realizados por la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, considerando el periodo base 1964–2014.

Tabla 20: Umbrales y precipitaciones absolutas- Estación Huayan

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales calculados para la Estación : Huayan
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 6,0 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	2,0 mm < RR ≤ 6,0 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	1,2 mm < RR ≤ 2,0 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	0,6 mm < RR ≤ 1,2 mm

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) – Umbrales y precipitaciones absolutas.

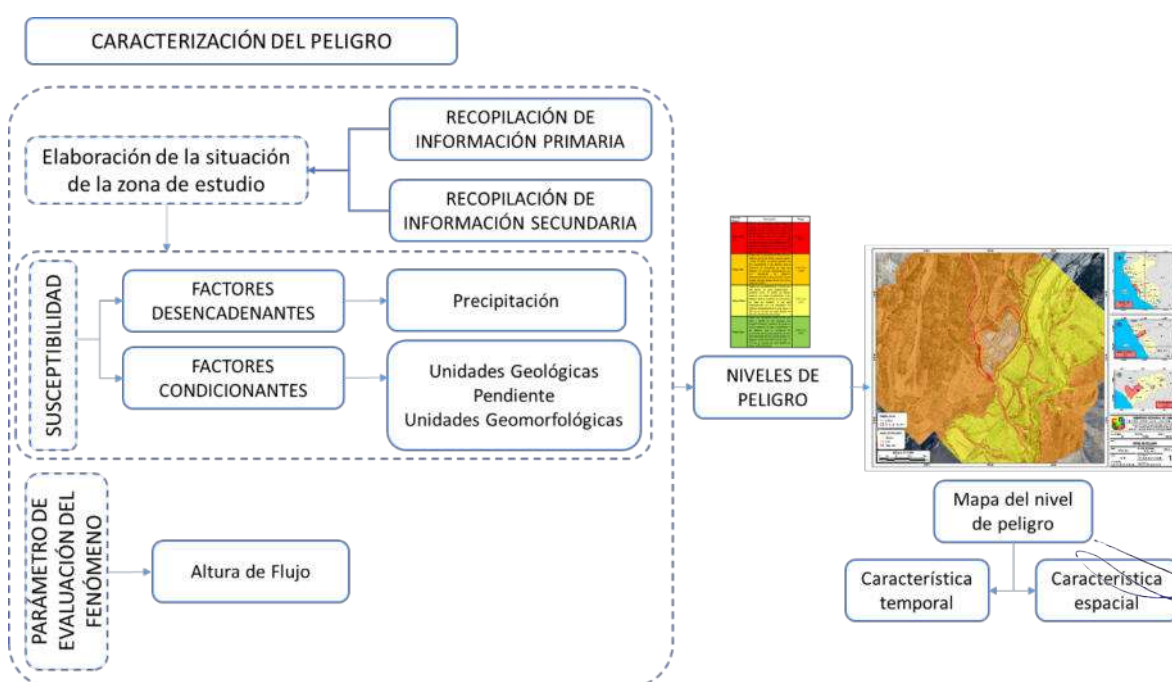
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CE/NEREDU

CAPITULO III – DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA

Para determinar los niveles de peligro por flujo de detritos en el centro poblado San Francisco de Lumbra, provincia de Huaral, departamento de Lima, se utilizará la metodología propuesta por CENEPRED en el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 02”.

Gráfico 16: Metodología para determinar el Nivel de Peligrosidad



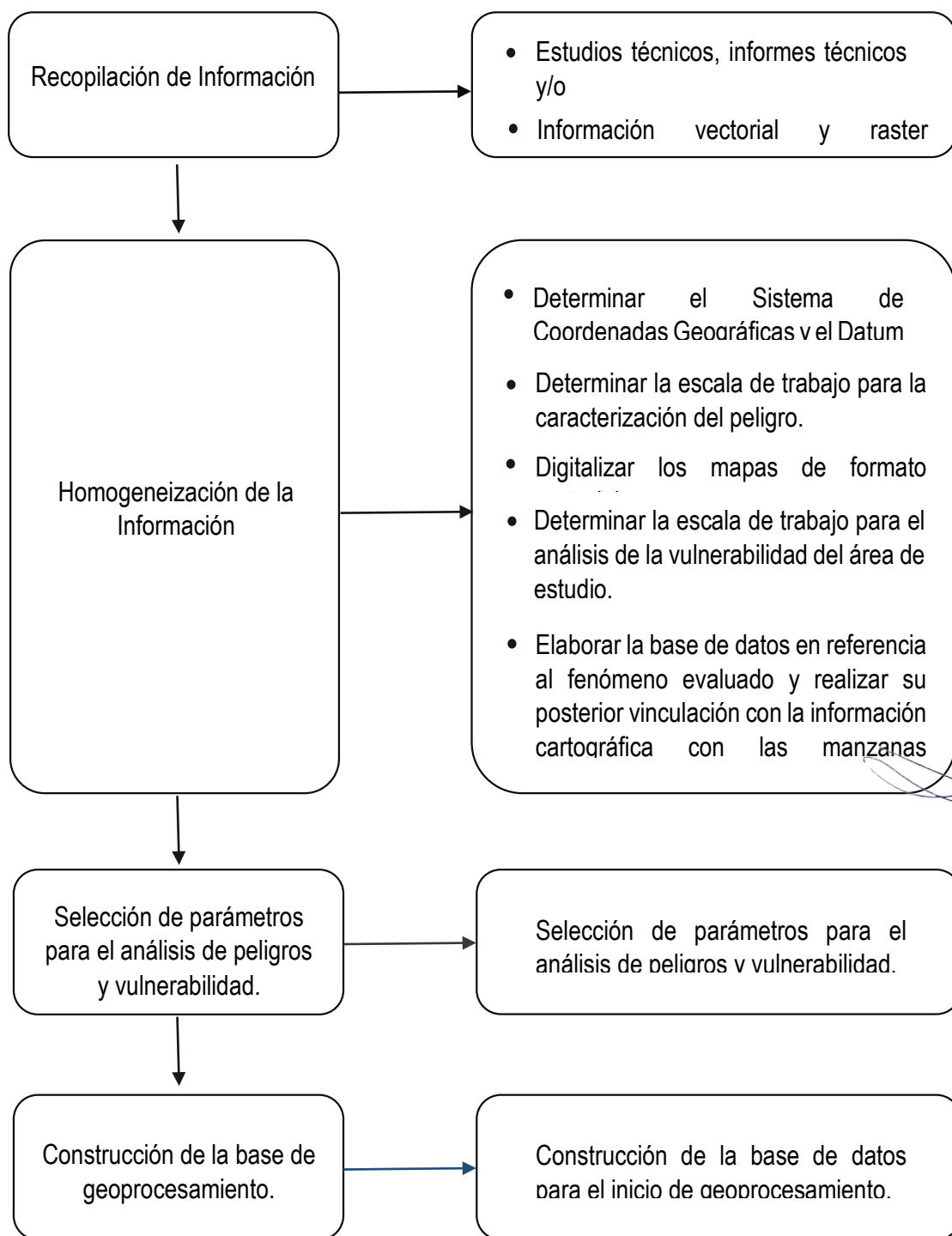
Fuente: Equipo Técnico en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED (2da versión)

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Para la presente evaluación de peligros se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET, IGP, CISMID, SENAMHI, INEI, información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, estudio de tipo de suelos, además de información primaria en base al trabajo de campo realizado.

Gráfico 17: Flujograma general de procesos de análisis de información



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fuente: Equipo Técnico

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El Centro Poblado San Francisco de Lumbra, ubicado en el distrito de Huaral, presenta una alta susceptibilidad a la ocurrencia de flujos de detritos (huaicos), debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas que caracterizan a la quebrada Lumbra, su principal eje de drenaje y transporte de materiales.

La zona se encuentra conformada por depósitos cuaternarios no consolidados, resultado de procesos erosivos pluviales y eólicos, los cuales se acumulan en las laderas y en el cauce principal. Estos materiales son fácilmente removibles y constituyen la carga que movilizan los flujos de detritos durante eventos detonantes.

Los flujos de detritos en esta quebrada se desencadenan principalmente por:

- Condiciones hidrometeorológicas extremas, como lluvias intensas y de larga duración propias de la temporada de precipitaciones, que saturan los suelos, reducen la cohesión del material y generan inestabilidad.
- Eventos extraordinarios asociados al Fenómeno “El Niño”, que históricamente han producido precipitaciones excepcionales capaces de activar huaicos de gran volumen.

El peligro se caracteriza por movimientos rápidos, de gran volumen, que se desplazan pendiente abajo por efecto de la gravedad, con alta capacidad de erosión lateral y afectación directa sobre viviendas, medios de vida e infraestructura situada en el tramo bajo de la quebrada. El comportamiento dinámico de estos flujos incrementa el riesgo en los puntos críticos, donde la estrechez del cauce favorece desbordes e inundaciones.

El INGEMMET, mediante el Informe Técnico N° A7266 (2022), confirma la presencia de evidencias recientes y antiguas de flujos de detritos, registrando que el evento más significativo ocurrió en el año 2017, afectando viviendas, corrales y áreas de cultivo frutal ubicadas a escasa distancia del cauce principal.

El C.P. San Francisco de Lumbra se encuentra además sobre la desembocadura de una quebrada geodinámicamente activa, con rellenos de material detrítico acumulado por eventos pasados, lo que incrementa la probabilidad de reactivación ante lluvias intensas. Esta condición hace que la quebrada esté sujeta a huaicos excepcionales, cuya recurrencia y magnitud constituyen un peligro significativo para la población asentada en su zona de influencia.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Foto 4: El cauce de la Quebrada Lumbra, resultado de acumulación de sedimentos que han sido erosionados por cursos de agua de gran intensidad en diferentes temporadas.



Foto 5: Identificación del material acumulado en la quebrada Lumbra cerca al centro poblado de Lumbra.



F. H.
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Foto 6: Se observa que una parte del material arrastrado por flujo de detritos fue utilizado para conformar una berma de protección tipo dique a lo largo de la margende la quebrada

. Esta estructura busca reducir el riesgo de desbordes y proteger al centro poblado ante posibles eventos de huaicos o flujos de detritos futuros.

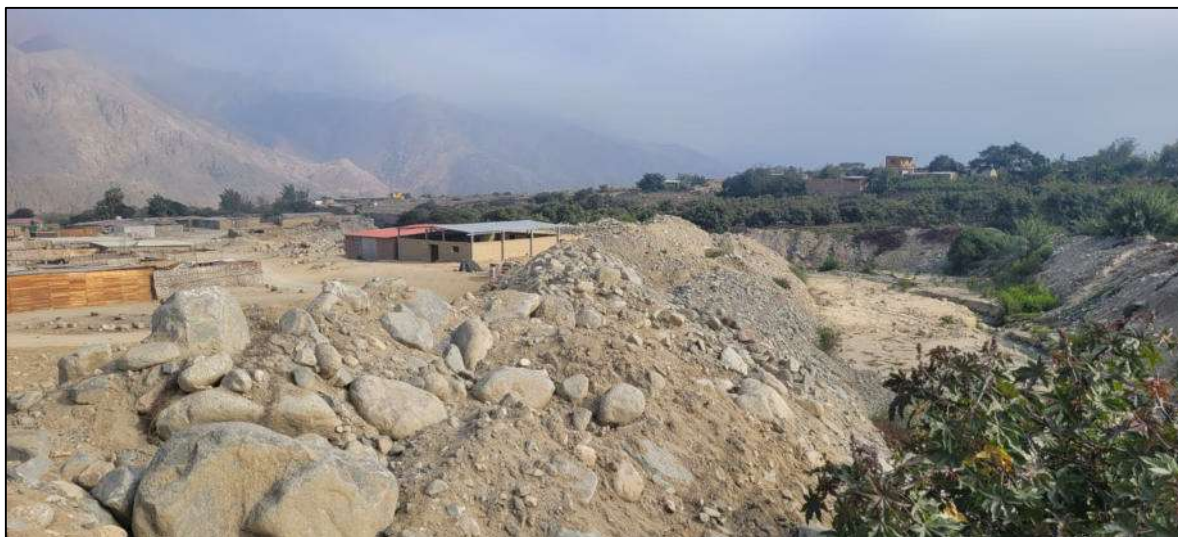
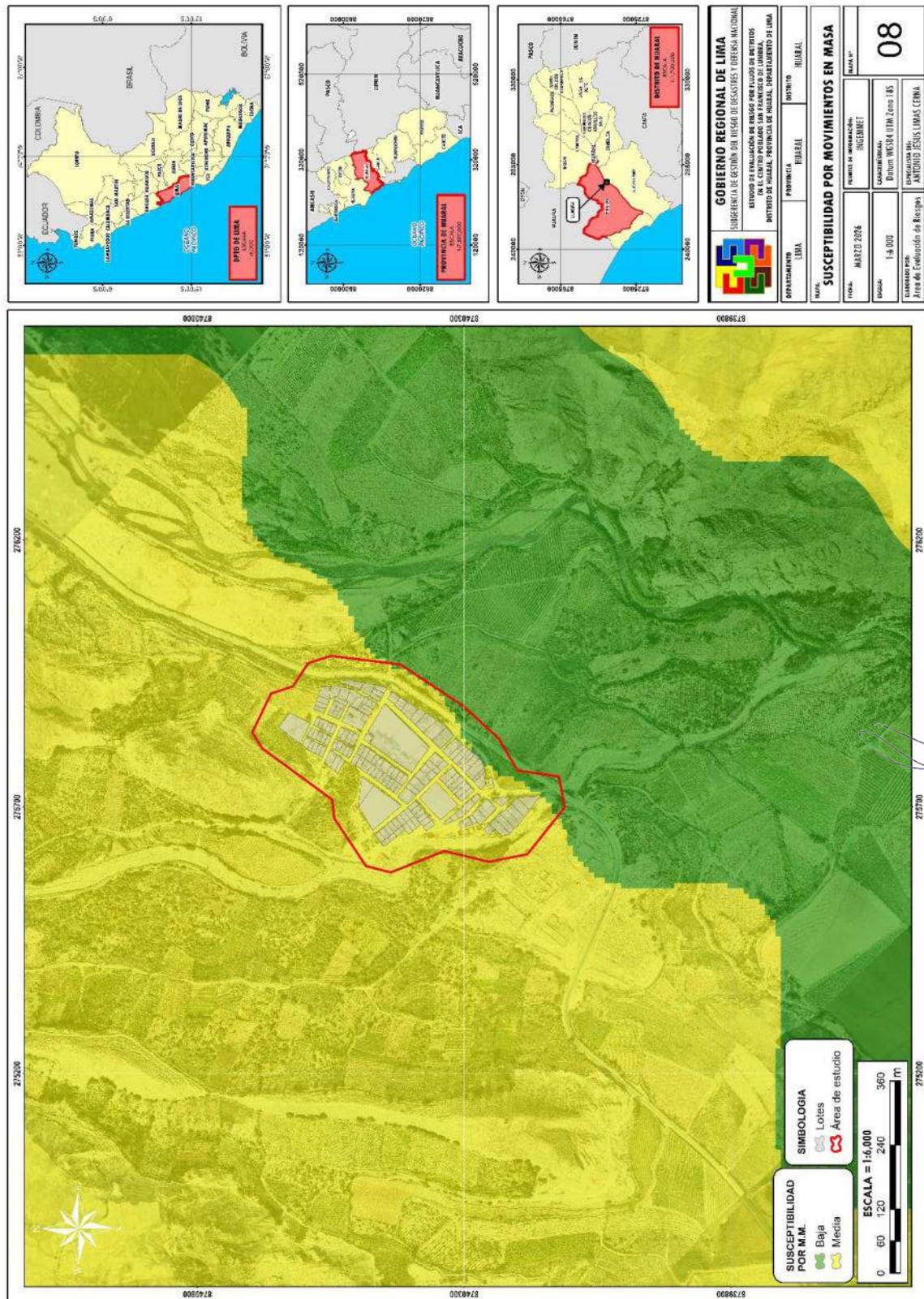


Foto 7: Barrera de rocas de aproximadamente 2 metros de altura diseñada como dique de contención para proteger el centro poblado contra posibles flujos de detritos.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 8: Susceptibilidad por movimientos de masas (INGEMMET)



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREU

3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La ocurrencia de procesos de movimientos en masa es común en las vertientes y valles de la cordillera andina. Estos procesos geodinámicos pueden perdurar en el tiempo y comportarse aparentemente en forma estable. Sin embargo, indicios de carácter geológico y geomorfológico muestran que estos eventos se encuentran en constante movimiento de forma natural, a veces imperceptibles. Estos eventos suelen ser incentivados o detonados por agentes externos de carácter natural como lluvias y sismos o acciones del hombre (antrópico) como puede ser por la modificación de taludes, riego inadecuado, etc. (Zavala, 2008).

Movimientos en masa

Los movimientos en masa se definen como el desplazamiento de suelo, roca o detritos ladera abajo debido a la acción de la gravedad. Este fenómeno natural se ve influenciado por la saturación del suelo, la litología, la pendiente y la vegetación, entre otros factores. El agua juega un rol determinante, pues modifica la estabilidad del terreno y favorece la erosión y la pérdida de resistencia al corte.

De acuerdo con la clasificación de Cruden y Varnes (1996), los movimientos en masa se dividen en los siguientes tipos:

- Caídas (falls)
- Vuelcos (topples)
- Deslizamientos (slides)
- Flujos (flows)
- Propagaciones laterales (lateral spreads)
- Deformaciones gravitacionales profundas de ladera

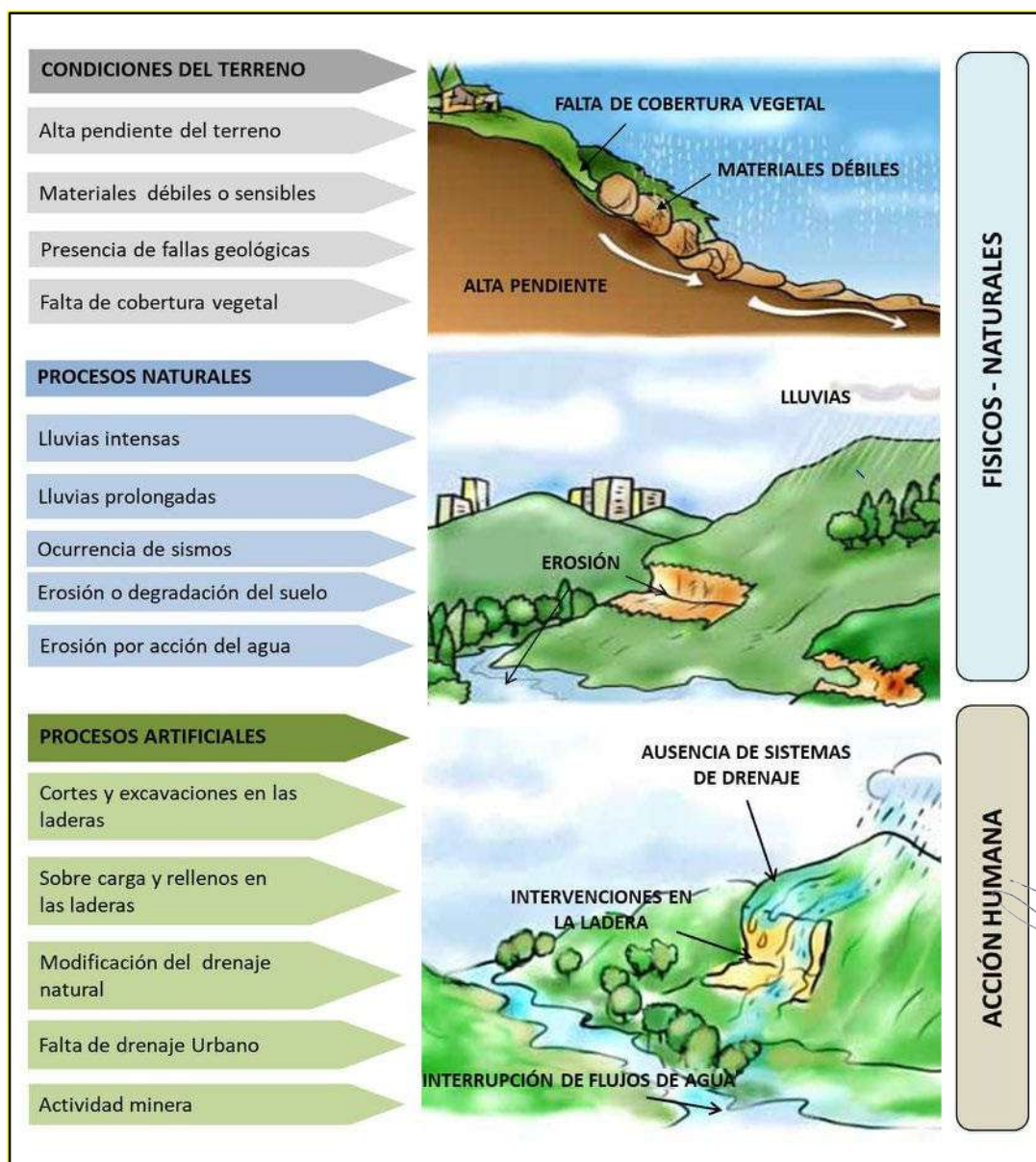
Cada tipo de movimiento se diferencia por la velocidad, volumen movilizado, tipo de material y mecanismo de desplazamiento.

El factor detonante más común es la lluvia (Thilanki, 2018; Polemio, 2000; Ray, 2007). Las precipitaciones intensas o prolongadas provocan infiltración de agua en los suelos, aumentando la presión de poros y reduciendo la cohesión, lo cual origina la pérdida de estabilidad de las laderas (Dahigamuwa, 2017).

En este contexto, la evaluación del peligro en el Centro Poblado San Francisco de Lumbra se centra en el fenómeno de flujo de detritos (huaico), por ser el evento que ha mostrado mayor recurrencia e impacto en la zona.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Figura 10: Factores que propician los movimientos en masa



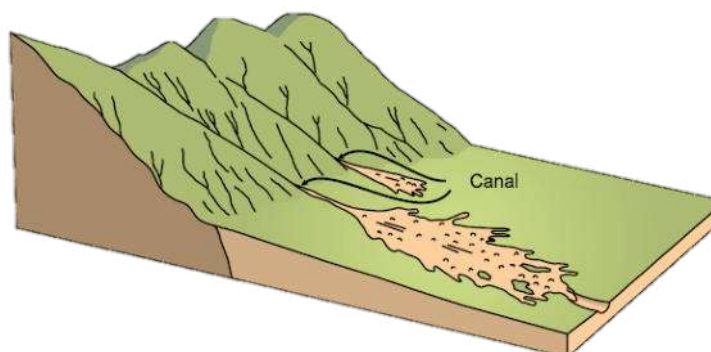
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Flujo de Detritos

Los flujos de detritos son uno de los procesos de remoción en masa más destructivos y recurrentes en las zonas andinas. Consisten en la movilización rápida de una mezcla saturada de agua, suelo, bloques, gravas, arenas y materia orgánica que se desplaza ladera abajo por una quebrada o cauce natural. En el Perú, son conocidos como huaicos.

Estos eventos se originan principalmente por precipitaciones intensas o concentradas en cortos periodos, las cuales saturan los depósitos coluviales y aluviales, reduciendo su resistencia al corte. El material saturado se comporta como un fluido viscoso, capaz de transportar grandes volúmenes de sedimentos a gran velocidad, ocasionando erosión, destrucción de infraestructura y afectación de viviendas ubicadas en los abanicos aluviales o márgenes de quebradas.

Figura 11: Esquema de flujos canalizados.



Fuente: Región Andina: Guía para la Evaluación de Amenazas (2007)

Clasificación del peligro

De acuerdo con la Guía Metodológica para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos (CENEPRED, 2015) y la clasificación de movimientos en masa de Cruden y Varnes (1996), el peligro identificado corresponde a un proceso geodinámico externo del tipo “flujo (flow)”, específicamente un flujo de detritos.

Tabla 21: Tipos de movimientos en masa

TIPO	SUBTIPO
Caidas	Caida de roca (detritos o suelo)
Volcamiento	Volcamiento de roca (bloque)
	Volcamiento flexural de roca o del macizo rocoso
Deslizamiento de roca o suelo	Deslizamiento traslacional, deslizamiento en cuña
	Deslizamiento rotacional
Propagación lateral	Propagación lateral lenta
	Propagación lateral por licuación (rápida)
Flujo	Flujo de detritos
	Crecida de detritos
	Flujo de lodo
	Flujo de tierra
	Flujo de turba
	Avalancha de detritos
	Avalancha de rocas
	Deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación (de arena, limo, detritos, roca fracturada)
Reptación	Reptación de suelos
	Soliflujión, geliflujión (en permafrost)
Deformaciones gravitacionales profundas	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Fuente: Región Andina: Guía para la Evaluación de Amenazas (2007)

3.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición de que un evento suceda u ocurra sobre un determinado ámbito geográfico, en este caso de acuerdo al análisis, para el área geográfica en evaluación, se determinó la susceptibilidad en base a los factores condicionantes (unidades geológicas, unidades geomorfológicas y pendiente del territorio) y el factor desencadenante en este caso umbral de precipitación:

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

Tabla 22: Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Umbral de Precipitación	Unidades Geológicas	Pendiente	Unidades Geomorfológicas

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

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

3.5.1. FACTOR DESENCADENANTE

Precipitación: Es la cantidad de agua que cae desde la atmósfera hasta la superficie terrestre en forma líquida (lluvia) o sólida (granizo, nieve), y constituye una de las principales variables climáticas que afectan la dinámica hidrológica de una cuenca. En el caso de la cuenca San Francisco de Lumbra, la precipitación, especialmente aquella de alta intensidad y corta duración registrada en las partes altas de la cuenca, es el principal factor desencadenante de eventos hidrometeorológicos extremos, como flujos de detritos (huaicos) e inundaciones.

La medición y análisis de las precipitaciones máximas permite estimar los caudales de diseño y evaluar la capacidad del cauce natural para transportar agua y sedimentos, elementos críticos para la caracterización del peligro y la planificación de medidas de defensa ribereña.

Para el presente análisis se consideró los umbrales de precipitaciones de la estación meteorológica Huayan, elaborados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI.

Tabla 23: Factor desencadenante

DESENCADENANTE	Peso Ponderado
Umbral de Precipitación	1.000

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Tabla 24: Matriz de comparación de pares del parámetro umbral de precipitación

UMBRAL DE PRECIPITACIÓN	RR/día > Percentil 99 (RR>6.0mm)	Percentil 95 < RR/día ≤ Percentil 99 (2.0mm<RR≤6.0 mm)	Percentil 90 < RR/día ≤ Percentil 95 (1.2mm<RR≤2.0 mm)	Percentil 75 < RR/día ≤ Percentil 90 (0.6mm<RR≤1.2 mm)	RR/día ≤ Percentil 75 (RR<0.6mm)
RR/día > Percentil 99 (RR>6.0mm)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Percentil 95 < RR/día ≤ Percentil 99 (2.0mm<RR≤6.0mm)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Percentil 90 < RR/día ≤ Percentil 95 (1.2mm<RR≤2.0mm)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Percentil 75 < RR/día ≤ Percentil 90 (0.6mm<RR≤1.2mm)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
RR/día ≤ Percentil 75 (RR<0.6mm)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 25: Matriz de normalización del parámetro umbral de precipitación

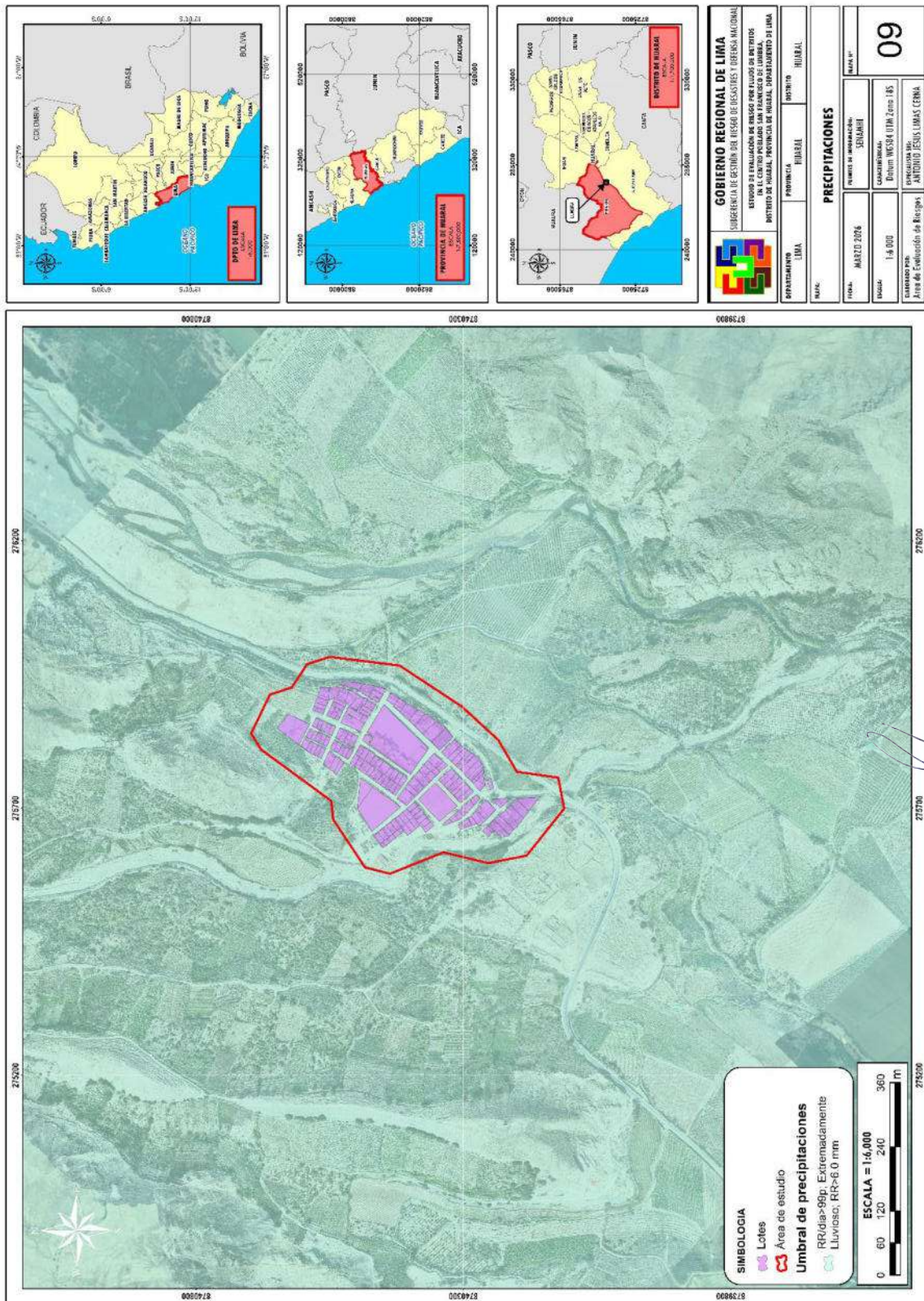
UMBRAL DE PRECIPITACIÓN	RR/día > Percentil 99 (RR>6.0mm)	Percentil 95 < RR/día ≤ Percentil 99 (2.0mm<RR≤6.0mm)	Percentil 90 < RR/día ≤ Percentil 95 (1.2mm<RR≤2.0m m)	Percentil 75 < RR/día ≤ Percentil 90 (0.6mm<RR≤1.2 mm)	RR/día ≤ Percentil 75 (RR<0.6m m)	Vector Priorización
RR/día > Percentil 99 (RR>6.0mm)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Percentil 95 < RR/día ≤ Percentil 99 (2.0mm<RR≤6.0mm)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Percentil 90 < RR/día ≤ Percentil 95 (1.2mm<RR≤2.0mm)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Percentil 75 < RR/día ≤ Percentil 90 (0.6mm<RR≤1.2mm)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
RR/día ≤ Percentil 75 (RR<0.6mm)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 26: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro umbral de precipitación

IC	0.061
RC	0.054

Mapa 9: Precipitaciones



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

3.5.2. FACTORES CONDICIONANTES

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

Tabla 27: Factores condicionantes

CONDICIONANTES	Peso Ponderado
Unidades Geológicas	0.633
Pendiente	0.260
Unidades Geomorfológicas	0.106

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 28: Matriz de comparación de pares de factores condicionantes

CONDICIONANTES	UNIDADES GEOLÓGICAS	PENDIENTES	UNIDADES GEOMORFOLOGICOS
UNIDADES GEOLÓGICAS	1.00	3.00	5.00
PENDIENTES	0.33	1.00	3.00
UNIDADES GEOMORFOLOGICOS	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 29: Matriz de normalización de factores condicionantes

CONDICIONANTES	UNIDADES GEOLÓGICAS	PENDIENTES	UNIDADES GEOMORFOLOGICOS	Vector Priorización
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.652	0.692	0.556	0.633
PENDIENTES	0.217	0.231	0.333	0.260
UNIDADES GEOMORFOLOGICOS	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 30: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para factores condicionantes.

IC	0.019
RC	0.037

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

a) **Parámetro: Unidades Geológicas**

Tabla 31: Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito proluvial	batolito de la costa Lachay / batolito de la costa super unidad paccho	Depósitos coluvio-aluvial / depósito coluvial	Depósito aluvial	Depósito fluvial
Depósito proluvial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
batolito de la costa Lachay / batolito de la costa super unidad paccho	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos coluvio-aluvial / depósito coluvial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósito aluvial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Depósito fluvial	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 32: Matriz de normalización del parámetro de unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito proluvial	batolito de la costa Lachay / batolito de la costa super unidad paccho	Depósitos coluvio-aluvial / depósito coluvial	Depósito aluvial	Depósito fluvial	Vector Priorización
Depósito proluvial	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
batolito de la costa Lachay / batolito de la costa super unidad paccho	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
Depósitos coluvio-aluvial / depósito coluvial	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
Depósito aluvial	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
Depósito fluvial	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 33: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de unidades geológicas.

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Pendiente

Tabla 34: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.

PENDIENTES	0° a 5°	Entre 5° - 15°	Entre 15° - 25°	Entre 25° - 45°	Mayor a 45°
0° a 5°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Entre 5° - 15°	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 15° - 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 25° - 45°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 45°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 35: Matriz de normalización del parámetro pendiente

PENDIENTES	Entre 5° - 15°	Entre 15° - 25°	Entre 25° - 45°	Mayor a 45°	0° a 5°	Vector Priorización
Entre 5° - 15°	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Entre 15° - 25°	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Entre 25° - 45°	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Mayor a 45°	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
0° a 5°	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 36: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente.

IC	0.047
RC	0.043

c) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Tabla 37: Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial / montaña de roca intrusiva	Colina y lomada de roca intrusiva	Vertiente coluvial de detritos	Terraza aluvial	Llanura o planicie inundable
Vertiente o piedemonte aluvio torrencial / montaña de roca intrusiva	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Colina y lomada de roca intrusiva	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Vertiente coluvial de detritos	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Terraza aluvial	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Llanura o planicie inundable	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.92	6.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 38: Matriz de normalización del parámetro de unidades geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial / montaña de roca intrusiva	Colina y lomada de roca intrusiva	Vertiente coluvial de detritos	Terraza aluvial	Llanura o planicie inundable	Vector Priorización
Vertiente o piedemonte aluvio torrencial / montaña de roca intrusiva	0.46	0.51	0.46	0.38	0.32	0.425
Colina y lomada de roca intrusiva	0.23	0.26	0.31	0.30	0.27	0.273
Vertiente coluvial de detritos	0.15	0.13	0.15	0.23	0.23	0.177
Terraza aluvial	0.09	0.06	0.05	0.08	0.14	0.084
Llanura o planicie inundable	0.07	0.04	0.03	0.03	0.05	0.042

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 39: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de unidades geomorfológicas.

IC	0.034
RC	0.031

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 40: Matriz de peligro

FACTORES CONDICIONANTES (FC) 0.70						FACTOR DESENCADENANTE (FD) 0.30					
UNIDADES GEOLÓGICAS		PENDIENTES		UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		VALOR	PESO	PRECIPITACIÓN		VALOR	PESO
Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (2)	Pdesc	Ppar (3)			Pdesc	Ppar (4)		
0.503	0.633	0.474	0.260	0.425	0.106	0.487	0.70	0.503	1.000	0.503	0.30
0.260	0.633	0.286	0.260	0.273	0.106	0.268	0.70	0.260	1.000	0.260	0.30
0.134	0.633	0.136	0.260	0.177	0.106	0.139	0.70	0.134	1.000	0.134	0.30
0.068	0.633	0.069	0.260	0.084	0.106	0.070	0.70	0.068	1.000	0.068	0.30
0.035	0.633	0.035	0.260	0.042	0.106	0.036	0.70	0.035	1.000	0.035	0.30

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 41: Matriz de susceptibilidad

FACTORES CONDICIONANTES (FC) 0.70		FACTOR DESENCADENANTE (FD) 0.30		SUSCEPTIBILIDAD (S) 0.30	
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO
0.487	0.70	0.503	0.30	0.492	0.30
0.268	0.70	0.260	0.30	0.266	0.30
0.139	0.70	0.134	0.30	0.138	0.30
0.070	0.70	0.068	0.30	0.069	0.30
0.036	0.70	0.035	0.30	0.035	0.30

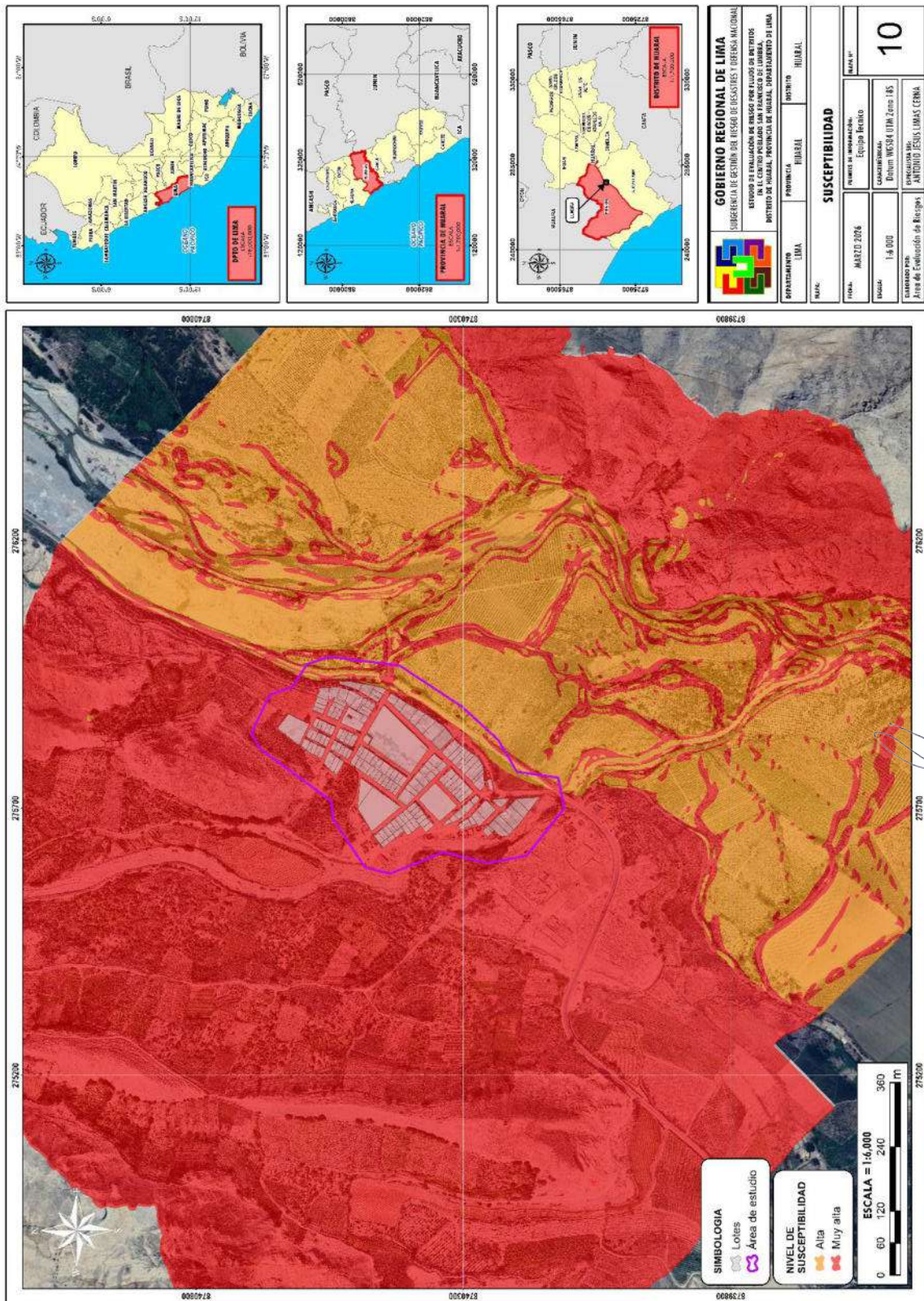
Fuente: Equipo Técnico

Tabla 42: Susceptibilidad

Niveles de Susceptibilidad			Niveles de susceptibilidad
0.266	$\leq S \leq$	0.492	MUY ALTO
0.138	$\leq S <$	0.266	ALTO
0.069	$\leq S <$	0.138	MEDIO
0.035	$\leq S <$	0.069	BAJO

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 10: Susceptibilidad



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

3.6. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

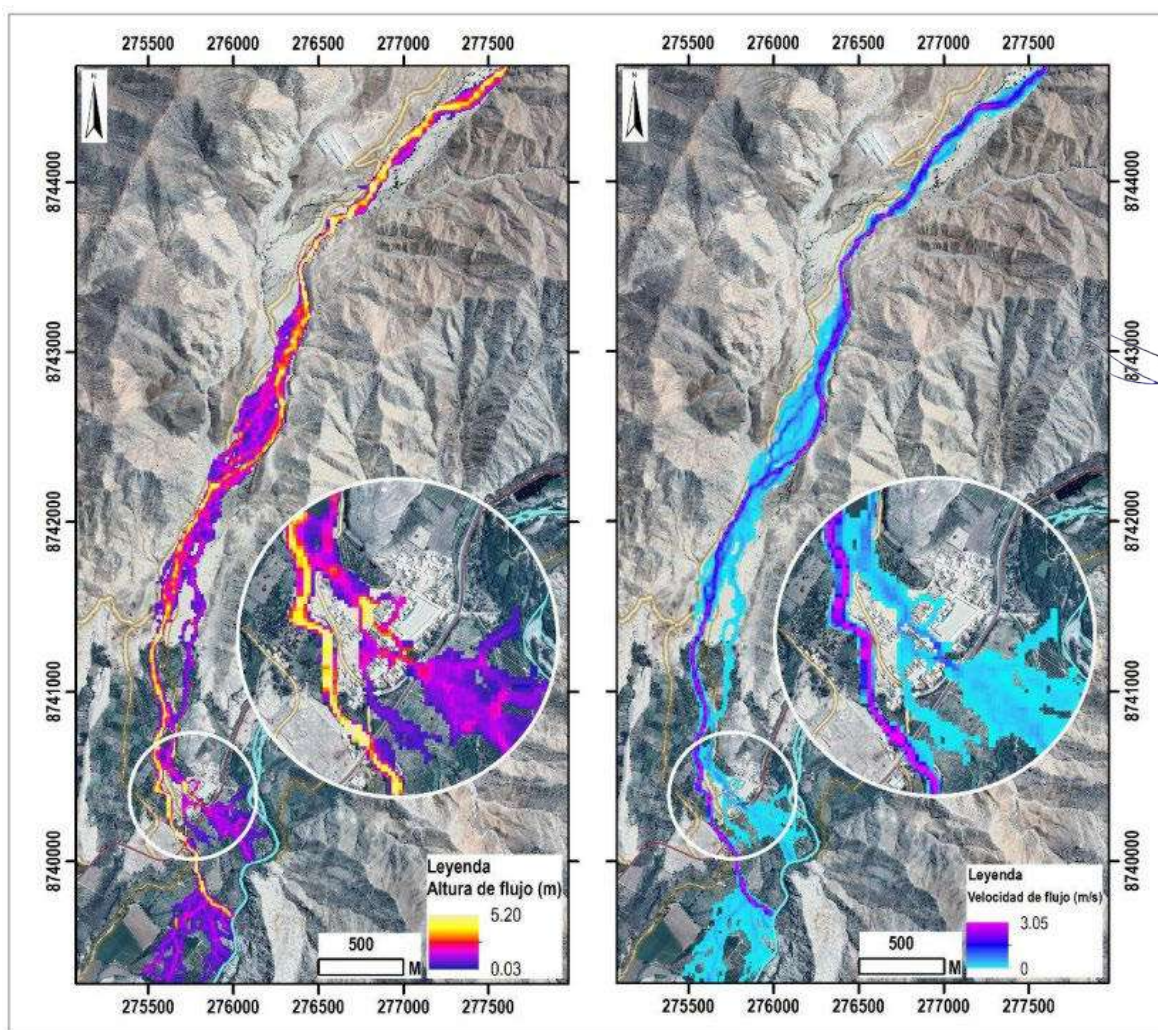
Para el presente informe, se ha considerado como parámetro de evaluación la altura de flujo, con el objetivo de estimar el nivel de afectación ante posibles eventos extremos en la zona de estudio.

La determinación de este parámetro se sustenta en el Informe Técnico N.º A7266 (2022) del INGEMMET, titulado “Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbra, centro poblado San Francisco de Lumbra”.

En dicho informe se realizó el modelamiento hidrológico de la quebrada Lumbra, utilizando información meteorológica proveniente de la estación Huayan. A partir de ello, se calcularon los parámetros físicos e hidrológicos de la quebrada, necesarios para la estimación del caudal de diseño.

Para el análisis, se consideraron las precipitaciones máximas en 24 horas, a partir de las cuales se estimaron los caudales de diseño correspondientes a periodos de retorno de 50 y 100 años.

Figura 12: simulación de la altura de flujo



Fuente: INGEMMET, 2022. *Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbra, centro poblado San Francisco de Lumbra*, Informe Técnico N° A7266.

Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico siendo los siguientes:

Tabla 43: Matriz de comparación de pares del parámetro altura de flujo

ALTURA DE FLUJO	Alta (> 3 m)	Media (2 - 3 m)	Baja (1 - 2 m)	Muy baja (< 1 m)	Nula
Alta (> 3 m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Media (2 - 3 m)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Baja (1 - 2 m)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Muy baja (< 1 m)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Nula	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 44: Matriz de normalización del parámetro altura de flujo

ALTURA DE FLUJO	Alta (> 3 m)	Media (2 - 3 m)	Baja (1 - 2 m)	Muy baja (< 1 m)	Nula	Vector Priorización
Alta (> 3 m)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Media (2 - 3 m)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Baja (1 - 2 m)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Muy baja (< 1 m)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Nula	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

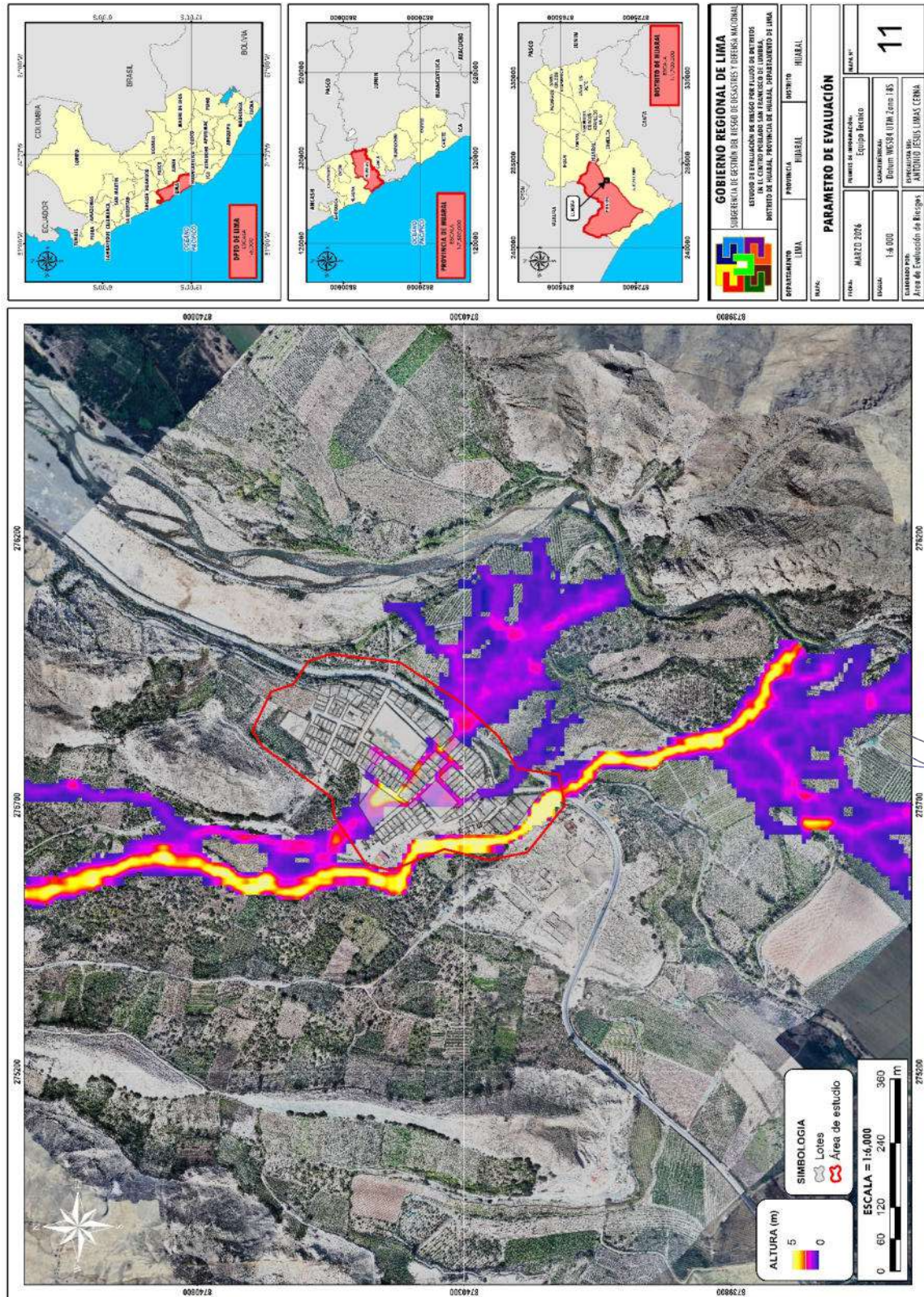
Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDJ

Tabla 45: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro altura de flujo

IC	0.061
RC	0.054

Mapa 11: Parámetro de evaluación



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de San Francisco de Lumbra se encuentran los elementos expuestos susceptibles (Población y viviendas) y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles ubicados en la zona de estudio, del centro poblado San Francisco de Lumbra.

a. Población

La población que reside de manera permanente en el centro poblado San Francisco de Lumbra asciende a 274 habitantes, los cuales son considerados como elementos expuestos susceptibles ante la ocurrencia de flujos de detritos.

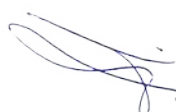
b. Vivienda

El área de influencia del centro poblado San Francisco de Lumbra, cuenta con 130 elementos expuesto del sector vivienda la mayoría de las viviendas son casas independientes.

c. Equipamiento Urbano

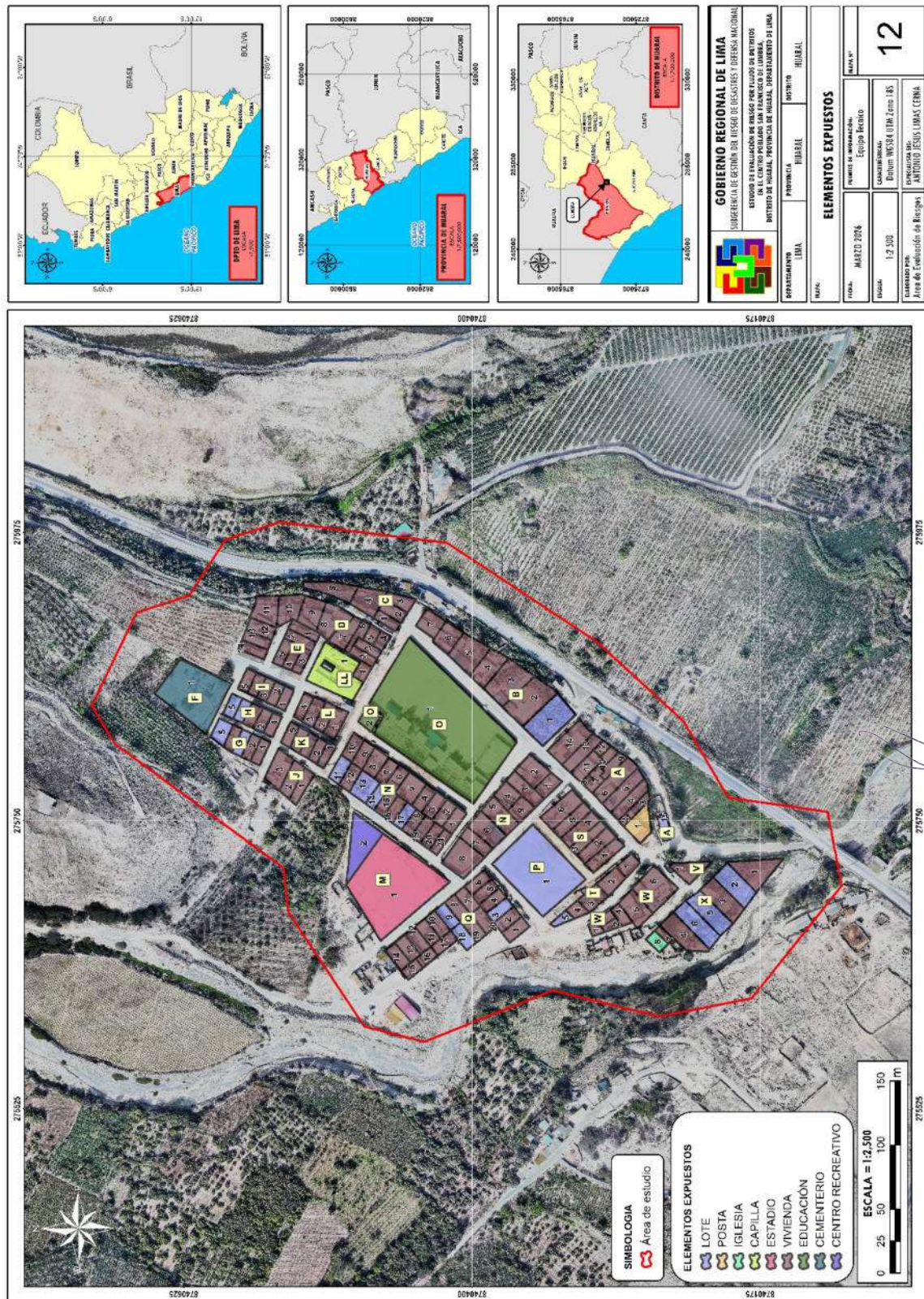
Dentro del área de influencia del centro poblado se cuenta con la siguiente infraestructura urbana:

- 1 capilla
- 1 cementerio
- 1 iglesia
- 1 centro de salud
- 1 centro educativo



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 12: Elementos expuestos



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CE/NEPREDU

3.8. DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE PELIGRO

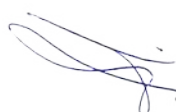
En forma general podemos definir a un “escenario” como la situación futura en la cual el área de estudio es abatida por un cierto nivel de intensidad del peligro. Pueden plantearse diversos escenarios, tanto como niveles de intensidad del peligro que haya, desde los menos agresivos (intensidades bajas) hasta los más catastróficos (intensidades altas).

Se recomienda elegir un escenario asociado a un evento de alto nivel de intensidad (más desfavorable para la población) y que además tenga un nivel mínimo de “probabilidad de ocurrencia”.

En tal sentido, en el presente estudio de evaluación de riesgo por flujo de detritos del centro poblado San Francisco de Lumbra, se ha considerado como escenario más desfavorable el siguiente:

El centro poblado San Francisco de Lumbra se ubica sobre la unidad geológica de depósito proluvial, el cual se caracteriza por estar conformados por grandes bloques, bolones, gravas, arenas y finos. Desde el punto de vista geomorfológico, se ubica sobre una Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial, y a su vez sobre un terreno con predominio de pendientes suaves ($00^\circ - 05^\circ$). En tal sentido, de presentarse una precipitación de máxima, en 24 horas en tiempo de retorno de 50 años, con valores > 6.0 mm, ocasionaría un evento de flujo de detritos que originaría daños y pérdidas probables.

En consecuencia, el peligro relacionado con flujos de detritos en esta zona se define como la alta probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural dañino, con una intensidad que puede variar pero que generalmente resulta significativa, y una recurrencia ligada a las temporadas lluviosas. Esta amenaza representa un riesgo latente para la seguridad y bienestar de la población, la integridad de la infraestructura y la estabilidad de los medios de vida.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

3.9. NIVELES DE PELIGRO

En las siguientes tablas se presenta el cálculo del parámetro de evaluación del peligro, así como los niveles de peligro y sus respectivos rangos, obtenidos mediante la aplicación del Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla 46: Matriz de parámetros de evaluación de peligros

SUSCEPTIBILIDAD (S) .30		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE) .60				VALOR DE PELIGRO
VALOR	PESO	ALTURA DE FLUJO		VALOR	PESO	(VALOR*PESO(S)) + (VALOR_ALC_EVAL*PESO_PEVAL)
		VALOR	PESO			
0.492	0.30	0.503	1.00	0.503	0.70	0.499
0.266	0.30	0.260	1.00	0.260	0.70	0.262
0.138	0.30	0.134	1.00	0.134	0.70	0.135
0.069	0.30	0.068	1.00	0.068	0.70	0.068
0.035	0.30	0.035	1.00	0.035	0.70	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 47: Niveles de peligro

NIVELES DE PELIGRO			NIVELES DE PELIGRO
0.262	≤P≤	0.499	MUY ALTO
0.135	≤P<	0.262	ALTO
0.068	≤P<	0.135	MEDIO
0.035	≤P<	0.068	BAJO

3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En la siguiente tabla, se muestra la matriz de peligros obtenidos.

Tabla 48: Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Terreno con una pendiente entre 05° a 15°, con presencia de Vertiente o piedemonte aluvio torrencial / montaña de roca intrusiva, compuestos por materiales de Depósito proluvial. El ámbito de estudio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es alta (> 3m).	0.262 ≤ P ≤ 0.499

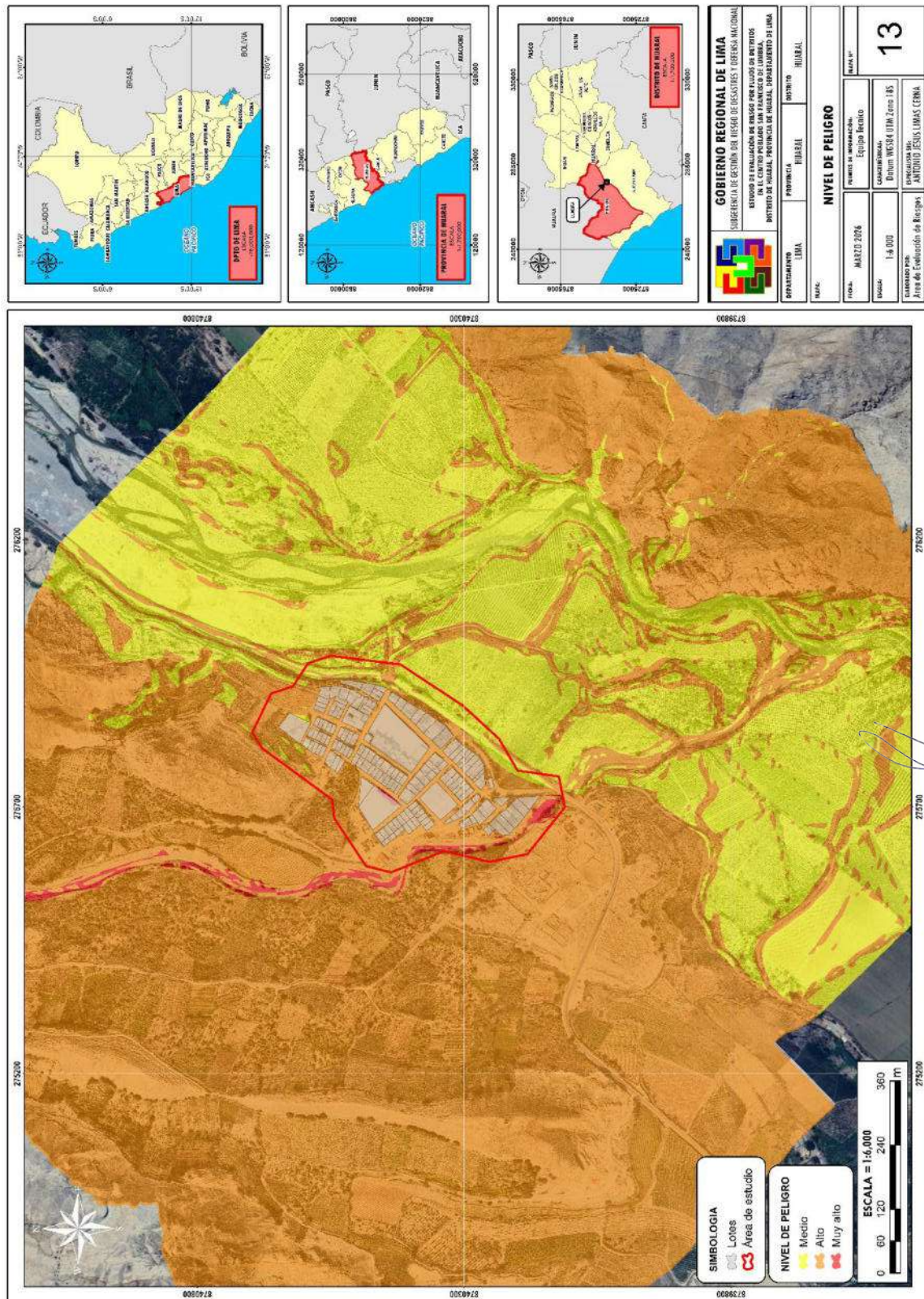
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

<p>Peligro Alto</p>	<p>Terreno con una pendiente de 15° a 25°, con presencia de Colina y lomada de roca intrusiva, con materiales del batolito de la costa Lachay / batolito de la costa super unidad paccho. El ámbito de estudio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es media (2 – 3m).</p>	<p>$0.135 \leq P < 0.262$</p>
<p>Peligro Medio</p>	<p>Terreno con una pendiente de 25° a 45°, con presencia de Vertiente coluvial de detritos, con materiales de depósitos coluvio-aluvial / depósito coluvial. El ámbito de estudio presenta una media susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es baja (1 – 2m).</p>	<p>$0.068 \leq P < 0.135$</p>
<p>Peligro Bajo</p>	<p>Terreno con pendientes entre 0° a 5° y mayores a 45°, con presencia de Terraza aluvial y/o Llanura o planicie inundable, conformadas principalmente por depósito aluvial, y/o depósito fluvial. El ámbito de estudio presenta una baja susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es muy baja (< 1m) o nula.</p>	<p>$0.035 \leq P < 0.068$</p>

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 13: Peligro correspondiente al ámbito de estudio



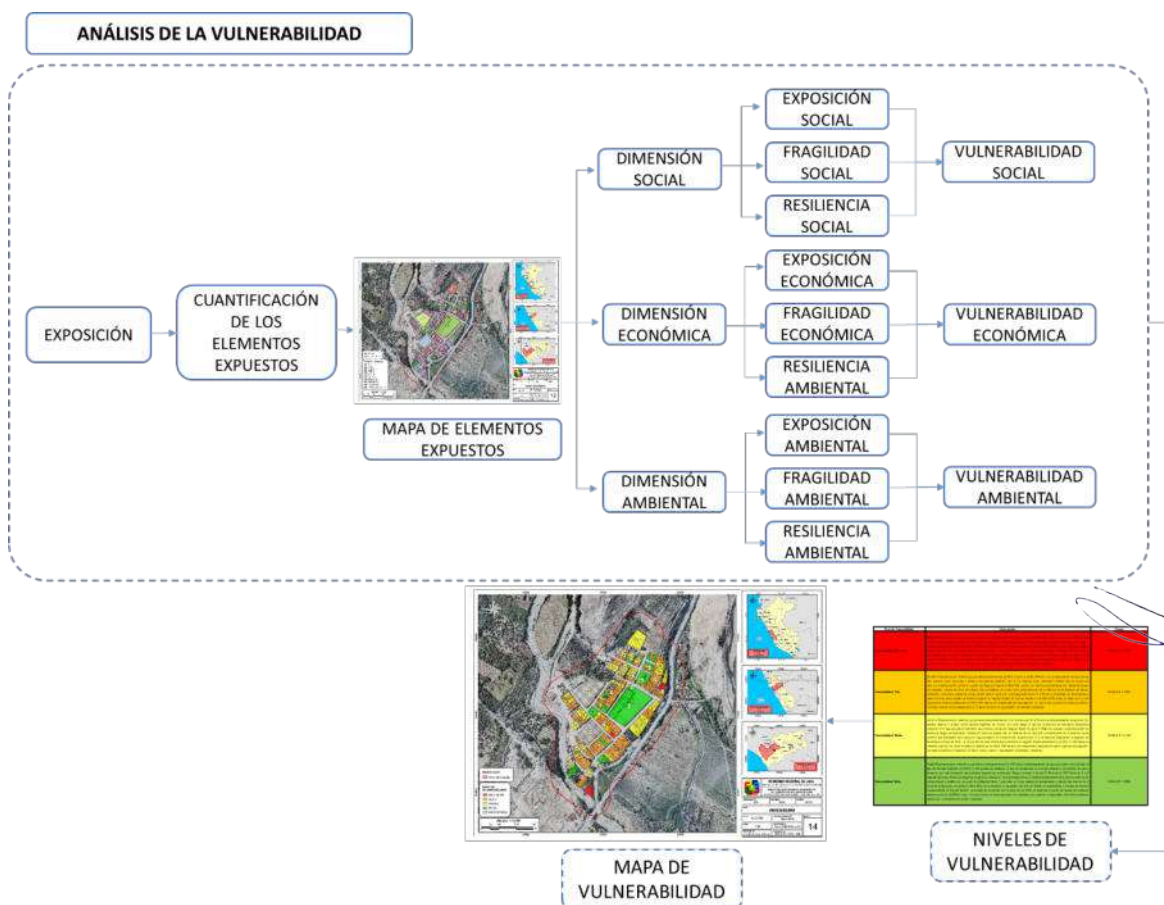
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

CAPITULO IV – ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de influencia de las viviendas ubicadas en el centro poblado San Francisco de Lumbra se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico 18: Metodología del Análisis de Vulnerabilidad



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED.U

Fuente: Equipo Técnico en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED (2da versión)

4.2. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL

Tabla 49: Dimensiones de la vulnerabilidad

DIMENSIÓN	Peso Ponderado
Dimensión social	0.581
Dimensión económica	0.309
Dimensión ambiental	0.110

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 50: Matriz de comparación de la Dimensión Social, Económica y Ambiental

Dimensiones	Social	Económica	Ambiental
Social	1.00	2.00	5.00
Económica	0.50	1.00	3.00
Ambiental	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 51: Matriz de normalización de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental

Resiliencia Social	Social	Económica	Ambiental	Vector Priorización
Social	0.588	0.600	0.556	0.581
Económica	0.294	0.300	0.333	0.309
Ambiental	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 52: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para las Dimensiones Social, Económica y Ambiental.

IC	0.002
RC	0.004

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

4.2.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Tabla 53: *Parámetros de la Dimensión Social*

DIMENSIÓN SOCIAL		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Total de personas por vivienda	Grupo etario	Organización para la respuesta
	Discapacidad	Capacitación en preparación y respuesta
		Actitud frente al riesgo


Fuente: Equipo Técnico

4.2.1.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

Tabla 54: *Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Social*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Total de personas por vivienda	1.000

Fuente: Equipo Técnico


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

a) Parámetro: Total de personas por vivienda

Tabla 55: Matriz de comparación de pares del parámetro total de personas por vivienda

Total de personas por vivienda	Más de 11 personas	De 09 a 10 personas	De 07 a 08 personas	De 05 a 06 personas	Menos a 04 personas
Más de 11 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 09 a 10 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 07 a 08 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 05 a 06 personas	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menos a 04 personas	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 56: Matriz de normalización del parámetro total de personas por vivienda.

Total de personas por vivienda	Más de 11 personas	De 09 a 10 personas	De 07 a 08 personas	De 05 a 06 personas	Menos a 04 personas	Vector Priorización
Más de 11 personas	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
De 09 a 10 personas	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
De 07 a 08 personas	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
De 05 a 06 personas	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Menos a 04 personas	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 57: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro total de personas por vivienda

IC	0.007
RC	0.01

4.2.1.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

Tabla 58: *Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Grupo etario	0.600
Discapacidad	0.400

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Grupo Etario

Tabla 59: *Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario*

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	de 6 a 12 años y de 60 a 64 años	de 13 a 15 años y de 50 a 59 años	de 16 a 25 años	de 26 a 49 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
de 6 a 12 años y de 60 a 64 años	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
de 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
de 16 a 25 años	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
de 26 a 49 años	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.75	14.50	23.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

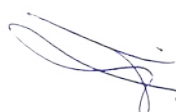
Tabla 60: Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	de 6 a 12 años y de 60 a 64 años	de 13 a 15 años y de 50 a 59 años	de 16 a 25 años	de 26 a 49 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.499	0.514	0.516	0.483	0.391	0.481
de 6 a 12 años y de 60 a 64 años	0.250	0.257	0.258	0.276	0.304	0.269
de 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.125	0.128	0.129	0.138	0.174	0.139
de 16 a 25 años	0.071	0.064	0.065	0.069	0.087	0.071
de 26 a 49 años	0.055	0.037	0.032	0.034	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 61: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro grupo etario.

IC	0.008
RC	0.01


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

b) Parámetro: Discapacidad

Tabla 62: Matriz de comparación de pares del parámetro discapacidad

Discapacidad	Motriz	Mental	Visual	Auditiva y/o del habla	Ninguna
Motriz	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Mental	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Visual	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Auditiva y/o del habla	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Ninguna	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.70	9.53	15.50	22.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 63: Matriz de normalización del parámetro discapacidad

Discapacidad	Motriz	Mental	Visual	Auditiva y/o del habla	Ninguna	Vector Priorización
Motriz	0.548	0.638	0.524	0.387	0.364	0.492
Mental	0.183	0.213	0.315	0.323	0.273	0.261
Visual	0.110	0.071	0.105	0.194	0.227	0.141
Auditiva y/o del habla	0.091	0.043	0.035	0.065	0.091	0.065
Ninguna	0.068	0.035	0.021	0.032	0.045	0.041

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 64: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro discapacidad

IC	0.058
RC	0.05

c) Parámetro: Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Tabla 65: *Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Social*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Organización para la respuesta	0.623
Capacitación en preparación y respuesta	0.239
Actitud frente al riesgo	0.137

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 66: *Matriz de Comparación de Pares Resiliencia Social*

RESILIENCIA	Organización para la respuesta	Capacitación en preparación y respuesta	Actitud frente al riesgo
Organización para la respuesta	1.00	3.00	4.00
Capacitación en preparación y respuesta	0.33	1.00	2.00
Actitud frente al riesgo	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 67: *Matriz de Normalización de Pares Resiliencia Social*

RESILIENCIA	Organización para la respuesta	Capacitación en preparación y respuesta	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Organización para la respuesta	0.632	0.667	0.571	0.623
Capacitación en preparación y respuesta	0.211	0.222	0.286	0.239
Actitud frente al riesgo	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 68: *Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Resiliencia Social.*

IC	0.009
RC	0.02

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2020-CENEPREDU

a) **Parámetro: Organización para la respuesta**

Tabla 69: Matriz de comparación de pares del parámetro organización para la respuesta

Organización para la respuesta	Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	Población poco organizada, hacen simulacros; no cuenta con brigadas.	Población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras.	Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras
Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Población poco organizada, hacen simulacros; no cuenta con brigadas.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Atq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 70: Matriz de normalización de pares del parámetro organización para la respuesta

Organización para la respuesta	Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	Población poco organizada, hacen simulacros; no cuenta con brigadas.	Población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras.	Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras	Vector Priorización
Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Población poco organizada, hacen simulacros; no cuenta con brigadas.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 71: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro organización para la respuesta

IC	0.061
RC	0.05

b) Parámetro: Capacitación en preparación y respuesta

Tabla 72: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en preparación y respuesta

Capacitación en preparación y respuesta	No cuenta con capacitaciones	Capacitaciones más de 2 años	Capacitaciones más de 1 año	Capacitaciones menor de 6 meses	Capacitaciones menor de 3 meses
No cuenta con capacitaciones	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Capacitaciones más de 2 años	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Capacitaciones más de 1 año	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Capacitaciones menor de 6 meses	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Capacitaciones menor de 3 meses	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.92	7.75	12.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 73: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en preparación y respuesta

Capacitación en preparación y respuesta	No cuenta con capacitaciones	Capacitaciones más de 2 años	Capacitaciones más de 1 año	Capacitaciones menor de 6 meses	Capacitaciones menor de 3 meses	Vector Priorización
No cuenta con capacitaciones	0.482	0.511	0.516	0.400	0.381	0.458
Capacitaciones más de 2 años	0.241	0.255	0.258	0.320	0.286	0.272
Capacitaciones más de 1 año	0.120	0.128	0.129	0.160	0.190	0.146
Capacitaciones menor de 6 meses	0.096	0.064	0.065	0.080	0.095	0.080
Capacitaciones menor de 3 meses	0.060	0.043	0.032	0.040	0.048	0.045

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 74: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en preparación y respuesta

IC	0.013
RC	0.01

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Tabla 75: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y desidia	Actitud escasamente previsor, sin conocimiento de prevención	Actitud parcialmente previsor, bajo conocimiento de prevención	Actitud previsor, con conocimiento de medidas para prevención	Actitud provisoria e implementa medidas de prevención
Actitud fatalista, conformista y desidia	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Actitud escasamente previsor, sin conocimiento de prevención	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Actitud parcialmente previsor, bajo conocimiento de prevención	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Actitud previsor, con conocimiento de medidas para prevención	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Actitud provisoria e implementa medidas de prevención	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 76: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y desidia	Actitud escasamente previsor, sin conocimiento de prevención	Actitud parcialmente previsor, bajo conocimiento de prevención	Actitud previsor, con conocimiento de medidas para prevención	Actitud provisoria e implementa medidas de prevención	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y desidia	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Actitud escasamente previsor, sin conocimiento de prevención	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Actitud parcialmente previsor, bajo conocimiento de prevención	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Actitud previsor, con conocimiento de medidas para prevención	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Actitud provisoria e implementa medidas de prevención	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 77: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.007
RC	0.01

4.2.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Tabla 78: Parámetros de la Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Propiedad expuesta	Material predominante en las paredes	Ingreso familiar promedio mensual
	Material predominante en los techos	
	Número de pisos de la vivienda	
	Estado de conservación de la vivienda	

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

4.2.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Tabla 79: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Propiedad expuesta	1.000

Fuente: Equipo Técnico

a) **Parámetro: Propiedad expuesta**

Tabla 80: Matriz de comparación de pares del parámetro propiedad expuesta

Propiedad expuesta	En zona de peligro muy alto	En zona de peligro alto	En zona de peligro medio	En zona de peligro bajo	En zona no peligrosa
En zona de peligro muy alto	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
En zona de peligro alto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
En zona de peligro medio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
En zona de peligro bajo	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
En zona no peligrosa	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 81: Matriz de normalización del parámetro propiedad expuesta

Propiedad expuesta	En zona de peligro muy alto	En zona de peligro alto	En zona de peligro medio	En zona de peligro bajo	En zona no peligrosa	Vector Priorización
En zona de peligro muy alto	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
En zona de peligro alto	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
En zona de peligro medio	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
En zona de peligro bajo	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
En zona no peligrosa	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 82: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro propiedad expuesta.

IC	0.007
RC	0.01

4.2.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Tabla 83: *Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Material predominante en las paredes	0.534
Material predominante en los techos	0.264
Número de pisos de la vivienda	0.137
Estado de conservación de la vivienda	0.065

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 84: *Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica*

FRAGILIDAD	Material predominante en las paredes	Material predominante en los techos	Número de pisos de la vivienda	Estado de conservación de la vivienda
Material predominante en las paredes	1.00	3.00	4.00	6.00
Material predominante en los techos	0.33	1.00	3.00	4.00
Número de pisos de la vivienda	0.25	0.33	1.00	3.00
Estado de conservación de la vivienda	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.58	8.33	14.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.12	0.07

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU


Tabla 85: Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica

FRAGILIDAD	Material predominante en las paredes	Material predominante en los techos	Número de pisos de la vivienda	Estado de conservación de la vivienda	Vector Priorización
Material predominante en las paredes	0.571	0.655	0.480	0.429	0.534
Material predominante en los techos	0.190	0.218	0.360	0.286	0.264
Número de pisos de la vivienda	0.143	0.073	0.120	0.214	0.137
Estado de conservación de la vivienda	0.095	0.055	0.040	0.071	0.065

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 86: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fragilidad Económica.

IC	0.049
RC	0.06


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

a) **Parámetro: Material predominante en las paredes**

Tabla 87: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en las paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Adobe o Tapia	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Piedra con Mortero de barro	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 88: Matriz de normalización del parámetro material predominante en las paredes

Material Predominante en las Paredes	Otro material	Madera o Estera	Caña o estera con torta de barro	calamina	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Madera o Estera	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Caña o estera con torta de barro	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
calamina	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Ladrillo o bloque de cemento	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 89: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante en las paredes

IC	0.041
RC	0.04

b) Parámetro: Material predominante en los techos

Tabla 90: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera o Estera	Caña o estera con torta de barro	calamina	Ladrillo o bloque de cemento
Otro material	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Madera o Estera	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Caña o estera con torta de barro	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
calamina	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 91: Matriz de normalización del parámetro material predominante en los techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera o Estera	Caña o estera con torta de barro	calamina	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Madera o Estera	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Caña o estera con torta de barro	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
calamina	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Ladrillo o bloque de cemento	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 92: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante en los techos

IC	0.012
RC	0.01

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

c) Parámetro: Número de pisos de la vivienda

Tabla 93: Matriz de comparación de pares del parámetro número de pisos de la vivienda

Número de pisos de la vivienda	Mayor a 5 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso
Mayor a 5 pisos	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
4 pisos	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
3 pisos	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2 pisos	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 piso	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 94: Matriz de normalización del parámetro número de pisos de la vivienda

Número de pisos de la vivienda	Mayor a 5 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Vector Priorización
Mayor a 5 pisos	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
4 pisos	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
3 pisos	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
2 pisos	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
1 piso	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 95: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro número de pisos de la vivienda

IC	0.007
RC	0.01

d) Parámetro: Estado de Conservación

Tabla 96: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación predominante

Estado de conservación predominante	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Mala	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Buena	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy buena	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 97: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación predominante

Estado de conservación predominante	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector Priorización
Muy mala	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Mala	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Regular	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Buena	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Muy buena	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 98: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación predominante.

IC	0.007
RC	0.01

4.2.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Tabla 99: *Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Económica*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Ingreso familiar promedio mensual	1.000

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Tabla 100: *Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual*

Ingreso familiar promedio mensual	Menor a 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor a 930 soles	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
De 1501 a 2200 soles	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 101: *Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual*

Ingreso familiar promedio mensual	Menor a 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor a 930 soles	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
De 930 a 1500 soles	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
De 1501 a 2200 soles	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
De 2201 a 2860 soles	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Mayor a 2860 soles	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 102: *Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio mensual*

IC	0.018
RC	0.02

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

4.2.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Tabla 103: *Parámetros de la Dimensión Ambiental*

DIMENSIÓN AMBIENTAL		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Distancia al punto de acopio de RR.SS.	Disposición final de los residuos sólidos	Actitud para la conservación ambiental
	Frecuencia de recojo de los residuos sólidos	

Fuente: Equipo Técnico

4.2.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Ambiental

Tabla 104: *Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Ambiental*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Distancia al punto de acopio de residuos sólidos	1.000

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Distancia al punto de acopio de residuos sólidos

Tabla 105: *Matriz de comparación de pares del parámetro distancia al punto de acopio de residuos sólidos*

Distancia del lote al punto de acopio de RR.SS.	Menor a 150 metros	De 150 a 200 metros	De 200 a 250 metros	De 250 a 300 metros	A mas de 300 metros
Menor a 150 metros	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 150 a 200 metros	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 200 a 250 metros	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 250 a 300 metros	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
A mas de 300 metros	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.08	6.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Tabla 106: Matriz de normalización de pares del parámetro distancia al punto de acopio de residuos sólidos

Distancia del lote al punto de acopio de RR.SS.	Menor a 150 metros	De 150 a 200 metros	De 200 a 250 metros	De 250 a 300 metros	A mas de 300 metros	Vector Priorización
Menor a 150 metros	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.439
De 150 a 200 metros	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.255
De 200 a 250 metros	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.156
De 250 a 300 metros	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.092
A mas de 300 metros	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.058

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 107: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro distancia al punto de acopio de residuos sólidos.

IC	0.012
RC	0.01

Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

4.2.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

Tabla 108: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Ambiental

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Disposición final de los residuos solidos	0.600
Frecuencia de recojo de los RRSS	0.400

Fuente: Equipo Técnico

a) **Parámetro: Disposición final de los residuos sólidos**

Tabla 109: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de los residuos sólidos

Disposición final de los RR. SS.	Desechan en quebrada y cauces	Quema de residuos solidos	Desechan en vías o calles	Desechan en botaderos	Camión recolector
Desechan en quebrada y cauces	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Quema de residuos solidos	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Desechan en vías o calles	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Desechan en botaderos	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Camión recolector	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 110: Matriz de normalización del parámetro disposición final de los residuos sólidos

Disposición final de los RR. SS.	Desechan en quebrada y cauces	Quema de residuos solidos	Desechan en vías o calles	Desechan en botaderos	Camión recolector	Vector Priorización
Desechan en quebrada y cauces	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Quema de residuos solidos	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Desechan en vías o calles	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Desechan en botaderos	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Camión recolector	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 111: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro disposición final de los residuos sólidos.

IC	0.017
RC	0.02

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

b) Parámetro: Frecuencia de recojo de los RRSS

Tabla 112: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia de recojo de los RRSS

Frecuencia de recojo de los RRSS	No se cuenta con el servicio	Recojo una vez a la semana	Recojo 2 veces a la semana	Recojo interdiario, 3 veces a la semana	Recojo todos los días
No se cuenta con el servicio	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Recojo una vez a la semana	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Recojo 2 veces a la semana	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Recojo interdiario, 3 veces a la semana	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Recojo todos los días	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 113: Matriz de normalización del parámetro frecuencia de recojo de los RRSS

Frecuencia de recojo de los RRSS	No se cuenta con el servicio	Recojo una vez a la semana	Recojo 2 veces a la semana	Recojo interdiario, 3 veces a la semana	Recojo todos los días	Vector Priorización
No se cuenta con el servicio	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Recojo una vez a la semana	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Recojo 2 veces a la semana	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Recojo interdiario, 3 veces a la semana	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Recojo todos los días	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 114: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro frecuencia de recojo de los RRSS

IC	0.012
RC	0.01

Arq. Fabiola Hingosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

4.2.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

Tabla 115: *Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Ambiental*

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Actitud para la conservación ambiental	1.000

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Actitud para la conservación ambiental

Tabla 116: *Matriz de comparación de pares del parámetro actitud para la conservación ambiental*

Actitud para la conservación ambiental	No le interesa	Indiferente	Realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental	Pone en prácticas algunas estrategias	Aplica estrategias ambientales (Consumo de plástico, recicla, conserva plantas)
No le interesa	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Indiferente	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pone en prácticas algunas estrategias	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Aplica estrategias ambientales (Consumo de plástico, recicla, conserva plantas)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDJ

Tabla 117: Matriz de normalización del parámetro actitud para la conservación ambiental

Actitud para la conservación ambiental	No le interesa	Indiferente	Realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental	Pone en prácticas algunas estrategias	Aplica estrategias ambientales (Consumo de plástico, recicla, conserva plantas)	Vector Priorización
No le interesa	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Indiferente	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Pone en prácticas algunas estrategias	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Aplica estrategias ambientales (Consumo de plástico, recicla, conserva plantas)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Arq. Fabiola Hingosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 118: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro charlas de actitud para la conservación ambiental

IC	0.017
RC	0.02

Tabla 119: Resumen de Dimensiones, Factores y Parámetros de la Vulnerabilidad

DIMENSIÓN		FACTOR		PARÁMETRO		DESCRIPTOR	
NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	CLASIFICACIÓN	PESO
SOCIAL	0.581	EXPOSICIÓN	0.539	Total de personas por vivienda	1.000	Más de 11 personas	0.444
						De 09 a 10 personas	0.262
						De 07 a 08 personas	0.153
						De 05 a 06 personas	0.089
						Menos a 04 personas	0.053
		FRAGILIDAD	0.297	Grupo etario	0.600	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.481
						De 6 a 12 años y de 60 a 64 años	0.269
						De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.139
						De 16 a 25 años	0.071
						De 26 a 49 años	0.040
			Discapacidad	0.400	Motriz	0.492	
					Mental	0.261	
					Visual	0.141	
					Auditiva y/o del habla	0.065	
					Ninguna	0.041	
RESILENCIA	0.164	Organización para la respuesta	0.623	Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	0.503		
				Población poco organizada, hacen simulacros; no cuenta con brigadas.	0.260		
				Población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras.	0.134		

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

ECONÓMICA	0.309	EXPOSICIÓN	0.539	Propiedad expuesta	1.000	Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	0.068		
						Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras	0.035		
						Capacitacion en preparacion y respuesta	0.239	No cuenta con capacitaciones	0.458
								Capacitaciones más de 2 años	0.272
								Capacitaciones más de 1 año	0.146
								Capacitaciones menor de 6 meses	0.080
								Capacitaciones menor de 3 meses	0.045
						Actitud frente al riesgo	0.137	Actitud fatalista, conformista y desidia	0.444
								Actitud escasamente previsora, sin conocimiento de prevención	0.262
								Actitud parcialmente previsora, bajo conocimiento de prevención	0.153
								Actitud previsora, con conocimiento de medidas para prevención	0.089
								Actitud provisoria e implementa medidas de prevención	0.053
						Propiedad expuesta	1.000	En zona de peligro muy alto	0.444
								En zona de peligro alto	0.262
								En zona de peligro medio	0.153
En zona de peligro bajo	0.089								
En zona no peligrosa	0.053								

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

		FRAGILIDAD	0.297	Material predominante en las paredes	0.534	Estera, madera o triplay	0.460
						Adobe o Tapia	0.292
						Quincha (caña con barro)	0.143
						Piedra con Mortero de barro	0.069
						Ladrillo o bloque de cemento	0.036
			Material predominante en los techos	0.264	Otro material	0.468	
					Madera o Estera	0.268	
					Caña o estera con torta de barro	0.144	
					calamina	0.076	
					Ladrillo o bloque de cemento	0.044	
			Número de pisos de la vivienda	0.137	1 piso	0.444	
					2 pisos	0.262	
					3 pisos	0.153	
		4 pisos			0.089		
		más de 5 pisos			0.053		
		Estado de conservación de la vivienda	0.065	Muy mala	0.444		
				Mala	0.262		
				Regular	0.153		
				Buena	0.089		
				Muy buena	0.053		
		RESILIENCIA	0.164	Ingreso familiar promedio mensual	1.000	Menor a 930 soles	0.454
						De 930 a 1500 soles	0.267
						De 1501 a 2200 soles	0.149
De 2201 a 2860 soles	0.082						
Mayor a 2860 soles	0.049						
AMBIENTAL	0.110	EXPOSICIÓN	0.539	Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.	1.000	Menor a 150 metros	0.439
						De 150 a 200 metros	0.255
						De 200 a 250 metros	0.156
						De 250 a 300 metros	0.092
						A más de 300 metros	0.058

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

		FRAGILIDAD	0.297	Disposición final de los residuos solidos	0.600	Desechan en quebrada y cauce (Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores)	0.422
						Desechan en vías y calles (Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza)	0.269
						Desechan en botaderos (Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza)	0.171
						Carro recolector (Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente)	0.092
						Carro recolector en forma segregada (Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente)	0.046
				Frecuencia de recojo de los residuos solidos	0.400	No se cuenta con el servicio	0.468
						Recojo una vez a la semana	0.268

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

RESILENCIA	0.164	Actitud para la conservación ambiental	1.000	Recojo 2 veces a la semana	0.144
				Recojo interdiario, 3 veces a la semana	0.076
				Recojo todos los días	0.044
				No le interesa	0.416
				Indiferente	0.262
				Realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental	0.161
				Pone en prácticas algunas estrategias	0.099
				Aplica estrategias ambientales (Consumo de plástico, recicla, conserva plantas)	0.062

Fuente: Equipo Técnico

4.3. NIVELES DE VULNERABILIDAD

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla 120: Niveles de vulnerabilidad.

NIVEL	RANGOS		
MUY ALTA	0.264	$< V \leq$	0.456
ALTA	0.149	$< V \leq$	0.264
MEDIA	0.083	$< V \leq$	0.149
BAJA	0.048	$\leq V \leq$	0.083

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

4.4. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En la siguiente tabla, se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

Tabla 121: Matriz de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Más de 11 personas por vivienda, grupo etario predominante de 0 a 5 años y mayores de 65 años, personas con discapacidad motriz, población no organizada para la respuesta, no cuenta con brigadas, no realizan simulacros ni conocen zonas seguras, no cuentan con capacitaciones en preparación y respuesta, actitud frente al riesgo fatalista y conformista, ubicado en zona de peligro muy alto, el material predominante en paredes y techos es otro material (precario), vivienda de 1 piso, en estado de conservación muy malo, ingreso familiar promedio mensual menor a 930 soles, la distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos es menor a 150 metros, los residuos sólidos los desechan en quebradas y cauces, no se cuenta con servicio de recojo de residuos sólidos y la actitud frente a la conservación ambiental es de desinterés.</p>	$0.264 \leq V < 0.456$
Vulnerabilidad Alta	<p>De 09 a 10 personas por vivienda, grupo etario predominante de 6 a 12 años y de 60 a 64 años, personas con discapacidad mental, población poco organizada, no realizan simulacros y no cuentan con brigadas, capacitaciones en preparación y respuesta realizadas hace más de 2 años, actitud frente al riesgo escasamente previsor y sin conocimiento de prevención, ubicado en zona de peligro alto, el material predominante de la vivienda es de madera o estera en paredes y techos, vivienda de 2 pisos, en estado de conservación malo, el ingreso familiar promedio es de 930 a 1500 soles, la distancia al punto de acopio de residuos sólidos es de 150 a 200 metros, los residuos sólidos los desechan en vías y calles, el recojo de residuos se realiza una vez a la semana y la actitud frente a la conservación ambiental es indiferente.</p>	$0.149 \leq V < 0.264$

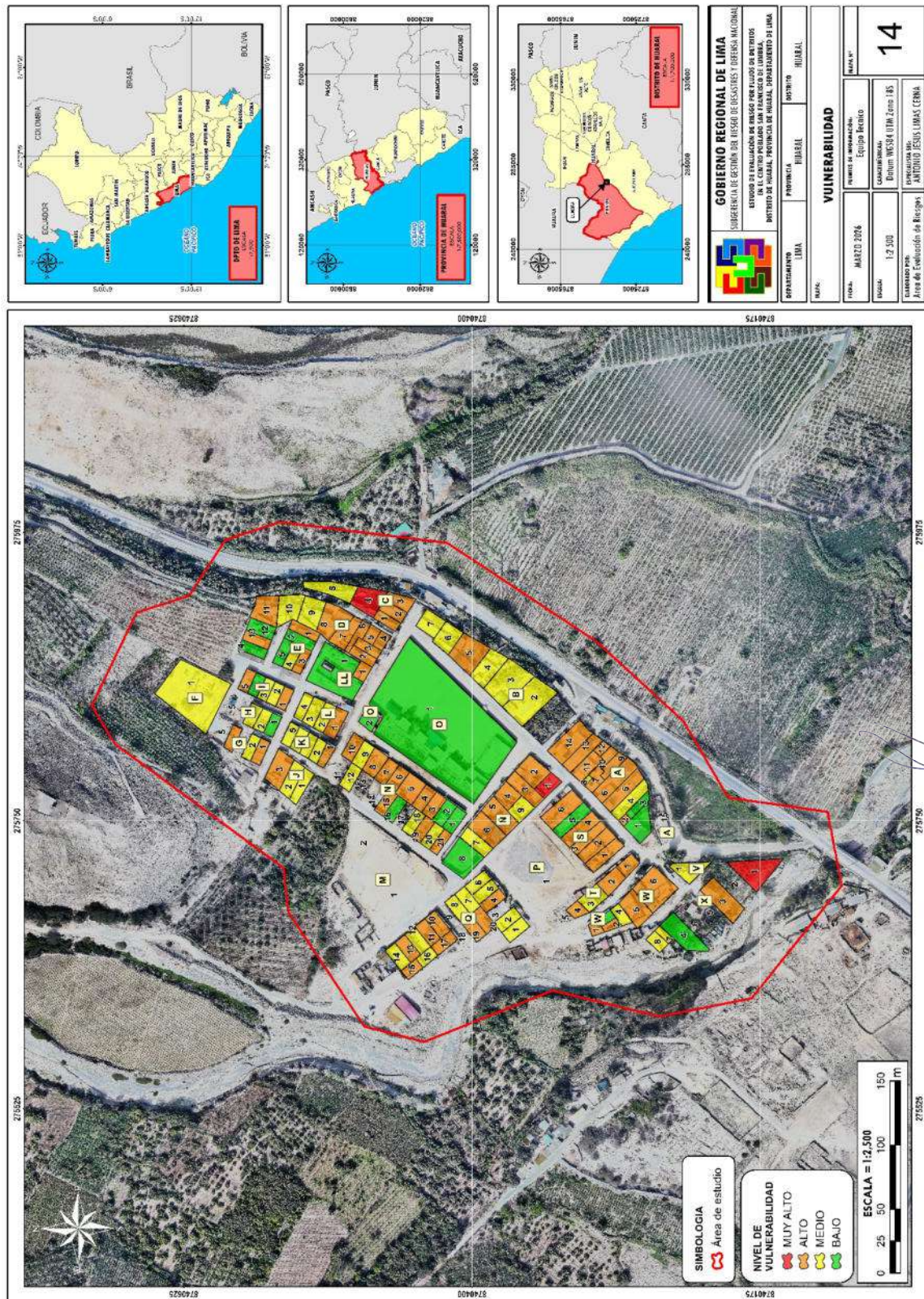
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

<p>Vulnerabilidad Media</p>	<p>De 07 a 08 personas por vivienda, grupo etario predominante de 13 a 15 años y de 50 a 59 años, personas con discapacidad visual, población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras, capacitaciones en preparación y respuesta realizadas hace más de 1 año, actitud frente al riesgo parcialmente previsor con bajo conocimiento de prevención, ubicado en zona de peligro medio, el material predominante de la vivienda en paredes y techos es de caña o estera con torta de barro, vivienda de 3 pisos, en estado de conservación regular, el ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles, la distancia al punto de acopio de residuos sólidos es de 200 a 250 metros, los residuos sólidos los desechan en botaderos, el recojo de residuos se realiza 2 veces a la semana y la población realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental.</p>	<p>$0.083 \leq V < 0.149$</p>
<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>Hasta 06 personas por vivienda, grupo etario predominante de 16 a 25 años y de 26 a 49 años, personas con discapacidad auditiva y/o del habla o sin discapacidad, población organizada que realiza simulacros y conoce zonas seguras, cuenta o no con brigadas, capacitaciones en preparación y respuesta menores de 6 meses, actitud frente al riesgo previsor con conocimiento e implementación de medidas de prevención, ubicado en zona de peligro bajo o en zona no peligrosa, el material predominante de la vivienda en paredes y techos es de calamina o ladrillo o bloque de cemento, viviendas de 4 pisos o más de 5 pisos, en estado de conservación buena o muy buena, el ingreso familiar promedio mensual es de 2201 a 2860 soles o mayor a 2860 soles, la distancia al punto de acopio de residuos sólidos es de 250 a 300 metros o mayor a 300 metros, la disposición final de los residuos sólidos se realiza mediante carro recolector o carro recolector en forma segregada, la frecuencia de recojo de residuos sólidos es interdiaria o todos los días y la población pone en práctica o aplica estrategias para la conservación ambiental.</p>	<p>$0.048 \leq V < 0.083$</p>

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Mapa 14: Vulnerabilidad del ámbito de estudio



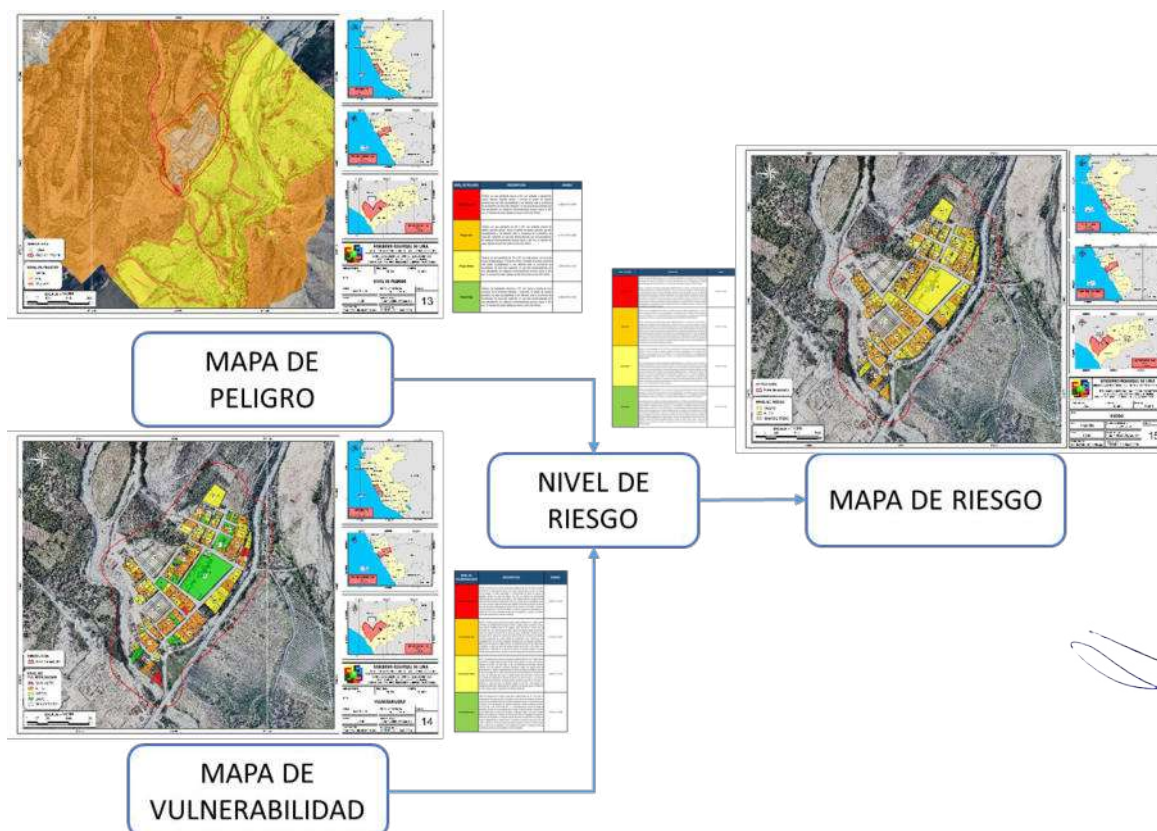
Fabíola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

CAPITULO V – CÁLCULO DE RIESGO


5.1. METODOLOGÍA

Para determinar el cálculo de riesgo de la zona de influenciase utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 19: Flujograma para estimar los niveles de riesgo



Fuente: Equipo Técnico en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED (2da versión)


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRED J

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla 122: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$< R \leq$	0.227
ALTO	0.020	$< R \leq$	0.069
MEDIO	0.006	$< R \leq$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R \leq$	0.006

Fuente: Equipo Técnico


5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

De los valores obtenidos en los análisis de peligro y vulnerabilidad se ha obtenido la siguiente matriz de riesgo originado por flujo de detritos.

Tabla 123: Determinación de Riesgo

PMA	0.499	0.041	0.074	0.132	0.227
PA	0.262	0.022	0.039	0.069	0.119
PM	0.135	0.011	0.020	0.036	0.062
PB	0.068	0.006	0.010	0.018	0.031
		0.083	0.083	0.149	0.264
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

En la siguiente tabla, se muestra la matriz de riesgo obtenido:

Tabla 124: Matriz del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy Alto	<p>Terreno con una pendiente entre 05° a 15°, con presencia de Vertiente o piedemonte aluvio torrencial / montaña de roca intrusiva, compuestos por materiales de Depósito proluvial. El ámbito de estudio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es alta (> 3m).</p> <p>Más de 11 personas por vivienda, grupo etario predominante de 0 a 5 años y mayores de 65 años, personas con discapacidad motriz, población no organizada para la respuesta, no cuenta con brigadas, no realizan simulacros ni conocen zonas seguras, no cuentan con capacitaciones en preparación y respuesta, actitud frente al riesgo fatalista y conformista, ubicado en zona de peligro muy alto, el material predominante en paredes y techos es otro material (precario), vivienda de 1 piso, en estado de conservación muy malo, ingreso familiar promedio mensual menor a 930 soles, la distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos es menor a 150 metros, los residuos sólidos los desechan en quebradas y cauces, no se cuenta con servicio de recojo de residuos sólidos y la actitud frente a la conservación ambiental es de desinterés.</p>	$0.069 \leq R \leq 0.227$

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

<p>Riesgo Alto</p>	<p>Terreno con una pendiente de 15° a 25°, con presencia de Colina y lomada de roca intrusiva, con materiales del batolito de la costa Lachay / batolito de la costa super unidad paccho. El ámbito de estudio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es media (2 – 3m).</p> <p>De 09 a 10 personas por vivienda, grupo etario predominante de 6 a 12 años y de 60 a 64 años, personas con discapacidad mental, población poco organizada, no realizan simulacros y no cuentan con brigadas, capacitaciones en preparación y respuesta realizadas hace más de 2 años, actitud frente al riesgo escasamente previsoras y sin conocimiento de prevención, ubicado en zona de peligro alto, el material predominante de la vivienda es de madera o estera en paredes y techos, vivienda de 2 pisos, en estado de conservación malo, el ingreso familiar promedio es de 930 a 1500 soles, la distancia al punto de acopio de residuos sólidos es de 150 a 200 metros, los residuos sólidos los desechan en vías y calles, el recojo de residuos se realiza una vez a la semana y la actitud frente a la conservación ambiental es indiferente.</p>	<p>$0.020 \leq R \leq 0.069$</p>
<p>Riesgo Medio</p>	<p>Terreno con una pendiente de 25° a 45°, con presencia de Vertiente coluvial de detritos, con materiales de depósitos coluvio-aluvial / depósito coluvial. El ámbito de estudio presenta una media susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es baja (1 – 2m).</p> <p>De 07 a 08 personas por vivienda, grupo etario predominante de 13 a 15 años y de 50 a 59 años, personas con discapacidad visual, población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras, capacitaciones en preparación y respuesta realizadas hace más de 1 año, actitud frente al riesgo parcialmente previsoras con bajo conocimiento de prevención, ubicado en zona de</p>	<p>$0.006 \leq R \leq 0.020$</p>

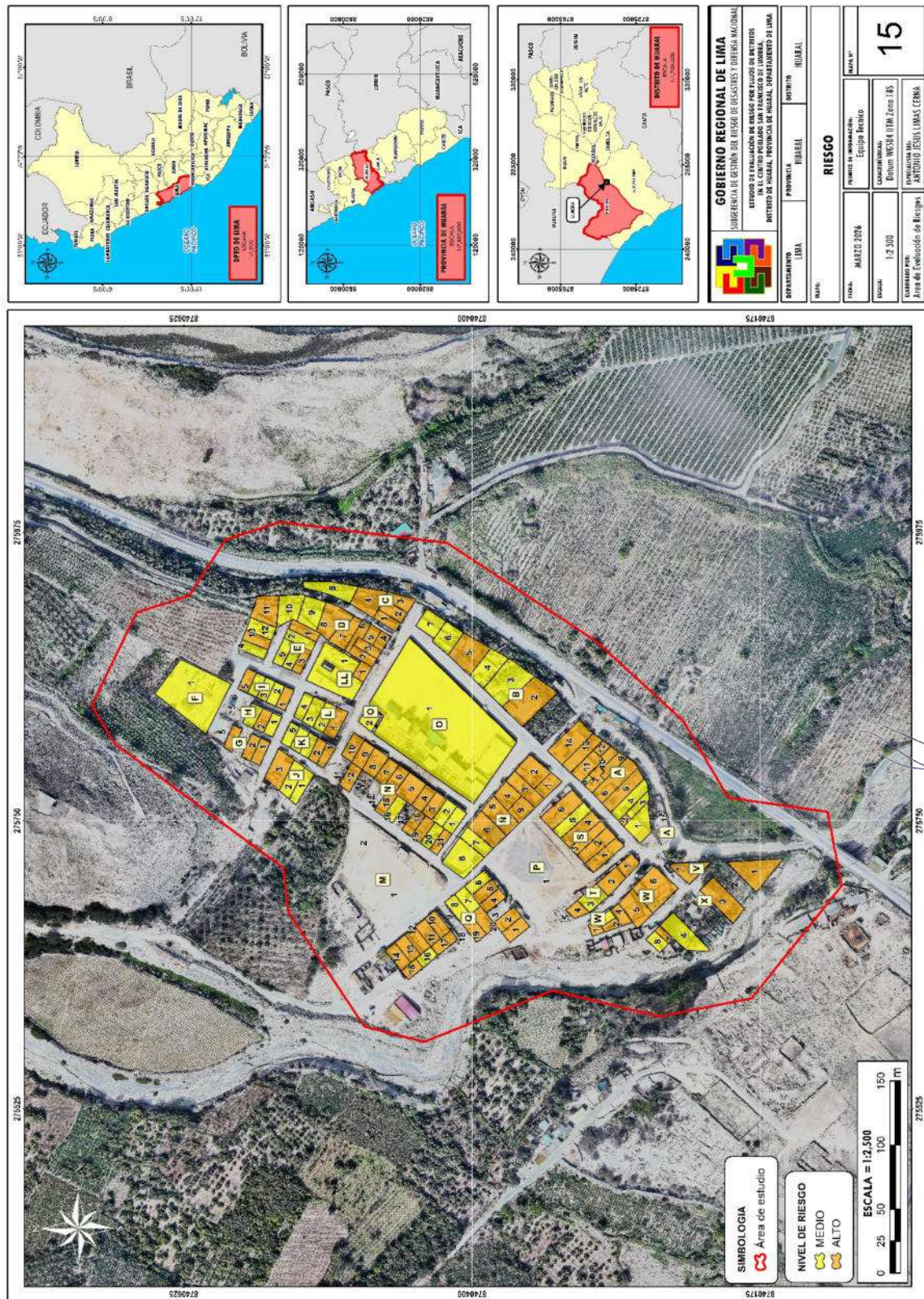
[Handwritten Signature]
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

	<p>peligro medio, el material predominante de la vivienda en paredes y techos es de caña o estera con torta de barro, vivienda de 3 pisos, en estado de conservación regular, el ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles, la distancia al punto de acopio de residuos sólidos es de 200 a 250 metros, los residuos sólidos los desechan en botaderos, el recojo de residuos se realiza 2 veces a la semana y la población realiza pocas actividades vinculadas a la conservación ambiental.</p>	
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Terreno con pendientes entre 0° a 5° y mayores a 45°, con presencia de Terraza aluvial y/o Llanura o planicie inundable, conformadas principalmente por depósito aluvial, y/o depósito fluvial. El ámbito de estudio presenta una baja susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos, el cual está desencadenado por una precipitación de categoría extremadamente lluviosa de RR/día>99p (RR>6,0 mm), la altura de flujo es muy baja (< 1m) o nula.</p> <p>Hasta 06 personas por vivienda, grupo etario predominante de 16 a 25 años y de 26 a 49 años, personas con discapacidad auditiva y/o del habla o sin discapacidad, población organizada que realiza simulacros y conoce zonas seguras, cuenta o no con brigadas, capacitaciones en preparación y respuesta menores de 6 meses, actitud frente al riesgo previsor con conocimiento e implementación de medidas de prevención, ubicado en zona de peligro bajo o en zona no peligrosa, el material predominante de la vivienda en paredes y techos es de calamina o ladrillo o bloque de cemento, viviendas de 4 pisos o más de 5 pisos, en estado de conservación buena o muy buena, el ingreso familiar promedio mensual es de 2201 a 2860 soles o mayor a 2860 soles, la distancia al punto de acopio de residuos sólidos es de 250 a 300 metros o mayor a 300 metros, la disposición final de los residuos sólidos se realiza mediante carro recolector o carro recolector en forma segregada, la frecuencia de recojo de residuos sólidos es interdiaria o todos los días y la población pone en práctica o aplica estrategias para la conservación ambiental.</p>	<p>0.002 ≤ R ≤ 0.006</p>

Fuente: Equipo Técnico

Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa 15: Riesgo del centro poblado San Francisco de Lumbr



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEDEDU

5.3. CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

En la siguiente tabla se estima los efectos probables que se podrían generar en el ámbito de estudio, a consecuencia del impacto del peligro:

Tabla 125: cálculo de posibles pérdidas

EFFECTOS PROBABLES	UNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL DAÑO	COSTO REFERENCIAL	TOTAL (S/.)	
DAÑOS PROBABLES					
ELEMENTOS EXPUESTOS					
RIESGO ALTO (88 Viviendas)					
73	Viviendas construidas de material noble (Ladrillo o Bloque)	Und.	Afectación Total	S/ 80,000.00	S/ 5,840,000.00
2	Viviendas construidas de adobe y/o quincha	Und.	Afectación Total	S/ 20,000.00	S/ 40,000.00
13	Viviendas con material precario (Madera, Triplay, Esteras u otro material)	Und.	Afectación Total	S/ 5,000.00	S/ 65,000.00
RIESGO MEDIO (42 Viviendas)					
37	Viviendas construidas de material noble (Ladrillo o Bloque)	Und.	Afectación Moderada	S/ 40,000.00	S/ 1,480,000.00
5	Viviendas con material precario (Madera, Triplay, Esteras u otro material)	Und.	Afectación Moderada	S/ 3,000.00	S/ 15,000.00
RIESGO MEDIO (06 Equipamiento urbano)					
1	Cementerio	Und.	Afectación Moderada	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00
1	Capilla	Und.	Afectación Moderada	S/ 8,000.00	S/ 8,000.00
1	Iglesia	Und.	Afectación Moderada	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
1	Colegio	Und.	Afectación Moderada	S/ 30,000.00	S/ 30,000.00
1	Posta medica	Und.	Afectación Moderada	S/ 80,000.00	S/ 80,000.00
Total daños probables				S/ 7,588,000.00	
PERDIDAS PROBABLES					
70	Costos de adquisición de carpas	Carpa	Adquisición	S/ 1,000.00	S/ 70,000.00
70	Alimentos	Kits	Adquisición	S/ 150.00	S/ 10,500.00
70	Abrigo	Kits	Adquisición	S/ 500.00	S/ 35,000.00
1	Gastos de atención de emergencias	Global	Adquisición	S/ 150,000.00	S/ 150,000.00
Total pérdidas probables				S/ 265,500.00	
TOTAL EN SOLES EFFECTOS PROBABLES				S/ 7,853,500.00	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

5.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Las condiciones geomorfológicas, geológicas y del sitio analizadas en el presente informe evidencian una muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de peligros geodinámicos en el centro poblado San Francisco de Lumbrá.

Con base en la información recopilada, se recomienda a la Municipalidad Provincial Huaral, a través de sus áreas técnicas competentes, evaluar las siguientes medidas estructurales y no estructurales:


5.4.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL

Se recomienda implementar las siguientes medidas:

- **Sistema escalonado de barreras de retención tipo gaviones**, Instalar un sistema de barreras de retención en la quebrada principal, priorizando las zonas con mayor aporte de sedimentos. Estas estructuras deben diseñarse con pendientes menores a 30° y disponerse en forma de terrazas, con el fin de reducir la velocidad del flujo y evitar la concentración del caudal. La ubicación de estos sistemas escalonado de barrera deberá ser propuesta por un estudio hidráulico especializado.

Figura 13: *Detalle de mampostería gavionada formando una represa de sedimentos.*




Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fuente: https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approaches/view/approaches_2404/ps://www.iagua.es

- **Instalación de barreras dinámicas.** Podría evaluarse la instalación de barreras dinámicas dispuestas transversalmente al cauce, en puntos estratégicos donde se pueda controlar eficazmente el flujo de detritos y sedimentos (Figuras 15).

Figura 14: Detalle de una barrera dinámica para frenar el avance de grandes volúmenes de material.



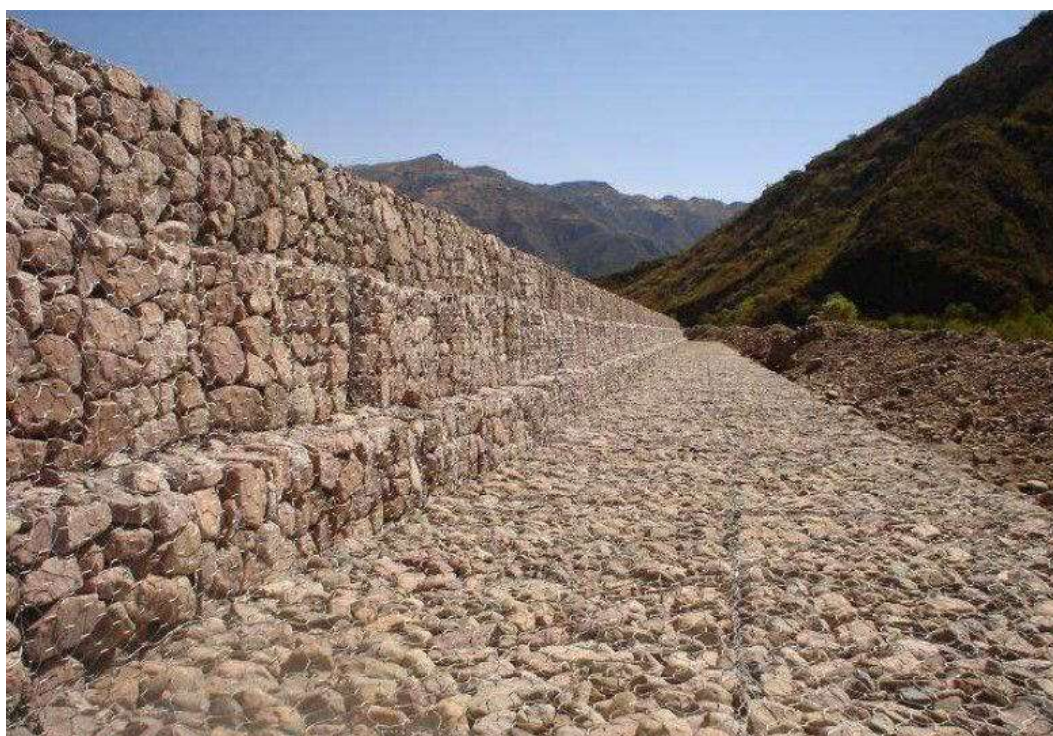
Fuente: <https://solutioma.com/proteccion-contra-desprendimientos/barreras-contra-flujos-de-detritos/>

- **Instalación de defensas ribereñas.** Se recomienda priorizar la ejecución de un proyecto de defensa ribereña orientado a la protección del centro poblado. Dicho proyecto deberá contemplar la instalación de estructuras como gaviones, enrocados y bases antisocavantes, con el objetivo de mitigar los procesos erosivos y la socavación de los taludes.

La implementación oportuna de estas medidas resulta fundamental para reducir el nivel de riesgo asociado a la erosión fluvial, así como para garantizar la seguridad de la población y la protección de la infraestructura existente dentro del área de influencia.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Figura 15: Detalle de una defensa ribereñas de gaviones con bases antisocabantes.



Fuente: <https://www.maccferri.com/pe/casos-de-%C3%A9xito/defensa-riberena-antaparco/>

Nota: Todas las actividades planteadas deben ser diseñadas, supervisadas y ejecutadas por profesionales especializados en geotecnia, hidrología, hidráulica y estructuras civiles.

5.4.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

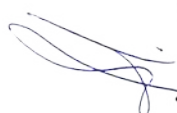
Para garantizar la prevención y el monitoreo de eventos de riesgo, se recomienda implementar las siguientes medidas:

- **Gestión y delimitación de la faja marginal,** Se recomienda gestionar ante la Autoridad Nacional del Agua la delimitación oficial de la faja marginal de la quebrada Lumbra, conforme a lo establecido en la Ley de Recursos Hídricos N° 29338.

La determinación de dicha faja permitirá establecer una franja de protección y restricción de uso, con la finalidad de prevenir la ocupación de zonas expuestas a peligros de erosión, socavación e inundación.

En ese sentido, una vez delimitada la faja marginal, se recomienda:


- Restringir la ocupación de nuevas viviendas dentro de dicha franja.
- Promover progresivamente la reubicación de viviendas que se encuentren en zonas de alto riesgo no mitigable.


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

- Garantizar el respeto de la franja de seguridad por parte de la población y autoridades locales.

La implementación de esta medida contribuirá significativamente a la reducción del riesgo y al ordenamiento territorial en la zona de influencia de la quebrada.

- **Gestionar la aprobación de ordenanzas municipales** que prohíban nuevas construcciones o ampliaciones informales en zonas de riesgo identificadas.
- **Establecimiento de un sistema de alerta temprana**, en el cual las personas del centro poblado se organicen para implementar un mecanismo de comunicación comunitaria ágil y eficiente. Este sistema permitirá informar rápidamente, se puede desarrollar de manera sencilla utilizando radios de comunicación, campanas, silbatos, entre otros dispositivos de alerta.
- **Organización de charlas y capacitaciones urgentes** sobre gestión del riesgo de desastres y temas ambientales, promoviendo la participación activa de la comunidad. Estas actividades fortalecerán las capacidades locales en las dimensiones prospectiva (prevención), correctiva (reducción de riesgos existentes) y reactiva (respuesta ante emergencias), así como en prácticas ambientales sostenibles.
- **Normas de construcción seguras:** se sugiere establecer reglas técnicas para que las edificaciones se diseñen y construyan de manera resistente al impacto de peligros naturales, reduciendo daños materiales y pérdida de vidas. También se debe prohibir ampliaciones informales en zonas de riesgo.
- **Elaboración del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo**, conforme al artículo 39 del Decreto Supremo N° 060-2024-PCM. La Municipalidad Provincial de Huaral deberá gestionar y coordinar la formulación de dicho plan.
- **Educación, capacitación y sensibilización:** incluyen las actividades de informar y capacitar a la población sobre los peligros, su comportamiento ante ellos y cómo actuar antes, durante y después de un evento.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

CAPITULO VI – CONTROL DEL RIESGO

6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

Evaluar pérdidas futuras es algo incierto, razón por la cual usualmente se recurre a alguna medida probabilística para la realización de un estudio de esta naturaleza. Los riesgos pueden expresarse en pérdidas promedio de dinero o de vidas por año. Sin embargo, debido a que eventos de gran intensidad son hechos muy raros, las pérdidas promedio para este tipo de eventos, tan poco frecuentes, pueden no dar una imagen representativa de las grandes pérdidas que podrían estar asociadas a los mismos (CENEPRED 2014).

Esta dificultad puede resolverse determinando para un límite de pérdida la probabilidad de que éste sea igualado o sobrepasado. Este límite también puede expresarse en términos de víctimas humanas o de fallas en las edificaciones.

6.1.1. ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

a) Valoración de consecuencias

Tabla 126: Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

De la tabla anterior obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee un **VALOR 3 – NIVEL DE VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS ALTA**.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

b) Valoración de frecuencias

Tabla 127: Niveles de Frecuencia de ocurrencia

VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

De la tabla anterior, se obtiene que el evento de flujo de detritos puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **VALOR 3 – NIVEL DE VALORACIÓN DE FRECUENCIA ALTA**.

c) Nivel de consecuencia y daños

Tabla 128: Matriz de consecuencias y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Alta	3	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
Media	2	Medio	Medio	Alto	Alto
Baja	1	Medio	Medio	Medio	Alto
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED.

De lo anterior se obtiene un **NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO ALTO**.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Tabla 129: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	-	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo del área de influencia en la zona de estudio es de **VALOR 3 – INACEPTABLE**.

La Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo se indica a continuación:

Tabla 130: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED

De la matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se precisa que el Riesgo es **INACEPTABLE**.

e) Prioridad de intervención

Tabla 131: Prioridad de intervención.

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

De la tabla anterior se obtiene que el nivel de priorización es **II - INACEPTABLE**, en el cual se deben desarrollar actividades **INMEDIATAS** y **PRIORITARIAS** para el manejo de riesgos.

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

CONCLUSIONES

- Las condiciones geológicas, geomorfológicas y del sitio en el centro poblado San Francisco de Lumbra evidencian una alta susceptibilidad a procesos de geodinámica externa, específicamente a flujo de detritos, debido a factores naturales (precipitaciones, características del terreno) y antrópicos (infraestructuras precarias, ordenamiento territorial inadecuado, entre otros).
- La población del centro poblado San Francisco de Lumbra se encuentra expuesta a **niveles de riesgo Medio y Alto** frente a eventos de flujo de detritos, especialmente en escenarios de lluvias intensas superiores a los 6.0 mm.

En este escenario se ha identificado que 42 viviendas se ubican en zonas de riesgo medio y 88 viviendas en riesgo alto. Asimismo, el equipamiento urbano, que comprende la capilla, el cementerio, la iglesia, el centro de salud, y la institución educativa, se encuentra clasificado en riesgo medio.

- Se identificaron los **niveles de peligro MEDIO, ALTO y MUY ALTO** en diversas áreas del centro poblado y sus alrededores, lo cual requiere atención inmediata mediante intervenciones estructurales y no estructurales.
- Se identificaron los **niveles de vulnerabilidad BAJA, MEDIA, ALTA y MUY ALTA**, lo que demuestra la heterogeneidad de condiciones socioeconómicas, infraestructura, entorno físico y nivel de preparación comunitaria frente al riesgo.
- Según los criterios establecidos por CENEPRED, **el nivel de aceptabilidad y tolerancia** del riesgo identificado es de **INACEPTABLE**, por lo cual se deben desarrollar actividades **INMEDIATAS y PRIORITARIAS** para el manejo de riesgos.
- El **nivel de priorización de intervención** es **II (INACEPTABLE)**, lo que implica que deben desarrollarse medidas urgentes para el control del riesgo.
- Los efectos económicos estimados que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado ascienden a Siete Millones Ochocientos Cincuenta y Tres Mil Quinientos con 00/100 soles (S/ 7,853,500.00).


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) 2014. Manual para la Evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da versión.
- Cobbing, E. J. (1973). Geología de los cuadrángulos de Barranca, Ámbar, Oyón, Huacho, Huaral y Canta (hojas 22-h, 22-i, 22-j, 23-h, 23-i, 23-j) - [Boletín A 26]. Repositorio Institucional INGEMMET, 172p
<https://hdl.handle.net/20.500.12544/144>
- INGENEMMET, 2022. *Evaluación de peligros geológicos por flujo de detritos en la quebrada Lumbra, centro poblado San Francisco de Lumbra*, Informe Técnico N° A7266.
- Mamani, Y., Fabian, C., & Jacay, J. (2021). Geología del cuadrángulo de Chosica (hojas 24j1, 24j2, 24j3, 24j4) - [Boletín L 38]. Repositorio Institucional INGEMMET, 81 pp.
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3213>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) Mapa Climático del Perú.
- Suárez Díaz, Jaime. 1998. Deslizamientos: Análisis Geotécnico. Capítulo I y capítulo V.
- Suárez Díaz Jaime. 2007. Deslizamientos. Tomo II: Técnicas de Remediación. (Primera Edición)
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas, 2007. Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, No. 4.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) Mapa Climático del Perú
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) Datos de las Estaciones Meteorológicas del Perú
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>
- Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastre (SIGRID)
<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRED

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas UTM del C.P. San Francisco de Lumbrá.....	11
Tabla 2: <i>Vías de acceso al C.P. San Francisco de Lumbrá</i>	14
Tabla 3: Grupo etario	17
Tabla 4: Discapacidad.....	18
Tabla 5: Total de personas por vivienda	19
Tabla 6: Ingreso familiar promedio mensual.....	20
Tabla 7: Organización para la respuesta ante emergencias	21
Tabla 8: Capacitación en preparación y respuesta	22
Tabla 9: Actitud frente al riesgo.....	23
Tabla 10: Disposición final de los residuos sólidos	24
Tabla 11: Frecuencia de recojo de los residuos sólidos.....	25
Tabla 12: Actitud para la conservación ambiental.....	26
Tabla 13: Material predominante en las paredes	27
Tabla 14: Material predominante en los techos.....	28
Tabla 15: Número de pisos	29
Tabla 16: Estado de conservación	31
Tabla 17: Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.	32
Tabla 18: <i>Descripción de la pendiente</i>	41
Tabla 19: Resumen de los registros históricos de precipitación máxima en 24 horas de la estación Huayan	47
Tabla 20: Umbrales y precipitaciones absolutas- Estación Huayan	47
Tabla 21: Tipos de movimientos en masa	56
Tabla 22: Factores de la Susceptibilidad.....	57
Tabla 23: <i>Factor desencadenante</i>	57
Tabla 24: <i>Matriz de comparación de pares del parámetro umbral de precipitación</i>	58
Tabla 25: <i>Matriz de normalización del parámetro umbral de precipitación</i>	58
Tabla 26: <i>Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro umbral de precipitación</i>	58
Tabla 27: <i>Factores condicionantes</i>	60
Tabla 28: <i>Matriz de comparación de pares de factores condicionantes</i>	60
Tabla 29: <i>Matriz de normalización de factores condicionantes</i>	60
Tabla 30: <i>Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para factores condicionantes.</i>	60
Tabla 31: <i>Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas</i>	61
Tabla 32: <i>Matriz de normalización del parámetro de unidades geológicas</i>	61
Tabla 33: <i>Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de unidades geológicas.</i>	62
Tabla 34: <i>Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.</i>	62
Tabla 35: <i>Matriz de normalización del parámetro pendiente</i>	62
Tabla 36: <i>Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente.</i>	62
Tabla 37: <i>Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas</i>	63
Tabla 38: <i>Matriz de normalización del parámetro de unidades geomorfológicas</i>	63

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2020-CENEPREDJ

Tabla 39: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de unidades geomorfológicas.....	63
Tabla 40: Matriz de peligro.....	64
Tabla 41: Matriz de susceptibilidad.....	64
Tabla 42: Susceptibilidad.....	64
Tabla 43: Matriz de comparación de pares del parámetro altura de flujo.....	67
Tabla 44: Matriz de normalización del parámetro altura de flujo.....	67
Tabla 45: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro altura de flujo.....	67
Tabla 46: Matriz de parámetros de evaluación de peligros.....	72
Tabla 47: Niveles de peligro.....	72
Tabla 48: Matriz de peligro.....	72
Tabla 49: Dimensiones de la vulnerabilidad.....	76
Tabla 50: Matriz de comparación de la Dimensión Social, Económica y Ambiental.....	76
Tabla 51: Matriz de normalización de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental.....	76
Tabla 52: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para las Dimensiones Social, Económica y Ambiental.....	76
Tabla 53: Parámetros de la Dimensión Social.....	77
Tabla 54: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Social.....	77
Tabla 55: Matriz de comparación de pares del parámetro total de personas por vivienda.....	78
Tabla 56: Matriz de normalización del parámetro total de personas por vivienda.....	78
Tabla 57: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro total de personas por vivienda.....	78
Tabla 58: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social.....	79
Tabla 59: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario.....	79
Tabla 60: Matriz de normalización del parámetro grupo etario.....	80
Tabla 61: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro grupo etario.....	80
Tabla 62: Matriz de comparación de pares del parámetro discapacidad.....	81
Tabla 63: Matriz de normalización del parámetro discapacidad.....	81
Tabla 64: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro discapacidad.....	81
Tabla 65: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Social.....	82
Tabla 66: Matriz de Comparación de Pares Resiliencia Social.....	82
Tabla 67: Matriz de Normalización de Pares Resiliencia Social.....	82
Tabla 68: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Resiliencia Social.....	82
Tabla 69: Matriz de comparación de pares del parámetro organización para la respuesta.....	83
Tabla 70: Matriz de normalización de pares del parámetro organización para la respuesta.....	84
Tabla 71: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro organización para la respuesta.....	84
Tabla 72: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en preparación y respuesta.....	85

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

Tabla 73: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en preparación y respuesta	85
Tabla 74: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en preparación y respuesta	86
Tabla 75: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo	86
Tabla 76: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	87
Tabla 77: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo.....	88
Tabla 78: Parámetros de la Dimensión Económica.....	88
Tabla 79: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica.....	88
Tabla 80: Matriz de comparación de pares del parámetro propiedad expuesta	89
Tabla 81: Matriz de normalización del parámetro propiedad expuesta	89
Tabla 82: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro propiedad expuesta.	89
Tabla 83: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica.....	90
Tabla 84: Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica	90
Tabla 85: Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica	91
Tabla 86: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fragilidad Económica.	91
Tabla 87: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en las paredes ..	92
Tabla 88: Matriz de normalización del parámetro material predominante en las paredes.....	92
Tabla 89: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante en las paredes.....	92
Tabla 90: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos.....	93
Tabla 91: Matriz de normalización del parámetro material predominante en los techos	93
Tabla 92: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante en los techos	93
Tabla 93: Matriz de comparación de pares del parámetro número de pisos de la vivienda	94
Tabla 94: Matriz de normalización del parámetro número de pisos de la vivienda	94
Tabla 95: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro número de pisos de la vivienda.....	94
Tabla 96: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación predominante ..	95
Tabla 97: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación predominante	95
Tabla 98: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación predominante.	95
Tabla 99: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Económica.....	96
Tabla 100: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual.....	96
Tabla 101: Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual	96
Tabla 102: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio mensual	96
Tabla 103: Parámetros de la Dimensión Ambiental	97
Tabla 104: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Ambiental.....	97
Tabla 105: Matriz de comparación de pares del parámetro distancia al punto de acopio de residuos sólidos.....	97

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2020-GENEPREDU

Tabla 106: Matriz de normalización de pares del parámetro distancia al punto de acopio de residuos sólidos.....	98
Tabla 107: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro distancia al punto de acopio de residuos sólidos.	98
Tabla 108: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Ambiental	98
Tabla 109: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de los residuos sólidos	99
Tabla 110: Matriz de normalización del parámetro disposición final de los residuos sólidos	99
Tabla 111: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro disposición final de los residuos sólidos.	99
Tabla 112: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia de recojo de los RRSS.....	100
Tabla 113: Matriz de normalización del parámetro frecuencia de recojo de los RRSS	100
Tabla 114: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro frecuencia de recojo de los RRSS	100
Tabla 115: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Ambiental.....	101
Tabla 116: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud para la conservación ambiental	101
Tabla 117: Matriz de normalización del parámetro actitud para la conservación ambiental.....	102
Tabla 118: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro charlas de actitud para la conservación ambiental	102
Tabla 119: Resumen de Dimensiones, Factores y Parámetros de la Vulnerabilidad	103
Tabla 120: Niveles de vulnerabilidad.....	107
Tabla 121: Matriz de vulnerabilidad.....	108
Tabla 122: Niveles de Riesgo.....	112
Tabla 123: Determinación de Riesgo	112
Tabla 124: Matriz del Riesgo.....	113
Tabla 125: cálculo de posibles pérdidas	117
Tabla 126: Valoración de consecuencias.....	122
Tabla 127: Niveles de Frecuencia de ocurrencia	123
Tabla 128: Matriz de consecuencias y daños.....	123
Tabla 129: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.	124
Tabla 130: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo.....	124
Tabla 131: Prioridad de intervención.....	124

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 006-2020-GENEPREDU

LISTA DE GRAFÍCOS

Gráfico 1: Grupo etario	17
Gráfico 2: Discapacidad.....	18
Gráfico 3: Total de personas por vivienda	19
Gráfico 4: Ingreso familiar promedio mensual	20
Gráfico 5: Organización para la respuesta ante emergencias	21
Gráfico 6: Capacitación en preparación y respuesta	22
Gráfico 7: Actitud frente al riesgo.....	23
Gráfico 8: Disposición final de los residuos sólidos	24
Gráfico 9: Frecuencia de recojo de los residuos solidos.....	25
Gráfico 10: Actitud para la conservación ambiental.....	26
Gráfico 11: Material predominante en las paredes	27
Gráfico 12: Material predominante en los techos.....	28
Gráfico 13: Número de pisos	29
Gráfico 14: Estado de conservación	31
Gráfico 15: Distancia de la manzana al punto de acopio de RR.SS.....	32
Gráfico 16: Metodología para determinar el Nivel de Peligrosidad	48
Gráfico 17: Flujograma general de procesos de análisis de información.....	49
Gráfico 18: <i>Metodología del Análisis de Vulnerabilidad</i>	75
Gráfico 19: Flujograma para estimar los niveles de riesgo	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: DJI Drone Mavic 3 Pro.....	11
Figura 2: Ruta desde el Gobierno Regional de Lima (GORE Lima) hasta el centro poblado de San Francisco de Lumbra	14
Figura 3: Vista Satelital de la pendiente del centro poblado San Francisco de Lumbra.....	33
Figura 4: <i>Se observa el deposito proluvial conformado por bloques de gran tamaño, tanto en su base como en la zona superior, así como también conformado por bolones, gravas, contenidos en una matriz areno limosa.....</i>	35
Figura 5: <i>Vista de la geoforma Montaña en roca intrusiva, presentan pendientes de (15°-45°), además se puede observar que las geoformas (RM-ri) siendo disectadas por la quebrada Lumbra.....</i>	37
Figura 6: <i>Se puede observar la Colina o lomadas en roca intrusiva en la zona del medio, mientras que en las partes altas se observa las Montañas de roca intrusiva.....</i>	38
Figura 7: Corte esquemático de un flujo de detritos.....	45
Figura 8: Esquema de la generación de un flujo de detritos y transporte de sedimentos.....	46
Figura 9: <i>Ubicación de la estación meteorológica.....</i>	46
Figura 10: Factores que propician los movimientos en masa	55
Figura 11: Esquema de flujos canalizados.....	56
Figura 12: <i>simulación de la altura de flujo.....</i>	66
Figura 13: Detalle de mampostería gavionada formando una represa de sedimentos.....	118
Figura 14: Detalle de una barrera dinámica para frenar el avance de grandes volúmenes de material.....	119

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Figura 15: Detalle de una defensa ribereñas de gaviones con bases antisocabantes..... 120

LISTA DE FOTOS


Foto 1: Vista panorámica de San Francisco de Lumbra	16
Foto 2: Vista de edificaciones, observándose mayormente viviendas de un nivel.	30
Foto 3: Vista panorámica de las edificaciones.	30
Foto 4: El cauce de la Quebrada Lumbra, resultado de acumulación de sedimentos que han sido erosionados por cursos de agua de gran intensidad en diferentes temporadas.	51
Foto 5: Identificación del material acumulado en la quebrada Lumbra cerca al centro poblado de Lumbra.....	51
Foto 6: Se observa que una parte del material arrastrado por flujo de detritos fue utilizando para conformar una berma de protección tipo dique a lo largo de la margende la quebrada	52
Foto 7: Barrera de rocas de aproximadamente 2 metros de altura diseñada como dique de contención para proteger el centro poblado contra posibles flujos de detritos.	52

LISTA DE MAPAS:

Mapa 1: Ubicación del C.P. San Francisco de Lumbra	12
Mapa 2: Modelo Digital de Elevación	13
Mapa 3: Accesibilidad al centro poblado San Francisco de Lumbra.	15
Mapa 4: Unidades Geológicas	36
Mapa 5: Unidades Geomorfológicas	40
Mapa 6: Pendiente	42
Mapa 7: Clasificación climática	44
Mapa 8: Susceptibilidad por movimientos de masas (INGEMMET)	53
Mapa 9: Precipitaciones	59
Mapa 10: Susceptibilidad	65
Mapa 11: Parámetro de evaluación	68
Mapa 12: Elementos expuestos	70
Mapa 13: Peligro correspondiente al ámbito de estudio	74
Mapa 14: Vulnerabilidad del ámbito de estudio	110
Mapa 15: Riesgo del centro poblado San Francisco de Lumbra	116

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006-2020-GENEPREDU

ANEXOS


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotos del 01 al 02: Imágenes de la reunión con los pobladores del centro poblado San Francisco de Lumbra

Foto 01



Foto 02



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fotos del 03 al 04: trabajo de campo realizado por el equipo técnico durante las actividades de evaluación en el área de estudio. Se aprecia la toma directa de datos en terreno.

Foto 03



Foto 04



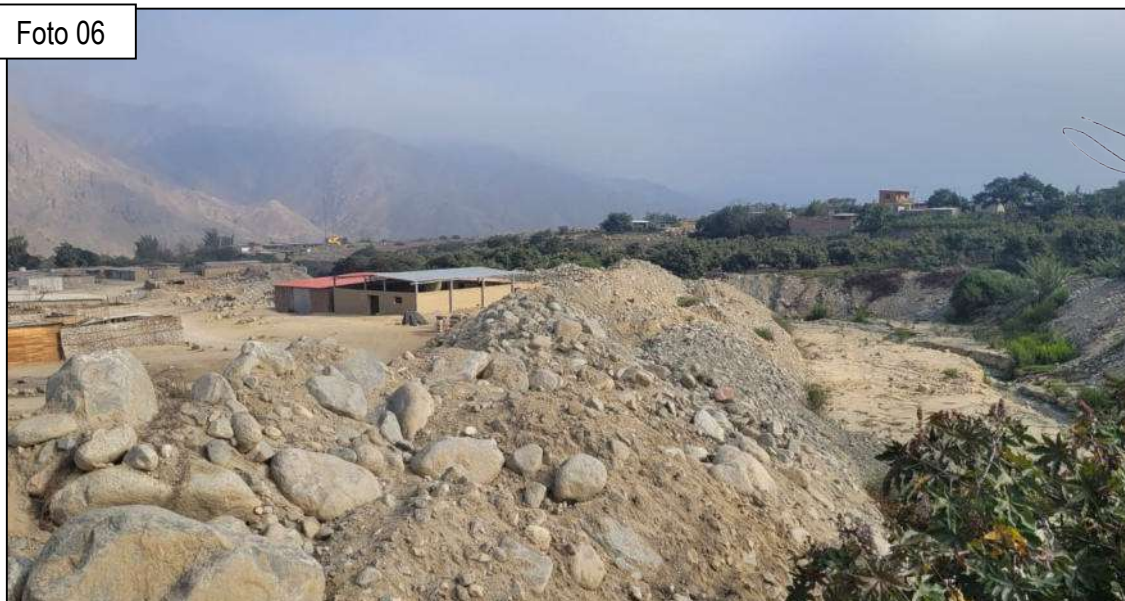
Fabíola Hinojosa Figueroa
Arq. Fabíola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fotos del 05 al 06: trabajo de campo realizado por el equipo técnico durante las actividades de evaluación en el área de estudio. Se aprecia la toma directa de datos en terreno.

Foto 05




Foto 06



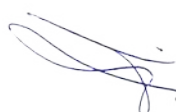

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fotos del 07 al 08: Imágenes capturadas durante el sobrevuelo en el área de estudio, con el objetivo de obtener registros geoespaciales desde una perspectiva aérea. Las fotografías muestran el entorno físico del centro poblado San Francisco de Lumbrá, permitiendo una visualización amplia y detallada de las condiciones topográficas del terreno. Estas tomas forman parte del proceso de evaluación técnica para el análisis de riesgo por flujo de detritos, complementando la información obtenida en campo por el equipo especializado.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Fotos del 09 al 10: Las imágenes documentan el trabajo de campo realizado por el equipo técnico durante las actividades de evaluación en el área de estudio. Se aprecia la toma directa de datos en terreno, lo que evidencia la rigurosidad metodológica aplicada y resalta la labor operativa del equipo.



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

FICHAS UTILIZADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS VIVIENDAS Y LA POBLACIÓN

Localización		Habitantes					Aspectos Sociales					
Mz.	Lote	Nombre	Apellidos	Edad	M	F	Capacitación frente al riesgo	Actitud frente al riesgo por tsunami	Seguro	Discapacidad	Nivel Educativo	Ingresos Econ/mes

Capacitación frente al riesgo	No tiene (1)	Con algunos conocimientos (2)	Auto preparación (3)	Una capacitación al año (4)	Dos capacitaciones al año (5)
Actitud frente al riesgo	No participa (1)	poco participa (2)	participa activamente (3)	Voluntario de emergencia y rehabilitación (4)	Participa en comité especializado (5)
Seguro	No tiene (1)	SIS (2)	FF.AA. P.N.P. (3)	ESSALUD (4)	Privado (5)
Discapacidad	No tiene (1)	Sordomudo (2)	Visual (3)	Motora (4)	Mental (5)
Nivel Educativo	No tiene (1)	Primaria (2)	Secundaria (3)	Instituto (4)	Universidad (5)

Revisado por:

Localización		Áreas		Fragilidad			Servicios Públicos y Privados				
Mz.	Lote	Área Total	Pisos	Tipo de construcción	Cimientos	Estado Conservación	Materiales	Agua	Desagüe	Electricidad	Internet cable

Tipo construcción	Sin construir (1)	Autoconstrucción (2)	Mediana orientación técnica (maestro de obra) (3)	Con orientación técnica (sencico) (4)	Con orientación profesional (5)
Cimientos	Sin cimientos (1)	Losa superficial (2)	Cimientos y columnas (3)	Placas y columnas (4)	Losa de cimentación (5)
Conservación	Muy deteriorado (1)	Poco deterioro (2)	Algunas fisuras (3)	En buen estado (4)	En perfecto estado (5)
Materiales	Estera (1)	Madera/Triplay (2)	Quincha (3)	Adobe (4)	Ladrillo/Concreto (5)

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

ABREVIATURAS

I. ACOTACIÓN DE ABREVIATURAS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONOMICA Y AMBIENTAL EN EL GIS

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
DS_FE	dimensión social - Factor exposición.
DS_FF	dimensión social - Factor fragilidad.
DS_FR	dimensión social - Factor resiliencia.
DE_FE	dimensión económica - Factor exposición.
DE_FF	dimensión económica - Factor fragilidad.
DE_FR	dimensión económica - Factor resiliencia.
DA_FE	dimensión ambiental - Factor exposición
DA_FF	dimensión ambiental - Factor fragilidad
DA_FR	dimensión ambiental - Factor resiliencia

II. ACOTACIÓN DE ABREVIATURAS DE LOS DESCRIPTORES PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN EL GIS

1) DIMENSIÓN SOCIAL

a) EXPOSICIÓN

TOTAL DE PERSONAS POR VIVIENDA	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
	TPV_1	Mas de 11 personas	5
	TPV_2	De 09 a 10 personas	
	TPV_3	De 07 a 08 personas	
	TPV_4	De 05 a 06 personas	
	TPV_5	Menos a 04 personas	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

b) FRAGILIDAD

GRUPO ETARIO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
	GET_1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	5
	GET_2	de 6 a 12 años y de 60 a 64 años	
	GET_3	de 13 a 15 años y de 50 a 59 años	
	GET_4	de 16 a 25 años	
	GET_5	de 26 a 49 años	

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
DISCAPACIDAD	DIS_1	Motriz	5
	DIS_2	Mental	
	DIS_3	Visual	
	DIS_4	Auditiva y/o del habla	
	DIS_5	Ninguna	

c) RESILIENCIA

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA	OPR_1	Población no organizada, no cuenta con brigadas, no hacen simulacros y no conocen zonas seguras	5
	OPR_2	Población poco organizada, hacen simulacros; no cuenta con brigadas.	
	OPR_3	Población parcialmente organizada, participa de simulacros, no cuentan con brigadas y no conocen zonas seguras.	
	OPR_4	Población organizada, hacen simulacros y conocen zonas seguras; no cuenta con brigadas.	
	OPR_5	Población organizada, cuenta con brigadas, hacen simulacros y conocen zonas seguras	

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
CAPACITACION EN PREPARACIÓN Y RESPUESTA	CPR_1	No cuenta con capacitaciones	5
	CPR_2	capacitación cada 2 años	
	CPR_3	capacitación cada año	
	CPR_4	Capacitación cada 6 meses	
	CPR_5	Capacitación cada 3 meses	

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES	AFR_1	Fatalista	5
	AFR_2	Escasamente previsora	
	AFR_3	Parcialmente previsora sin implementación de medidas para prevenir el riesgo	
	AFR_4	Parcialmente previsora e implementando escasas medidas para prevenir el riesgo	
	AFR_5	Previsora, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

2) DIMENSIÓN ECONÓMICA

a) EXPOSICIÓN

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
PROPIEDAD EXPUESTA	PEX_1	En zona de peligro muy alto	5
	PEX_2	En zona de peligro alto	
	PEX_3	En zona de peligro medio	
	PEX_4	En zona de peligro bajo	
	PEX_5	En zona no peligrosa	

b) FRAGILIDAD

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	MPP_1	Estera u otro material	5
	MPP_2	Madera/triplay	
	MPP_3	Quincha	
	MPP_4	Adobe/Tapiál	
	MPP_5	Ladrillo/concreto	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS TECHOS	MPT_1	Otro material	5
	MPT_2	Madera o Estera	
	MPT_3	Caña o estera con torta de barro	
	MPT_4	calamina	
	MPT_5	Ladrillo o bloque de cemento	

NUMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
	NPV_1	1 piso	5
	NPV_2	2 pisos	
	NPV_3	3 pisos	
	NPV_4	4 pisos	
	NPV_5	Mayor a 5 pisos	

ESTADO DE CONSERVACION	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
	EDC_1	Muy mala	5
	EDC_2	Mala	
	EDC_3	Regular	
	EDC_4	Buena	
	EDC_5	Muy buena	

c) RESILIENCIA

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
	IFP_1	Menor a 500 soles	5
	IFP_2	De 500 a 930 soles	
	IFP_3	De 930 a 1200 soles	
	IFP_4	De 1200 a 1500 soles	
	IFP_5	Más de 1500 soles	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

3) DIMENSIÓN AMBIENTAL

a) EXPOSICIÓN

	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
DISTANCIA DE LA MANZANA AL PUNTO DE ACOPIO DE RR.SS.	DMA_1	A más de 300 metros	5
	DMA_2	De 250 a 300 metros	
	DMA_3	De 200 a 250 metros	
	DMA_4	De 150 a 200 metros	
	DMA_5	Menor a 150 metros	

b) FRAGILIDAD

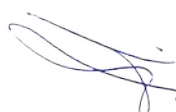
	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	DFR_1	Desechan en quebrada y cauce (Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores)	5
	DFR_2	Desechan en vías y calles (Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza)	
	DFR_3	Desechan en botaderos (Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza)	
	DFR_4	Carro recolector (Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente)	
	DFR_5	Carro recolector en forma segregada (Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente)	

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

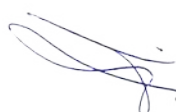
	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
FRECUENCIA DE RECOJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	FRS_1	No se cuenta con el servicio	5
	FRS_2	Recojo una vez a la semana	
	FRS_3	Recojo 2 veces a la semana	
	FRS_4	Recojo interdiario, 3 veces a la semana	
	FRS_5	Recojo todos los días	

c) RESILIENCIA

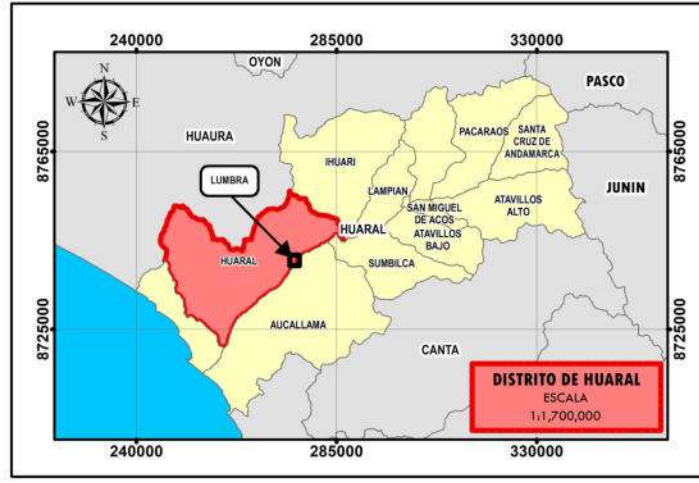
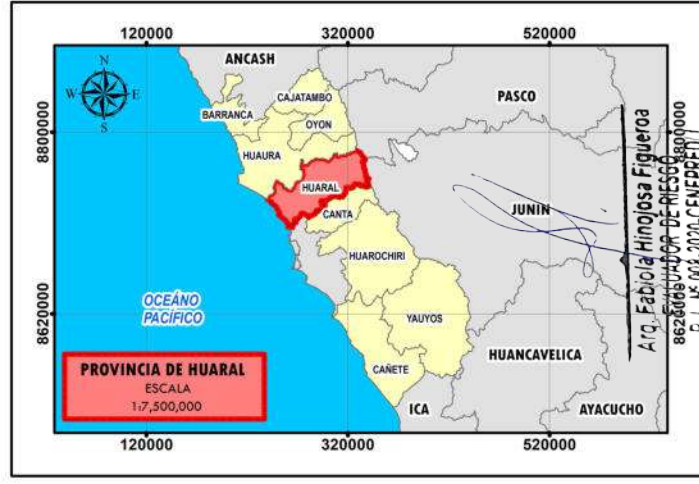
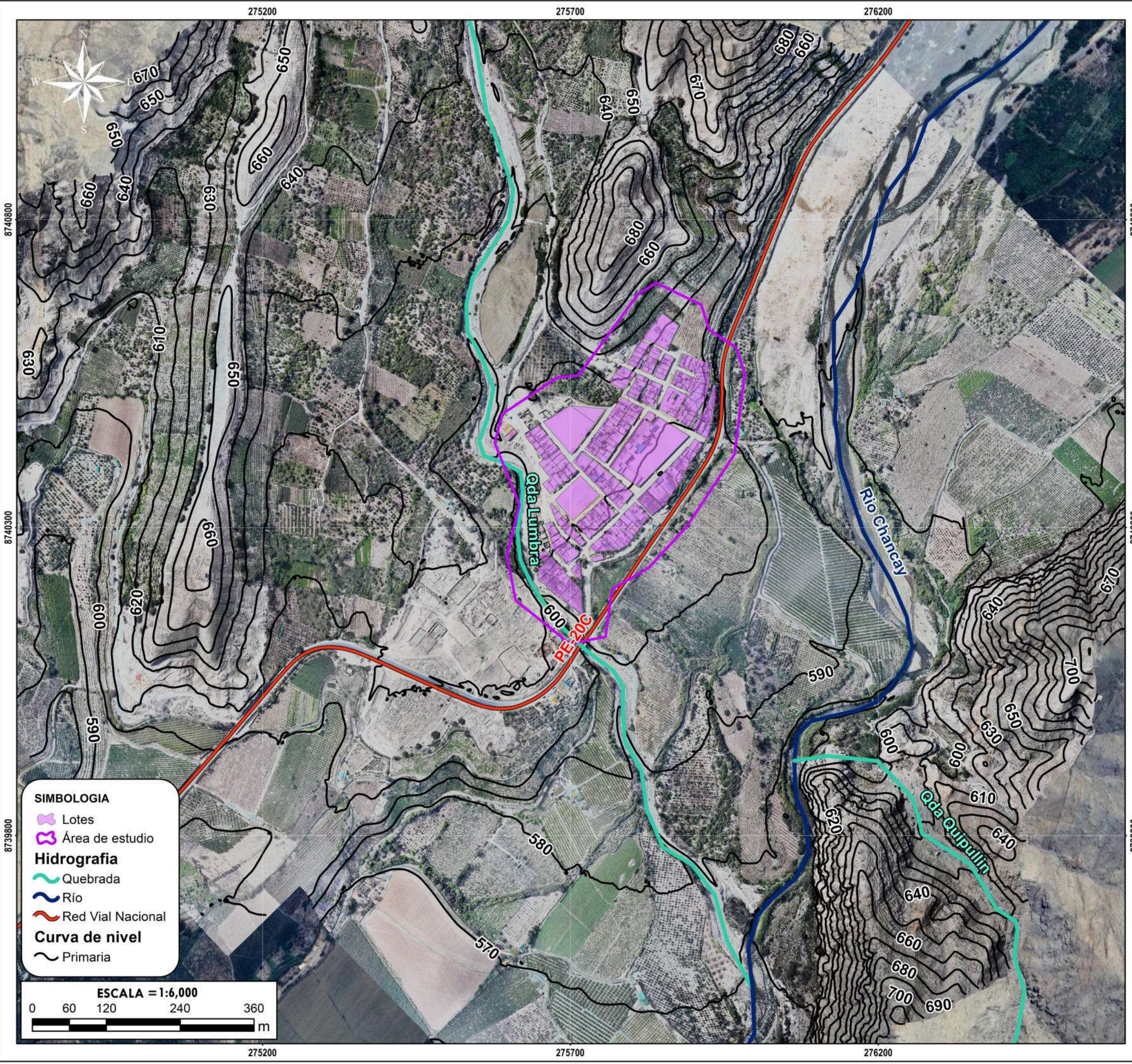
	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	N.º DE DESCRIPTORES
ACTITUD PARA LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL	ACA_1	No tiene	5
	ACA_2	Auto preparación	
	ACA_3	1 capacitación al año	
	ACA_4	2 capacitaciones al año	
	ACA_5	Mas de 2 capacitaciones al año	


Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

MAPAS



Fabiola Hinjosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU



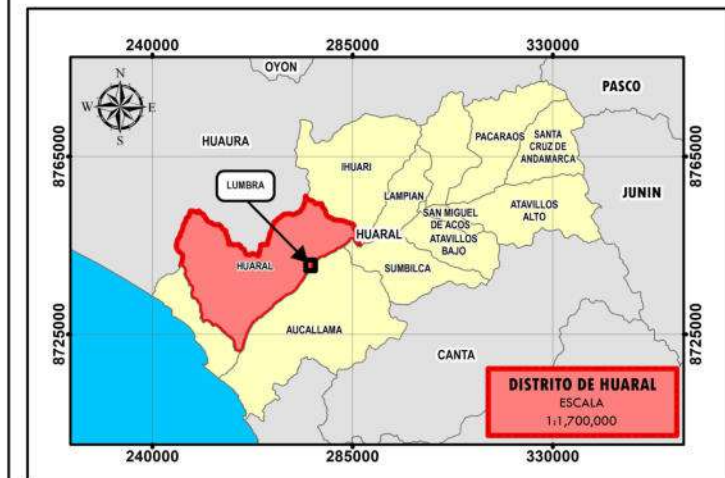
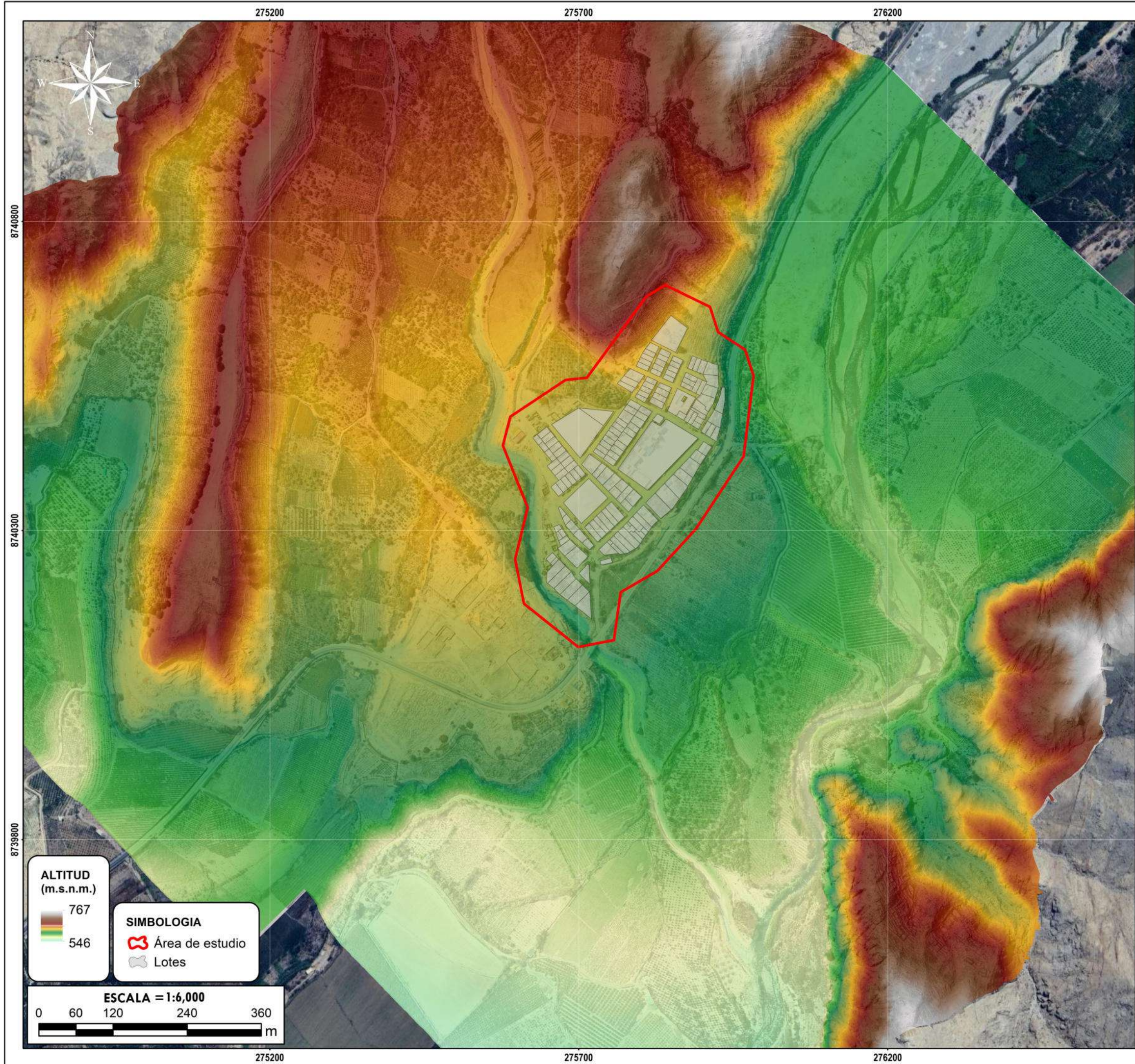
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

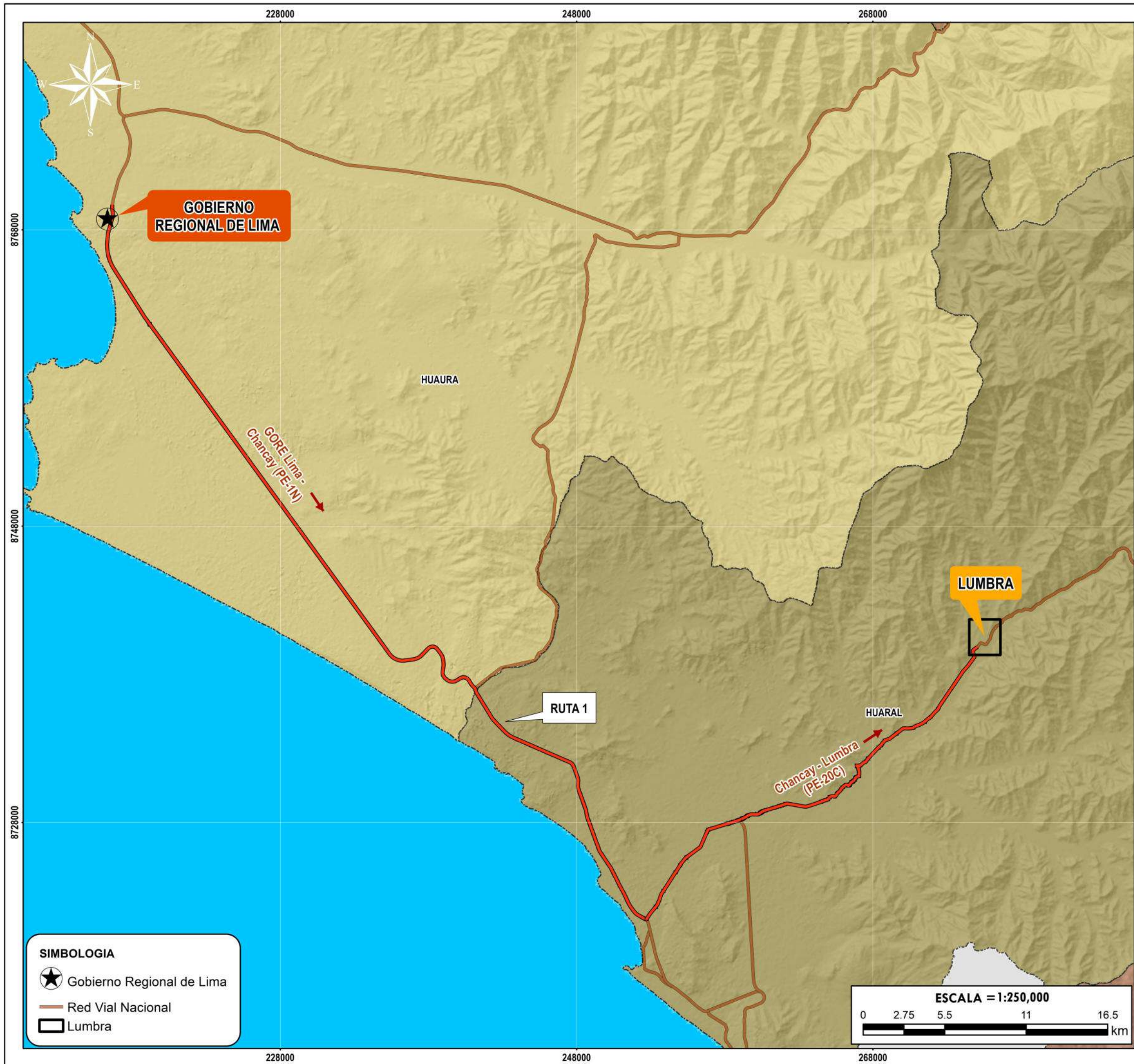
DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: **UBICACIÓN**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: MTC / ANA	MAPA N°
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	01
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	

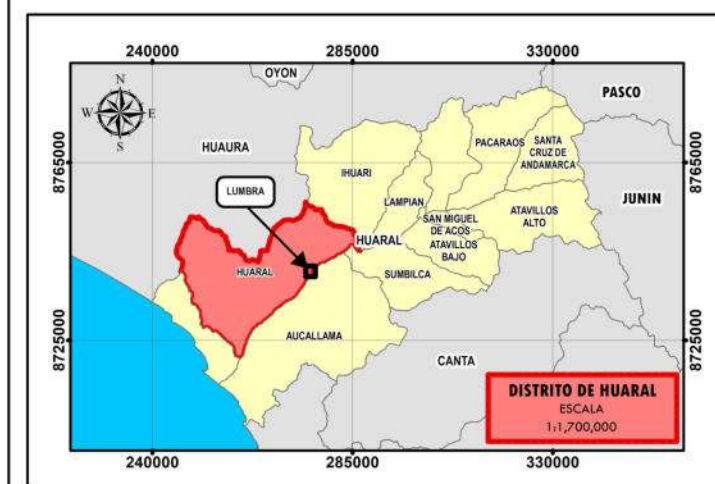
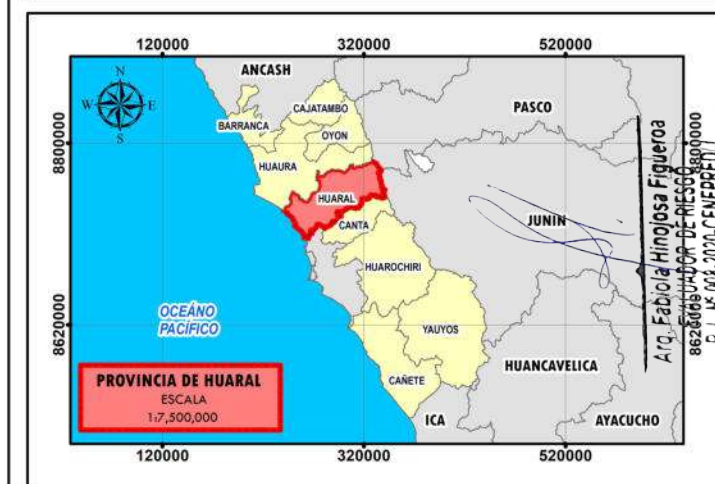
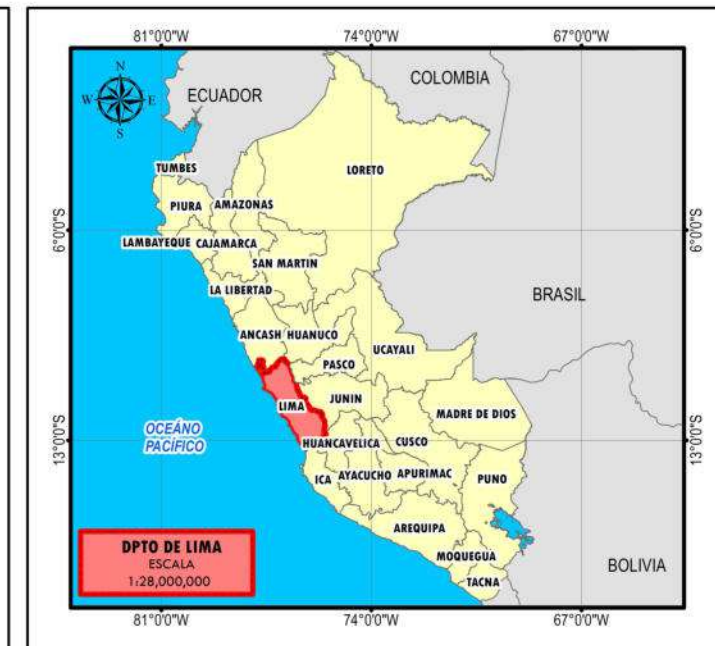


 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL		
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA		
DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
MAPA: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES		
FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N° 02
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



SIMBOLOGIA

- ★ Gobierno Regional de Lima
- Red Vial Nacional
- Lumbra



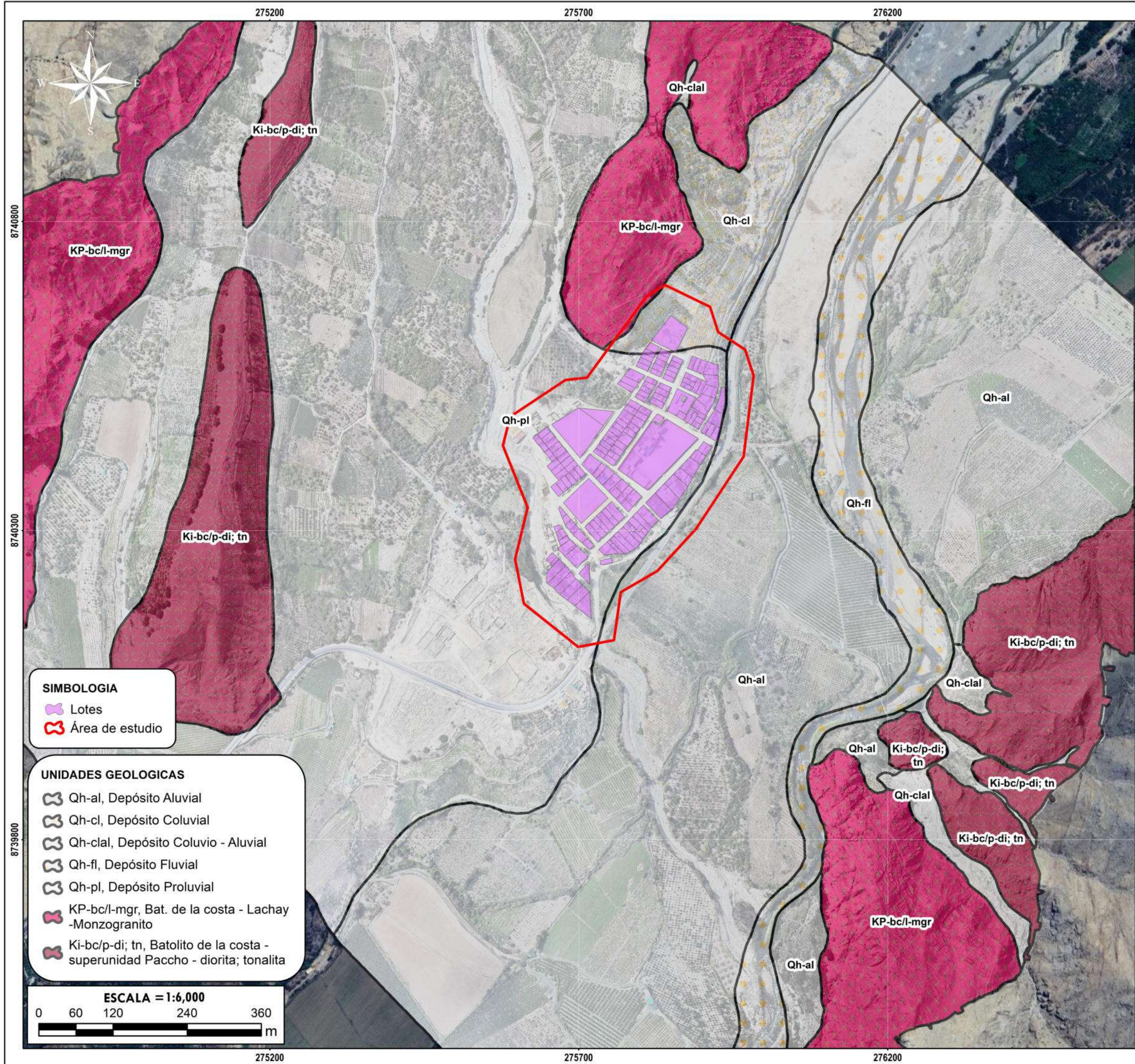
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: ACCESIBILIDAD

FECHA: FEBRERO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: MTC	MAPA N°
ESCALA: 1:250 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	03
ELABORADO POR: Area de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	

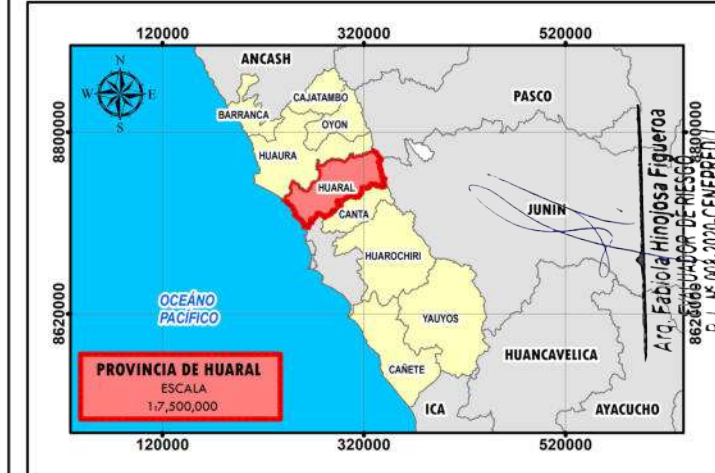
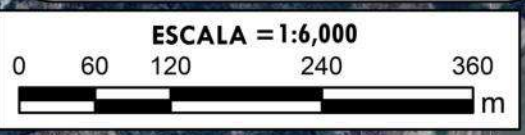


SIMBOLOGIA

- Lotes
- Área de estudio

UNIDADES GEOLOGICAS

- Qh-al, Depósito Aluvial
- Qh-cl, Depósito Coluvial
- Qh-clal, Depósito Coluvio - Aluvial
- Qh-fl, Depósito Fluvial
- Qh-pl, Depósito Proluvial
- KP-bc/l-mgr, Bat. de la costa - Lachay - Monzogranito
- Ki-bc/p-di; tn, Batolito de la costa - superunidad Paccho - diorita; tonalita

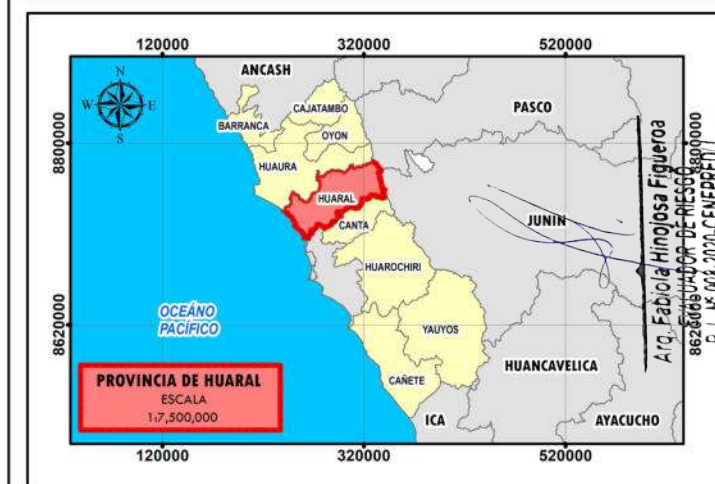
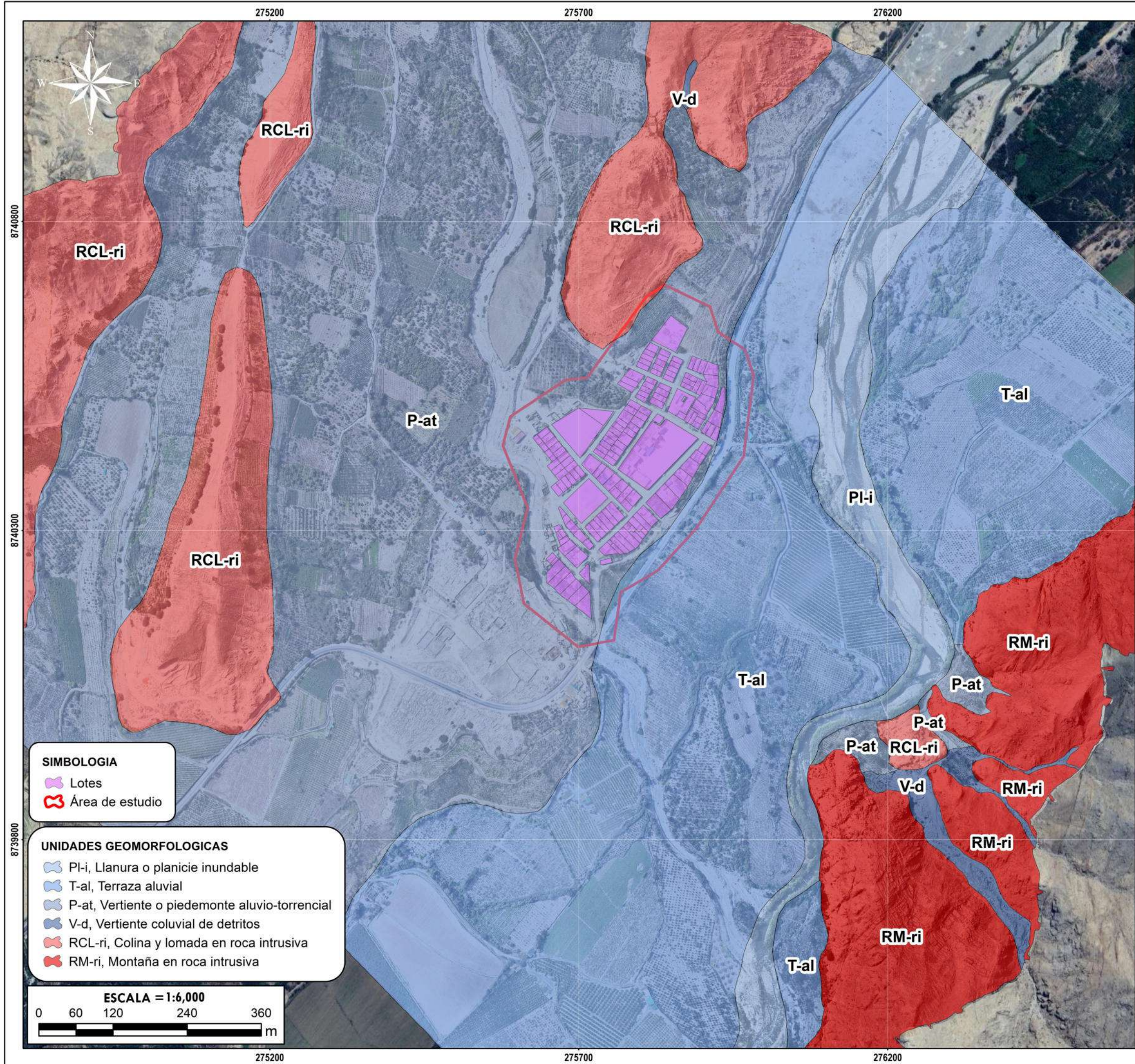


GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: UNIDADES GEOLOGICAS		
FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Adaptado de INGEMMET	MAPA N° 04
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Area de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



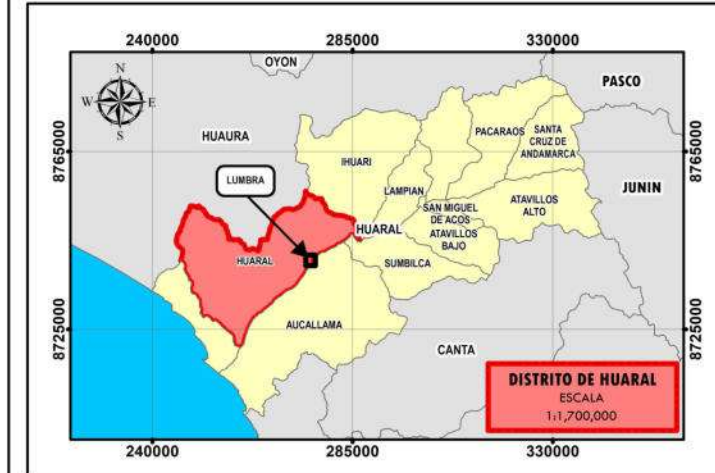
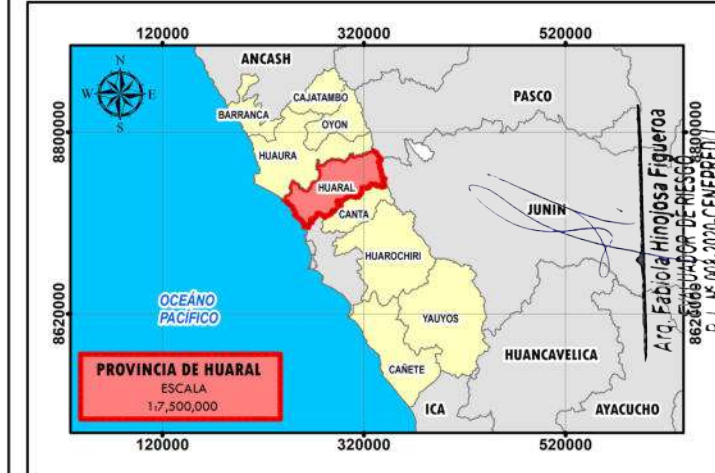
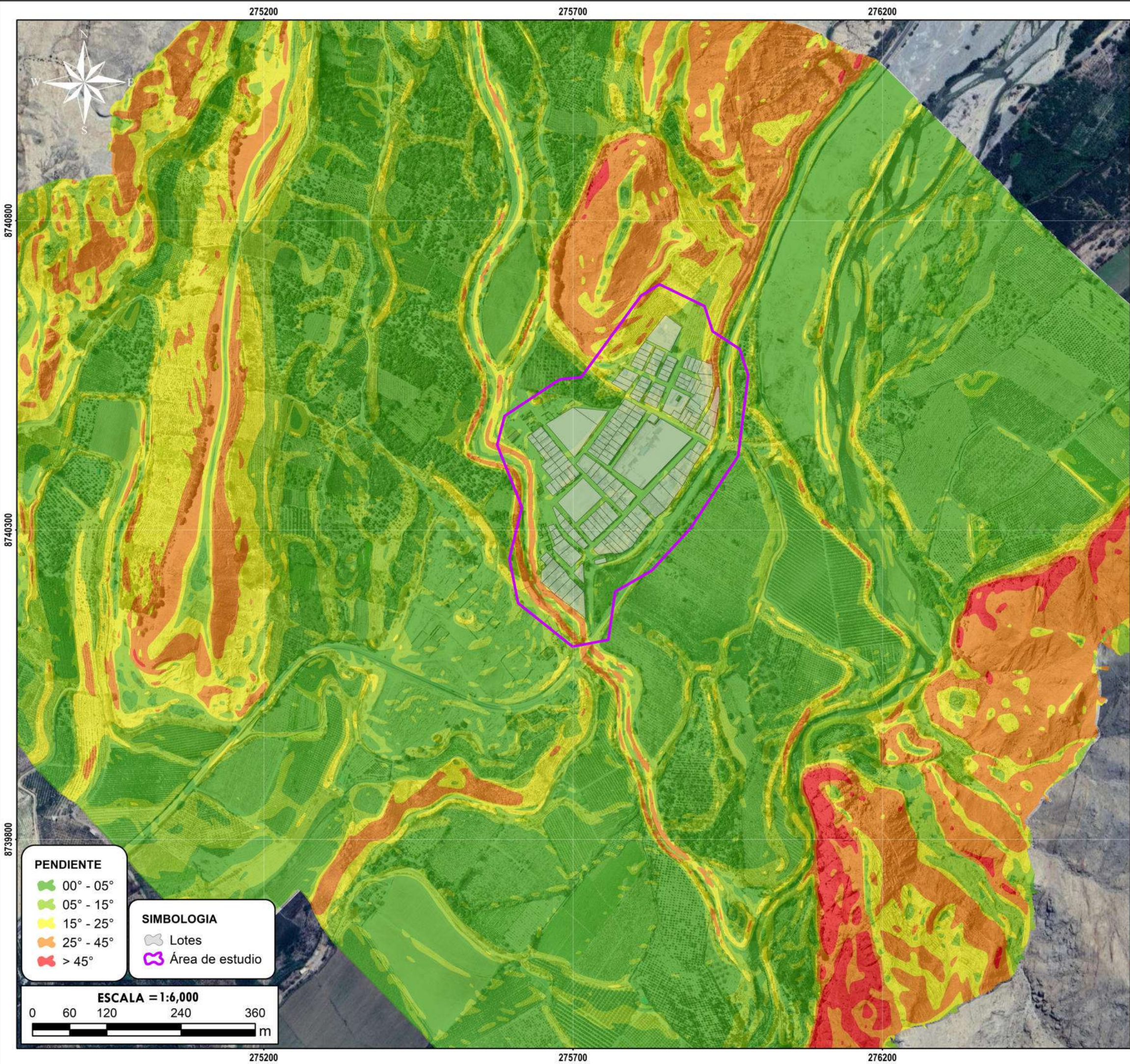
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: **UNIDADES GEOMORFOLOGICAS**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Adaptado de INGEMMET	MAPA N°
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	05
ELABORADO POR: Area de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



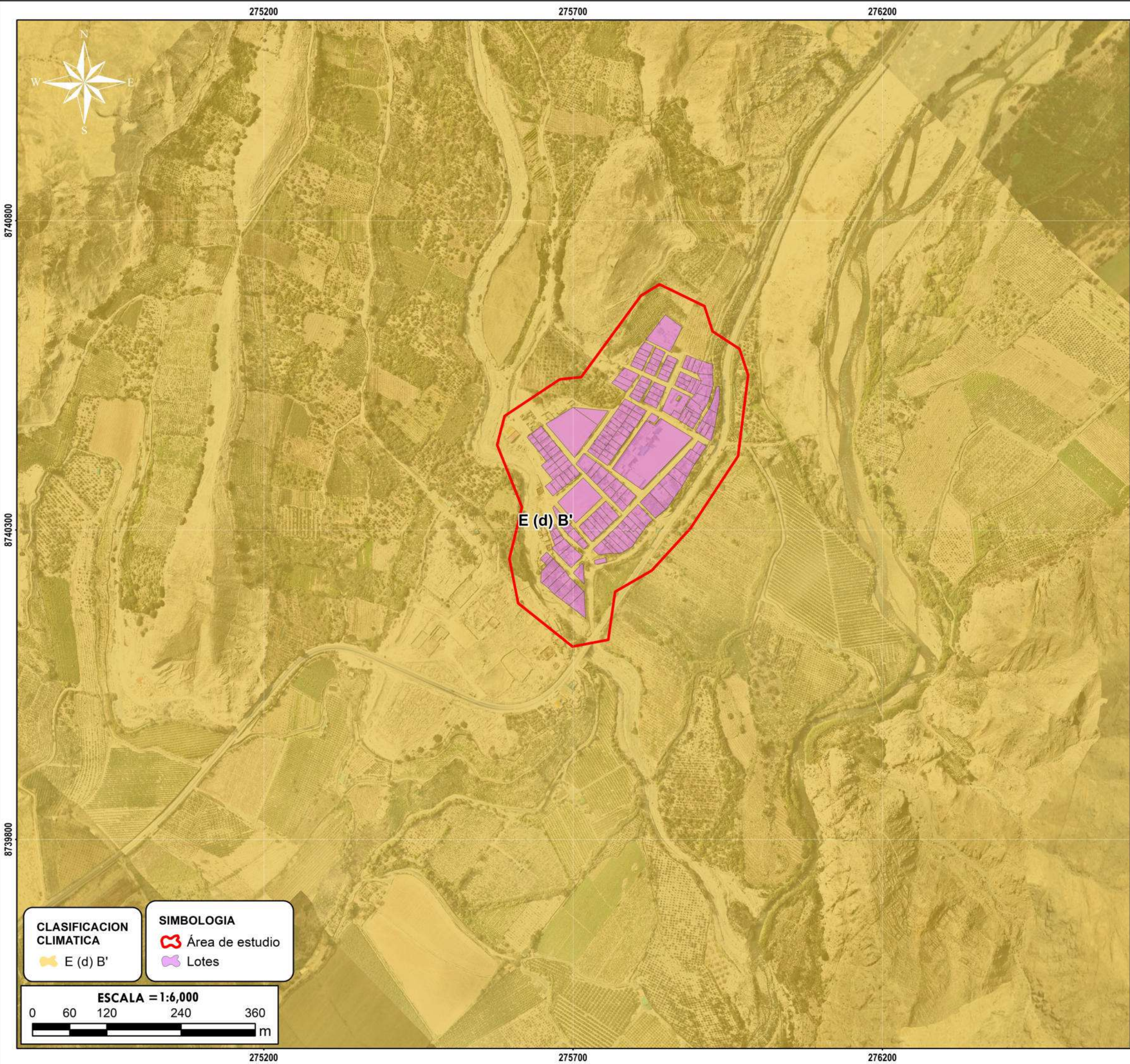
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

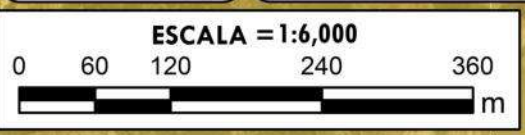
DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: **PENDIENTES**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N°
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	06
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



CLASIFICACION CLIMATICA	SIMBOLOGIA
E (d) B'	Área de estudio
	Lotes



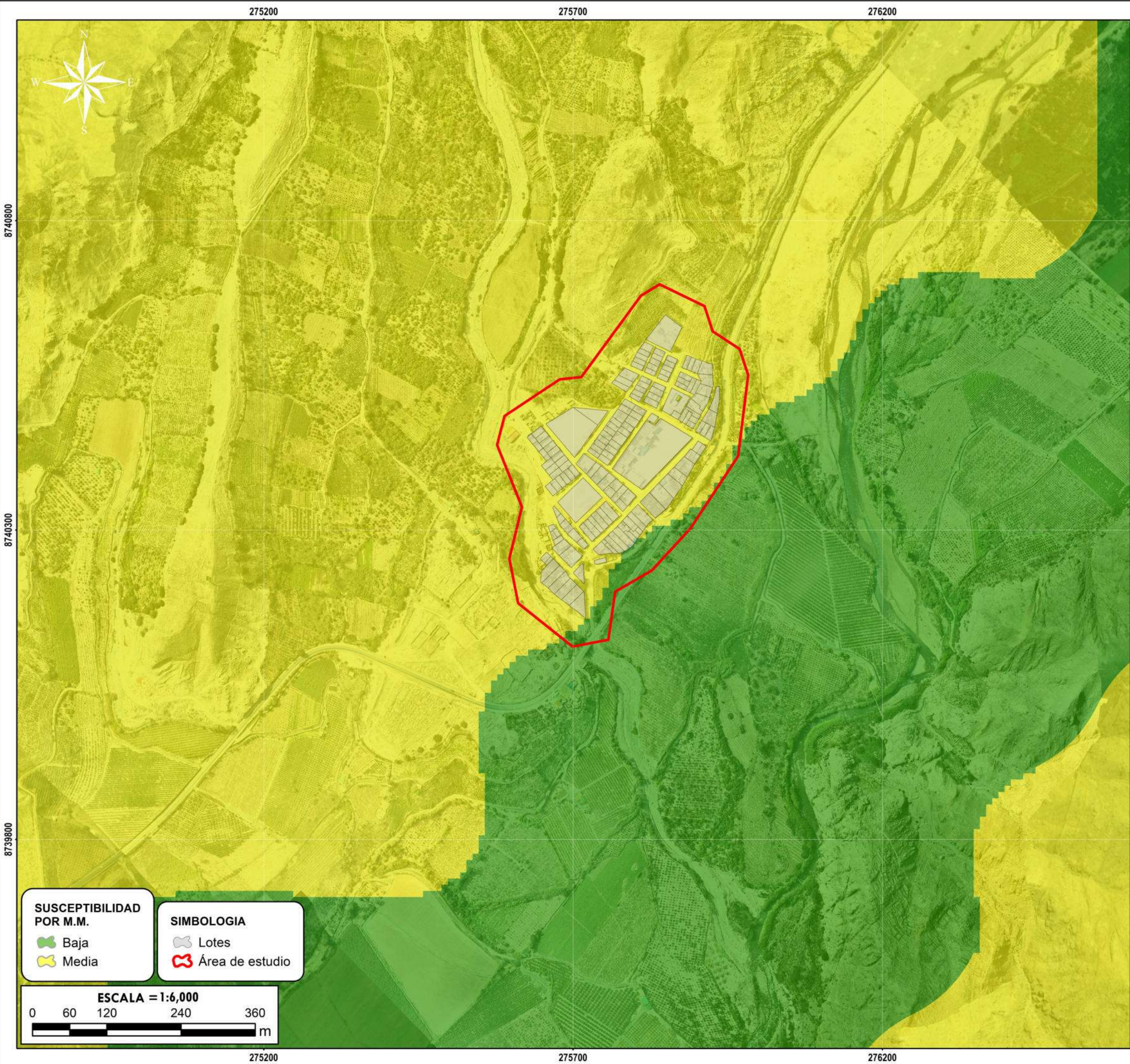
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: CLASIFICACIÓN CLIMATICA

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: SENAMHI	MAPA N° 07
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	

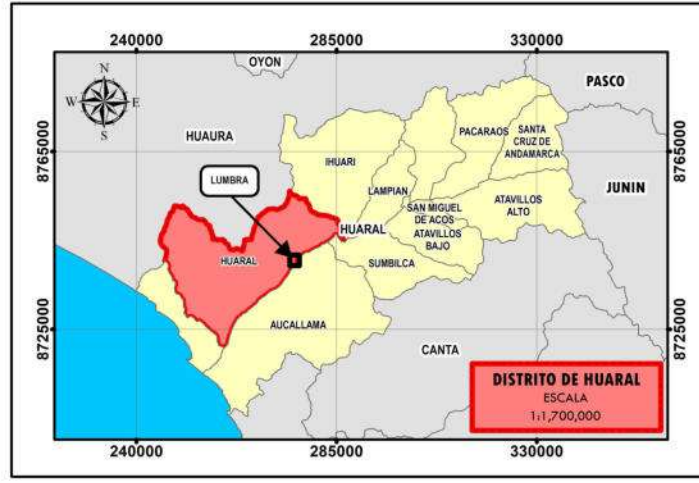
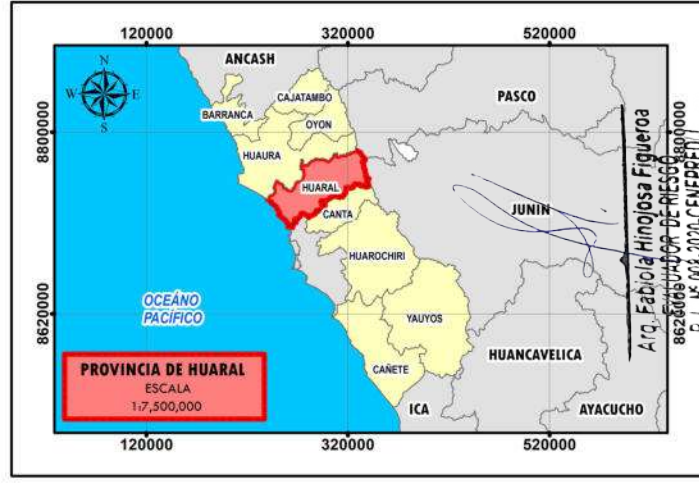
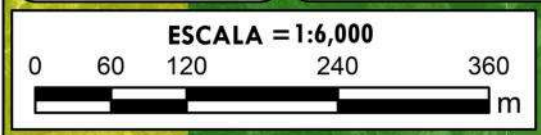


SUSCEPTIBILIDAD POR M.M.

- Baja
- Media

SIMBOLOGIA

- Lotes
- Área de estudio



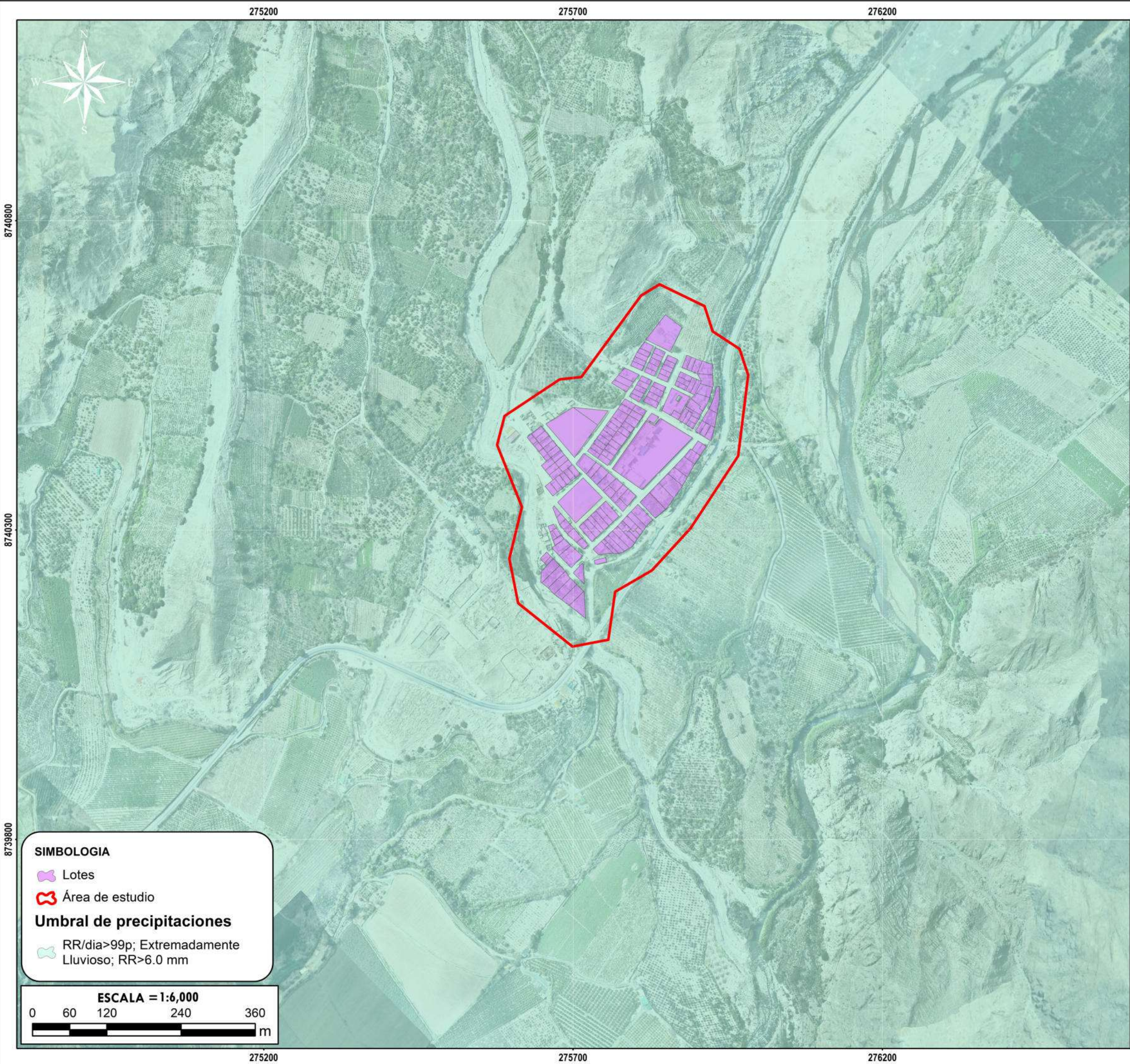
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: SUSCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: INGEMMET	MAPA N°: 08
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	

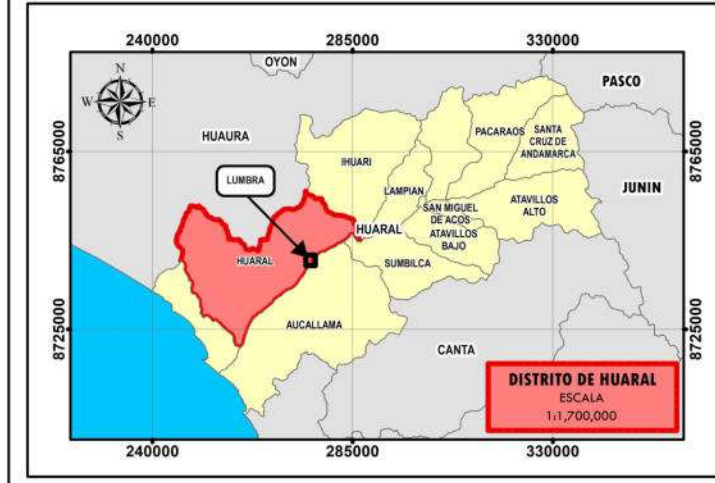
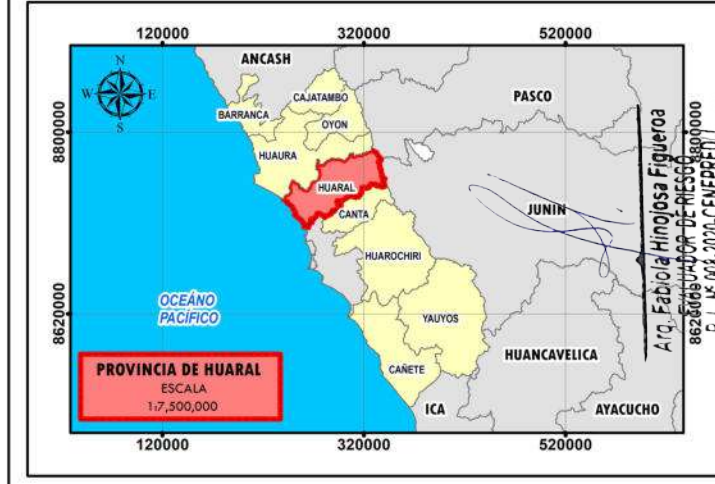
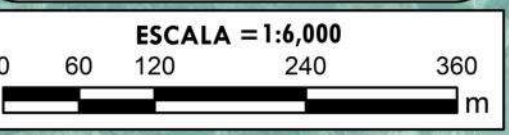


SIMBOLOGIA

- Lotes
- Área de estudio

Umbral de precipitaciones

- RR/día > 99p; Extremadamente Lluvioso; RR > 6.0 mm



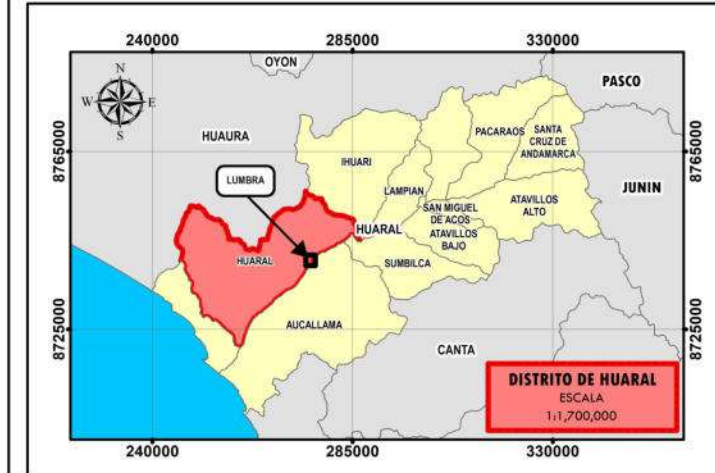
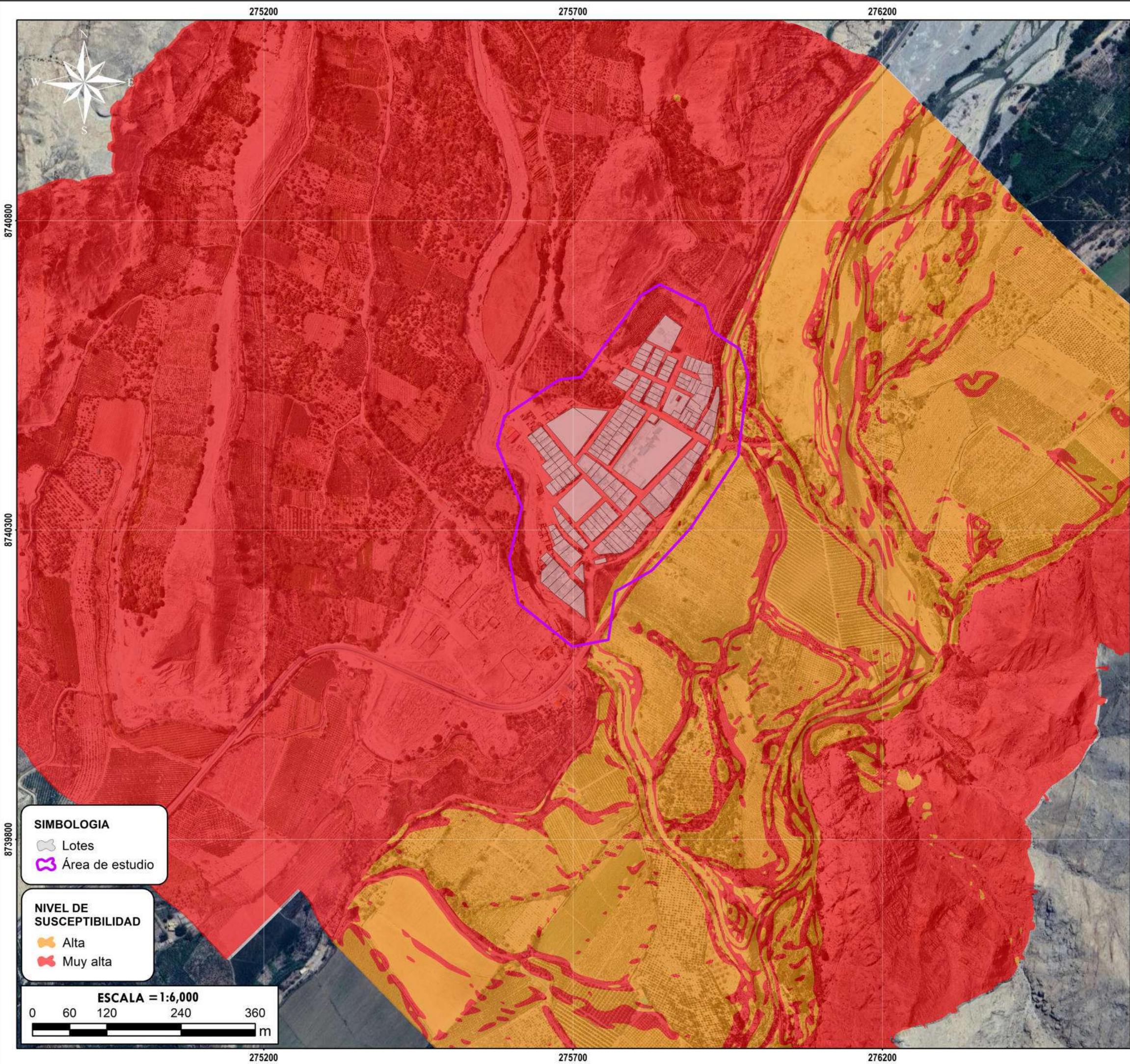
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: **PRECIPITACIONES**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: SENAMHI	MAPA N°
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	09
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



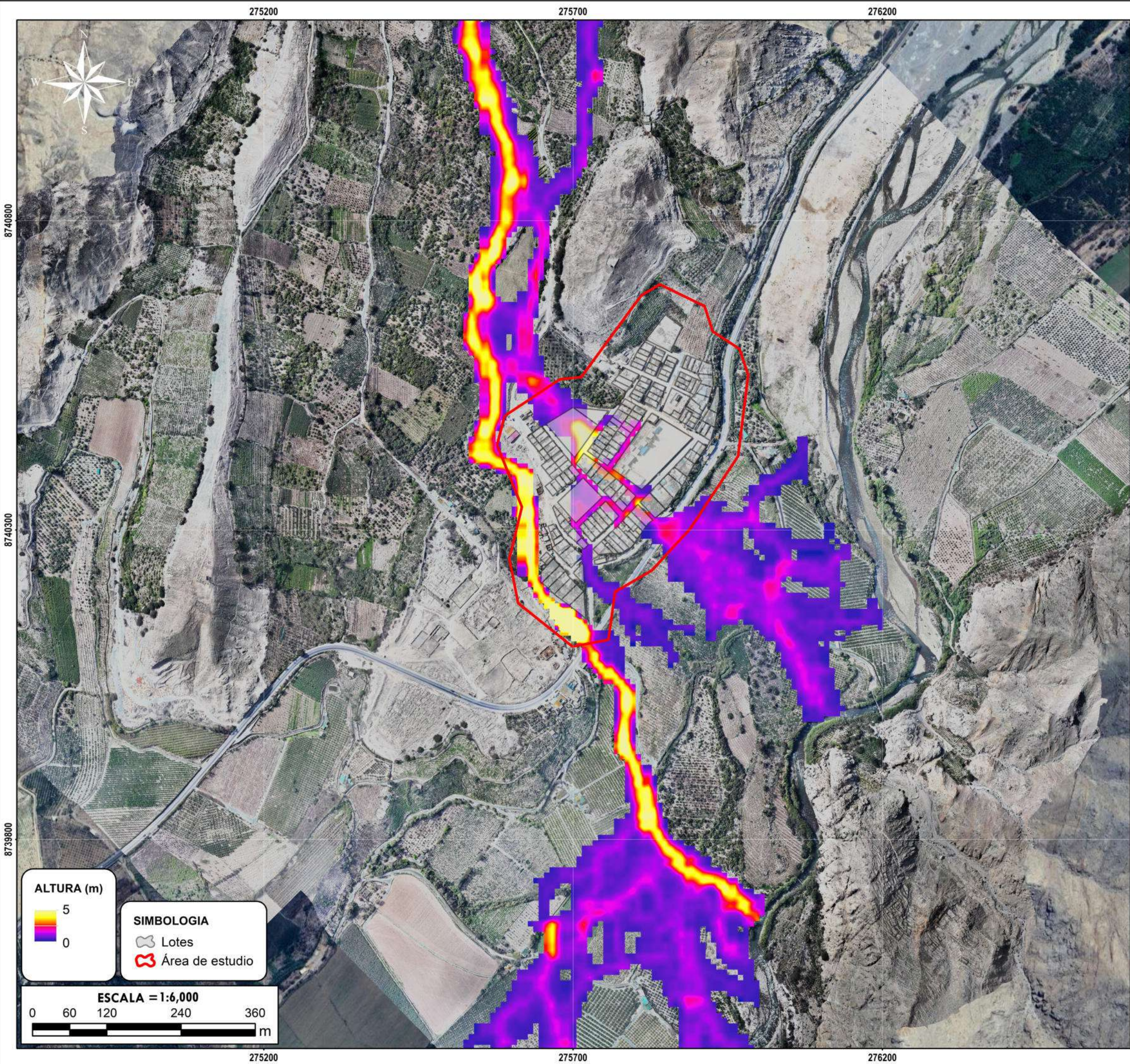
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

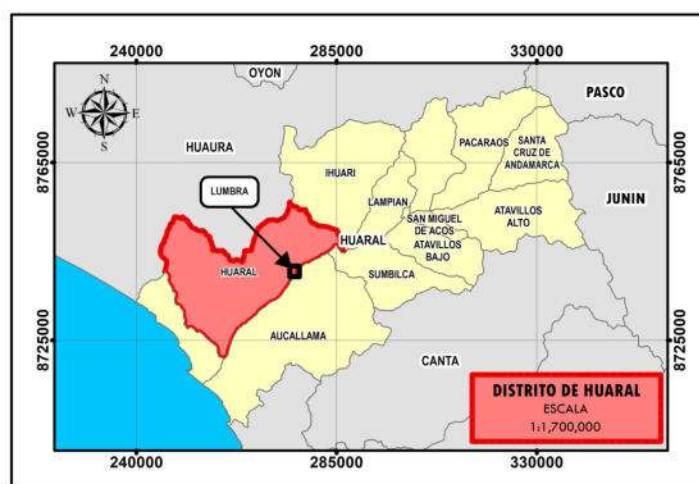
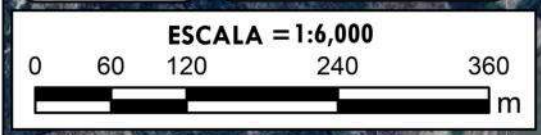
MAPA: **SUSCEPTIBILIDAD**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N° 10
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



SIMBOLOGIA

- Lotes
- Área de estudio



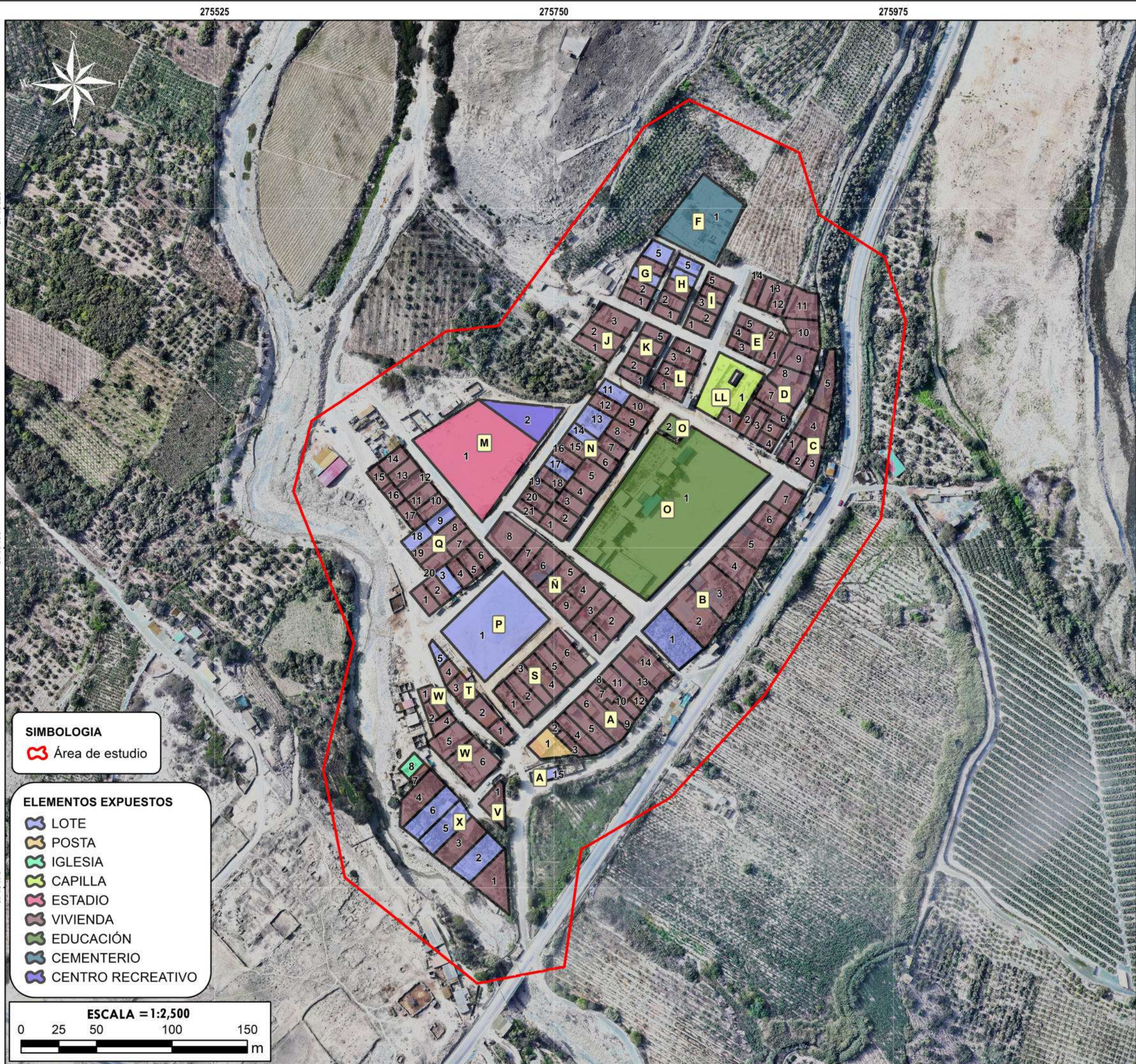
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

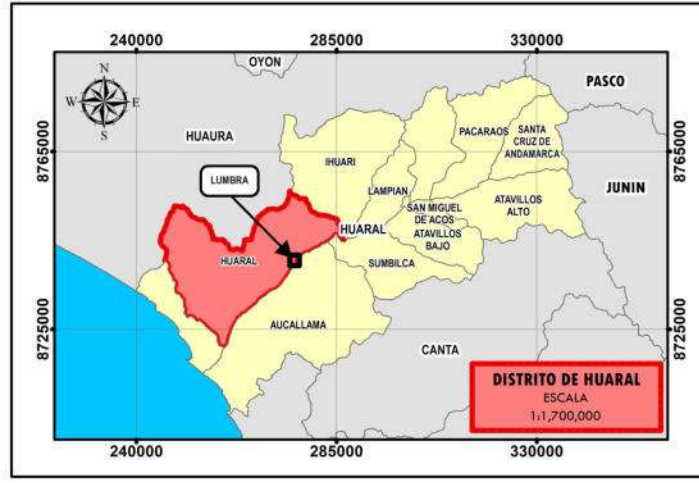
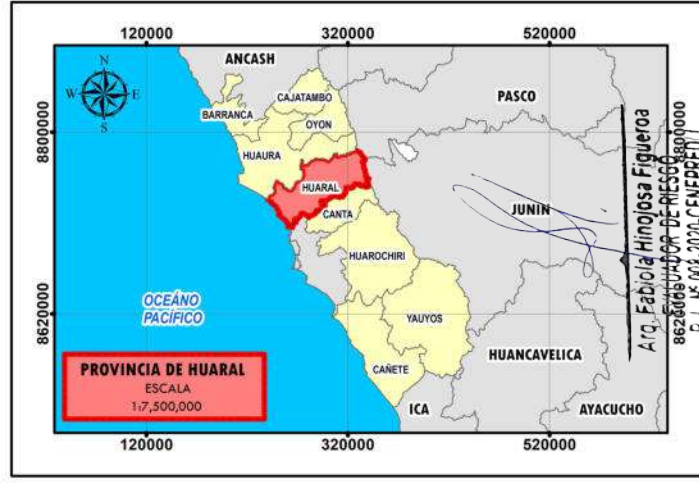
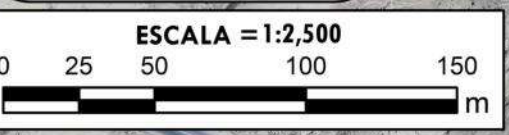
MAPA: **PARAMETRO DE EVALUACIÓN**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N° 11
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Area de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



SIMBOLOGIA
 Área de estudio

- ELEMENTOS EXPUESTOS**
- LOTE
 - POSTA
 - IGLESIA
 - CAPILLA
 - ESTADIO
 - VIVIENDA
 - EDUCACIÓN
 - CEMENTERIO
 - CENTRO RECREATIVO



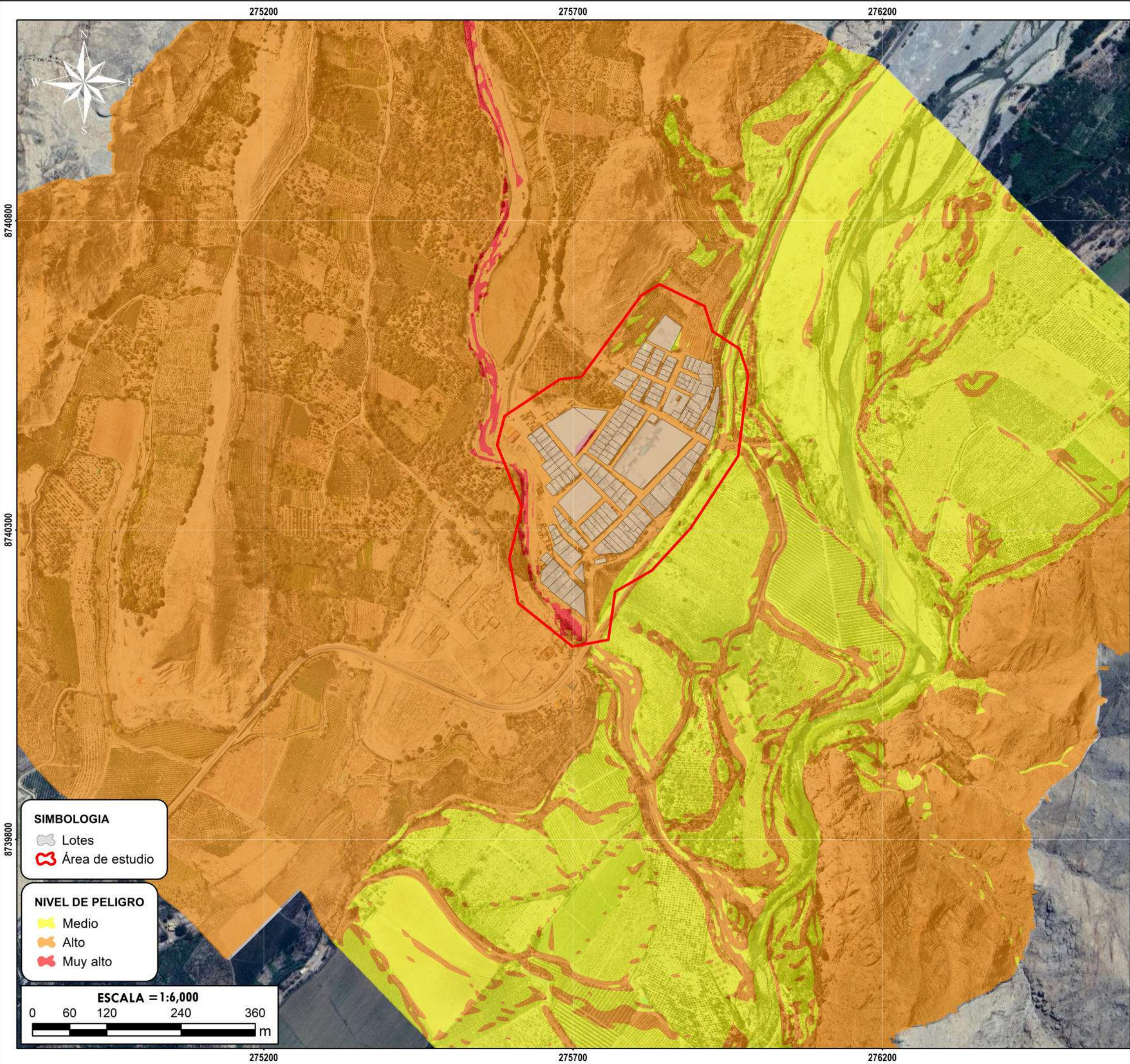
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: **ELEMENTOS EXPUESTOS**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N° 12
ESCALA: 1:2 500	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



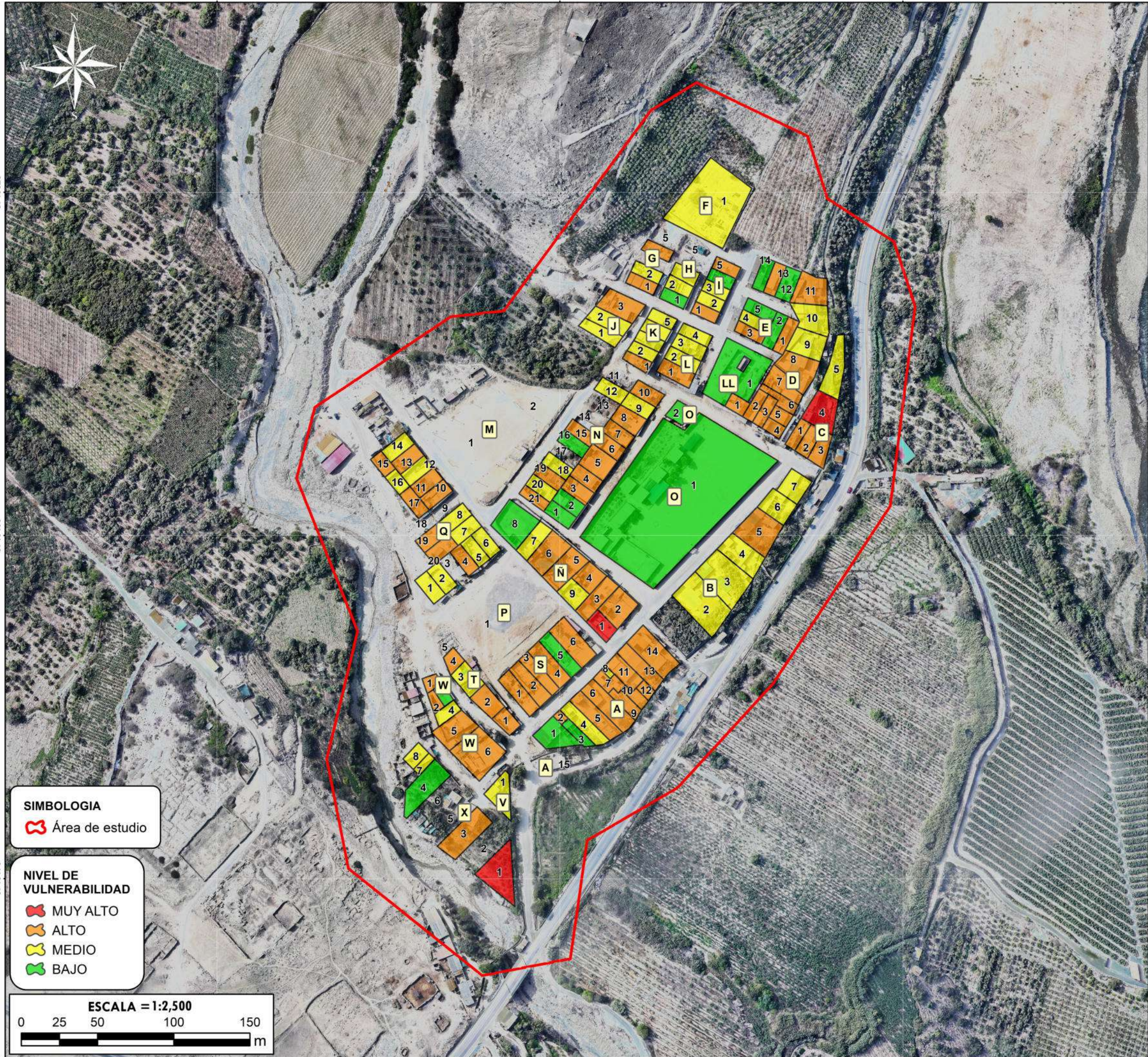
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRA, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: NIVEL DE PELIGRO

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N°: 13
ESCALA: 1:6 000	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Area de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



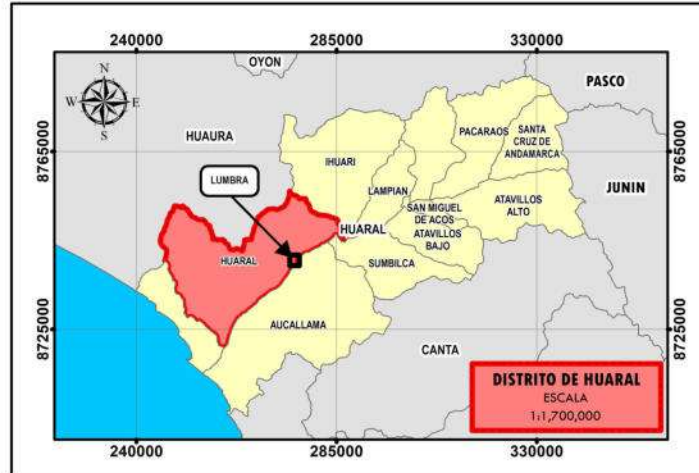
SIMBOLOGIA

Área de estudio

NIVEL DE VULNERABILIDAD

- MUY ALTO
- ALTO
- MEDIO
- BAJO

ESCALA = 1:2,500



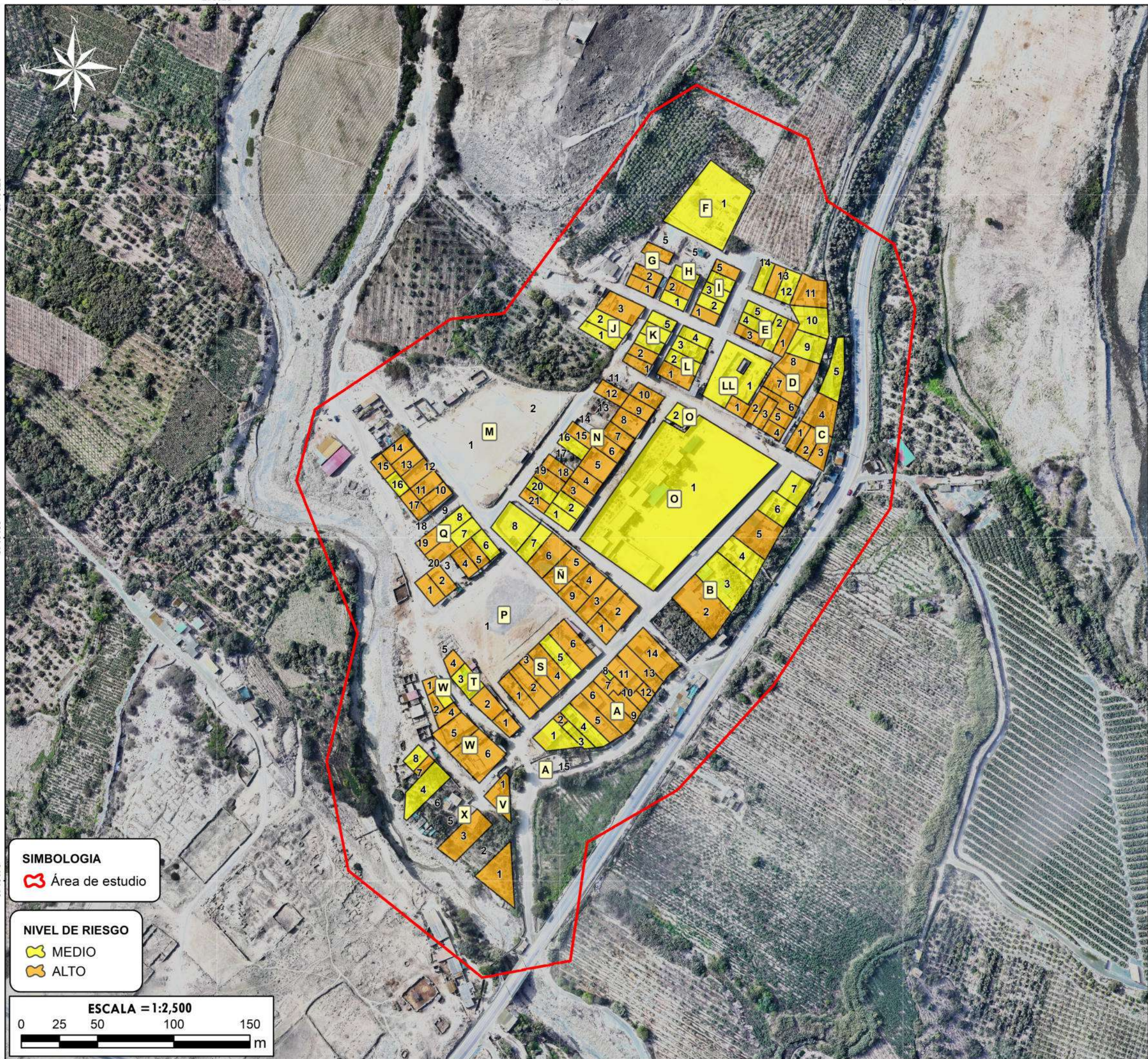
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS
 EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ,
 DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

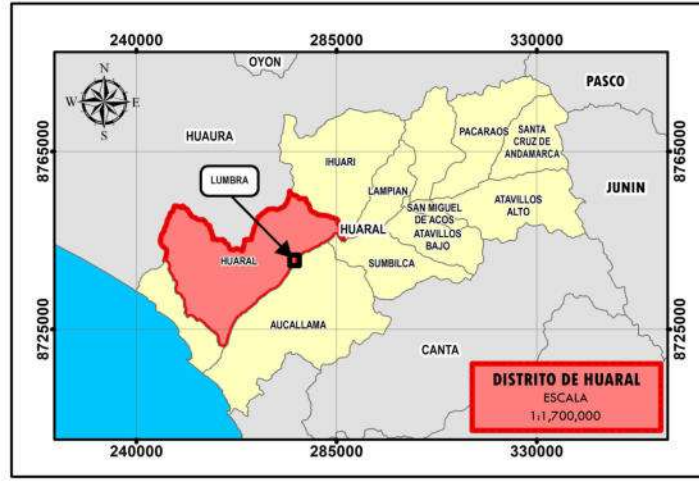
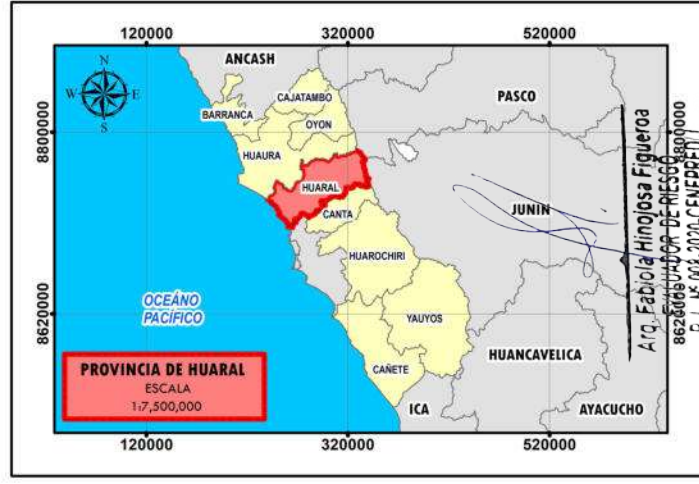
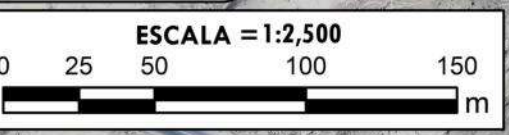
VULNERABILIDAD

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N° 14
ESCALA: 1:2 500	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA	



SIMBOLOGIA
 Área de estudio

NIVEL DE RIESGO
 MEDIO
 ALTO



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
 SUBGERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA NACIONAL
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO SAN FRANCISCO DE LUMBRÁ, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA

DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA HUARAL	DISTRITO HUARAL
----------------------	---------------------	--------------------

MAPA: **RIESGO**

FECHA: MARZO 2026	FUENTES DE INFORMACIÓN: Equipo Técnico	MAPA N°
----------------------	---	---------

ESCALA: 1:2 500	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	15
--------------------	--	-----------

ELABORADO POR: Área de Evaluación de Riesgos	ESPECIALISTA SIG: ANTONIO JESUS LIMAS CERNA
---	--