



MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE ATE

ATE
Tiene Futuro

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y
CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL
SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO
ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA,
DEPARTAMENTO DE LIMA.**



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 068 - 2020 - CENEPRED/J

2024

Fabiola Hinojosa Fiol
Arg. Fabiola Hinojosa Fiol
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 908-2020-CENEPRED/J

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Ate, Departamento de Lima.

EQUIPO TÉCNICO

Evaluadores de Riesgo:

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa.

Ing. Norma Emilia Apaza Ramos.



Inf.
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

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

INDICE

.....	0
PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES	7
1.1. OBJETIVO GENERAL	7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3. FINALIDAD	7
1.4. JUSTIFICACIÓN	7
1.5. ANTECEDENTES	8
1.6. MARCO NORMATIVO	9
CAPITULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES	10
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	10
2.2. LÍMITES	10
2.3. BASE TOPOGRÁFICA	12
2.4. VÍAS DE ACCESO	18
2.5. ASPECTOS URBANOS	19
2.5.1. Crecimiento de la población hacia las laderas	19
2.5.2. Habilitación sin planificación	19
2.5.3. Contexto del área de estudio	19
2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	22
2.7. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	25
2.7.1. Total de personas por manzana	26
2.7.2. Permanencia de la población en las manzanas	27
2.7.3. Grupo etario	28
2.7.4. Abastecimiento de Agua	29
2.7.5. Servicios higiénicos	30
2.7.6. Nivel educativo	31
2.7.7. Tipo de seguro	32
2.7.8. Capacitación en temas de riesgo de desastres	33
2.7.9. Material de construcción de la vivienda	34



- 2.7.10. Cimentación.....35
- 2.7.11. Estado de conservación38
- 2.7.12. Antigüedad de la construcción predominante en la manzana39
- 2.7.13. Régimen de tenencia.....41
- 2.7.14. Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana.....42
- 2.7.15. Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones -RNE.....46
- 2.7.16. Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos.....49
- 2.7.17. Disposición final por manzana de Residuos sólidos50
- 2.7.18. Áreas verdes52
- 2.7.19. Charlas de capacitación en temática ambiental53
- 2.8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS54
 - 2.8.1. GEOLOGÍA.....54
 - 2.8.2. GEOMORFOLOGÍA60
 - 2.8.3. PENDIENTE65
 - 2.8.4. MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA69
 - 2.8.5. CONDICIONES SÍSMICAS72
- CAPITULO III – DETERMINACIÓN DEL PELIGRO80
 - 3.1. METODOLOGÍA.....80
 - 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....80
 - 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO82
 - 3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO88
 - 3.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....96
 - 3.5.1 FACTOR DESENCADENANTE96
 - 3.5.2 FACTORES CONDICIONANTES.....100
 - 3.6. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN106
 - 3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS109
 - 3.8. NIVELES DE PELIGRO110
 - 3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO110
 - 3.10. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....113
- CAPITULO IV – ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD115


 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ


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

4.1. METODOLOGÍA.....115

4.2. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL116

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....117

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....152

4.5. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....178

4.6. NIVELES DE VULNERABILIDAD.....188

4.7. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD189

CAPITULO V – CÁLCULO DE RIESGO192

5.1. METODOLOGÍA.....192

5.2. NIVELES DE RIESGO193

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO194

5.4. MATRIZ DE RIESGOS.....199

5.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBLABLES.....199

CAPITULO VI – CONTROL DE RIESGO.....200

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....200

CONCLUSIONES.....203

RECOMENDACIONES204

BIBLIOGRAFIA207

ANEXOS222

Inf.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

F. Hinojosa

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

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 con Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, establece que los gobiernos regionales y locales son los encargados de: Identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y asimismo, establecer un plan de gestión correctiva del riesgo en el cual se instituyan medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión

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, de ordenamiento territorial, de gestión ambiental y de inversión pública, 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, para 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 Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012, aprueba los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", que establece los procedimientos técnicos y administrativos para la generación del conocimiento de los peligros, análisis de la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgos, viabilizando la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como de los entes competentes para la ejecución de los informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales. Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para las instituciones de los tres niveles de gobierno miembros del SINAGERD.

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.



 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU



Arq. 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 derrumbe y caída de roca.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Ate 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 del INEI 2017, e información existente de trabajos anteriores realizados por el IGP, INGEMMET y CISMID. El Modelo Digital del Terreno se obtuvo mediante el sobrevuelo con dron, conocido técnicamente como vehículo aéreo no tripulado (UAV).

En el presente informe semi cuantitativo de evaluación de riesgos, se caracteriza el fenómeno de derrumbe y caída de roca, 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 derrumbe y caída de rocas, 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.



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar y determinar los niveles de riesgo por derrumbe y caída de rocas en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos, Distrito de Ate, Provincia de Lima, Departamento de Lima.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y Determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Estimar los niveles de riesgo y elaborar el mapa de riesgos del ámbito de estudio.
- Evaluar los niveles de aceptabilidad y tolerancia que afrontan las asociaciones de vivienda asentadas en el 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 las laderas del sector catastral 33-35 de la zona 06 Horacio Zevallos, distrito de Ate, ello conllevará a mejorar la calidad de vida de sus pobladores, así como proyectar hacia el futuro una adecuada expansión urbana.

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 derrumbe y/o caída de rocas del ámbito de estudio, cuya principal característica de exposición es en ladera, donde se ha intervenido con modificaciones de taludes por corte y relleno.


 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU


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

Los terrenos naturales, han sido modificados por actividad humana relacionadas a la habilitación no planificada del suelo para fines de vivienda. Actividades que pueden incrementar la frecuencia y severidad de los desastres.

1.5. ANTECEDENTES

El Año 2014, se desarrolló el "Estudio de Microzonificación Sísmica" para el distrito de Ate, cuya ejecución estuvo a cargo del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (CISMID). El objetivo principal fue elaborar el mapa de Microzonificación Sísmica del Distrito de Ate, integrando para ello diferentes especialidades como geología, geotécnica y geofísica. El alcance del estudio permitió evaluar el comportamiento sísmico del suelo en las áreas urbanas y adyacentes a éstas que podrían influenciar en ellas en caso de la ocurrencia de este fenómeno.

Se ha sectorizado el peligro por intensidad de peligro, encontrándose peligros de intensidad muy alta a baja. El sector del Peligro Muy Alto, se encuentra en las partes altas de los cerros donde las laderas de los cerros presentan pendientes fuertes y en el fondo de las quebradas. Se observa en las laderas, bloques de rocas sueltos. Debido a incrementos inusuales de lluvias o de actividad sísmica, existe la gran posibilidad de que puedan producirse desplomes de los bloques de rocas sueltas por las laderas y flujo de detritos y lodo.

Las zonas de peligro muy alto, se ubican en las partes altas de las quebradas de Huaycán; en la quebrada donde se encuentra el asentamiento humano Horacio Zevallos y en la quebrada al sur del fundo Barbadillo.

El año 2019, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET) realizó un informe de la inspección geológica realizada en el Asentamiento Humano Los Álamos de la Gloria, colindante a nuestra área de estudio. Entre sus conclusiones y recomendaciones mencionan lo siguiente:

- "Por un movimiento sísmico, bloques de roca suspendidos y sueltos que se encuentran en las laderas, podrían perder su equilibrio y generar caída de rocas o derrumbes. El depósito del evento podría llegar hasta las viviendas".

Los pobladores del ámbito de estudio, sector catastral 33-35 de Horacio Zevallos, se encuentran asentados en las laderas de los cerros y son vulnerables ya que, ante la caída de rocas sueltas ocasionado por actividad sísmica de gran magnitud, expondría a la población y sus viviendas construidas ya que no cumplen con las normas técnicas de construcción.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional del Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022-2030.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- 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 del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 de Julio 2016, que aprueba los lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Ley N° 27867 – Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto N° 142-2021-PCM aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.



Inf.
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPRED/J

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

CAPITULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio corresponde a las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos del distrito de Ate, de la provincia y departamento de Lima. Sus coordenadas geográficas son Latitud Sur: 12°1'1.58"S, y Longitud Oeste: 76°50'8.91"O en su centroide. La altitud varía desde 490 m.s.n.m. hasta los 770 m.s.n.m.

Cuadro 1: Coordenadas de la zona de estudio

Geográficas		UTM	
Latitud	Longitud	Este	Norte
12°1'1.58"S	76°50'8.91"O	300136.74 m E	8670888.05 m S

2.2. LÍMITES

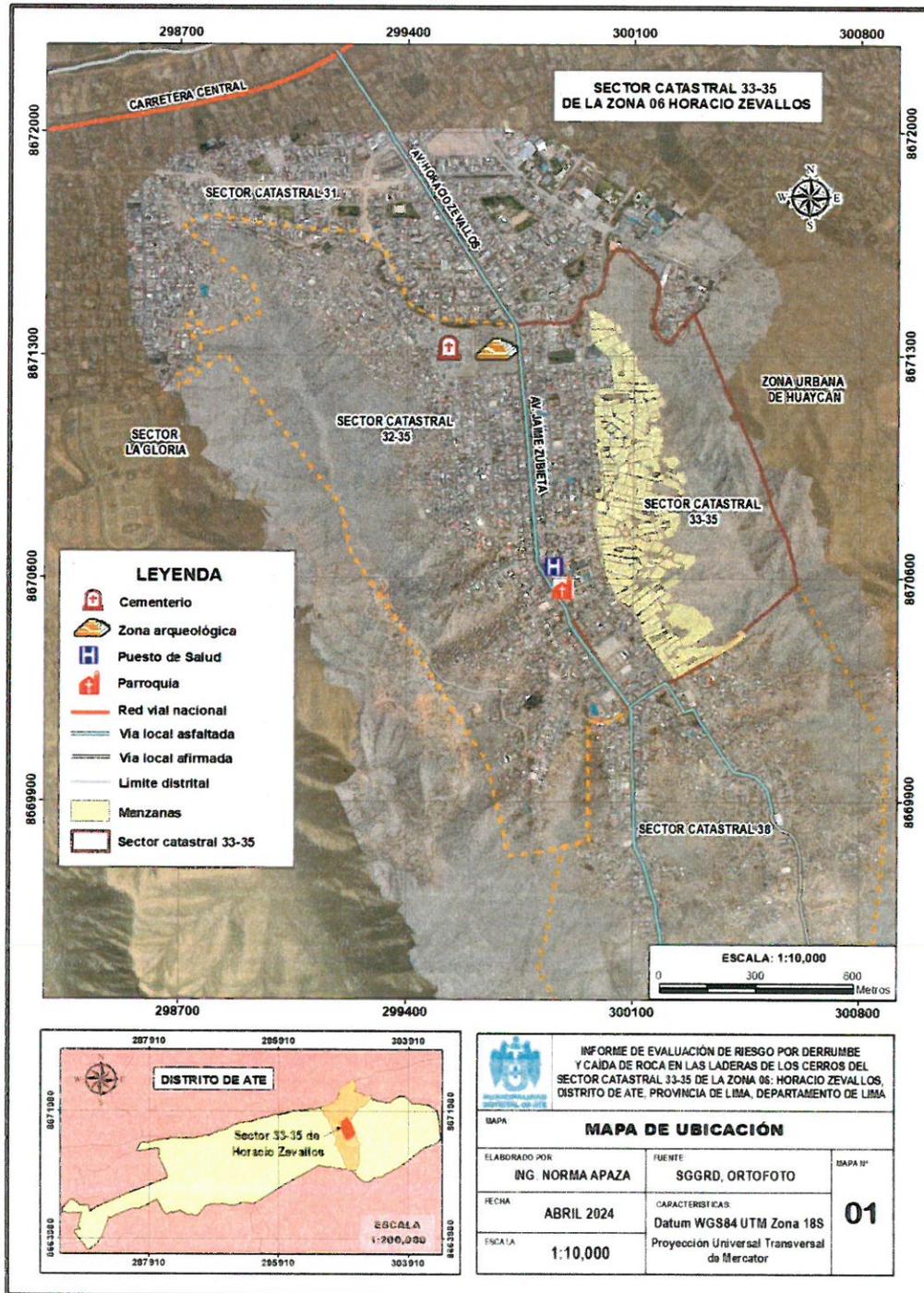
- Por el Norte con el sector catastral 31.
- Por el Este con la zona urbana de Huaycán.
- Por el Oeste con el sector catastral 32-35.
- Por el Sur, con el sector catastral 38.



Norma E. Apaza Ramos
 Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 088 - 2020 - CENEPREDU

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

Mapa N° 1: Mapa de Ubicación de la zona de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

2.3. BASE TOPOGRÁFICA

Se llevó a cabo un vuelo fotogramétrico del ámbito de estudio. El vuelo fue planificado previamente en gabinete, teniendo en cuenta todos los parámetros necesarios para obtener una ortofoto de alta resolución.

Para este propósito, se seleccionó el equipo UAV Matrice 300 RTK. La elección de este equipo se basó en su capacidad para ofrecer una precisión centimétrica, lo que garantiza resultados precisos y confiables.

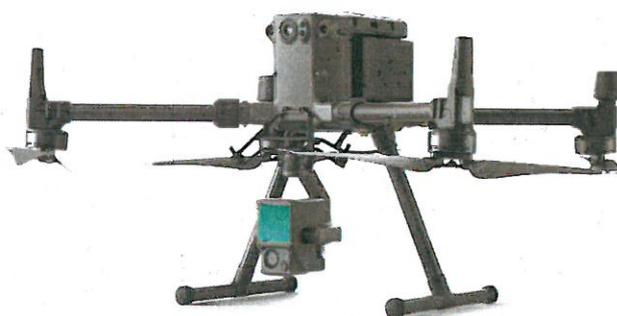


Figura 1: Modelo de dron UAV Matrice 300 RTK

El vuelo se llevó a cabo a una altitud de 300 metros, asegurando una cobertura adecuada y cumpliendo con todas las condiciones climáticas necesarias para realizar los vuelos de manera segura y efectiva.

Además del procesamiento de imágenes, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de los datos obtenidos para identificar y evaluar posibles riesgos y desafíos en el área de Huaycán. Esto incluyó la identificación de áreas vulnerables a deslizamientos de tierra, inundaciones u otros fenómenos naturales, así como la evaluación de la infraestructura existente y su susceptibilidad a daños.

2.5.3.1 Vuelo Fotogramétrico

El vuelo fotogramétrico se realizó con UAV con Antena GNSS de Doble Frecuencia, y debido al nivel de detalle requerido del área de Levantamiento se realizó el Levantamiento Aero-fotogramétrico con Metodología PPK.

Metodología PPK: No requiere enlace directo con la base, porque almacena registro GNSS, para ser corregido en Post-proceso, obteniendo en este paso adicional las coordenadas de las data capturada a nivel centimétrico. Este método también permite reducir la Cantidad de Puntos de Control Terrestre (GCP); y no requiere de enlace directo, por lo que es adecuado para zonas con



altas interferencias como las áreas urbanas y extensiones mayores donde la telemetría del sistema es limitada.

Una vez obtenidas las imágenes, es necesario determinar su posición, orientación y características intrínsecas de la cámara (calibración). Esto se logra mediante el uso de puntos de apoyo fotogramétrico (PAF), que permiten establecer la relación entre la imagen y el espacio tridimensional.

Utilizando nube de puntos orientada, se genera un modelo digital de superficie, para genera la orto rectificación ortogonal de cada fotografía, que en conjunto conformarán el Ortomosaico (Ortofoto)

El Modelo Digital del Terreno es el conjunto de capas (generalmente ráster) que representan las distintas características de la superficie terrestre permitiendo generar el modelo de elevación (MDE) y pendientes.



Foto 1: Sobrevuelo con drone



2.3.2 Modelo Digital de Elevación

Uno de los elementos básicos de cualquier representación digital de la superficie terrestre son los Modelos Digitales de Elevación del Terreno.

Un modelo digital de elevación es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos presentes en el mismo.

En la actualidad los modelos constituyen un medio para lograr la representación del relieve muy versátil y funcional ya que a partir del mismo se puede conocer la conformación o morfología del terreno (MDT) e incluso para recrear escenarios virtuales en 3D del territorio.



Figura 2: Imagen aérea de alta resolución tomada por el dron.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

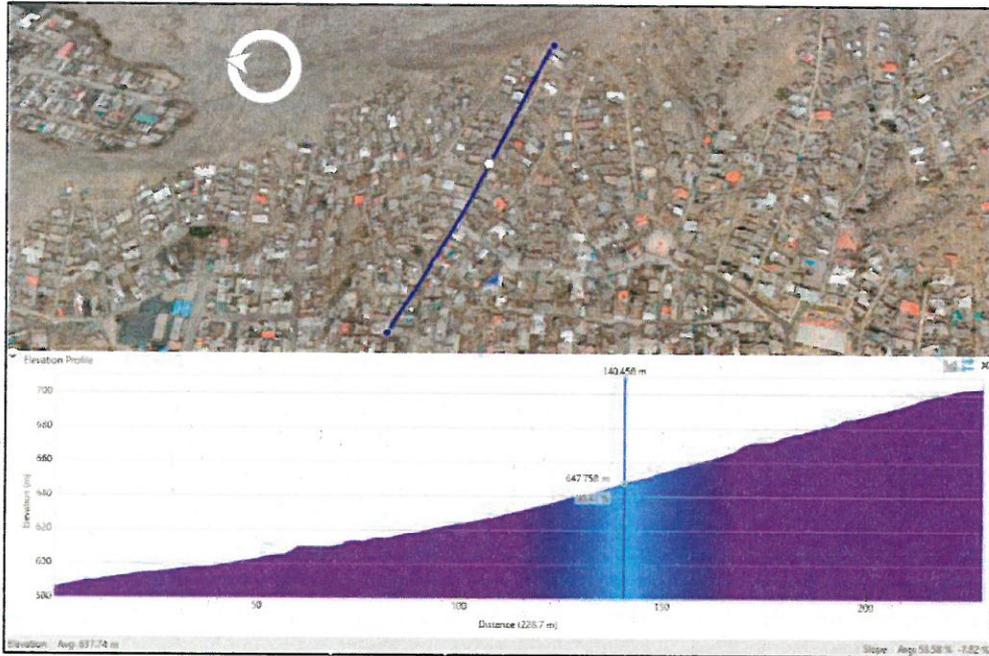


Figura 3: Perfil de elevación de la Asociación de Pobladores del AAHH 15 de Junio del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.

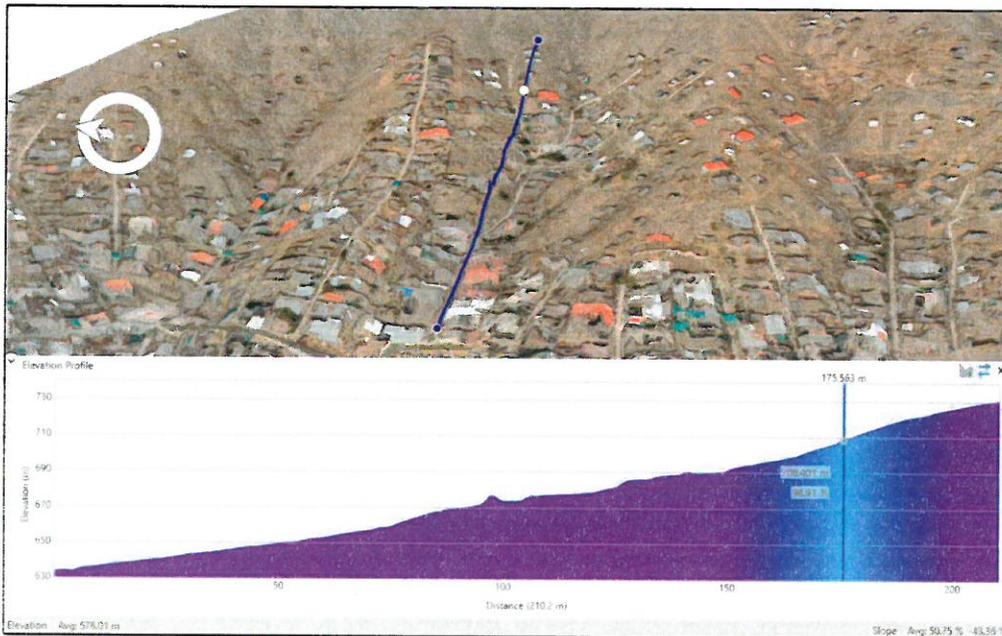


Figura 4: Perfil de elevación de la asociación AAHH Nueva Juventud y Asociación de Pobladores Hombres Fieles del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.



Prof.
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

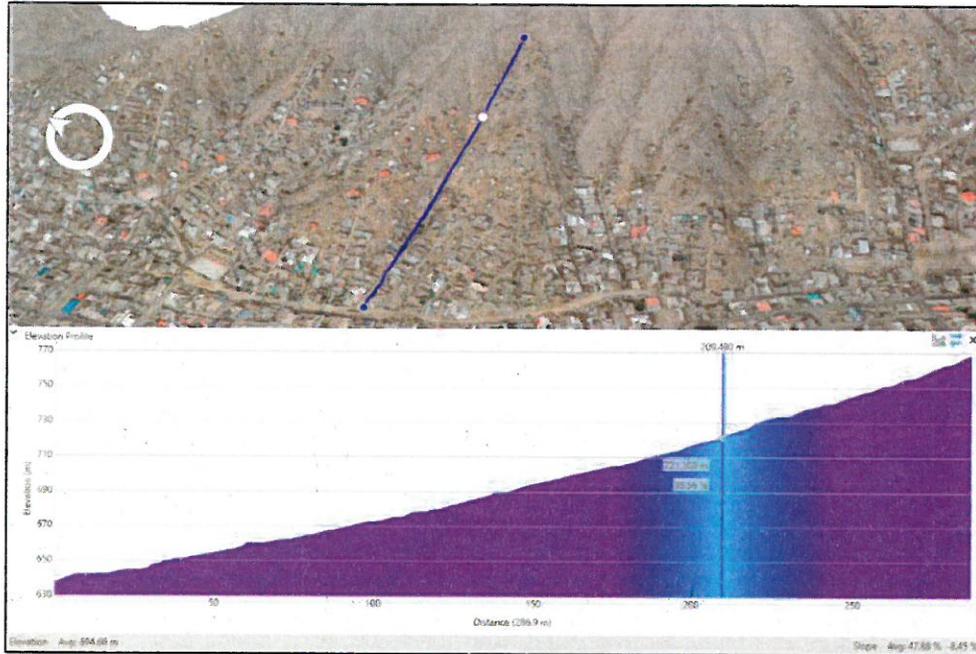


Figura 5: Perfil de elevación de San Sebastián y Pueblo Joven 13 de Septiembre del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.

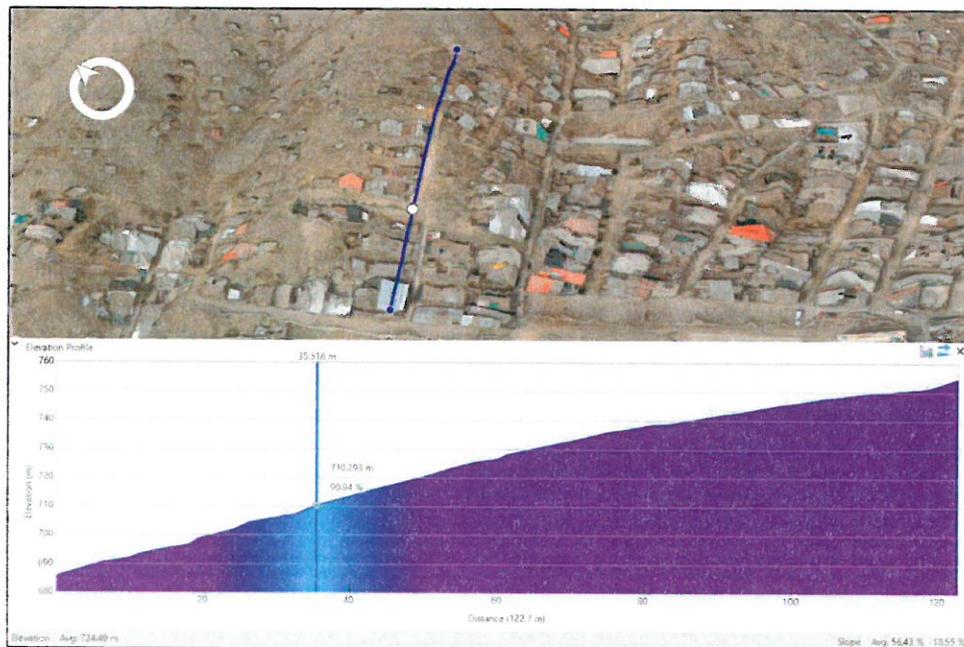


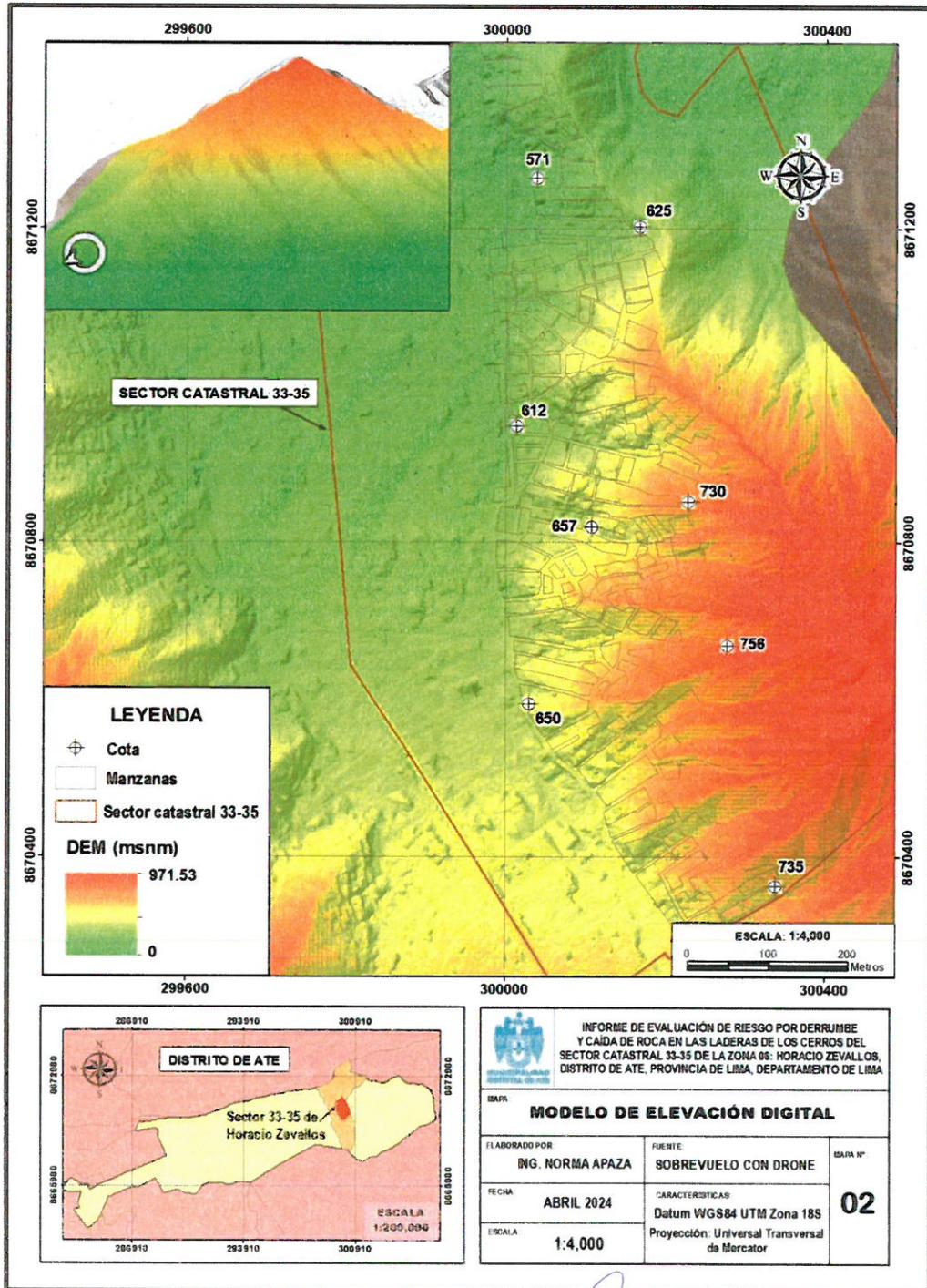
Figura 6: Perfil de elevación de la Asociación de Pobladores de la organización vecinal Virgen de la Inmaculada Concepción del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.



Norma E. Apaza Rames
Ing. Norma E. Apaza Rames
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Mapa N° 2: Modelo Digital de Elevación (DEM) del área de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006 - 2020 - CENEPREDUJ

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

2.4. VÍAS DE ACCESO

2.4.1 Desde la Municipalidad Distrital de Ate

Para acceder a las laderas del sector catastral 33-35 de la zona 06 Horacio Zevallos desde la Municipalidad Distrital de Ate, ubicado en la Av. Nicolás Ayllón N°5818, se inicia el recorrido por la Carretera Central Km 7.5 hasta llegar a la Carretera Central Km 15.5, ingresando a Horacio Zevallos por la Avenida Horacio Zevallos, siguiendo por la Avenida Jaime Zubieta Calderón, pasando el cementerio, a partir de ahí se toma un desvío a la izquierda y siguiendo un tramo de aproximadamente 5 cuadras se llega a la zona de estudio, en un tiempo aproximado de 25 minutos en automóvil, por carretera asfaltada. El ingreso a las viviendas de la zona de estudio es por medio de escalinatas.

Cuadro 2: Distancia desde la Municipalidad de Ate a la zona de estudio

Ruta	Distancia	Medio de Transporte	Tiempo
Municipalidad de Ate a la zona de estudio en Horacio Zevallos.	10 km	Terrestre	25 minutos

2.4.2 Desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Metropolitana de Lima

Para acceder a las laderas del sector catastral 33-35 de la zona 06 Horacio Zevallos desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se inicia el recorrido por la Vía de Evitamiento Km 6.5 Piedra Liza – Rímac, hasta llegar al desvío donde se accede a la autopista Ramiro Prialé, luego se toma la Avenida las Torres para acceder a la altura del km 9.5 de la Carretera Central de Huachipa, llegando a Horacio Zevallos a la altura del km 15.5 de la Carretera Central, luego se ingresa a Horacio Zevallos por la Avenida del mismo nombre, siguiendo por la Avenida Jaime Zubieta Calderón, pasando el cementerio, a partir de ahí se toma un desvío a la izquierda y siguiendo un tramo de aproximadamente 5 cuadras se llega a la zona de estudio, en un tiempo aproximado de 50 minutos en automóvil, por carretera asfaltada.

Cuadro 3: Distancia desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Lima a la zona de estudio

Ruta	Distancia	Medio de Transporte	Tiempo
Gerencia de GRD de la Municipalidad Metropolitana de Lima a la zona de estudio en Horacio Zevallos.	22 km	Terrestre	50 minutos



2.5. ASPECTOS URBANOS

El crecimiento de la población de Horacio Zevallos se ha dado de manera desordenada, sin una planificación adecuada. Este crecimiento ha llevado a que la ciudad se expanda hacia las laderas, generando diversos problemas. Además, la habilitación de nuevos espacios ha sido realizada sin tener en cuenta un plan de desarrollo integral, lo que ha llevado a una distribución inadecuada de los recursos urbanos. Todo esto ha contribuido a que la estructura urbana de Horacio Zevallos se base en la lotización de terrenos de diferentes tamaños, lo que genera una falta de coherencia y planificación en la ciudad.

2.5.1. Crecimiento de la población hacia las laderas

El crecimiento de la población hacia las laderas de Horacio Zevallos ha sido impulsado por la escasez de terrenos disponibles en las zonas planas de la ciudad, lo que ha llevado a que las personas busquen establecerse en terrenos inclinados. Sin embargo, este proceso ha generado diversos problemas, como la vulnerabilidad ante deslizamientos. Además, el crecimiento desordenado hacia las laderas ha dificultado la planificación de servicios básicos y la infraestructura necesaria para garantizar una buena calidad de vida para los habitantes.

2.5.2. Habilitación sin planificación

La habilitación de nuevas áreas residenciales en Horacio Zevallos ha presentado diversos problemas en su planificación. Uno de ellos es la presencia de habilitaciones urbanas informales, es decir, construcciones con diseños que no cumplen con las normas vigentes establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones -RNE. Estas edificaciones se caracterizan por no contar con los permisos necesarios y no seguir los lineamientos técnicos y estéticos exigidos por las regulaciones urbanísticas. Además, se han identificado problemas relacionados con la distribución del espacio, vías de acceso inadecuadas, falta de áreas verdes y mal aprovechamiento de los recursos disponibles. Esta situación representa un riesgo para los habitantes de estas viviendas, ya que no se garantiza la seguridad estructural ni la adecuación a las normativas de acceso, iluminación y ventilación. Por otra parte, la construcción sin planificación ha dado lugar a la ocupación de áreas de riesgo, sin tener en cuenta medidas de prevención ante desastres naturales como sismos e inundaciones. Esta falta de planificación pone en peligro la seguridad de los habitantes y dificulta el desarrollo urbano sostenible de la ciudad.

2.5.3. Contexto del área de estudio

El área de estudio de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 abarca un total de 31 organizaciones sociales. Estas organizaciones se caracterizan por su ubicación en terrenos de pendientes pronunciadas, lo cual presenta diversos desafíos para los habitantes, como la falta de servicios básicos, las condiciones precarias de las viviendas y la vulnerabilidad frente a desastres naturales son algunos de los problemas más comunes en esta zona.



Cuadro 4: Organizaciones sociales del sector 33-35

Nro	SECTOR	ORGANIZACIONES SOCIALES
1	33-35	ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEVALLOS
2	33-35	ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
3	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
4	33-35	AA HH HUOS 15 DE JUNIO
5	33-35	AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
6	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
7	33-35	ASOCIACIÓN DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE
8	33-35	AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
9	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
10	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
11	33-35	AA HH NUEVA JUVENTUD
12	33-35	ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
13	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
14	33-35	AA HH LOS ANGELES
15	33-35	AMPLIACION DE LOS ANGELES
16	33-35	AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
17	33-35	AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
18	33-35	PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
19	33-35	AA HH 27 DE MARZO
20	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
21	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
22	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORGANIZACION VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

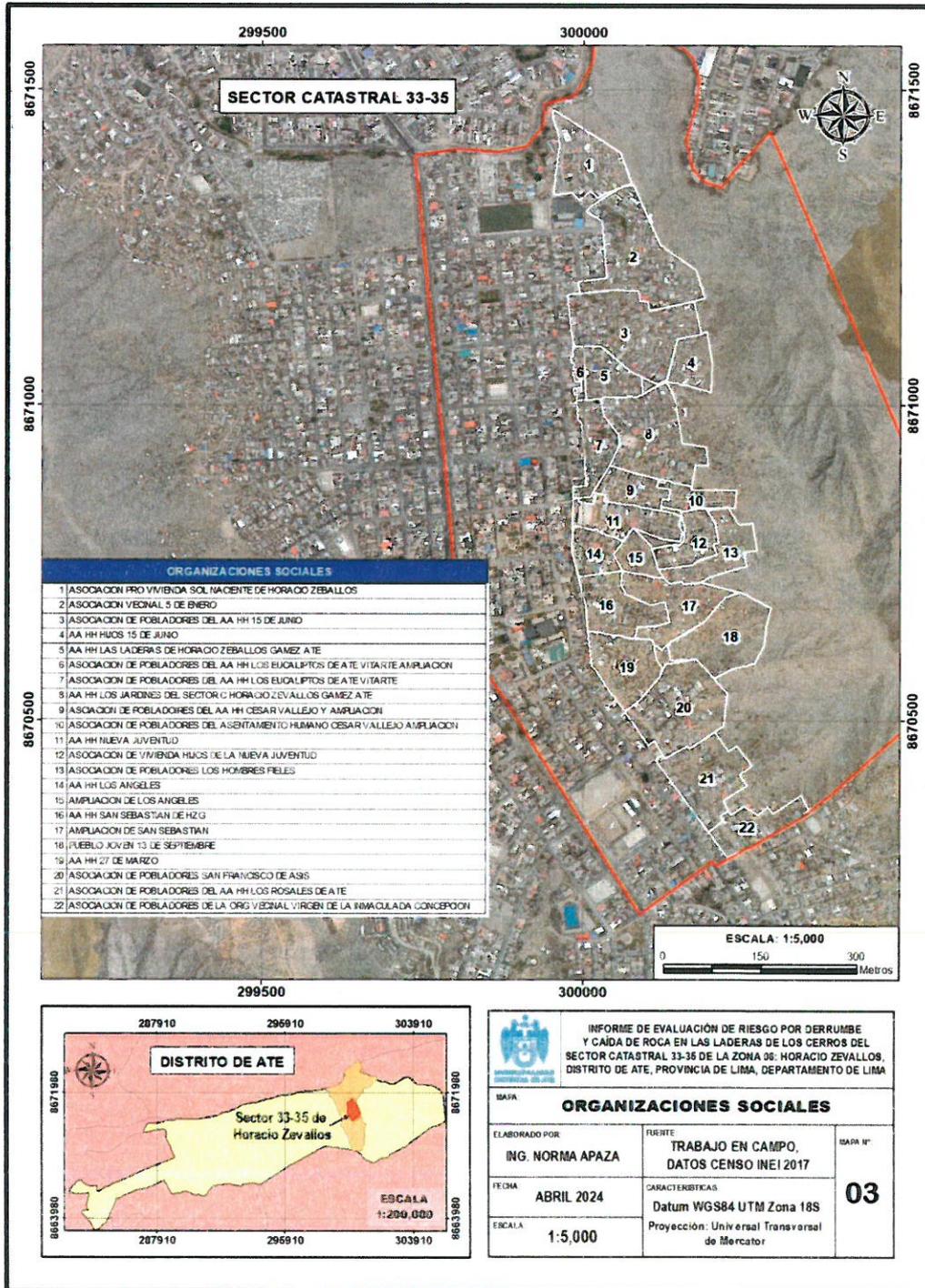
Fuente: Municipalidad Distrital de Ate



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

Mapa N° 3: Mapa de Organizaciones Sociales en el ámbito de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

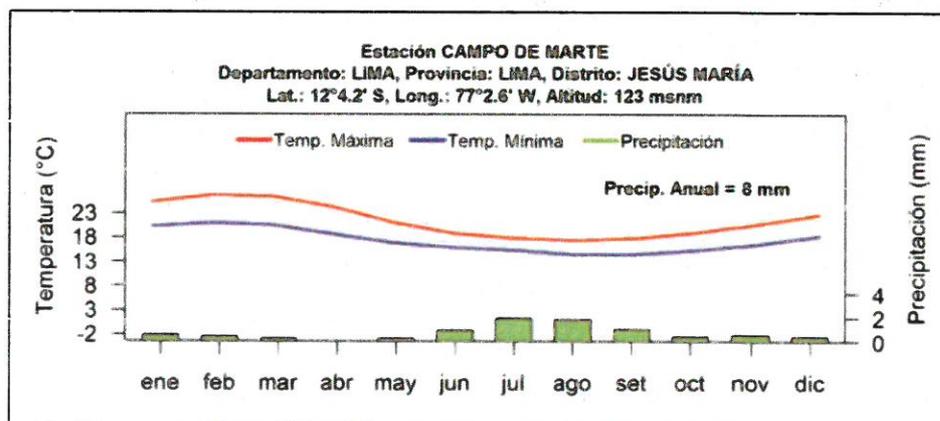
2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

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.

2.6.1 En el departamento de Lima

Lima, capital del país, es una de las ciudades más grandes del mundo ubicada en un desierto, donde al año solo precipita 8 mm en forma de lloviznas, con un máximo de 1 a 2 mm entre julio y setiembre. Las temperaturas máximas en la estación de Campo de Marte fluctúan en el año entre 18 °C en agosto y 26.7°C en febrero, mientras que la temperatura mínima oscila entre 13.5 °C en agosto y 19°C en febrero.

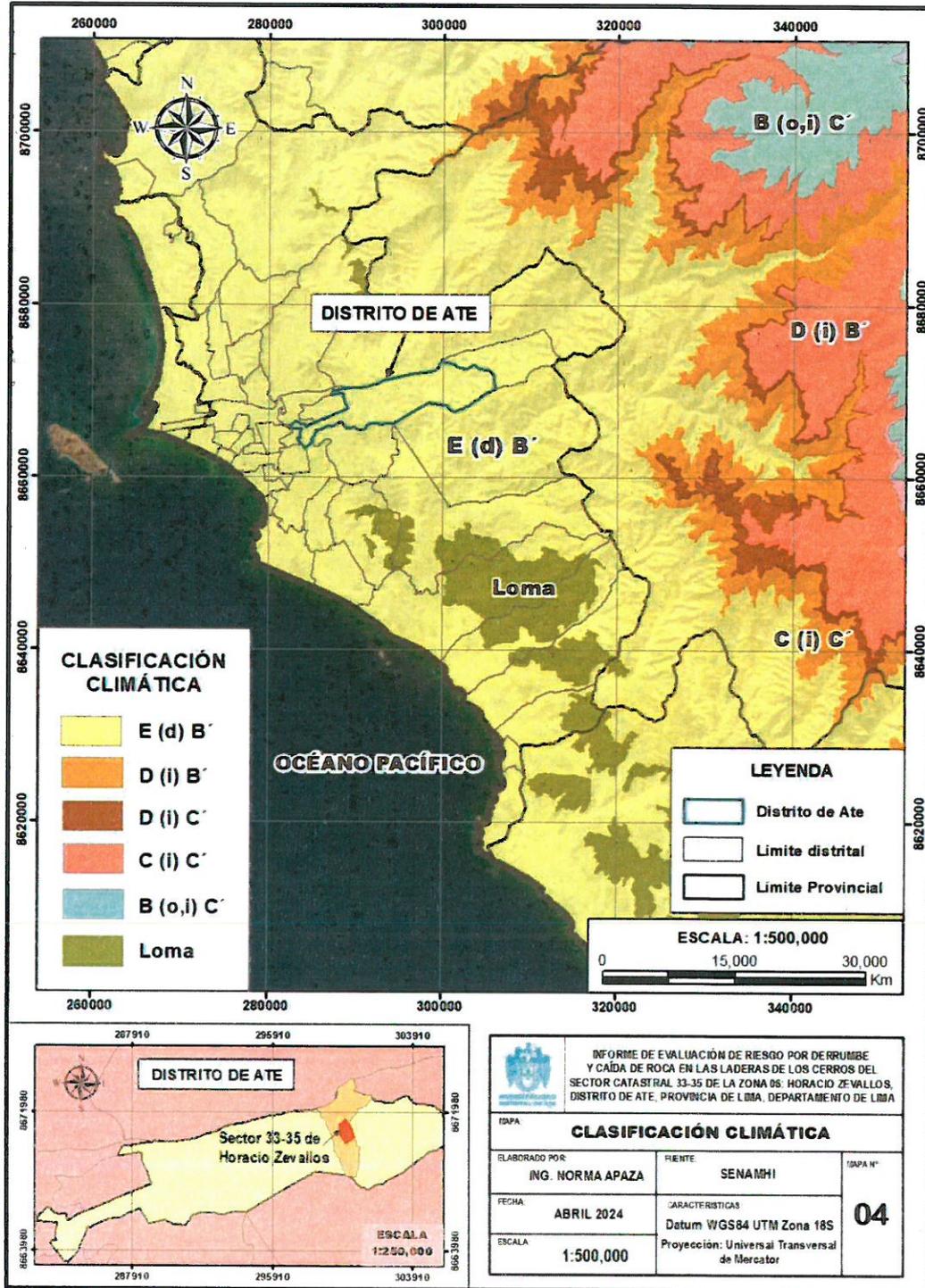
Gráfico 1: Distribución temporal de las temperaturas del aire y la precipitación en Campo de Marte



En la vertiente centro-occidental de los Andes se ubica el departamento de Lima. Sus condiciones climáticas están determinadas por su cercanía al mar al oeste y la altitud hacia el este, que definen 12 tipos de climas. El clima predominante y que abarca alrededor del 50% de su ámbito, desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 1 500 m s. n. m., es el tipo E(d)B'.

El clima E(d)B' es de tipo árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado. El tiempo de esta área está determinado en gran medida por el Anticiclón del Pacífico Sur y por factores oceánicos y locales. Se extiende desde la provincia de Cañete al sur hasta la provincia de Barranca al norte, y en esta franja árida se forman estacionalmente, en pequeñas áreas discontinuas, los ecosistemas de "lomas" en las provincias de Cañete, Lima, Huaral y Huaura, desarrolladas por influencia de neblinas y lloviznas invernales, creando un entorno fresco y húmedo en medio del desierto y con alto potencial turístico debido a su accesibilidad.

Mapa N° 4: Mapa de Clasificación Climática del distrito de Ate



Ing. Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

2.6.2 En el distrito de Ate

El clima en el distrito de Ate es variado, templado con alta humedad atmosférica y constante nubosidad durante el invierno. Tiene además la particularidad de tener lluvias escasas a lo largo del año. La garúa o llovizna, lluvia con gotas muy pequeñas, cae durante el invierno. En verano llueve a veces con cierta intensidad, pero son de corta duración. Estas lluvias se intensifican en violencia y duración cuando se produce el fenómeno del "El Niño".

El territorio comprendido entre Salamanca y Vitarte se caracteriza por poseer un clima cálido y frío durante la mayor parte del año, esta parte corresponde a la ecozona denominada región Yunga, siendo la parte menos extensa del distrito. En el territorio que comprende desde Santa Clara hasta Huaycán, el clima experimenta un cambio drástico, tornándose más caluroso y seco, esta ecozona es denominada Chaupiyunga cálida.

En las estaciones meteorológicas de Ceres y Ñaña no hay registro de precipitación. En la zona de estudio la temperatura media anual es de 21.5 °C., las temperaturas máximas en verano pueden llegar a 30°C y las mínimas en invierno a 14 °C; en cada caso producen sensación de excesivo calor o de frío, debido a la alta humedad atmosférica.

Cuadro 5: Promedio de Temperatura y Humedad

Periodo	Estación Ceres		Estación Ñaña	
	Temperatura °C	% de Humedad	Temperatura °C	% de Humedad
Enero 2023	22.4	67.4	23	59.4
Febrero 2023	22.7	71	24.2	67.5
Marzo 2023	23	69.5	24.5	67.7
Abril 2023	22	74	23.7	74.7
Mayo 2023	18.4	82	19.8	85.3
Junio 2023	17.7	76.9	18.8	88.6
Julio 2023	17	70.5	18.4	78.4
Agosto 2023	16.8	64.3	19.8	83.4
Septiembre 2023	15.8	71.2	17.6	88.4
Octubre 2023	16.8	73.2	19.6	82.7
Noviembre 2023	17.4	75.4	19.6	82.5
Diciembre 2023	19.2	67.3	21.3	80.7
Enero 2024	21.6	61	23	79.5
Febrero 2024	23.3	67	24.7	73.81
Marzo 2024	22.5	64	24.5	69.8

Fuente: Reporte de estaciones meteorológicas en la página web del SENAMHI

24 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

2.7. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Para el informe de Evaluación de Riesgos se ha elaborado fichas para el llenado de datos de la población, para dicho fin se ha realizado reuniones con los dirigentes, de las diferentes organizaciones de las laderas del sector 33-35, para exponer los detalles de trabajo y que se va a necesitar; en algunos casos se ha tenido buena acogida y apoyo por parte de ellos; sin embargo, algunas organizaciones sociales que ya están asentadas no dieron las facilidades para el recojo de información, temerosos de que la información que se está recopilando sea utilizada por el área tributaria de la Municipalidad, en otras Organizaciones no se encontró población que de la entrevista, ante la necesidad de información se completó con datos de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2017 del INEI, datos de control externo de la visita de campo y estimación de datos para obtener una base de vulnerabilidad.



Foto 2: Reuniones llevadas a cabo con los dirigentes de la zona de estudio para coordinar el trabajo de las fichas de encuestas en sus zonas.



2.7.1. Total de personas por manzana

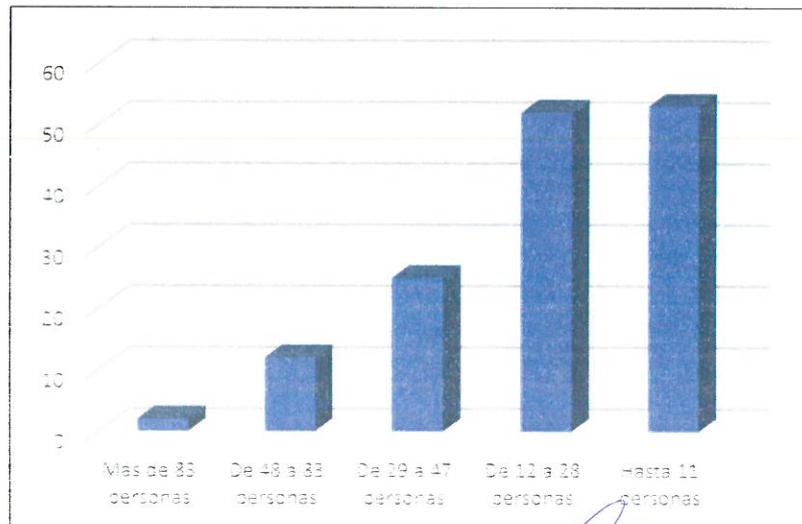
En el sector 33-35 de la zona 06, de Horacio Zevallos, se tiene 144 manzanas en total. En el siguiente cuadro se ha determinado que el 36.81% de manzanas está compuesta con menos de 11 personas, por otro lado, el 36.11% de ellas están compuestas de 12 a 28 personas. Por otro lado, el 1.39% de las manzanas se encuentran compuestas por más de 83 personas.

Cuadro 6: Total de personas por manzana

Total de personas por manzana	N° Manzanas	%
Más de 83 personas	2	1.39%
De 48 a 83 personas	12	8.33%
De 29 a 47 personas	25	17.36%
De 12 a 28 personas	52	36.11%
Hasta 11 personas	53	36.81%
Total	144	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 2: Total de personas por manzana



26 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

2.7.2. Permanencia de la población en las manzanas

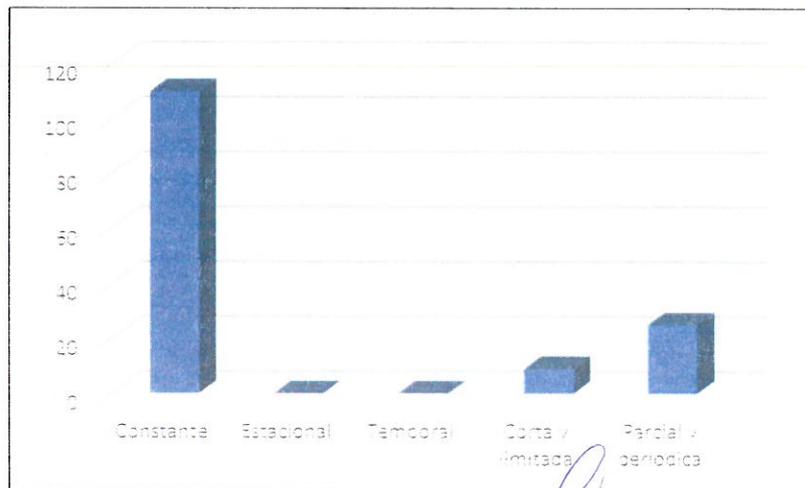
Según el cuadro de permanencia, se puede observar que 76.39% de las manzanas vive de forma permanente en la zona; estas manzanas son ocupadas de manera continua por sus residentes. Por otro lado, el 6.25% de las manzanas tienen una permanencia corta y limitada; en este caso, algunas organizaciones tienen manzanas donde permanentemente solo hay la presencia de algunas personas que solo ocupan de 1 a 3 lotes por manzana y los demás lotes según la información proporcionada por los vecinos, solo son visitados de 1 a 2 veces al mes para realizar diversas tareas concretas. Por último, el 17.36% de las manzanas tienen una permanencia parcial y periódica, los que también van de 1 a 2 veces al mes. Esta información nos permite entender mejor la distribución y permanencia de las manzanas en el sector de estudio.

Cuadro 7: Permanencia de la población en las manzanas

Permanencia	N° Manzanas	%
Constante	110	76.39%
Estacional	0	0.00%
Temporal	0	0.00%
Corta y limitada	9	6.25%
Parcial y periódica	25	17.36%
Total	144	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 3: Permanencia de la población en las manzanas



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

2.7.3. Grupo etario

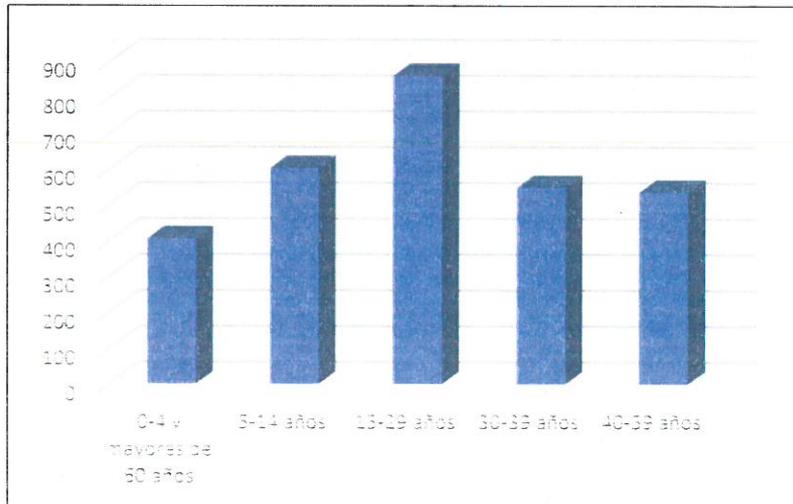
Para distribuir la población por grupo etario, se han considerado únicamente a los residentes cuya permanencia es constante. Según los datos recopilados, el mayor porcentaje de personas se encuentra en el grupo de 15 a 29 años, representando un 29.15% de la población total. Le sigue el grupo de 5 a 14 años, con un 20.41% de la población. Sin embargo, los grupos más vulnerables son los de 0 a 4 años y los mayores de 60 años, quienes conforman un 13.73% del total de la población quienes son los que requieren especial atención y protección.

Cuadro 8: Grupo etario

Grupo etario	N° de personas	%
0-4 y mayores de 60 años	405	13.73%
5-14 años	602	20.41%
15-29 años	860	29.15%
30-39 años	548	18.58%
40-59 años	535	18.14%
Total	2950	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 4: Grupo etario



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

2.7.4. Abastecimiento de Agua

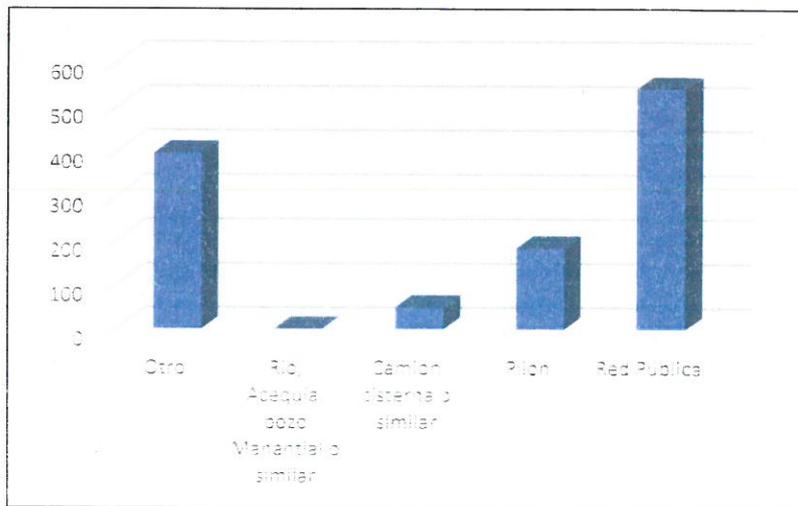
En la dotación de Agua, se destaca que hay un porcentaje significativo del 46.32% de lotes que cuenta con acceso al agua por red pública, lo cual contribuye al bienestar y comodidad de los residentes. El 15.64% la obtiene de pilón de uso público, el 4.19% adquiere el agua del camión cisterna, mientras el 33.85% de lotes adquiere el agua del vecino o de una forma diferente a las anteriores.

Cuadro 9: Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	N° de Lotes	%
Otro	396	33.85%
Rio, Acequia, pozo Manantial o similar	0	0.00%
Camion cisterna o similar	49	4.19%
Pilon	183	15.64%
Red Pública	542	46.32%
Total	1170	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 5: Abastecimiento de Agua



[Handwritten signature]

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPREDU

[Handwritten signature]

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

2.7.5. Servicios higiénicos

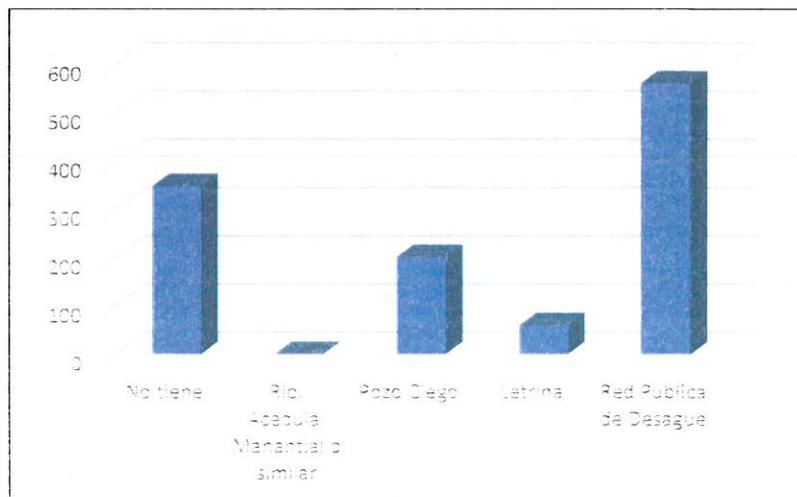
El 47.95% de los lotes cuenta con conexión a la red pública de desagüe, el 5.13% usa letrinas, el 17.18% hicieron pozos los cuales no cuentan con tratamiento alguno; mientras que el 29.74% el cual es un porcentaje significativo, no dispone de servicio higiénico alguno, lo que afecta directamente a la calidad de vida de los residentes; lo que genera impactos negativos para su población, tales como: problemas de salud en sus habitantes por la disposición de aguas servidas directamente al ambiente, sin un tratamiento previo.

Cuadro 10: Servicios Higiénicos

Servicios Higiénicos	N° de Lotes	%
No tiene	348	29.74%
Rio, Acequia, Manantial o similar	0	0.00%
Pozo Ciego	201	17.18%
Letrina	60	5.13%
Red Pública de Desagüe	561	47.95%
Total	1170	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 6: Servicios Higiénicos



2.7.6. Nivel educativo

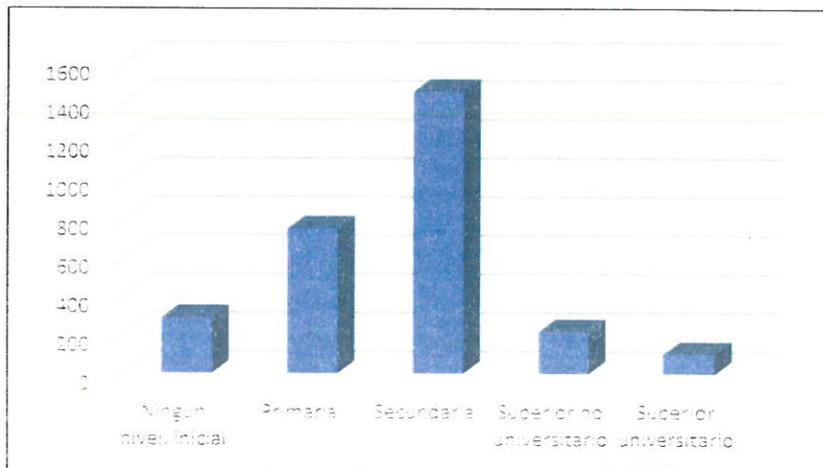
En el sector 33-35, de Horacio Zevallos, la mayoría de las personas tienen un nivel educativo alcanzado de secundaria, representando el 51.83% de la población. El 3.62% está cursando o ha terminado la educación superior universitaria. El 7.74% está cursando o ha terminado superior no universitario. Por otro lado, el 26.62% está cursando o ha completado el nivel educativo de primaria y solo el 10.19% nunca asistió a un centro educativo o se encuentra cursando el nivel inicial.

Cuadro 11: Nivel educativo

Nivel educativo	N° de personas	%
Ningún nivel, inicial	287	10.19%
Primaria	750	26.62%
Secundaria	1460	51.83%
Superior no universitario	218	7.74%
Superior universitario	102	3.62%
Total	2817	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 7: Nivel educativo



[Handwritten signature]



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

[Handwritten signature]

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

2.7.7. Tipo de seguro

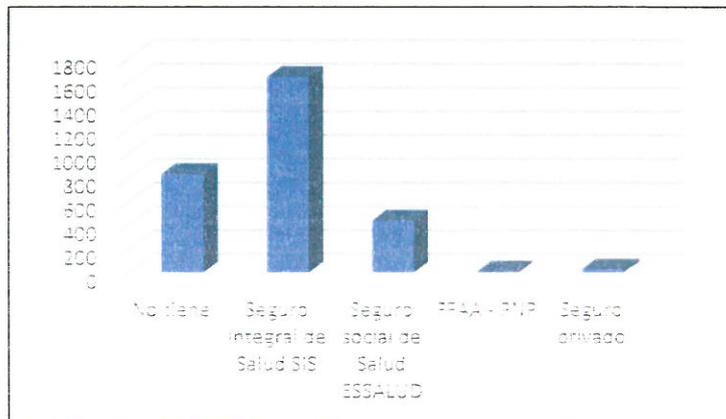
En el sector 33-35, el mayor porcentaje de personas cuenta con SIS-Seguro Integral de Salud con el 55.80%; esto significa que la mayoría de las personas en este sector disponen de un seguro de salud que les proporciona cobertura médica; este porcentaje es seguido por el grupo de personas que no tienen ningún tipo de seguro de salud, que representa el 28.10% de la población, estas personas pueden enfrentar dificultades para acceder a servicios médicos y probablemente dependan de otras alternativas de atención médica. Por otro lado, están las personas que poseen Seguro Social de Salud (ESSALUD), con un porcentaje del 14.85%. Por último, se encuentran las personas que cuentan con seguro de las Fuerzas armada y policiales y las que poseen seguro privado, aunque es un porcentaje significativamente menor, aún existe un número considerable de personas en este sector que cuentan con seguro.

Cuadro 12: Tipo de seguro

Tipo de seguro	N° de personas	%
No tiene	829	28.10%
Seguro Integral de Salud SIS	1646	55.80%
Seguro social de Salud ESSALUD	438	14.85%
FFAA - PNP	10	0.34%
Seguro privado	27	0.92%
Total	2950	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 8: Tipo de seguro



2.7.8. Capacitación en temas de riesgo de desastres

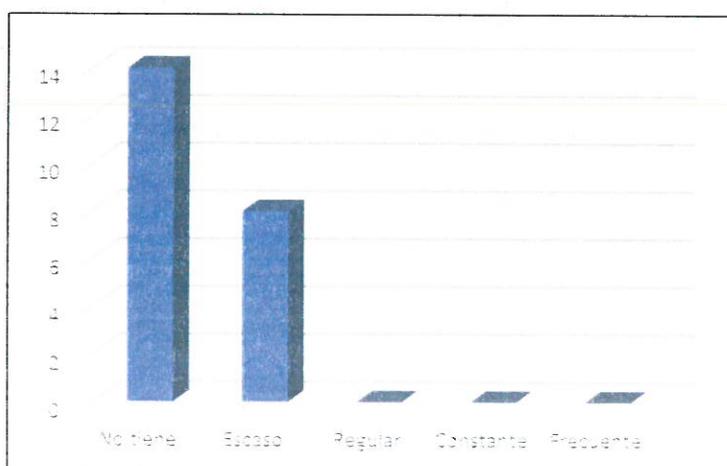
Según el cuadro presentado, se puede observar que en el sector 33-35 existe una preocupante falta de capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres (GRD). Esto se evidencia en el hecho de que el 36.36% de las organizaciones sociales de las laderas de este sector apenas cuentan con una capacitación mínima en GRD, lo cual resulta insuficiente para hacer frente de manera efectiva a posibles desastres. El otro 63.64% de la población carece de capacitación; esta falta de conocimiento en gestión de riesgos y desastres incrementa su vulnerabilidad.

Cuadro 13: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	N° Organización social	%
No tiene	14	63.64%
Escaso	8	36.36%
Regular	0	0.00%
Constante	0	0.00%
Frecuente	0	0.00%
Total	22	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 9: Capacitación en temas de riesgo de desastres



33 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

2.7.9. Material de construcción de la vivienda

En el Sector de estudio se tiene 4 tipos de construcción:

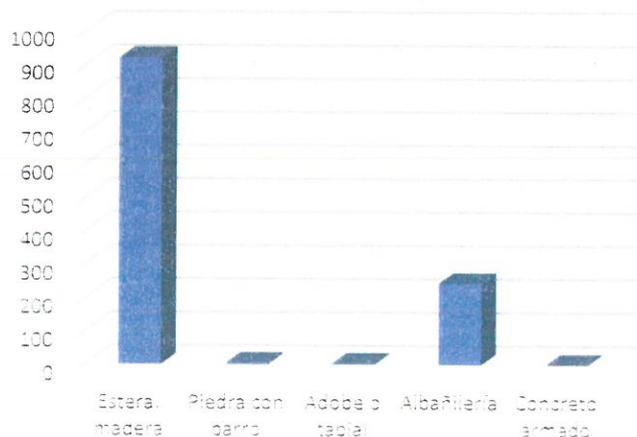
- El 20.85% de las construcciones es de albañilería, nos referimos a las viviendas que se construyeron utilizando materiales como ladrillos, piedra o concreto.
- El 78.55% es de estera o madera (Módulos prefabricados)
- El 0.26% es de adobe
- El 0.34% es de piedra con barro

Cuadro 14: Material de construcción de la vivienda

Material de construcción de la vivienda	N° Manzanas	%
Estera, madera	919	78.55%
Piedra con barro	4	0.34%
Adobe o tapial	3	0.26%
Albañilería	244	20.85%
Concreto armado	0	0.00%
Total	1170	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 10: Material de construcción de la vivienda



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figuerca
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

2.7.10. Cimentación

En el campo, se han observado prácticas inadecuadas de construcción debido al uso de terraplenes artesanales inestables (pircas), para nivelar el terreno. Estos terraplenes no cuentan con la estabilidad necesaria para soportar las viviendas y representan un riesgo para la seguridad de las mismas. Es importante destacar que estos terraplenes se utilizan principalmente como base para las casas de madera.

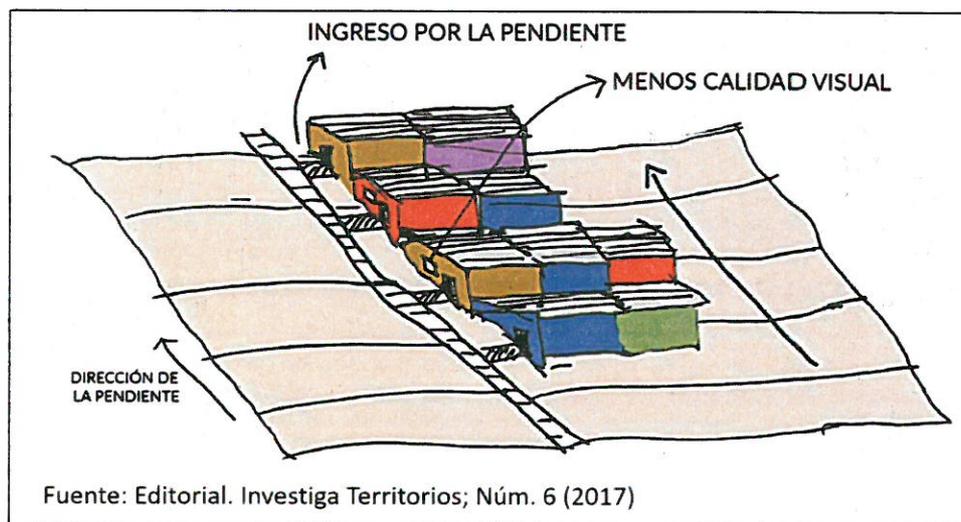


Figura 7: Disposición de viviendas en ladera

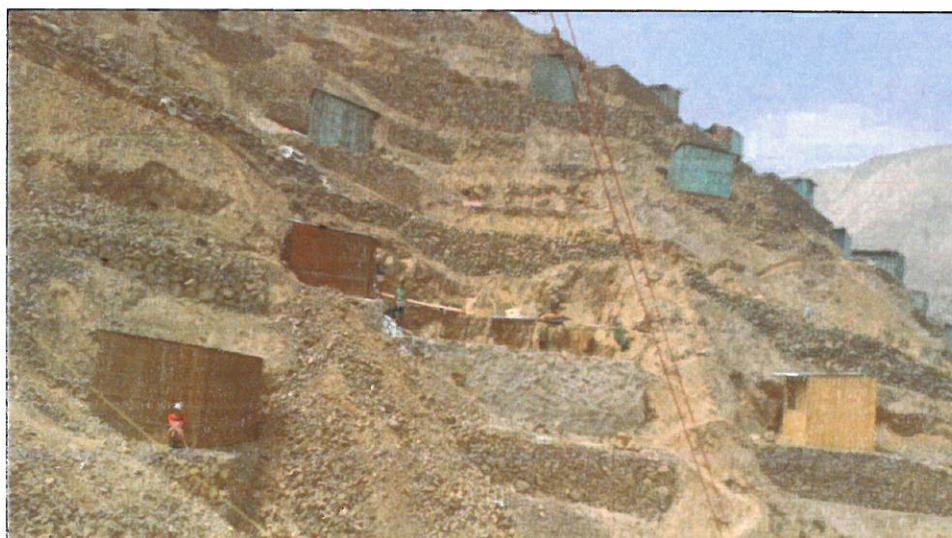


Foto 3: Disposición de viviendas sobre terraplenes de pircas - AA.HH. San Sebastián.



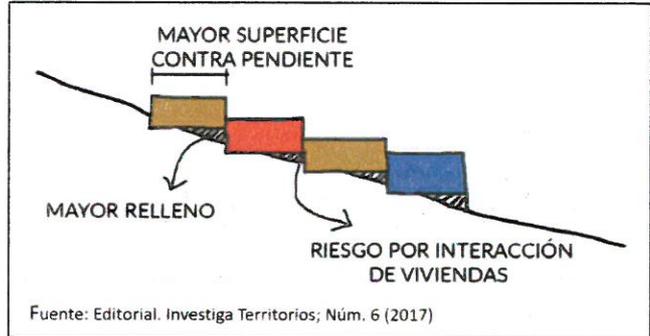


Figura 8: Perfil de la disposición de viviendas en ladera

También se ha observado viviendas de material noble con cimentaciones poco profundas e inadecuadas las cuales no permiten transmitir las cargas de la edificación al terreno en el que se asienta.

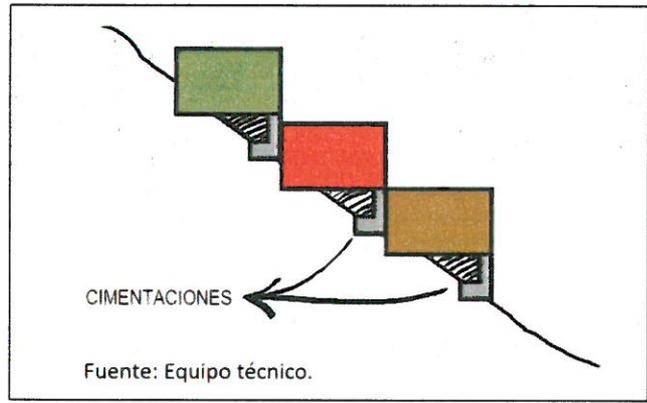


Figura 9: Cimentaciones poco profundas

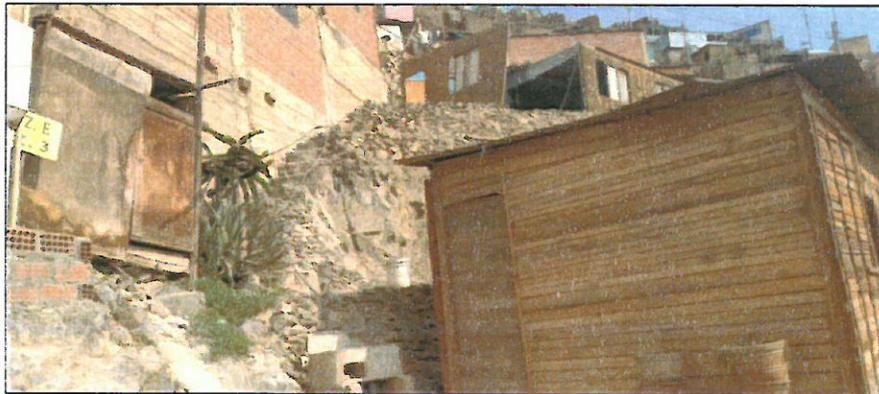


Foto 4: Cimentaciones de vivienda Organización Vecinal 5 de Enero



Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figuerca
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

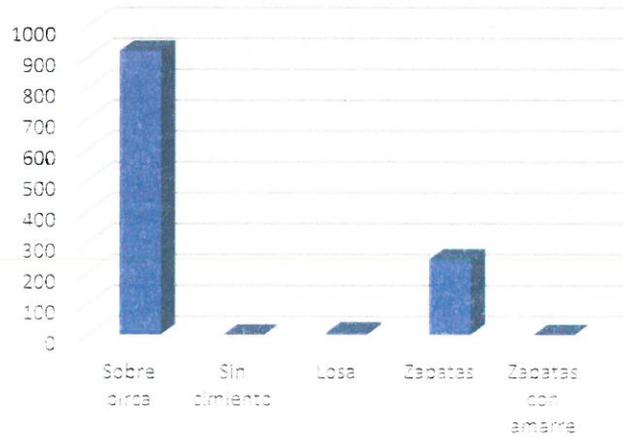
Como se puede apreciar en el siguiente cuadro el 78.55% del total de lotes se encuentra sobre pirca. Por otro lado, el 20.85 % pertenece a las cimentaciones de las viviendas de albañilería.

Cuadro 15: Cimentación

Cimentación	N° de Lotes	%
Sobre pirca	919	78.55%
Sin cimiento	0	0.00%
Losa	7	0.60%
Zapatas	244	20.85%
Zapatas con amarre	0	0%
Total	1170	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 11: Cimentación



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

2.7.11. Estado de conservación

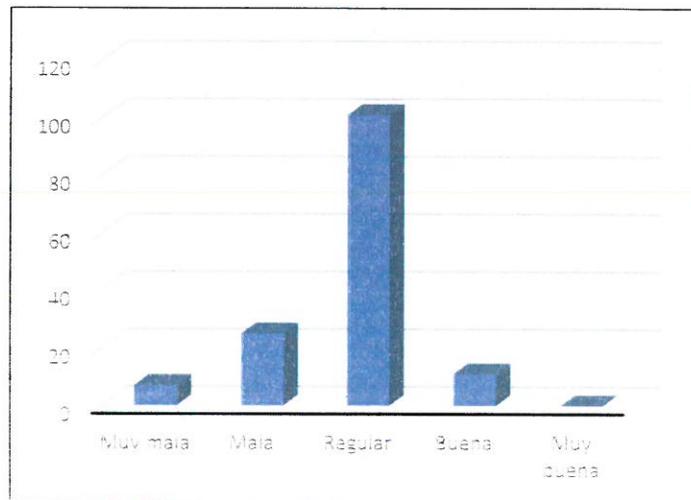
El estado de conservación de las viviendas se determinó mediante una inspección ocular en campo. Según los resultados obtenidos, se pudo constatar que el 70.14 % de las viviendas presenta un estado regular de conservación. Por otro lado, el 17.36% de las viviendas se encuentra en mal estado de conservación.

Cuadro 16: Estado de conservación

Estado de conservación	N° Manzanas	%
Muy mala	7	4.86%
Mala	25	17.36%
Regular	101	70.14%
Buena	11	7.64%
Muy buena	0	0.00%
Total	144	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 12: Estado de conservación



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

2.7.12. Antigüedad de la construcción predominante en la manzana

La fuente de datos utilizada en este análisis consistió en imágenes satelitales del software Google Earth Pro, complementadas con información recopilada de la población. Estas imágenes nos brindan una visualización detallada de las manzanas y nos ha permitido determinar la antigüedad de cada una de ellas. La combinación de ambas fuentes de datos garantiza la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos.

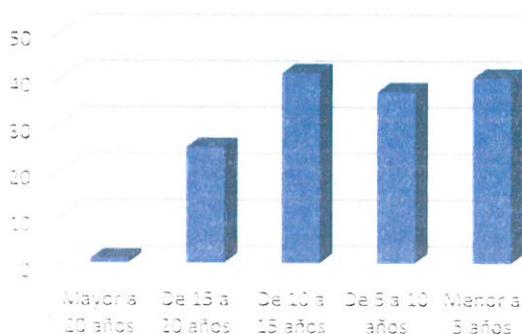
La antigüedad de las manzanas es un factor determinante en su proceso de consolidación. Según los resultados obtenidos, se encontró que el 17.36% de las manzanas tienen una antigüedad de entre 15 a 20 años, lo cual indica que se encuentran en una etapa de consolidación. Por otro lado, un 27.75% de las manzanas tienen menos de 5 años, lo que sugiere que están en una etapa más temprana de consolidación.

Cuadro 17: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana

Antigüedad de la construcción	N° Manzanas	%
Mayor a 20 años	1	0.69%
De 15 a 20 años	25	17.36%
De 10 a 15 años	41	28.47%
De 5 a 10 años	37	25.69%
Menor a 5 años	40	27.78%
Total	144	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 13: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana



39 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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



Figura 10: imágenes satelitales históricas del software Google Earth Pro (Sector 33-35)

40 | 222



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

2.7.13. Régimen de tenencia

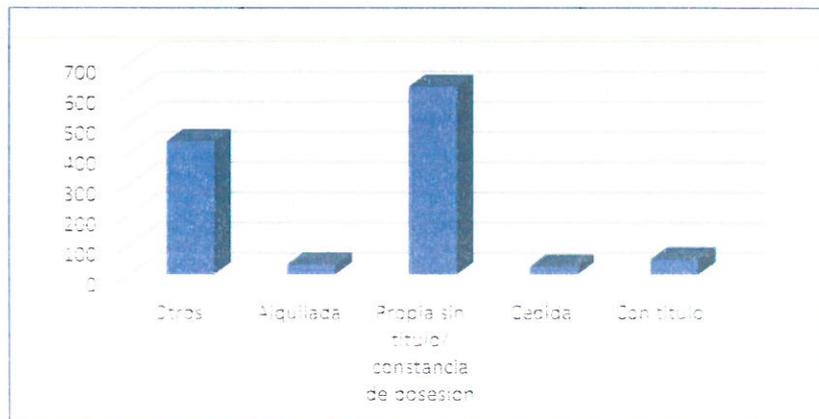
La tenencia de propiedades en el sector 33 - 35 se encuentra en diferentes estados según los pobladores. El 53.08% de los pobladores cuentan con constancia de posesión. Por otro lado, el 37.61% de los pobladores no tienen ningún documento que acredite la titularidad de la propiedad en la que residen, esto implica que su situación de tenencia es más precaria y puede generar incertidumbre en cuanto a la legalidad de su posesión. En contraste, el 4.27% de los pobladores cuentan con un título de propiedad que se encuentra registrado en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP, lo cual les brinda mayor seguridad jurídica y respaldo legal. Finalmente, un pequeño porcentaje de pobladores, el 2.22% ha sido cedida.

Cuadro 18: Régimen de tenencia

Régimen de tenencia	N° de Lotes	%
Otros	440	37.61%
Alquilada	33	2.82%
Propia sin título/constancia de posesión	621	53.08%
Cedida	26	2.22%
Con título	50	4.27%
Total	1170	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 14: Régimen de tenencia



41 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figuerca
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

2.7.14. Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana

Desde la observación visual y el análisis de imágenes tomadas por el dron, se ha podido constatar la presencia de pendientes altas y muy altas en la zona. Además, se evidencia la ausencia de trazos y planificación de calles, lo cual ha dado lugar a la ocupación de espacios públicos por asentamientos precarios de difícil acceso.

Las vías locales secundarias de las laderas, en su gran mayoría, consisten en escaleras con una sección aproximada de 4m. Sin embargo, encontramos problemas con las escaleras céntricas, las cuales no cumplen con los requerimientos de evacuación en caso de un siniestro, según lo establecido en la norma A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones, estas escaleras presentan un ancho entre 1.20m y 1.50m, lo cual es insuficiente. Además, hay deficiencias en los pasos y contrapasos de las escaleras autoconstruidas, que no son homogéneos y carecen de descansos. Estos problemas se pueden apreciar claramente en los siguientes gráficos:

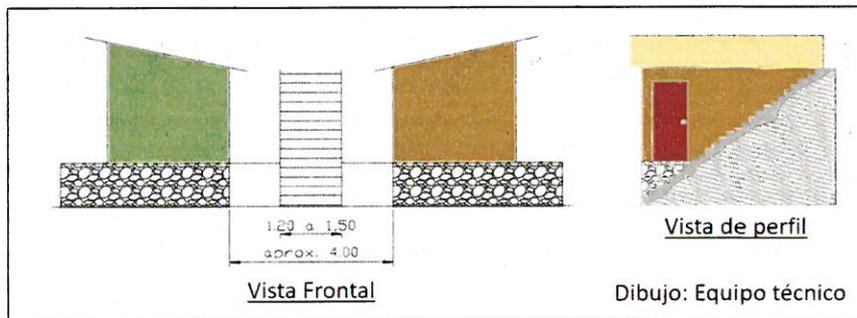


Figura 11: Estado actual vías locales secundarias



Foto 5: Vía secundaria de la Asociación de Pobladores los Hombres Fieles





Foto 6: Via secundaria - A.H. Nueva Juventud

En las imágenes captadas con el dron, se puede observar que la mayoría de las organizaciones sociales carecen de los aportes reglamentarios necesarios para habilitaciones urbanas; esto implica que dichas organizaciones no cumplen con las normas y regulaciones establecidas para el desarrollo urbano. Una de las grandes preocupaciones que se derivan de las imágenes captadas por el dron es la ausencia de áreas seguras en caso de sismos, la falta de vías adecuadas y las pendientes pronunciadas de más del 35%, lo cual dificultan el ingreso y salida de estos lugares.



Figura 12: Vista con dron de la Asoc. Pro Viv. Sol Naciente, Organización Vecinal 5 de Enero, AA.HH. Hijos 15 de Junio.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 808 - 2020 - CENEPRED/J

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



Figura 13: Vista con el dron del A.H. Las Laderas de Horacio Zevallos, A.H. Los eucaliptos, A.H. Cesar Vallejo, A.H. Nueva Juventud, A.H. Los Ángeles, A.H. San Sebastián, A.H. 27 de Marzo.



Figura 14: Vista con el dron de la A.H. Los Ángeles, A.H. San Sebastián, A.H. 27 de Marzo Asoc. de Pobladores Los Hombres Fieles. Asoc. de Pobladores San Francisco de Asís, Ah. Los Rosales. Org. Vecinal Virgen de Inmaculada Concepción



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

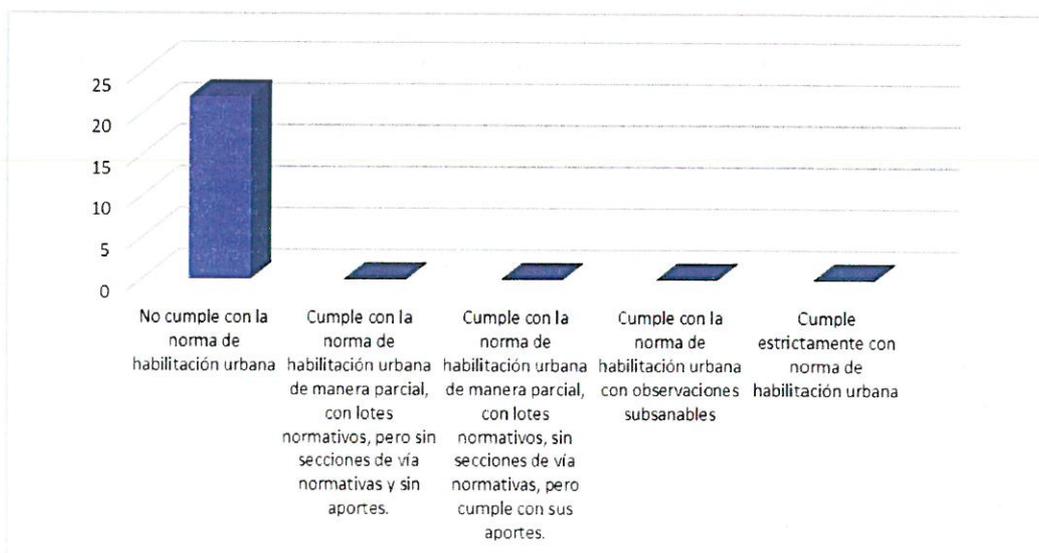
El siguiente cuadro muestra que el 100% de las organizaciones del Sector 33-35 no cumplen con la Norma de Habilitaciones Urbanas, lo que indica una clara falta de cumplimiento de las regulaciones urbanísticas.

Cuadro 19: Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana

Cumplimiento normativo	N° Organizaciones sociales	%
No cumple con la norma de habilitación urbana	22	100.00%
Cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes.	0	0.00%
Cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes.	0	0.00%
Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables	0	0.00%
Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana	0	0.00%
Total	22	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 15: Cumplimiento normativo



45 | 222



Ing. Norma E. Apaza Rames
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

2.7.15. Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones -RNE

Durante la visita de campo realizada en las laderas de Horacio Zevallos, se ha podido constatar que tanto las viviendas de madera como las construidas con material noble no cumplen con las normas de diseño establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. Esta falta de aplicación de normas abarca tanto la arquitectura, las estructuras, las instalaciones sanitarias como las instalaciones eléctricas. La mayoría de las construcciones en estas laderas son producto de la autoconstrucción, lo cual ha agravado la falta de cumplimiento de las normas y ha generado impactos negativos en la calidad de las viviendas.



Figura 15: Las viviendas de albañilería no cuentan con área libre; más a lo contrario, el 100% del lote es área techada. (Las viviendas no tienen ventilación ni iluminación natural).



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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



Foto 7: El sistema de albañilería que han usado para la construcción de las viviendas no está conforme lo establece la Norma Técnica E.070 del RNE, ya que la construcción está realizada con ladrillos pandereta y las columnas en su gran mayoría son de 0.25 x 0.25m con 4 fierros de 1/2".

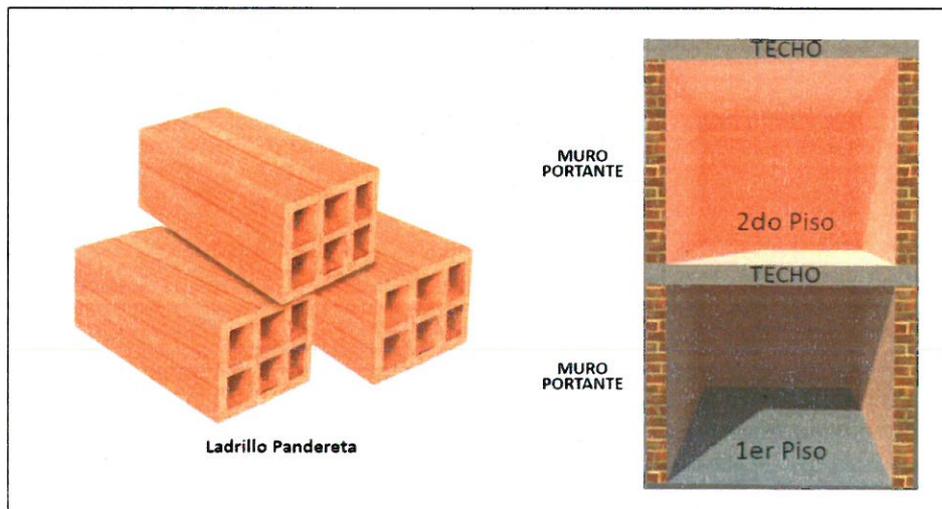


Figura 16: El ladrillo pandereta no está permitido para muros portantes en ningún piso de la vivienda.

Signature of Norma E. Apaza Ramos

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Signature of Fabiola Hinojosa Figueroa

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

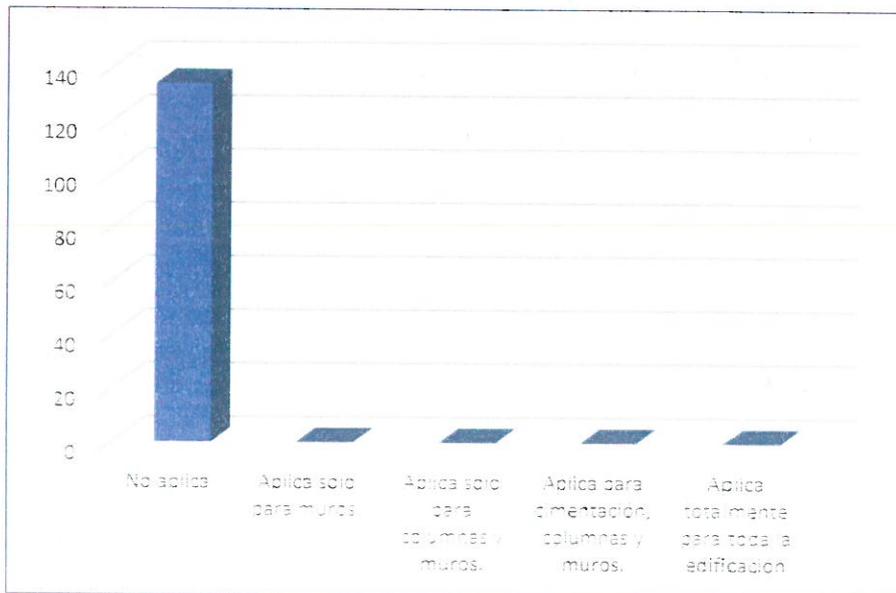
El siguiente cuadro se muestra que el 100% de las manzanas en el Sector 33-35 no cumplen con el Reglamento Nacional de Edificaciones, lo que indica una clara falta de cumplimiento de las regulaciones.

Cuadro 20: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE

Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE	Nº Manzanas	%
No aplica	144	100.00%
Aplica solo para muros.	0	0.00%
Aplica solo para columnas y muros.	0	0.00%
Aplica para cimentación, columnas y muros.	0	0.00%
Aplica totalmente para toda la edificación	0	0.00%
Total	144	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 16: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE



2.7.16. Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

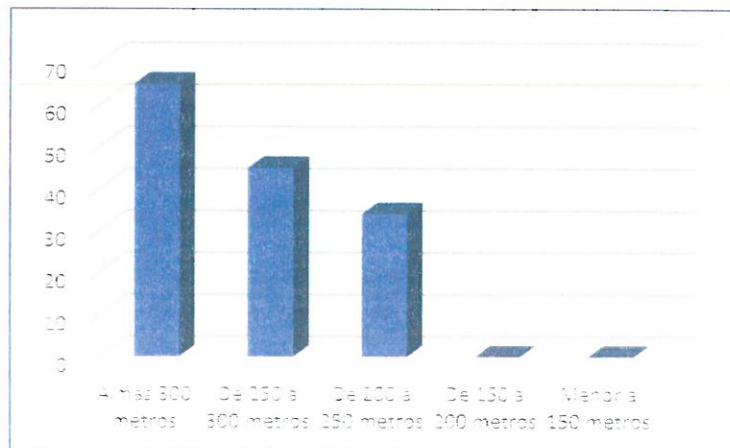
Actualmente, la ubicación de los contenedores de basura en Horacio Zeballos presenta una serie de dificultades: de los 6 puntos existentes, el 23.61% de población, del sector 33-35, cumple con una distancia de 200 a 250 metros, el 31.25% de igual forma cumple con una distancia de 250 a 300 metros, mientras que el resto se encuentra a una distancia mayor. Esta situación genera inconvenientes en la recolección eficiente de los residuos, afectando tanto a los habitantes como al medio ambiente.

Cuadro 21: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

Distancia al punto de acopio de residuos sólidos	N° Manzanas	%
A más 300 metros	65	45.14%
De 250 a 300 metros	45	31.25%
De 200 a 250 metros	34	23.61%
De 150 a 200 metros	0	0.00%
Menor a 150 metros	0	0.00%
Total	144	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 17: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos



2.7.17. Disposición final por manzana de Residuos sólidos

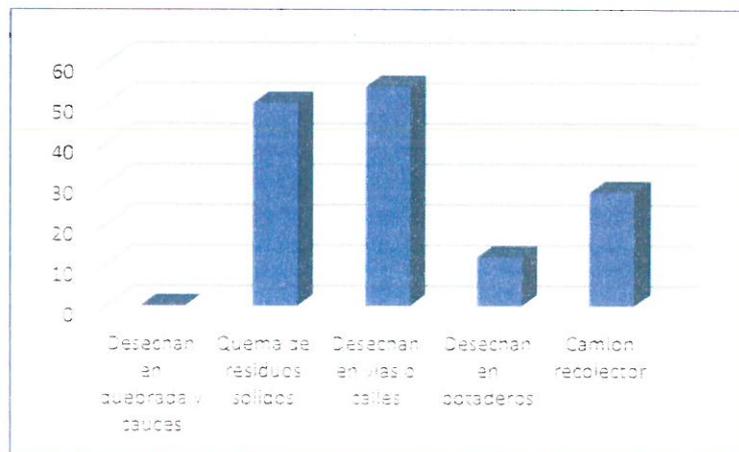
La gestión de residuos en el sector 33-35 de las laderas de Horacio Zeballos se caracteriza por el hecho de que 19.44% de la población utiliza el camión recolector para desechar sus residuos. El 34.72% quema sus residuos. Mientras que el 37.50% que es una cantidad considerable desecha sus residuos en vías o calles. Solo el 8.33% de la población los desechan en botaderos.

Cuadro 22: Disposición final por manzana de Residuos sólidos

Disposición final por manzana de Residuos sólidos	N° Manzanas	%
Desechan en quebrada y cauces	0	0.00%
Quema de residuos sólidos	50	34.72%
Desechan en vías o calles	54	37.50%
Desechan en botaderos	12	8.33%
Camión recolector	28	19.44%
Total	144	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 18: Disposición final por manzana de Residuos sólidos



[Firma manuscrita]



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

[Firma manuscrita]

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

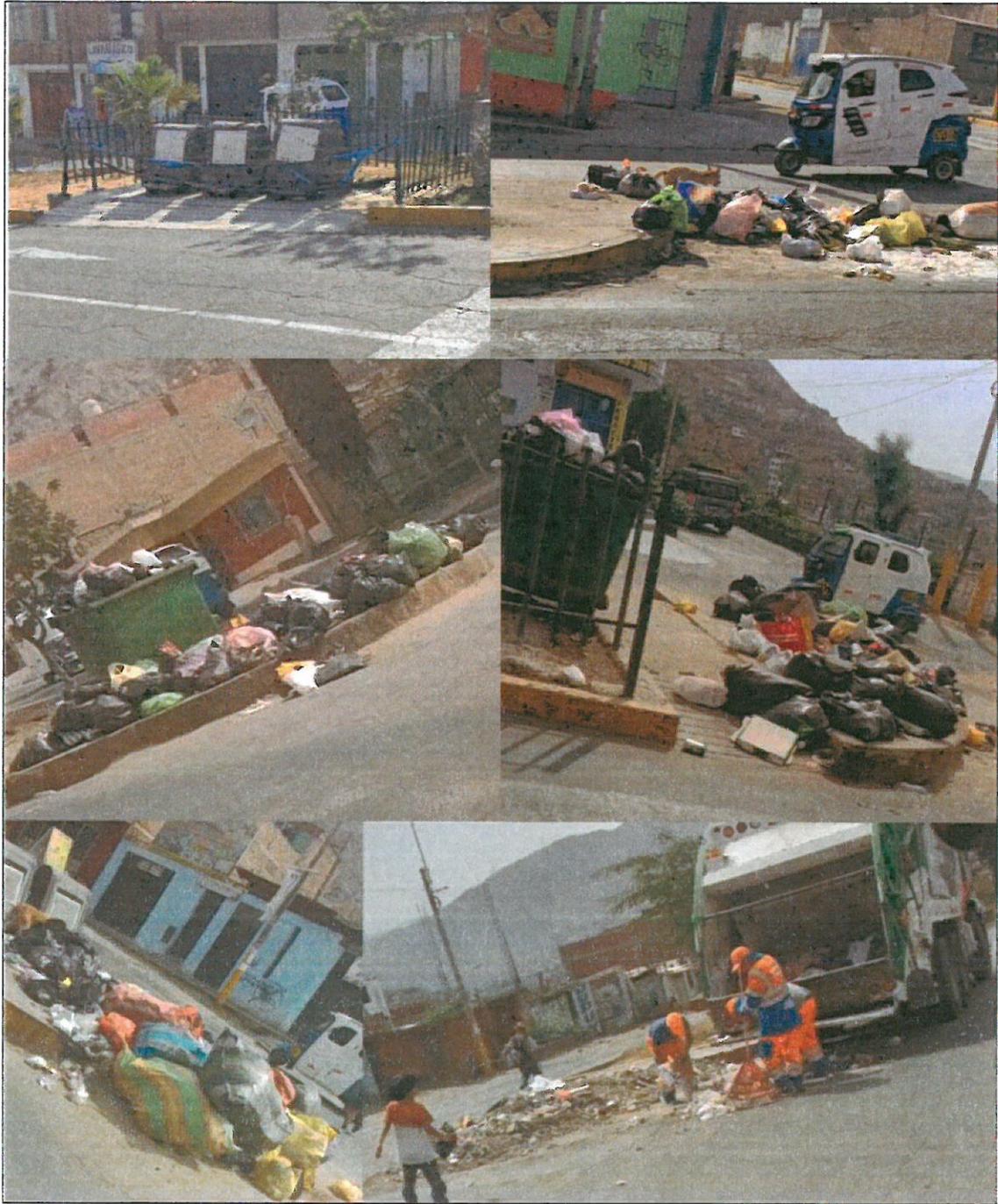


Foto 8: Puntos de acopio de residuos sólidos ubicados en la Av. Jaime Zubieta Calderón.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

2.7.18. Áreas verdes

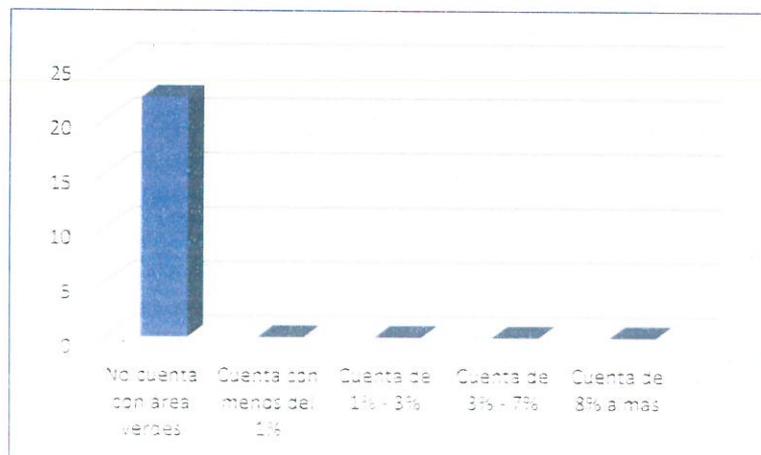
Lejos de ser una realidad común, el 100% de las organizaciones sociales ubicadas en el sector 33-35 no cuentan con áreas verdes. Este porcentaje refleja claramente la falta de espacios verdes dentro de las organizaciones sociales de esta zona, lo que limita el acceso a espacios naturales y al disfrute de los beneficios que estos brindan a sus miembros.

Cuadro 23: Áreas verdes

Áreas verdes	N° Organizaciones sociales	%
No cuenta con área verdes	22	100.00%
Cuenta con menos del 1%	0	0.00%
Cuenta de 1% - 3%	0	0.00%
Cuenta de 3% - 7%	0	0.00%
Cuenta de 8% a mas	0	0.00%
Total	22	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 19: Áreas verdes



52 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

2.7.19. Charlas de capacitación en temática ambiental

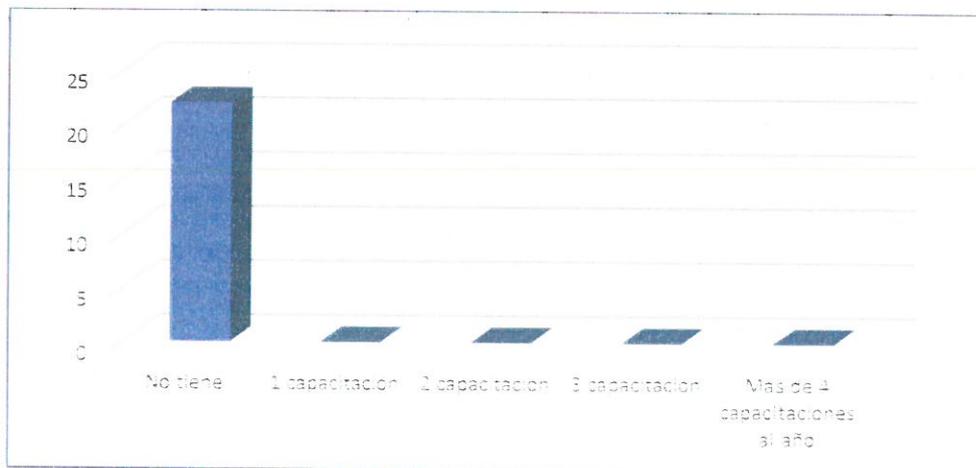
El sector 33-35 enfrenta diversos riesgos ambientales debido a la falta de capacitación en temáticas ambientales. Estos riesgos incluyen la contaminación del aire, suelo y agua, la degradación de ecosistemas, la pérdida de biodiversidad y el impacto negativo en la salud de las personas.

Cuadro 24: Charlas de capacitación en temática ambiental

Charlas de capacitación en temática ambiental	N° Organizaciones sociales	%
No tiene	22	100.00%
1 capacitación	0	0.00%
2 capacitación	0	0.00%
3 capacitación	0	0.00%
Mas de 4 capacitaciones al año	0	0.00%
Total	22	100%

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 20: Charlas de capacitación en temática ambiental



2.8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.8.1. GEOLOGÍA

En una gran proporción de la zona de estudio se identifica la Superunidad Patap que la conforman en su mayoría gabros y dioritas (gabrodiorita), las más antiguas del batolito, emplazados en el lado occidental de la cordillera (Pitcher W. 1985). Han sido extensamente cortados y metamorizados por complejos intrusivos más modernos. El complejo Patap intruye a los volcánicos del Grupo Casma y es cortado por diques de dirección Andina y pertenecería al Cretácico Superior. Localmente, las rocas que la componen presentan aspecto masivo, coloración grisácea, alto grado de fracturamiento local y de meteorización. En la actualidad los afloramientos rocosos en la zona de estudio se encuentran en un avanzado estado de alteración y han sido rodeados de áreas urbanas.

También acompaña la Superunidad Santa Rosa del Cretáceo Superior, constituida por cuerpos tonalítico-dioríticos y tonalítico- granodioríticos, tiene una gran extensión dentro de los cuadrángulos de Chancay y Chosica formando el segmento de Lima, pasando hasta las quebradas Tinajas (cuadrángulo de Lurín). Se emplazan con posterioridad a los gabros y dioritas, a los que intruye con contactos definidos y casi verticales. Ha sido dividida a manera de sub-unidades en cuerpos oscuros (diorita-tonalitas) y cuerpos claros (tonalita-granodioritas) los mismos que guardan consanguinidad química, textural y de emplazamiento. Asimismo, intruyen a las secuencias mesozoicas del Volcánico Quilmaná (sedimentos cretáceos y volcánicos) del Cretáceo Inferior.

2.8.1.1 Unidades Geológicas

Para realizar el mapa de geología se han tomado como referencia la Carta Geológica Nacional, cuadrángulo 25j 4. Así también el informe de "Zonificación Sísmica geotécnica del área urbana de Huaycán – Ate" realizado por el IGP, el cual incluye el área de la zona de estudio y "Inspección Geológica en el asentamiento humano Álamos de la Gloria", que se encuentra colindante al área de estudio, elaborado por el INGEMMET.

Las siguientes unidades geológicas se cartografiaron con la interpretación de imágenes satelitales obtenidas a través del procesamiento fotogramétrico de la data obtenida de un vuelo Drone, así como de la validación in situ realizada en campo.

a) Súper unidad Patap (Ks-pt/di)

Afloramientos rocosos constituido por gabros y dioritas, las más antiguas del Batolito. Los gabros tienen minerales que varían texturalmente de grano medio a grueso conteniendo plagioclasas en un 30%. Intruyen a las rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico a las que metamorizan. Las dioritas presentan un color gris oscuro con grano fino a medio, muestran adiciones de cuarzo en los contactos con las tonalitas de la Superunidad Santa Rosa.

54 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRD/J

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

Intrusivo granodiorita: Estas intruyen a rocas calizas. Estas rocas forman las colinas de mayor altimetría del distrito. La roca predominante en el valle medio es la tonalita (granodiorita). Ella ha sido utilizada como material de construcción en el transcurso de los periodos prehispánicos, La andesita se encuentra bajo la forma de venas dentro de la granodiorita, pero, así como cantos rodados en la ribera del río. Esta también fue usada como material de construcción y en diversos utensilios. El cuarzo aparece como vena dentro de la granodiorita. (Eeckhout, 1997).

Estas rocas han sido extensamente cortadas y metamorizadas por complejos intrusivos más modernos. Localmente, las rocas que la componen presentan aspecto masivo, coloración grisácea, alto grado de fracturamiento local y de meteorización. En la actualidad los afloramientos rocosos en la zona de estudio se encuentran en un avanzado estado de alteración y han sido rodeados de áreas urbanas.

b) Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)

Afloramientos rocosos constituidos por cuerpos tonalíticos-dioríticos y tonalíticos-granodioríticos, tienen una gran extensión. Se emplazaron posteriormente a los gabros y dioritas de la super unidad Patap. Se le divide en cuerpos oscuros (diorita – tonalitas) y cuerpos claros (tonalita – granodioritas). Aflora a ambos lados de la carretera que une los distritos de La Molina con Cieneguilla, en la dirección NO-SE; se evidencian pequeños stocks gabro dioríticos, conformados preferentemente por gabro dioritas y pequeños afloramientos de dioritas.

Intrusivo diorítico - granodiorítico: Afloran pequeños cuerpos de rocas ígneas intrusivas, mayormente del tipo gabro – diorita y granodiorita. Ocurren en forma de stocks y cuerpos menores, estructura maciza, fracturada en bloques. Sus condiciones geomecánicas y geotécnicas son buenas, resistencia media a muy dura. Condiciones geotécnicas favorables para diversas obras civiles. Superficialmente se presentan alteradas.

c) Depósitos

Están conformados por depósitos aluviales y eólicos. Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por el río Lurín y sus tributarios que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y Batolito Costanero, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, dentro de ellos tenemos: aluviales pleistocenos (más antiguos) y aluviales recientes.

Importantes aportes de estos materiales fueron acarreados por las escorrentías de las quebradas, hoy en su mayoría secas. Cuando estas quebradas son sometidas a precipitaciones intensas se producen corrientes lodosas y huaicos, es decir, acarrean sedimentos de gravas, arenas, limo y arcillas, además de fragmentos irregulares de rocas volcánicas erosionados de los flancos de las quebradas y transportados por torrentes desde el periodo Cuaternario.

Depósitos aluviales (Qp-al)



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Los materiales constituyentes son principalmente cantos y gravas subredondeadas con buena selección en algunos casos de matriz arenosa; se los puede considerar como depósitos fluvioaluviales; generalmente ofrecen condiciones desfavorables para la agricultura por ser muy pedregosos.

Depósitos coluvio-deluviales (Q-co/de)

Son provenientes de las laderas de los cerros como material de escombros por efecto de la gravedad. Localmente los suelos coluviales (“canchales”), se han originado por la meteorización in situ y por acumulación por gravedad de las rocas, formando suelos gravosos de escasa matriz. Los fragmentos de roca varían entre 0,20 a 0,50 m. y son de formas angulosas a subangulosas. Comprende también depósitos que se han dispuesto en forma precaria en la ladera del cerro.

Depósitos antropógenos (Q-ant)

Antropógeno o antrópico, es un término que designa a lo que está vinculado de algún modo al ser humano. La geotecnia, lo identifica como un terreno que ha sido modificado por el hombre. Para el caso del área de estudio está asociado a los lugares donde se modificó el terreno mediante cortes de talud, para la construcción de nuevas viviendas.

Cuadro 25: Columna litoestratigráfica para el área urbana de Horacio Zevallos.

CRONOESTRATIGRAFÍA			LITOESTRATIGRAFÍA			
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	LITOLÓGÍA	ROCAS INTRUSIVAS	
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep. aluviales			
		PLEHISTOCENO	Dep. aluviales			
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	Volc. Quilmaná		SUPER UNIDAD	TIPO DE ROCA
			Gpo Casma		Santa Rosa	{ Tonalita-Granodiorita Tonalita-Diorita
					Patap	{ Gabro-Diorita

Fuente: Informe de Zonificación Sísmica-Geotécnica del área urbana de Huaycán realizado por el IGP el año 2012.

[Firma]

Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

[Firma]

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



Foto 9: Vista de la estructura geológica que se identifican en la superficie de la roca de basamento en la organización vecinal Inmaculada Concepción.



Foto 10: Fragmentos de rocas sueltas en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos.



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Fabiola Hinojosa Figueroa

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



Foto 11: Se han realizado cortes de talud natural con la finalidad de construir viviendas en las laderas de los cerros. Asociación de Pobladores del AAHH Cesar Vallejo del sector catastral 33-35.

58 | 222

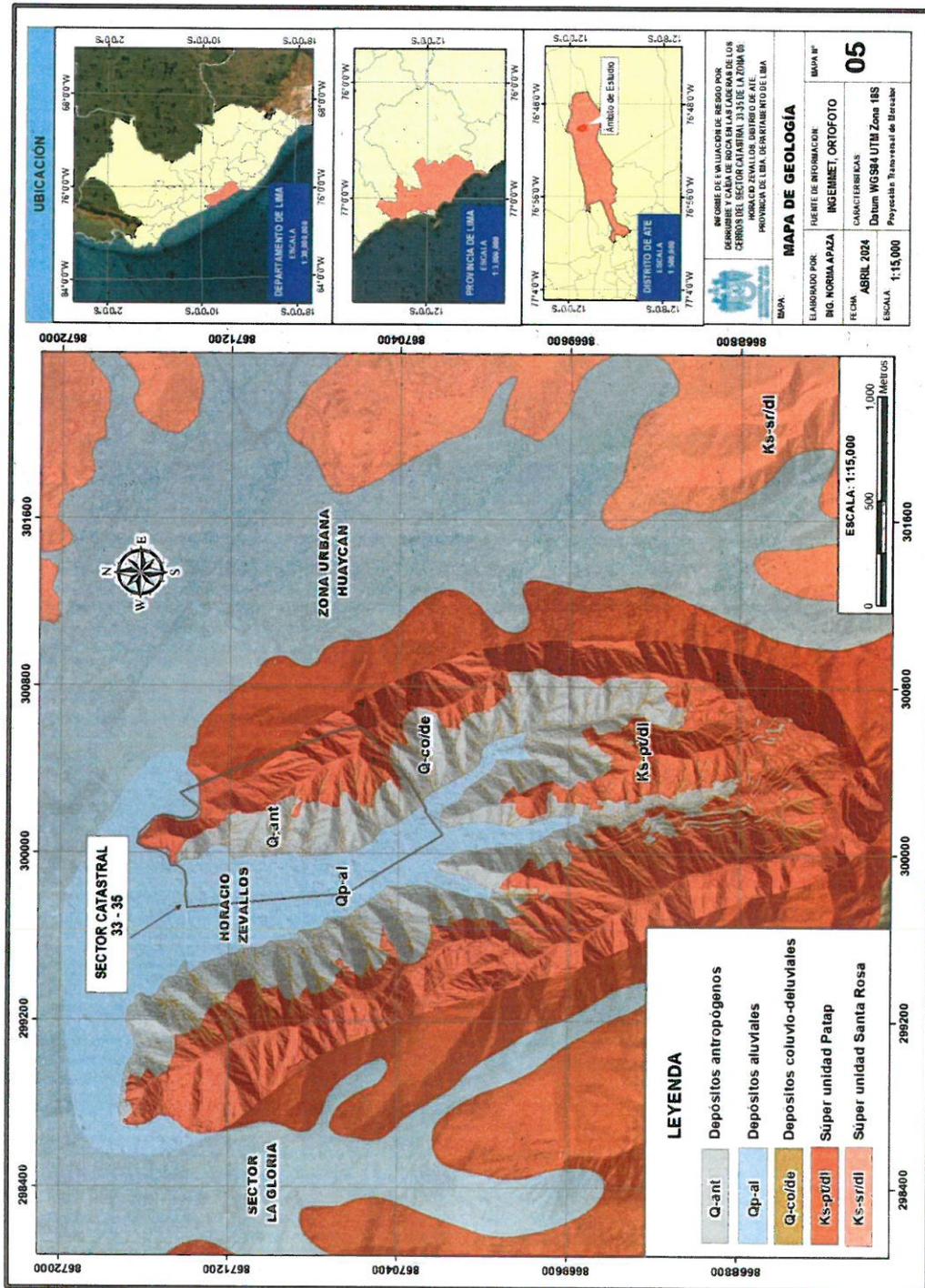


Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 5: Mapa de Geología de la zona de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

2.8.2. GEOMORFOLOGÍA

La morfología del área de evaluación es resultado de la degradación de la litología presente en la zona, con el paso del tiempo estos agentes generan meteorización del terreno y actúan sobre las unidades litológicas y los materiales residuales cuaternarios de la zona, los que han dado lugar a los rasgos geomorfológicos actuales, los mismos que han sido clasificados en unidades.

Regionalmente el área se localiza en las estribaciones de la cordillera occidental, esta unidad se caracteriza por tener una topografía abrupta, formadas por rocas intrusivas del Batolito de la costa. Localmente el sector catastral 33-35 del asentamiento humano Horacio Zevallos se encuentra asentado sobre una colina de moderada pendiente.

Montaña en roca intrusiva (RM-ri)

Son masas de roca ígneas constituidas por dioritas, tonalitas, gabros, granodioritas y monzogranitos. Se distribuye en forma discontinua, de grandes extensiones y altura superior a los 300 m. Se dispone como stocks o batolitos de formas irregulares y alargadas. Está conformada por montañas con laderas abruptas (entre 30° y 50°) y altamente fracturadas por procesos tectónicos y meteorización física, alcanza elevaciones máximas de 750 msnm, sus elevadas pendientes y altos grados de fracturamiento las hacen susceptibles a ocasionar caídas de Rocas.

Colina en roca intrusiva (CL-ri)

Sus alturas son menores a 300 m, las colinas presentan drenajes dendríticos característicos de esta unidad geomorfológica, la mayoría presenta cimas redondeadas estrechas, están conformadas por rocas intrusivas del Batolito de la Costa (granodioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros), todas tienen laderas cubiertas por bloques de roca producto del fracturamiento y la meteorización física. Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

Terraza aluvial (T-al)

Están conformadas por planicies inclinadas a ligeramente inclinadas, suelen ser amplias y se ubican al pie de las estibaciones andinas y sistemas montañosos. Está formado por la acumulación de sedimentos transportados a manera de flujo de detritos por acumulación de material fino y detrítico, caídos o lavados por escorrentía superficial, los cuales se acumulan sucesivamente al pie de las laderas.

Vertiente coluvial de detritos (V-d)

Son declives por donde corre o pueden correr los flujos de detritos. Esta geoforma suele tener la forma de un cono, originado por flujos de detritos, que se extiende al pie de sistemas montañosos, y que ha sido formada por la sedimentación de las corrientes de agua que emergen de los terrenos más elevados hacia las zonas más bajas y abiertas.

En el sector de estudio se pueden observar materiales coluviales depositado en las laderas, conformado por roca fragmentada por un fuerte intemperismo, diagénesis y meteorización física, química y biológica. Estas están conformadas por la acumulación de sedimentos y materiales sueltos que se originaron por flujos de detritos de la ladera de la montaña y se depositan en la base de esta. Es un material constituido por escombros de bloques de grava, guijarros con clastos subangulosos y matriz arenosa a limosa, constituyendo depósitos de mala calidad geotécnica. Geodinámicamente, este tipo de depósitos se pueden asociar a la ocurrencia de movimientos en masa de tipo derrumbes, caída de rocas y flujo de detritos.

Relleno artificial consolidado en laderas (R-art-c)

Comprende a los grandes movimientos de tierra, cortes y rellenos, los cuales no están adecuadamente compactados. Se cortan nuevas áreas para expansión urbana, se hacen rellenos para construcción de viviendas y apertura de caminos.

La colocación de rellenos directamente sobre los taludes y generalmente sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión.

Los rellenos son generalmente más porosos y menos permeables que los suelos naturales, lo cual genera acumulaciones de agua en los poros. Los rellenos son menos cementados y su estructura más susceptible a deterioro o colapso por eventos sísmicos y el contacto entre el suelo natural y el relleno constituye una línea de debilidad en la cual se concentran los flujos de agua, se generan agrietamientos por diferencia en las características de deformación y comportamiento sísmico. La mayoría de los deslizamientos en rellenos ocurre a lo largo del contacto corte-relleno.

Relleno artificial inconsolidado en laderas (R-art-i)

Se refiere a las zonas de corte de taludes y relleno que se están construyendo en la ladera con motivos de expansión urbana. Comprende laderas inestables sin tratamiento o con tratamientos incipientes que no podrían evitar deslizamientos de tierra en caso de un sismo. Las diversas intervenciones del hombre tales como cortes, rellenos, determinan en buena parte la ocurrencia de deslizamientos. Los casos más graves ocurren en áreas geotécnicamente susceptibles y con desarrollo urbano rápido y desordenado.

Sup.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Sl

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



Foto 12: Modificaciones a la morfología natural del terreno mediante cortes y rellenos sobre las laderas.



Foto 13: La geomorfología natural del cerro ha sido modificado por la expansión urbana desordenada y no planificada, haciéndola inestable.



Foto 14: Viviendas asentadas sobre terrazas con relleno artificial inconsolidado, los cuales no están adecuadamente compactados.

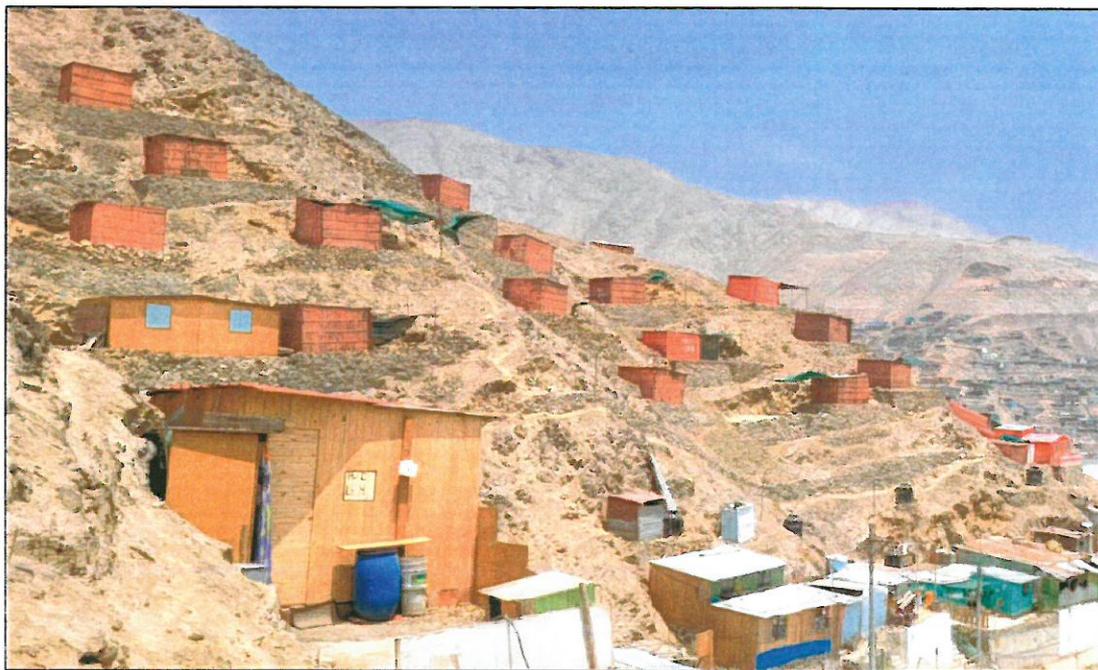


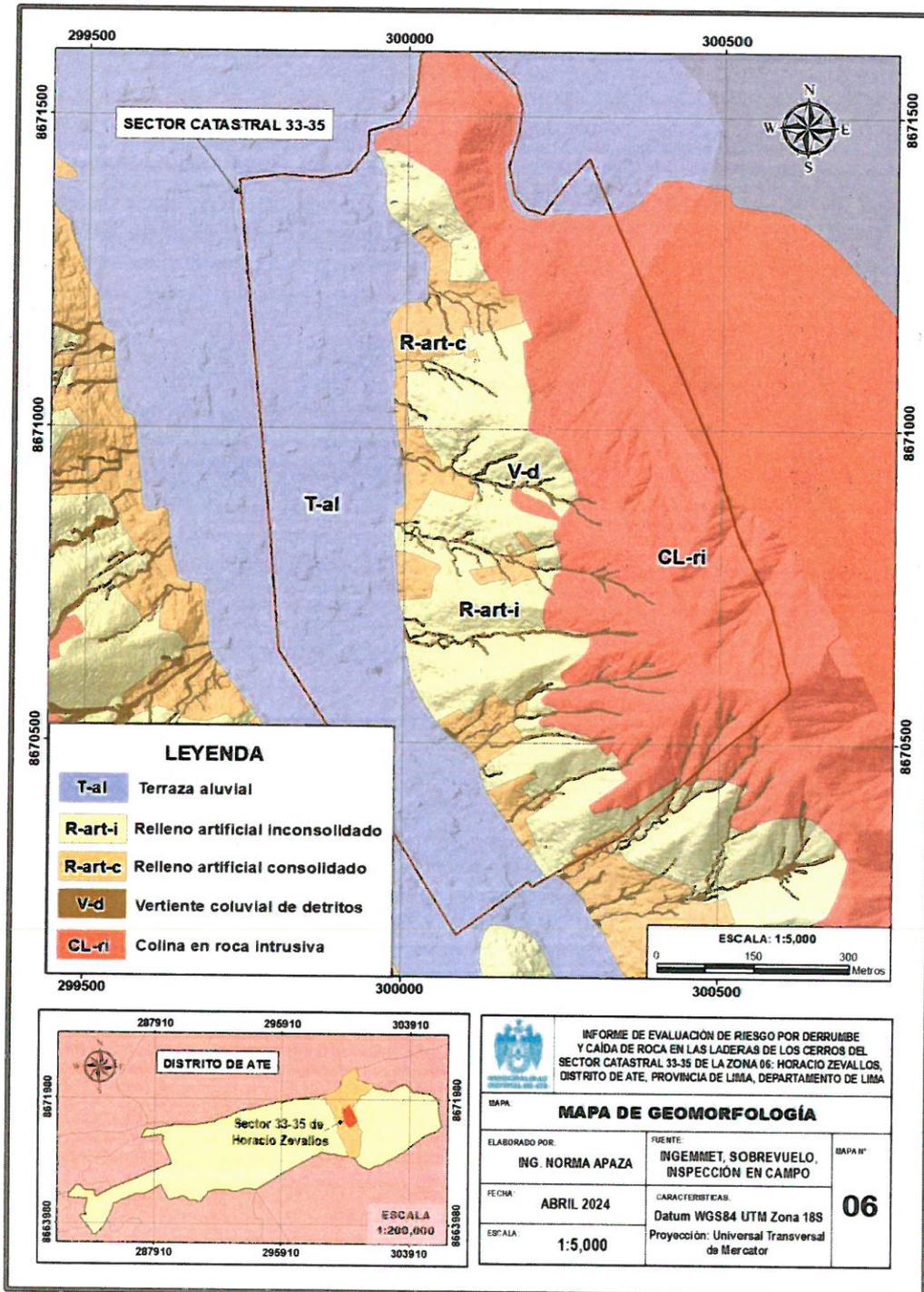
Foto 15: El crecimiento urbano desordenado transforma la morfología del paisaje natural.



Inf.
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

Mapa N° 6: Mapa de Geomorfología de la zona de estudio



2.8.3. PENDIENTE

La pendiente, es uno de los principales factores dinámicos y particularmente de los movimientos en masa, ya que determinan la cantidad de energía cinética y potencial de una masa inestable (Sánchez, 2002), es un parámetro importante en la evaluación de procesos de movimientos en masa, como factor condicionante.

La asignación de categorías y descripción para el parámetro pendiente se realizó en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED, con unas modificaciones para los fines del presente estudio, dicha categorización corresponde a rangos establecidos para el fenómeno de deslizamiento, en las cuales se describen los procesos característicos y esperados de las condiciones del terreno.

El criterio para determinar la influencia de la pendiente en la estabilidad del terreno será la siguiente: A mayor pendiente (zonas empinadas), la estabilidad será menor y por ende la estabilidad en estas zonas será más probable. A menor pendiente (zonas planas) la estabilidad será mayor y por ende el deslizamiento en estas zonas será menos probable.

Las laderas presentan pendientes mayores a 25°, son inestables, donde se pueden generar derrumbes de terraplenes, ya sea por causas antrópicas (riego, filtraciones de silos, terraplenes mal contruidos, etc.) o por sismos. A continuación, se describe las características de la pendiente en la zona de estudio:

- **Pendiente fuerte a escarpada mayores a 35°:** Corresponde la mayoría de sus áreas a la parte alta del cerro, además, se presenta en tramos más pequeños entre una casa empircada a otra, ya que, al cortar el talud natural de la ladera del cerro para nivelar el terreno, se dejó una distancia que muestra la inclinación natural de la ladera. En este rango se encuentran principalmente la asociación de vivienda Hijos de la Nueva Juventud, la asociación de pobladores Hombres Fieles y Pueblo Joven 13 de Septiembre que se encuentran en la parte alta del cerro.
- **Pendiente moderado a fuerte entre a 25 - 35°:** Corresponde a relieve moderadamente alto. Es la pendiente natural de la ladera. Se aprecia en asociación de pobladores del AAHH 15 de Junio, AAHH Los Jardines, que se encuentra asentada en este tipo de pendientes, en áreas que oscilan entre los 660 a 720 msnm.
- **Pendiente moderada entre 15 a 25°:** Corresponde al relieve ligeramente suave a moderado, ubicados en su mayoría en la parte inferior de la ladera de los cerros. Aquí se asienta en su mayoría viviendas de material noble de uno a dos pisos. Abarca áreas desde 580 a 660 msnm.
- **Pendiente baja entre 5 a 15°:** Corresponde al relieve ligeramente suave a moderado, Se encuentra esparcido en pequeños tramos sobre todo en los terraplenes donde se asientan las casas y en las quebradas de los depósitos aluviales.



- **Pendiente llano o casi llano menor a 5°:** Corresponde a la parte baja del cerro. Pero también, en este rango, se encuentran las terrazas que se construyeron para luego confeccionar viviendas de material noble y precario encima de ellas.

Cuadro 26: Clasificación de la pendiente propuesta para el presente estudio

SIMBOLOGÍA	RANGO	DESCRIPCIÓN
	35° - 45°	Pendiente muy fuerte, tiene una influencia muy alta para la susceptibilidad de los desplazamientos en masa.
	25° - 35°	Pendiente fuerte, tiene influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos en masa, representando en el terreno laderas escarpadas de montañas y colinas.
	15° - 25°	Pendiente moderada, tiene influencia media en la susceptibilidad a los movimientos en masa. Se representa en el terreno de laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas.
	5° - 15°	Pendiente baja, tiene influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo del valle y taludes detriticos.
	0 - 5°	Pendiente muy baja, áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos en masa.

Fuente: Equipo Técnico



Foto 16: Casas asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

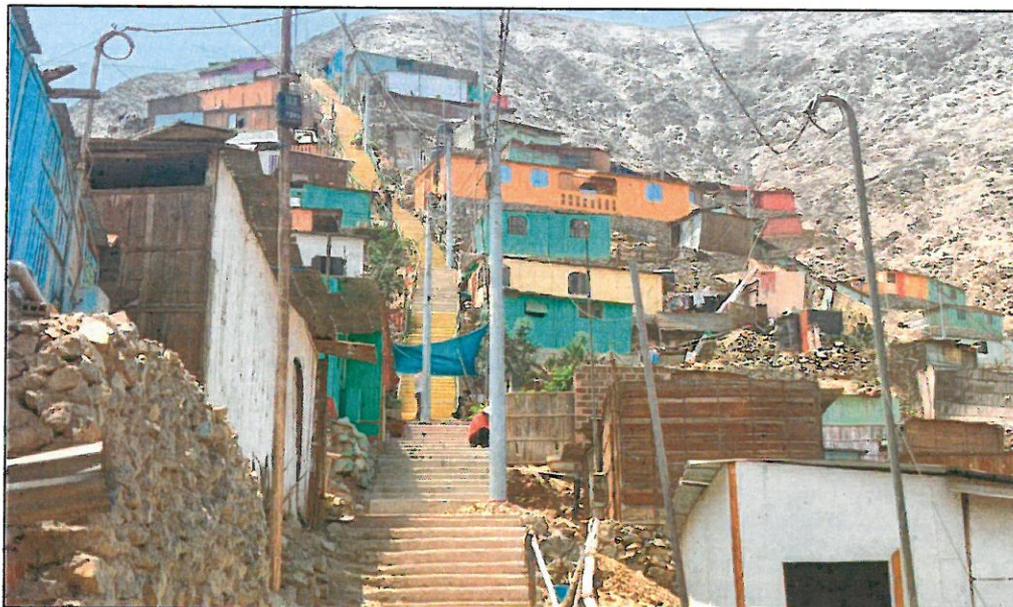


Foto 17: Viviendas asentadas en laderas de fuerte pendiente rompen el equilibrio natural de la montaña provocan derrumbes que generan amenazas. Viviendas asentadas en AAHH Cesar Vallejo.

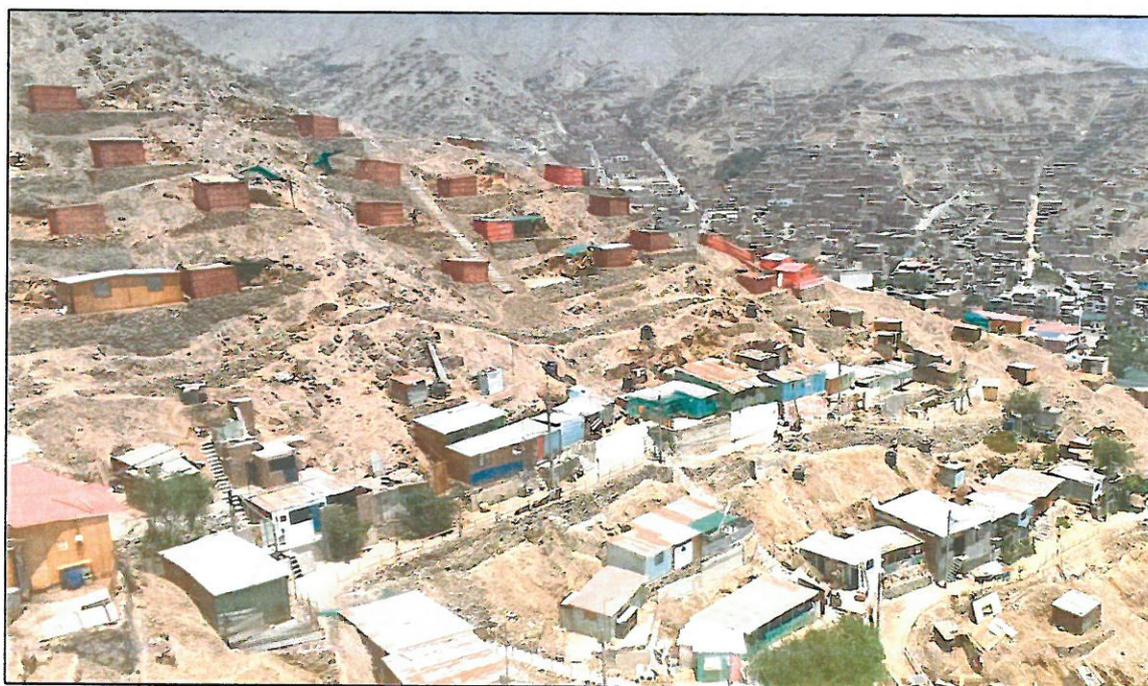
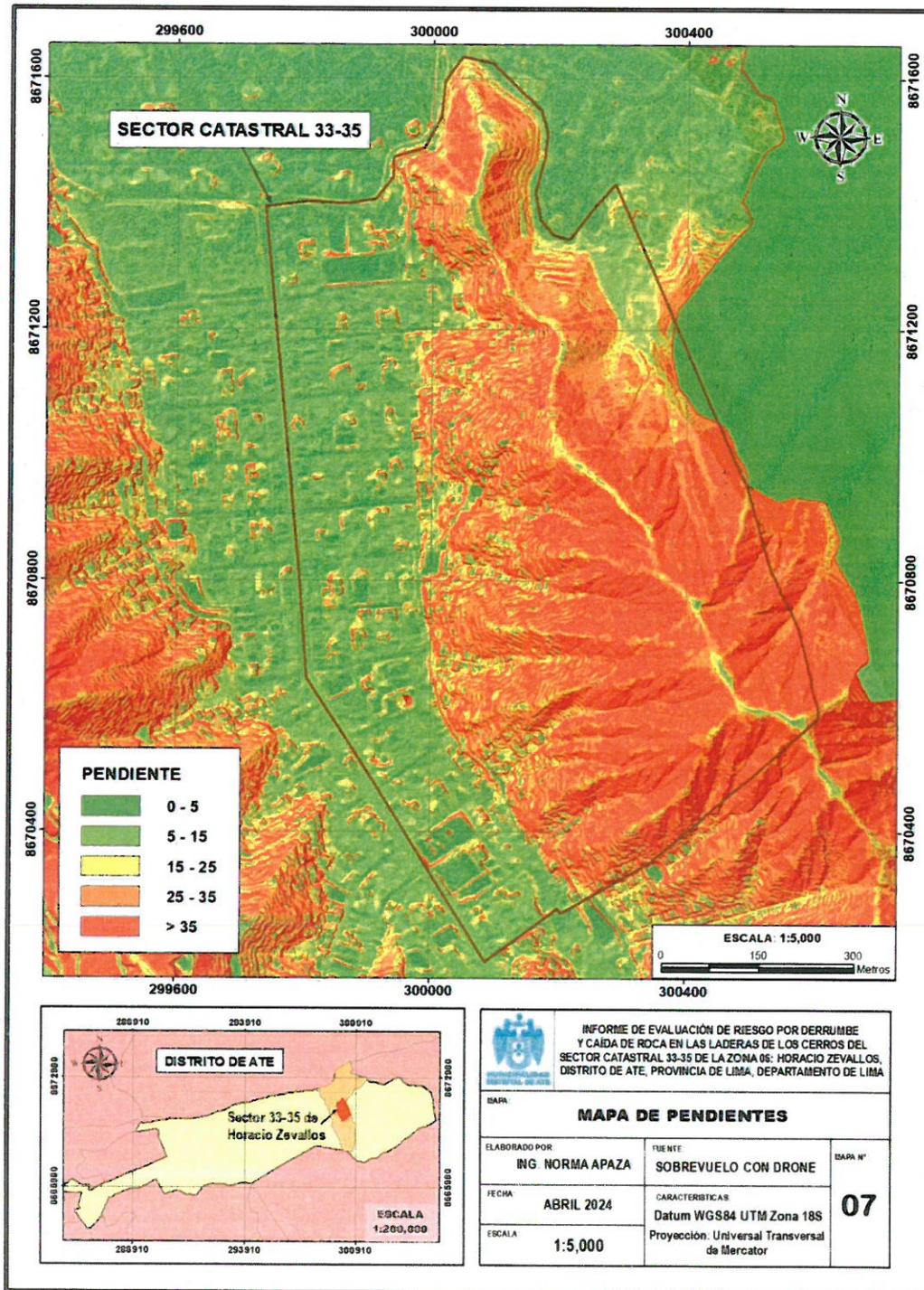


Foto 18: Casas de la asociación de vivienda Hijos de la Nueva Juventud y de la asociación de pobladores los Hombres Fieles asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 7: Mapa de Pendientes de la zona de estudio.



68 | 222

Norma Apaza

Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

Fabiola Hinojosa

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

2.8.4. MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

En el 2014 el Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID), realizó un estudio de Microzonificación Sísmica geotécnica del distrito de Ate, en función de las características mecánicas y dinámicas de los suelos que conforman el terreno de cimentación con consideraciones dadas por el código de diseño sismo-resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (norma E-030).

La norma E-030 de Diseño Sismo Resistente (SENCICO, 2006a) define la microzonificación sísmica como un estudio multidisciplinario, que investiga los efectos de sismos y fenómenos asociados como licuefacción de suelos, deslizamientos, tsunamis y otros, sobre el área de interés. El estudio suministra información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas por causa de las condiciones locales y otros fenómenos naturales.

ZONA I

Esta zona incluye a gravas de compacidad media a densa y a rocas con diferentes grados de fracturamiento. El primer material se registra en gran parte del área de estudio. También se incluye en esta zona a arenas de compacidad densa y a limos y arcillas de consistencia dura que se encuentran en menor medida en el área de estudio.

La capacidad de carga admisible de una cimentación corrida de 0.60 m de ancho y desplantada a una profundidad mínima de 0.80 m en esta zona, varía entre 2.0 y 4.0 kg/cm² si se desplanta sobre grava y mayor a 5.0 kg/cm² si se desplanta sobre roca ligeramente alterada o sana. En el caso que se desplante sobre las arenas, limos o arcillas se recomienda considerar valores próximos a los 2.0 kg/cm². El tipo de suelo de cimentación descrito en esta zona presenta las mejores características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales. Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de rellenos heterogéneos o escombros.

En esta zona se encuentran períodos de vibración menores a 0.30 s. Adicionalmente, dentro de esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico bajo. Estas corresponden a áreas planas, llanuras constituidas por depósitos aluviales. En el área de estudios se han identificado las siguientes unidades geológicas:

ZONA II

Esta zona se encuentra en sectores específicos del área de estudio e incluye predominantemente a arenas de compacidad media y a limos y arcillas de consistencia media. Por debajo de las arenas y finos se encuentran gravas.

La capacidad de carga admisible de una cimentación similar a la descrita en la Zona I, en esta zona varía entre 1.0 y 2.0 kg/cm² si se desplanta sobre arena y entre 0.7 y 1.0 kg/cm² si se desplanta sobre limos o arcillas. Los tipos de material descritos en esta zona presentan características geotécnicas favorables para la cimentación de edificaciones convencionales.

69 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de rellenos heterogéneos o escombros.

En esta zona se encuentran períodos menores a 0.50 s. Adicionalmente, dentro de esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico medio. Éstas corresponden a laderas de cerros con pendiente moderada suave.

ZONA IV

Esta zona incluye a gravas de compacidad media a densa y a rocas con diferentes grados de fracturamiento. En esta zona se encuentran períodos de vibración menores a 0.30 s. Esta zona tiene características geotécnicas y dinámicas similares a la Zona I, sin embargo, el peligro geológico en esta zona origina condiciones desfavorables.

En esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico alto y muy alto. Estas corresponden a quebradas y laderas de cerros con pendiente moderada o fuerte. En estas áreas existe la posibilidad de que puedan producirse desplomes de los bloques de rocas sueltas por las laderas y flujos de detritos y lodo (huaycos) debido a incrementos inusuales de lluvias o de actividad sísmica.

Formación Rocosa

Resultado de la meteorización y la erosión que han ido esculpiendo la roca existente. Se refieren a determinados estratos sedimentarios o a una unidad de roca en otros estudios estratigráficos y petrológicos.

Cuadro 27: Resumen de zonas de Microzonificación Sísmica.

Microzonificación sísmica
ZONA I: Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de facturación, depósitos de grava y arena de compacidad densa a muy densa, depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida. Períodos de vibración ambiental menores a 0.30 s.
ZONA II: Depósitos de arena de compacidad media a densa o arcillas y limos de consistencia media. Períodos de vibración ambiental menores a 0.40 s.
ZONA III: Depósitos de arenas de compacidad suelta a media, depósitos de limos y arcillas de consistencia blanda a media. Períodos de vibración ambiental mayores a 0.40 s.
ZONA IV: Taludes inestables con fuerte pendiente, canteras informales, depósitos de suelos pantanosos, depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta potencialmente licuables. Zonas con alta amplificación sísmica.
ZONA V: Depósitos de escombros y/o desechos, rellenos antrópicos en el interior de antiguas excavaciones mineras.

Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Lima actualizado al 2016.

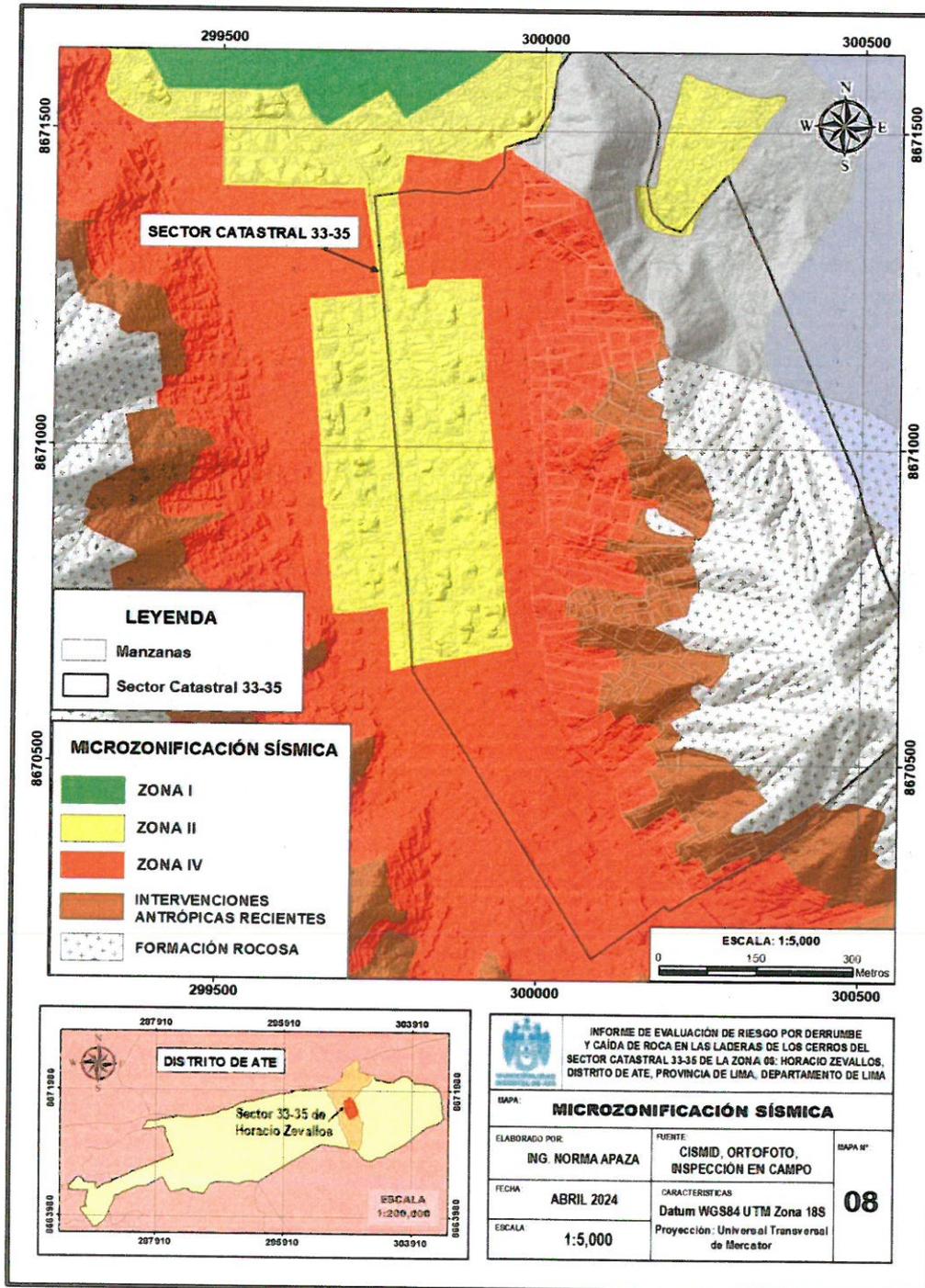
70 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 068 - 2020 - CENEPRED/J

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

Mapa N° 8: Mapa de Microzonificación Sísmica



Norma Apaza

 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

Fabiola Hinojosa Figuerca

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

2.8.5. CONDICIONES SÍSMICAS

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

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

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

Cuadro 28: Registro histórico de sismos de mayor magnitud en Lima

Nº	FECHA	MAGNITUD	LUGAR	VÍCTIMAS Y DAÑOS MATERIALES
1	15/11/1555	7.0	Lima	Causó serios daños en las edificaciones de Lima.
2	09/07/1586	8.6	Lima y el Callao	Se registraron 22 muertos. La torre de la Catedral de Lima y las partes altas de edificios se derrumbaron. El maremoto arrasó el Callao y otros poblados.
3	19/10/1609	8.5	Lima y el Callao	Se registraron aprox. 200 muertos. Alrededor de 500 casas en Lima se derrumbaron y la Catedral fue seriamente afectada.
4	27/11/1630	8.5	Lima y el Callao	Varios muertos y contusos en Lima. Destrucción de algunos edificios en Lima y el Callao.
5	13/11/1655	8.0	Lima y el Callao	Un muerto. Gran destrucción en Lima y el Callao. Se abrieron dos grietas en la Plaza Mayor y se derrumbó la iglesia de los jesuitas. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo.
6	17/06/1678	8.0	Lima y el Callao	Nueve muertos. Fuerte destrucción en Lima y el Callao.
7	20/10/1687	8.0 8.4	Lima y el Callao	Dos terremotos el mismo día. El maremoto arrasó el Callao y otras ciudades costeras. 1541 muertos. Destrucción total de Lima. Se salva la imagen del Señor de los Milagros.
8	14/07/1699	7.0	Lima	Fuerte temblor en Lima.
9	28/10/1746	8.4	Lima y el Callao	El mayor terremoto de la historia de Lima. Maremoto gigantesco. Entre 15 000 a 20 000



				mueritos. En Lima se registraron alrededor de 5000 muertos. En el Callao solo se salvaron 200 personas de una población de 5000. Destrucción total de Lima y Callao.
10	26/01/1777	7.0	Lima	Sismo muy violento.
11	01/12/1806	8.4	Lima y el Callao	Fuerte sismo de larga duración (aprox. 2 minutos), acompañado de un maremoto. Daños en Lima y el Callao.
12	30/03/1828	8.0	Lima y el Callao	Sismo acompañado de un maremoto. 30 muertos. Serios daños en Lima. La ciudad quedó intransitable por los escombros. Otras ciudades de la costa fueron destruidas.
13	20/09/1989	6.0	Callao	Fuerte sismo que causó daños en las edificaciones. Se sintió fuerte en el Callao.
14	04/03/1904	6.4	Lima y el Callao	5 muertos. Los mayores daños materiales ocurrieron en Chorrillos y el Callao.
15	11/03/1926	6.0	Lima	Fuerte sismo en Lima. Se produjeron derrumbes en la ruta del ferrocarril central.
16	24/05/1940	8.2	Lima y el Callao	Sismo acompañado de un maremoto. Se sintió desde Guayaquil en el norte, hasta Arica, en el sur. Causó 179 muertos y 3500 heridos. Las zonas más afectadas en Lima fueron el Centro, Barranco, La Molina y Chorrillos.
17	25/06/1945	5.0	Lima	Temblo muy fuerte en Lima. Causó cuarteaduras en el barrio Obrero del Rímac. Se sintió desde Supe hasta Pisco, en la costa. En el interior se sintió en Canta, Matucana, Morococha, Casapalca y Huaytará.
18	31/01/1951	7.0	Lima	Fuerte temblor en Lima. El movimiento se sintió en el litoral, desde el paralelo 10° hasta el 14°.
19	17/10/1966	7.5	Lima y el Callao	Sismo acompañado de un maremoto moderado. 220 muertos, 1800 heridos, 258 000 damnificados. Las zonas más afectadas de Lima fueron La Molina, Puente Piedra, las zonas antiguas del Rímac y del Cercado, las zonas adyacentes a los cerros y una banda a lo largo del Río Rímac hasta el Callao.
20	03/10/1974	7.2	Lima	Duración de cerca de 2 minutos. 252 muertos, 3600 heridos, 300 000 damnificados. Las ciudades de Lima, Maña Cañete, Chíncha y Pisco fueron afectadas. En Lima sufrieron daños edificios públicos, iglesias y monumentos históricos. El tsunami inundó varias fábricas en el Callao.



21	08/04/1998	6.0	Lima	13 muertos, 200 heridos y más de 480 familias damnificadas.
22	29/03/2008	5.3	Callao	1 muerto, varios heridos leves y más de 140 familias damnificadas.

Fuente: Equipo Técnico

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), en el año 2017, realizó un estudio llamado "Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y el Callao: Sismo 8.8 Mw". En el cual se señala que se cuenta con valiosa información proveniente de investigaciones científicas que han puesto en evidencia que, en la zona de contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, a lo largo del margen peruano, actualmente existe al menos tres áreas con importante acumulación de energía sísmica, también conocidas como asperezas o zonas de acoplamiento sísmico, que darían lugar terremotos de gran magnitud en el futuro.

La más importante de estas zonas, en términos de tamaño y magnitud estimada, se ubica frente a la costa central del Perú, abarcando la región Lima y parte de las regiones de Ancash por el norte e Ica por el sur. Las investigaciones postulan que, de liberarse la energía sísmica acumulada desde el gran terremoto de 1746, se podría generar un sismo de magnitud entre 8.5 y 8.8 Mw (magnitud de momento). Este sismo sería el repetitivo del ocurrido en 1746.

Las zonas más propensas ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, a lo largo del borde occidental del Perú, se han documentado a través de una serie de estudios efectuados por instituciones de investigación nacional e internacional como el Instituto Geofísico del Perú (IGP), Instituto de Investigación de Francia (IRD), entre otros.

La primera metodología se basa en el análisis de las áreas de ruptura de sismos ocurridos en el pasado y sus consecuentes lagunas sísmicas, las cuales se definen como áreas donde en el pasado han ocurrido eventos de gran magnitud y se espera la ocurrencia de otro de similares características.

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

La segunda metodología, netamente estadística, se basa en identificar zonas de asperezas sísmicas utilizando un catálogo sísmico y una serie de algoritmos propuesto por Wiemer y Zúñiga (1994). Condori y Tavera (2012), haciendo uso del catálogo sísmico del Perú para el periodo entre 1960 y 2012, identificaron 5 asperezas, cuyas dimensiones permitieron estimar la magnitud de dichos eventos.

Las asperezas identificadas frente a la costa de la región central de Perú (A3 y A4), estarían asociadas al terremoto de 1746. De acuerdo a las dimensiones de ambas asperezas, la liberación

74 | 222



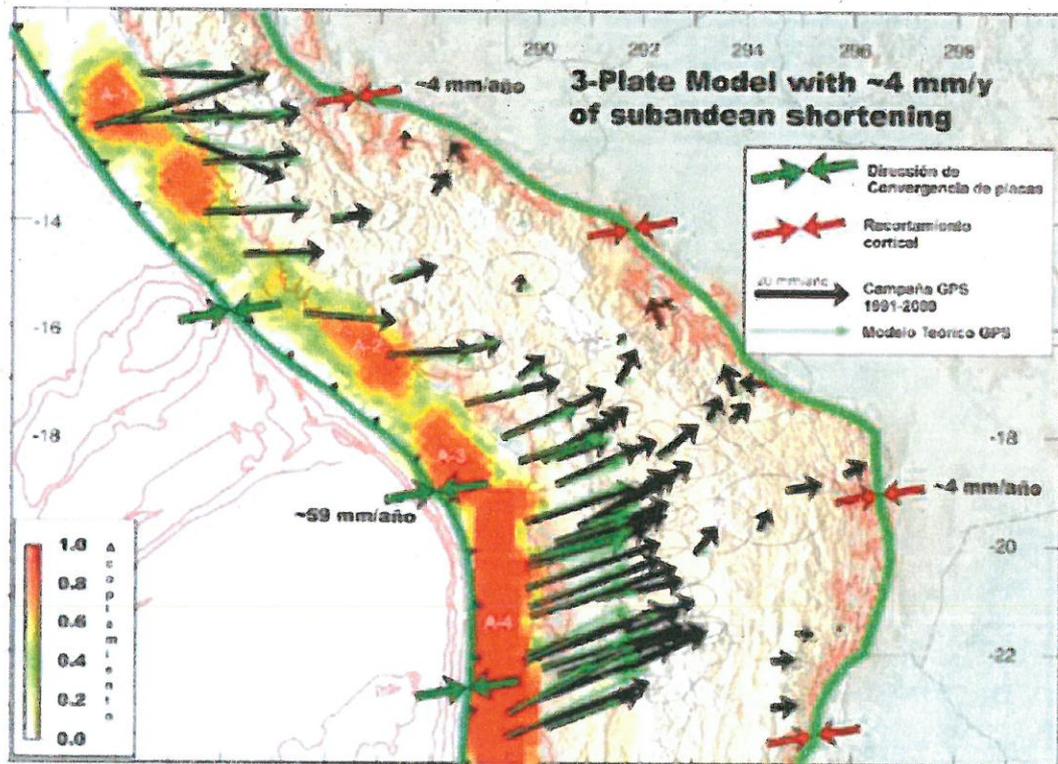
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

de energía acumulada en esta zona podría generar un sismo de magnitud momento 8.8Mw. Según esta metodología se tendría una probabilidad mayor a 70% de producir sismos importantes en los próximos 75 años.

La tercera y más reciente metodología lo constituye la Geodesia Espacial, cuya técnica permite monitorear los movimientos de la superficie terrestre con nivel de precisión de 1mm. Chlieh et al. (2011), haciendo uso de datos GPS obtenidos a partir de campañas geodésicas entre los años 1998 y 2005, identificaron cuatro zonas de acoplamiento sísmico (asperezas). Para la región central se ha identificado dos áreas de acoplamiento (A1), siendo la ubicada al norte, la de mayor tamaño. Ambas parecen estar conectadas formando una zona con longitud, paralela a la costa, de 350 km. La magnitud del sismo ha sido estimada en 8.5-8.7 Mw. Estas áreas también estarían asociadas al terremoto de 1746.

Figura 17: Mapa de acoplamiento intersísmico a partir de datos GPS



Fuente: Chlieh et al., 2011.

2.3.6.1 INTENSIDADES SÍSMICAS

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



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

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

Desde los inicios de la sismología, esta información fue de mucha utilidad para la elaboración de los mapas de intensidades y recientemente, su aplicación se realiza utilizando la escala de Mercalli Modificada.

De acuerdo a lo indicado, si en el pasado a la ocurrencia de un sismo de magnitud elevada, una determinada zona soportó altas intensidades de sacudimiento del suelo produciendo daños importantes, a la ocurrencia de un próximo evento, será afectada con las mismas o mayores intensidades y los daños —probablemente— sean mayores debido al crecimiento desordenado de las ciudades.

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

En el mapa N° 7 se presenta el mapa de intensidades máximas para sismos ocurridos entre los años **1400 a 1900**. Destacan las zonas costeras del centro con intensidades de IX, X-XI (MM) que afectaron a los distritos de Lima. El área de estudio, el sector catastral 33-35 de Horacio Zevallos en el distrito de Ate, fue afectado con intensidades de IX (MM). De acuerdo a la escala de Mercalli Modificada, los daños consideran el colapso de un gran número de viviendas, licuación de suelos, cambios morfológicos y un gran número de fallecidos.

Cuadro 29: Escala de intensidades de Mercalli Modificada

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido solo por muy pocas personas en reposo, especialmente en pisos altos. Objetos suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido por personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Ventanas y puertas son agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunas ventanas y puertas de vidrio se rompen; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos

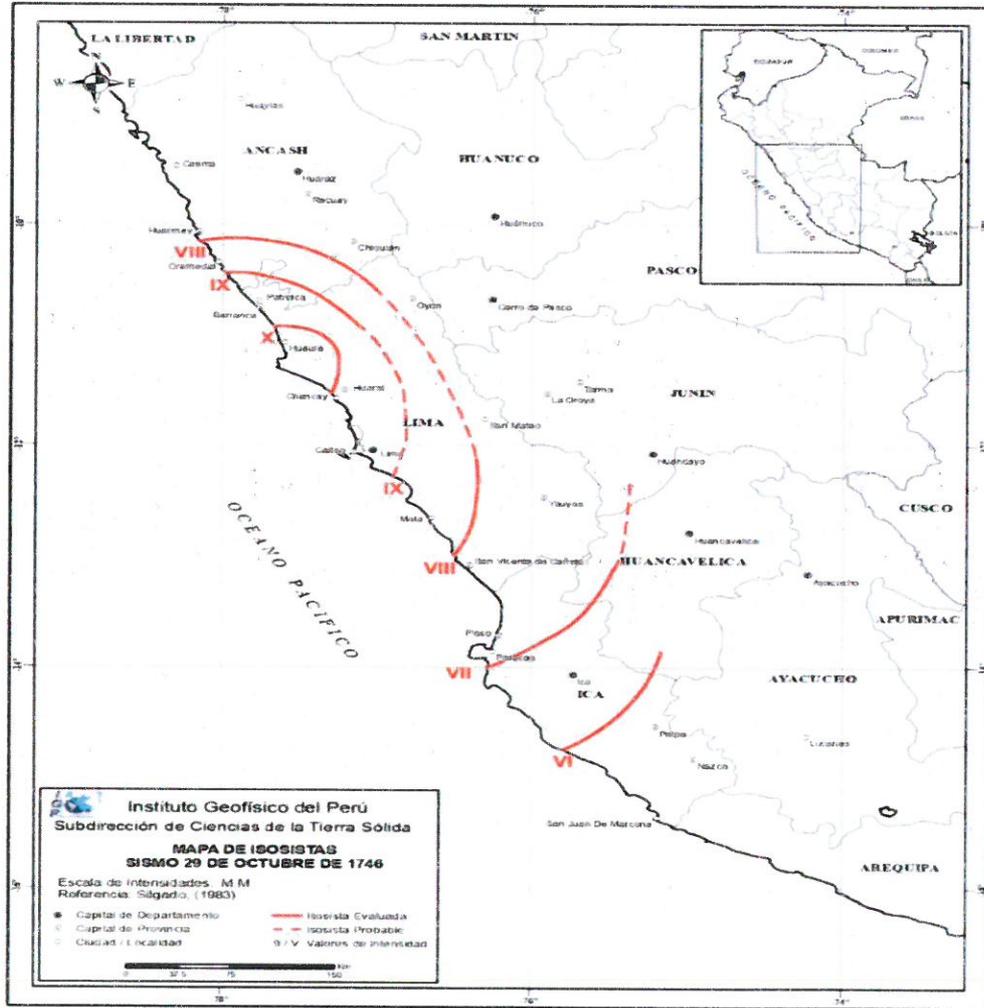


	inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y paredes inestables. Daño leve.
VII	Muchas personas corren al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; caída de paredes inestables. Notado por personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras de diseño especial; considerable en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de paredes inestables, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Posibles procesos de licuación de suelos. Cambios en niveles de agua en pozos. Conductores en automóviles entorpecidos. En zonas costeras generación de tsunami. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Procesos de licuación de suelos. En zonas costeras generación de tsunami y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
X	Algunos edificios bien construidos en madera, destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. En zonas costeras generación de tsunami de gran envergadura y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos. En zonas costeras generación de tsunamis y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.
XII	Destrucción total.

Los mapas de isosistas han permitido conocer diversos parámetros físicos sobre los procesos que se desarrollan alrededor de los sismos como el grado de fracturamiento de rocas, la respuesta dinámica de los suelos y los patrones de atenuación de la intensidad (Gasperini, 2001). Del mismo modo, la intensidad sísmica ha sido usada para estimar los valores espectrales de la aceleración para sismos históricos (Boatwrigth et al., 2006); además de ser útil para los proyectos de planificación del crecimiento urbano de ciudades (Musson y Henni, 2001).



Figura 18: Mapa de Isosistas para el sismo del 29 de octubre de 1746



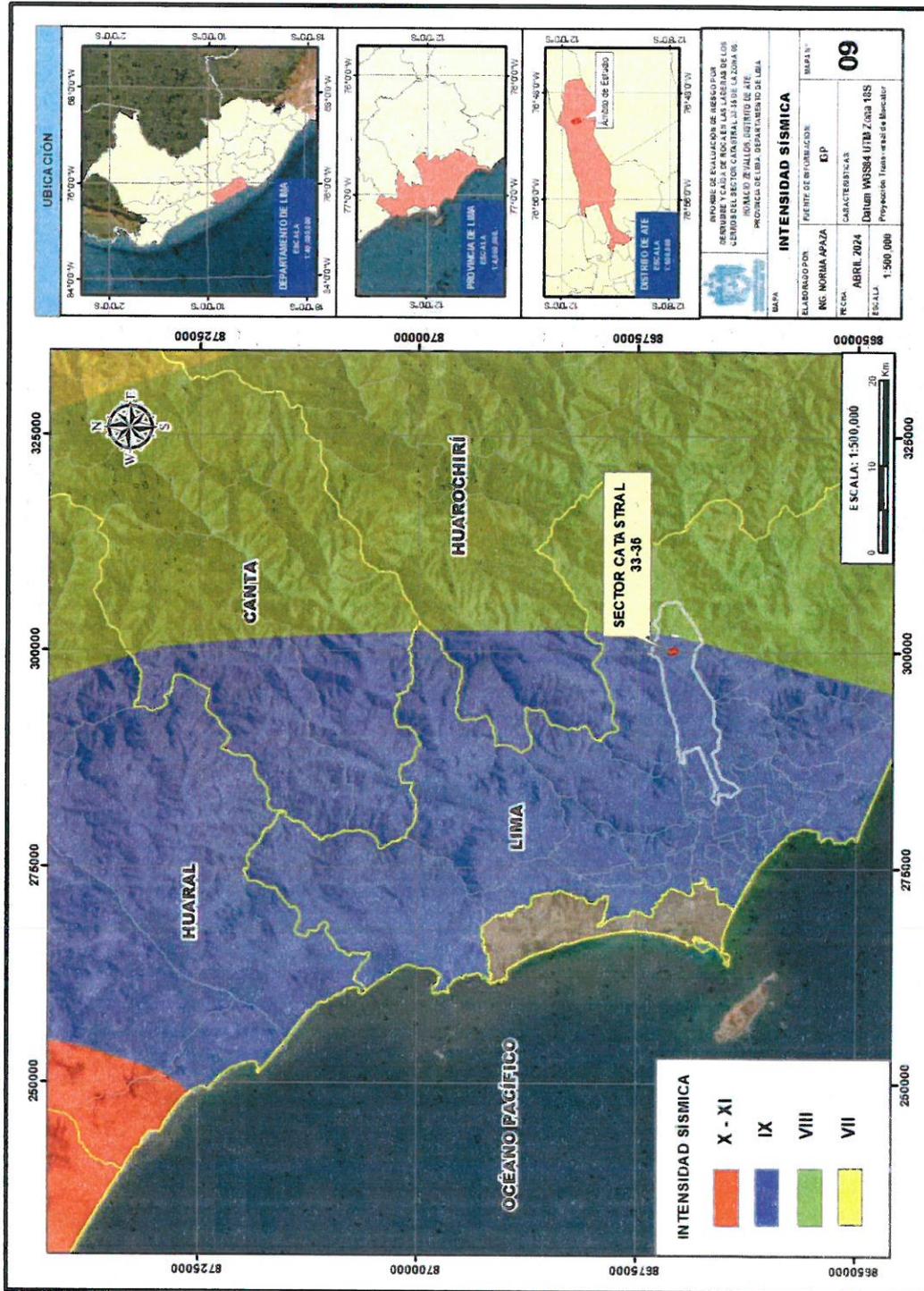
Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP)



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU


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

Mapa N° 9: Mapa de Intensidades Sísmicas



79 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

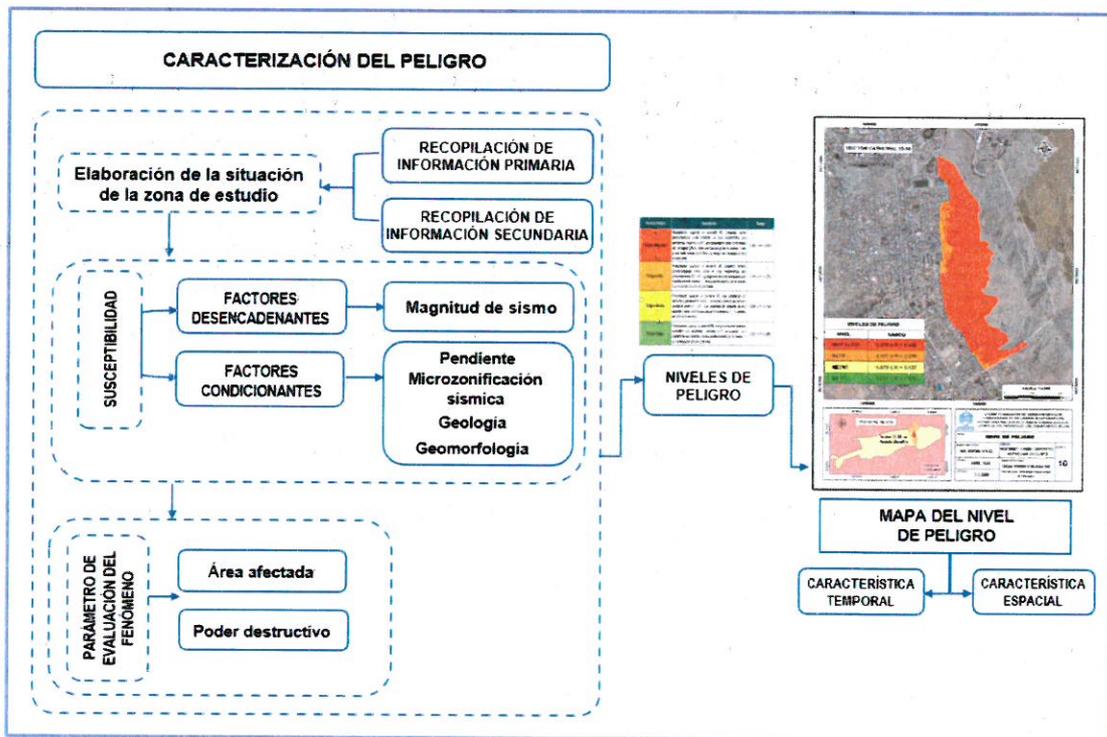
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

CAPITULO III – DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA

Para determinar los niveles de peligro por derrumbes y caída de rocas en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 de la zona 06 Horacio Zevallos del Distrito de Ate se utilizará la metodología propuesta por CENEPRED en el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión II”.

Gráfico 21: 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)

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

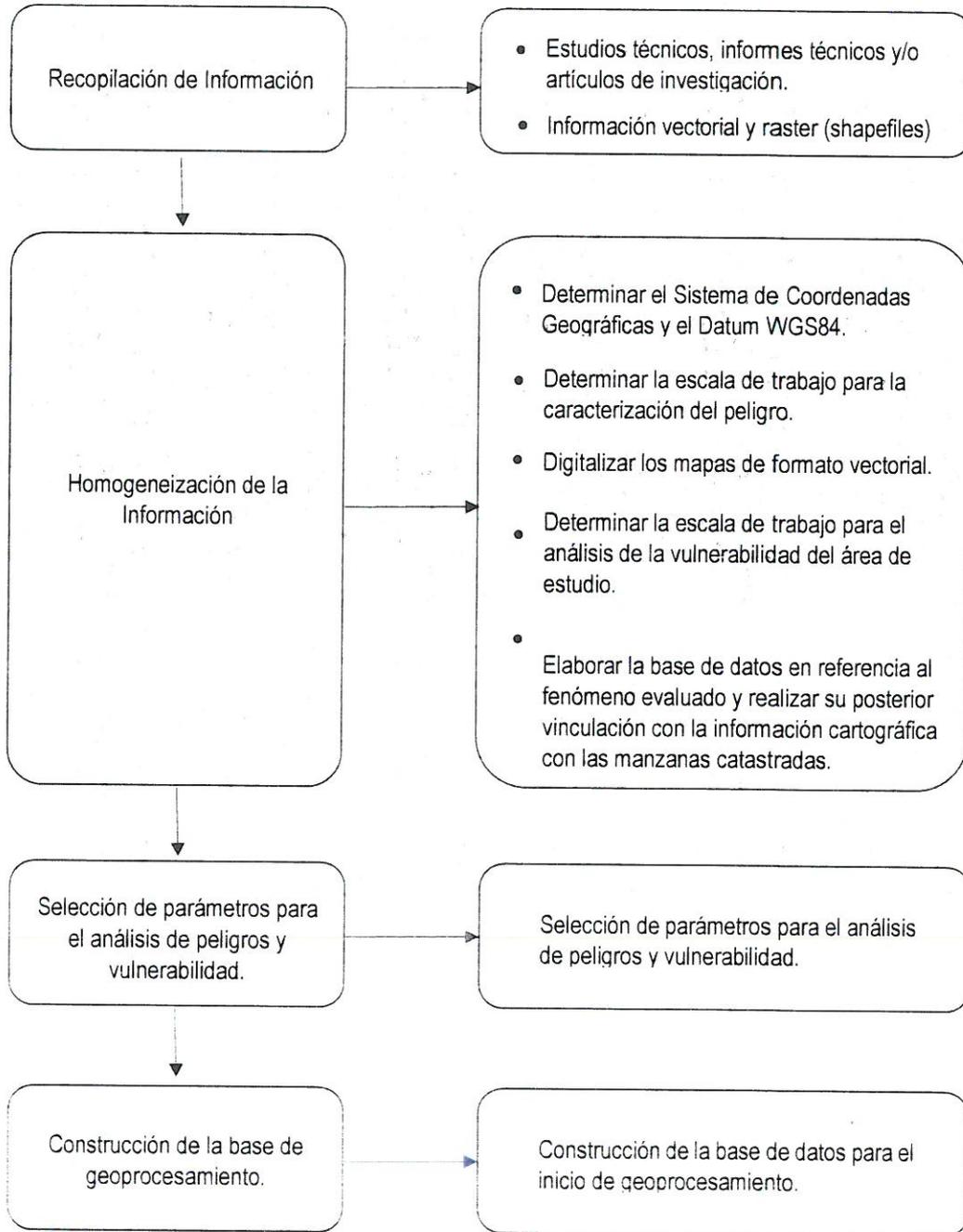
Para la presente evaluación de peligros se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET, IGP, CISMID, SENAMHI, INEI, información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, estudio de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



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Flujograma general de procesos de análisis de información



Fuente: Equipo Técnico.

Norma E. Apaza Ramos

Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

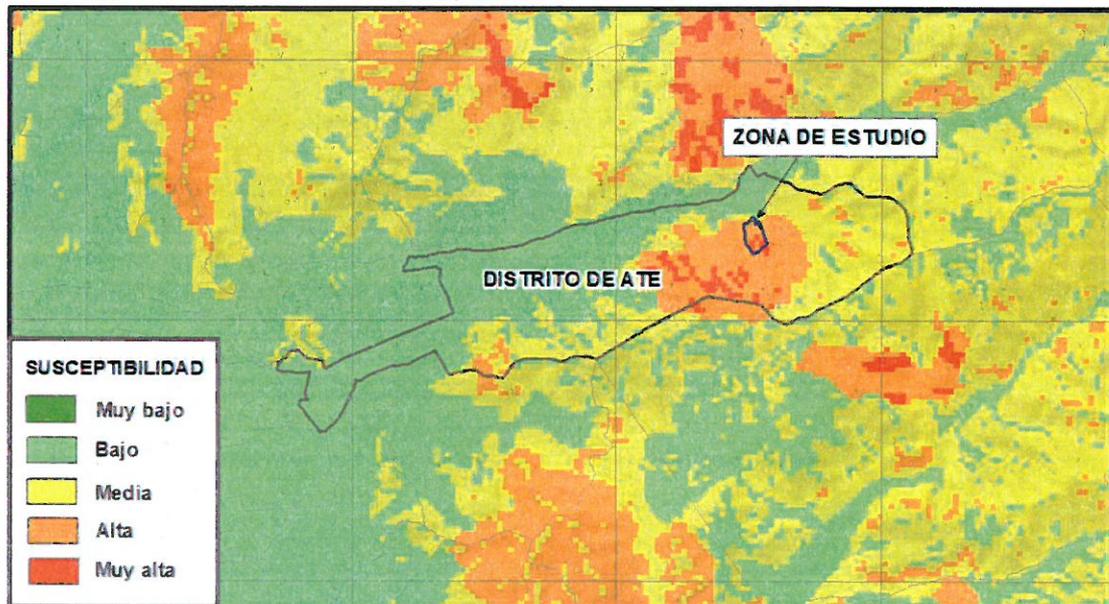
Fabíola Hinojosa Figueroa

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

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

En los últimos 20 años, Horacio Zevallos ha soportado un fuerte crecimiento poblacional que facilitó su expansión urbana no planificada y que incluyó el asentamiento de viviendas en las laderas de los cerros, incrementando de este modo su riesgo ante la posible ocurrencia de peligros naturales como los sismos que traen consigo efectos secundarios como **derrumbes y caídas de roca** en la zona de estudio. Se cuenta con un mapa regional de susceptibilidad por movimientos en masa elaborado por el INGEMMET el año 2010. Considerando este mapa, el área de estudio presenta terrenos con susceptibilidad alta a la ocurrencia de movimientos en masa.

Figura 19: Extracto del mapa de susceptibilidad de Movimientos en Masa del Perú.



Fuente: INGEMMET

Según Cardona (1993), los suelos más propensos al riesgo sísmicos son aquellos con potencial licuación, arenas secas colapsables, **terrenos en ladera**, rellenos heterogéneos y suelos bajos inundables. Los terrenos en pendiente y los rellenos no homogéneos dependen de una intervención adecuada, pues las infraestructuras y edificaciones que rompen el equilibrio natural de la montaña provocan deslizamientos que generan amenazas (López, 2003). Las laderas urbanizadas en la zona de estudio, se caracterizan por ser suelo rocoso con desprendimientos de rocas, al ser estas intemperizadas.

El sector de peligro alto se encuentra en las partes altas de los cerros donde la pendiente de las laderas es muy pronunciada. En esa zona se observa laderas con bloques de rocas sueltas, existe presencia de fragmentos de rocas, éstas mayormente del tipo ígnea intrusivas (granodioritas y dioritas). Debido a



factores antrópicos o de actividad sísmica, existe la gran posibilidad de que pueda producirse desplomes de los bloques de rocas sueltas por las laderas.



Foto 19: La forma de ocupación del territorio sin planificación, sumado a la geomorfología existente, calidad del suelo, pendientes pronunciadas, condiciones sísmicas propias de la zona, ha resultado en alto riesgo para los habitantes de las laderas de los cerros del sector catastral 33-35.





Foto 20: Las viviendas de las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 son vulnerables ante derrumbes y caída de rocas que pueden generarse ante un sismo de gran magnitud.



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

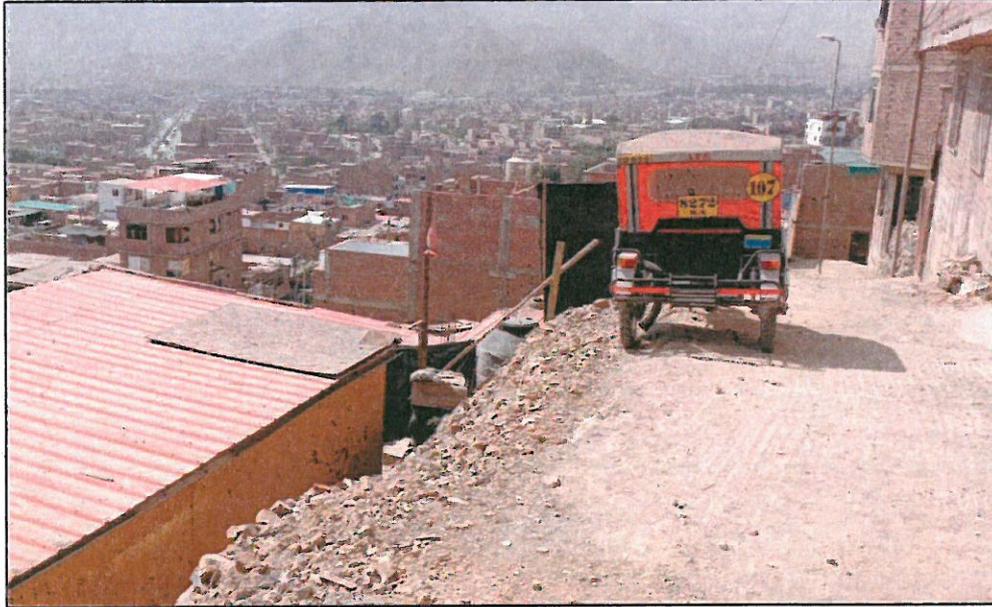


Foto 21: Las vías de acceso para el paso de vehículos no son las adecuadas. Falta de muro de contención para estabilizar las vías. Asociación de Pobladores AAHH Los Eucaliptos.

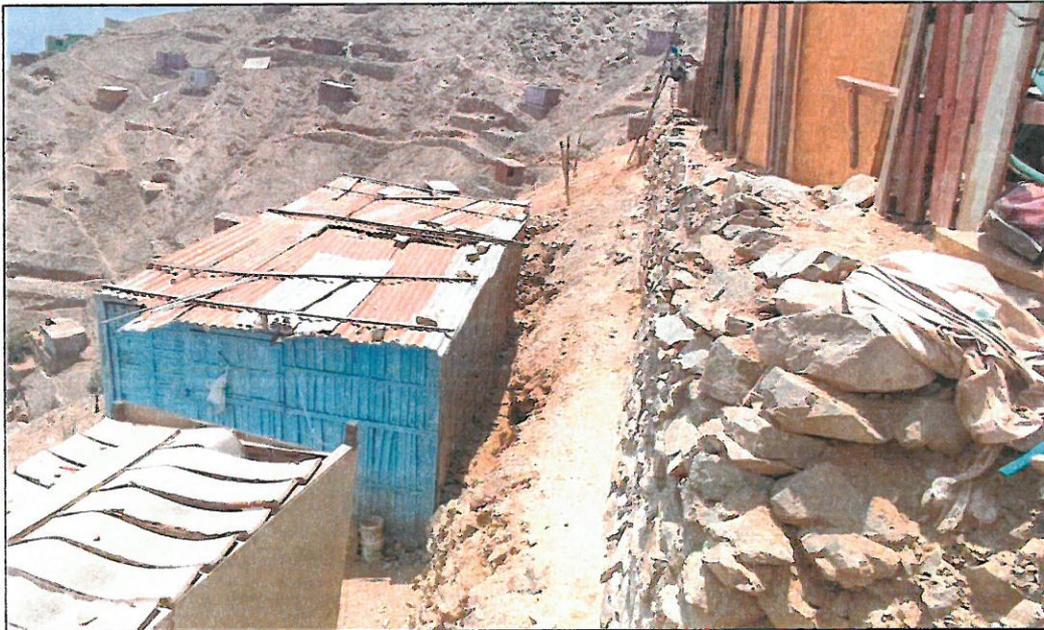


Foto 22: Ante un sismo de gran magnitud, las pircas pueden caer y causar "efecto dominó" al activar la caída de las de abajo.



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

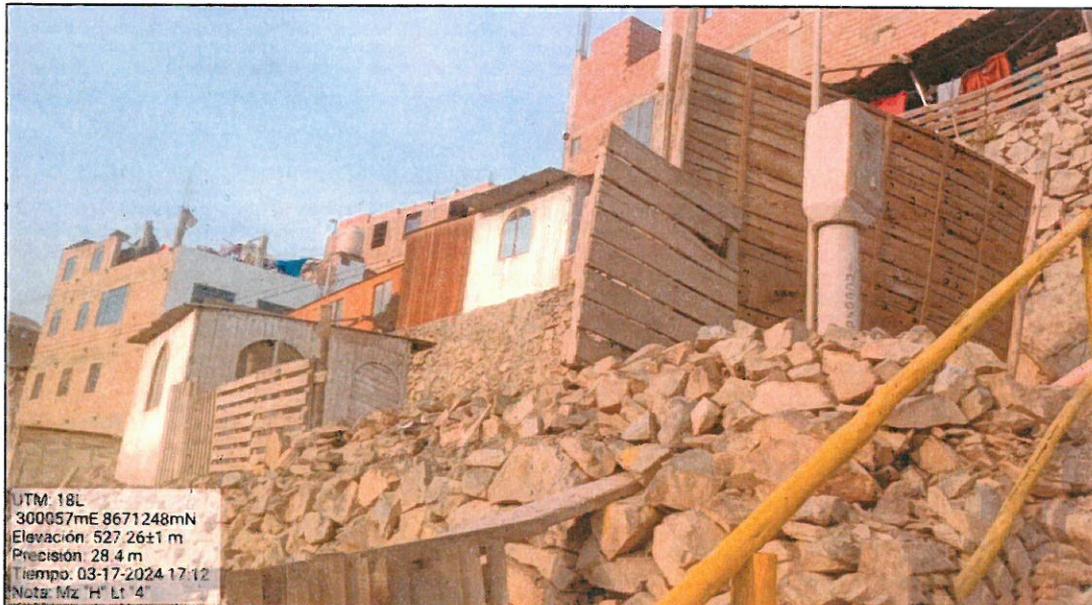


Foto 23: La vulnerabilidad del sistema vivienda-pirca depende principalmente de la pirca debido a que la falla de este elemento ocasionaría el colapso total de todo el sistema.

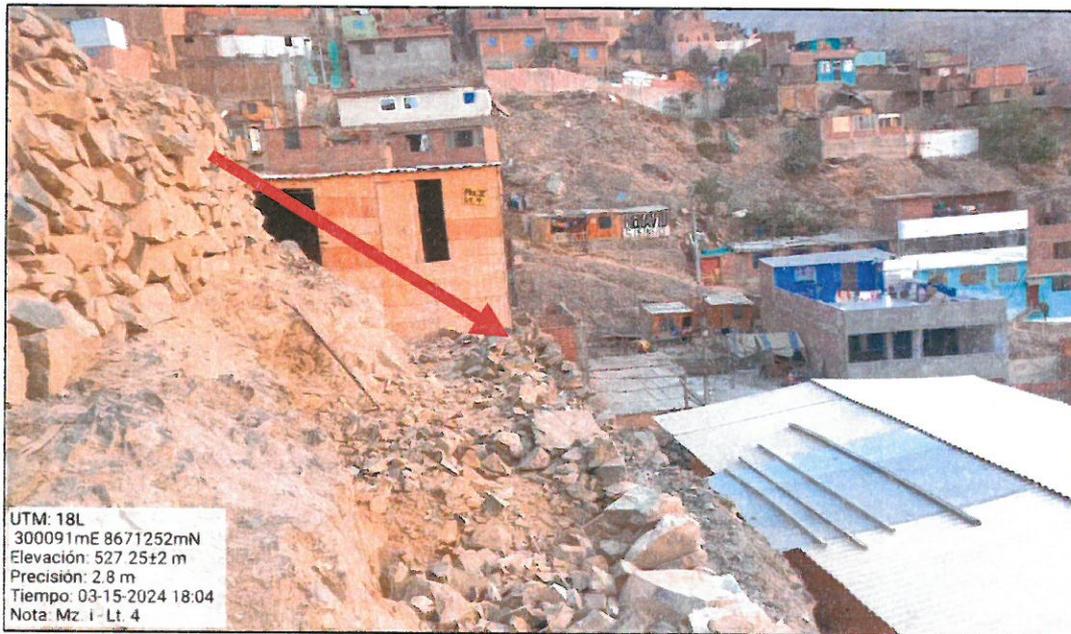


Foto 24: Ante un sismo de gran magnitud, las pircas pueden caer y causar "efecto dominó" al activar la caída de las de abajo. Asociación de Pobladores Virgen de la Inmaculada Concepción.





Foto 25: Pirca informal sin junta entre bloques. Asociación de Pobladores AAHH Cesar Vallejo.



UTM: 18L
 300091mE 8671252mN
 Elevación: 527.25±2 m
 Precisión: 2.8 m
 Tiempo: 03-15-2024 18:04
 Nota: Mz. I - Lt. 4

Foto 26: Pirca informal sin junta entre bloques que, ante un fuerte movimiento sísmico, puede afectar a la vivienda asentada debajo. Asociación Vecinal 5 de Enero.

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 real 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, riesgo inadecuado, etc. (Zavala, 2008).

Cuadro 30: Clasificación de los procesos de remoción en masa

MECANISMOS DE MOVIMIENTOS	TIPO DE MATERIAL INVOLUCRADO			
	TIPO	ROCA	DERRUBIOS	SUELO
Desprendimientos		Caída o desprendimiento de rocas.	Caída o desprendimiento de derrubios.	Caída o desprendimiento de suelos.
Vuelo o desplome		Vuelco o desplome de rocas	Vuelco o desplome de derrubios	Vuelco o desplome de suelos
Deslizamiento rotacional simple		Individual Múltiple Sucesivo	Individual Múltiple Sucesivo	Individual Múltiple Sucesivo
Deslizamiento translacional o de bloques no rotacional		Deslizamiento de roca en bloque	Deslizamiento de derrubios en bloque	Deslizamiento translacional de suelos
Deslizamiento planar		Deslizamiento de roca	Deslizamiento de derrubios	Coladas de barro
Flujos		Flujos de rocas	Corrientes de derrubios	Flujos de tierra, arena o suelo
Expansión lateral		Expansiones laterales en rocas	Expansiones laterales en derrubios	Expansiones laterales en suelos
Complejo		Ejemplo: alud de rocas	Ejemplo: flujo deslizando	Ejemplo: rotación con flujo de tierras

Desprendimientos o caídas: Los desprendimientos o caídas son los movimientos en caída libre de distintos materiales tales como rocas, detritos o suelos. Este tipo de movimiento se origina por el desprendimiento del material de una superficie inclinada, el cual puede rebotar, rodar, deslizarse o fluir ladera abajo posteriormente. El material considerado no incluye las pequeñas partículas, resultado del intemperismo. Estos movimientos son definidos con base en el material involucrado, por lo que se clasifican de manera general en caídas o desprendimientos de rocas y caídas o desprendimientos de suelos.



En los caídos una masa de cualquier tamaño se desprende de un talud de pendiente fuerte, a lo largo de una superficie, en la cual ocurre ningún o muy poco desplazamiento de corte y desciende principalmente, a través del aire por caída libre, a saltos o rodando.

La observación muestra que los movimientos tienden a comportarse como caídos de caída libre cuando la pendiente superficial es de más de 75 grados. En talud ese ángulo menor generalmente, los materiales rebotan y en los taludes de menos de 45 grados los materiales tienden a rodar.

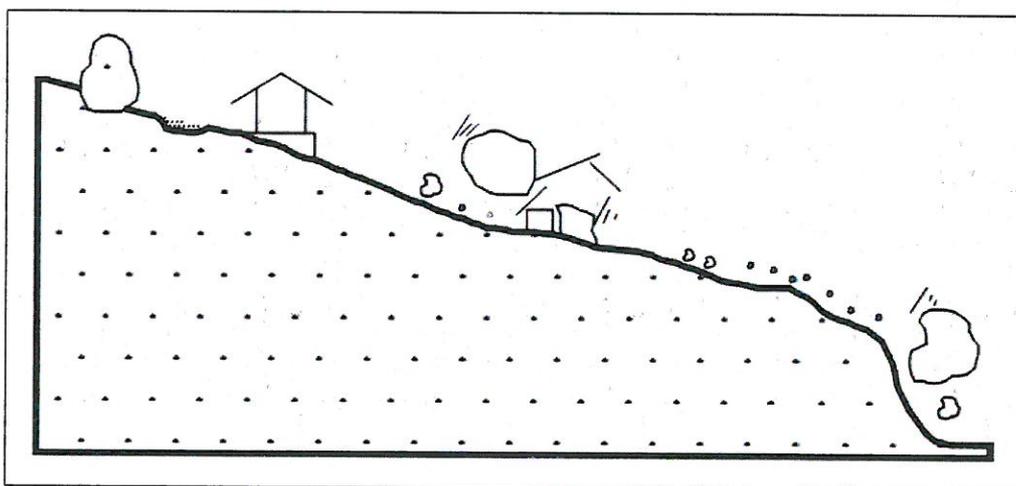


Figura 20: Caídos de bloques rodando.

Los "caídos de roca" corresponden a bloques de roca relativamente sana, los caídos de residuos o detritos están compuestos por fragmentos de materiales pétreos y los caídos de tierra corresponden a materiales compuestos de partículas pequeñas de suelo o masas blanda

La caída de muchos bloques de roca "en un solo evento" requiere que haya ocurrido un debilitamiento de la masa de roca, debido a la fragmentación y a la ausencia de soporte lateral. El volumen de la falla depende de los diversos planos de discontinuidad y puede cubrir en un solo momento varios planos (falla en escalera).

El GSI estima la reducción de la resistencia del macizo para diferentes condiciones geológicas. La caracterización del macizo rocoso es simple y está basada en la impresión visual de la estructura rocosa, en términos de bloques y de la condición superficial de las discontinuidades indicadas por la rugosidad y alteración de las juntas. La combinación de estos dos parámetros proporciona una base práctica para describir un rango amplio de tipos de macizos rocosos.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

Cuadro 31: Características del macizo rocoso en la zona de estudio, basado en las condiciones litológicas, estructura y superficiales de las discontinuidades. (Adaptada de Hoek, 2006).

INDICE DE RESISTENCIA GEOLÓGICO GSI (Hoek & Mannos, 2000). A partir de la litología. Estructura y la condición de superficie de las discontinuidades, se estima el valor promedio de GSI. No intente ser muy preciso. Escoger un rango de 33 a 37 es más realista que fijar GSI=35. También notar que esta tabla no se aplica a mecanismos de falla controlado por estructuras. Donde se presenta planos estructuralmente débiles en una orientación desfavorable con respecto a la cara de la excavación, estos dominarán el comportamiento del macizo rocoso. La resistencia al corte de las superficies en rocas que son propensas a deteriorarse como resultado de cambios en la humedad, se reducirá cuando exista presencia de agua. Cuando se trabaje con rocas de categoría regular muy mala, pueden moverse hacia la derecha para condiciones húmedas. La presión de poros se maneja con un análisis de esfuerzos efectivos.		CONDICIONES SUPERFICIALES				
		MUY BUENA Muy rugoso, Superficies frescas sin meteorización	BUENO Rugoso, ligeramente meteorizada, superficies con óxido.	REGULAR Lizas, moderadamente meteorizada y superficies alteradas.	MALA Espejo de falla, altamente meteorizadas con recubrimiento compacto o rellenos o fragmentos	MUY MALA Espejo de falla, superficies altamente meteorizadas con recubrimiento de arcilla suave o rellenos.
ESTRUCTURA		DISMINUYE LA CALIDA DE SUPERFICIE →				
	Intacta o Masivo: Especímenes de roca intacta o masivo en roca in situ con pocas discontinuidades ampliamente espaciadas.	90			N/A	N/A
	Levemente fracturado: Macizo rocoso no disturbado, muy bien entrelazado, constituido por bloques cúbicos formados por tres familias de discontinuidades.	80	70			
	Moderadamente fracturado: Entrelazado, macizo rocoso parcialmente disturbado con bloques angulosos de varias caras formado por 4 o más familias de discontinuidades.		60	50 ●		
	Muy fracturado/Disturbado/Agrietada: Foliada con bloques angulosos formados por la intersección de muchas familias de discontinuidades. Persistencia de planos de estratificación o esquistosidad.			40 ●	30	
	Desintegrado: Pobremente entrelazado, macizo altamente fracturado compuesto de una mezcla de pedazos de rocas angulosas y redondas.				20	
	Foliado/Laminado/Cizallado: Falta de formación de bloques debido al pequeño espaciamiento o esquistosidad débil o planos de corte.	N/A	N/A			10
		← DISMINUYE EL ENTRELAZADO DE PEDAZOS DE ROCA				

[Firma]

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

[Firma]

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

La velocidad de estos movimientos puede ser rápida o extremadamente rápida, a excepción de cuando la masa desplazada sufre socavamiento o incisión, y el desprendimiento o caída es precedido por deslizamientos o vuelcos que separan el material desplazado de la masa intacta (Cruden y Vames, 1996). Estos movimientos ocurren en laderas fuertemente inclinadas, tanto de tipo natural como artificial.

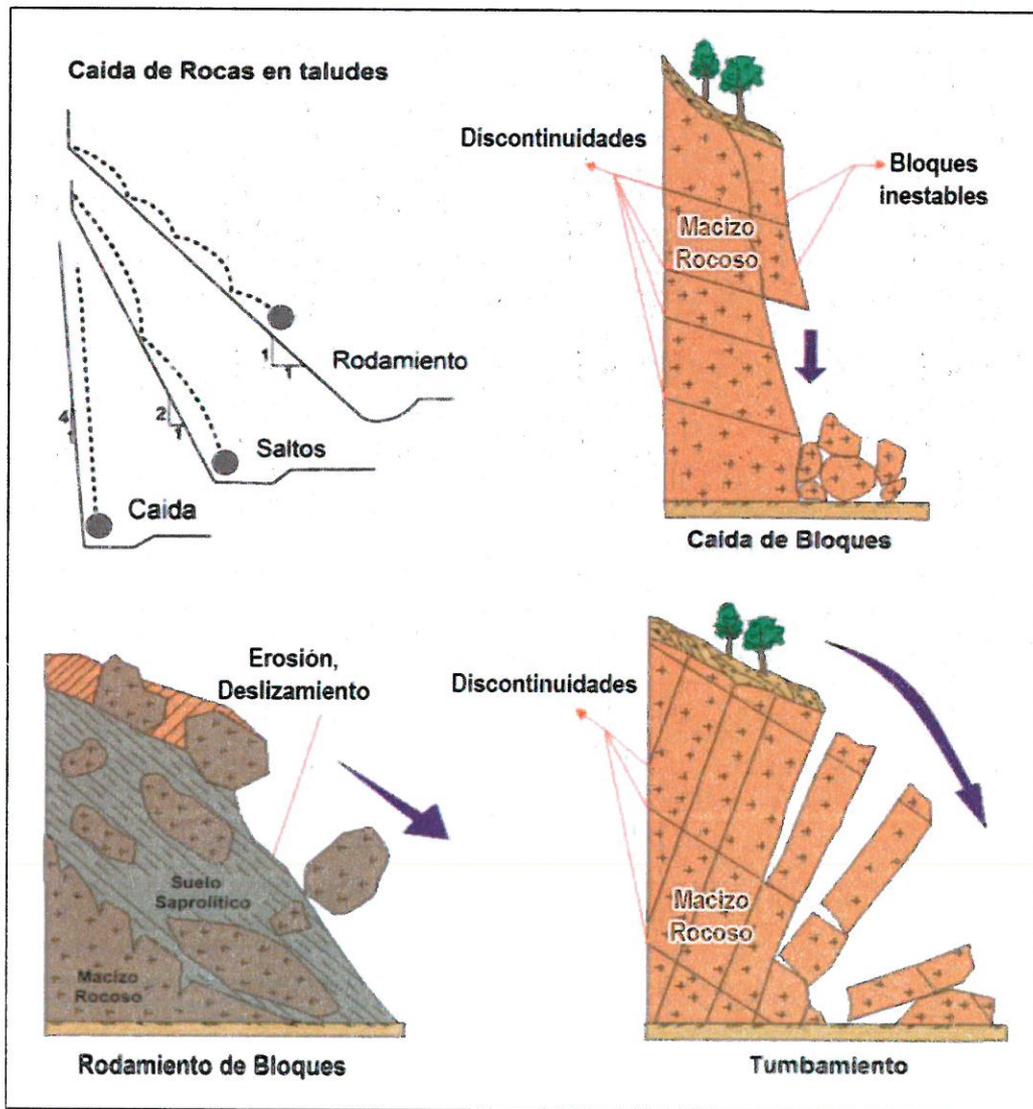
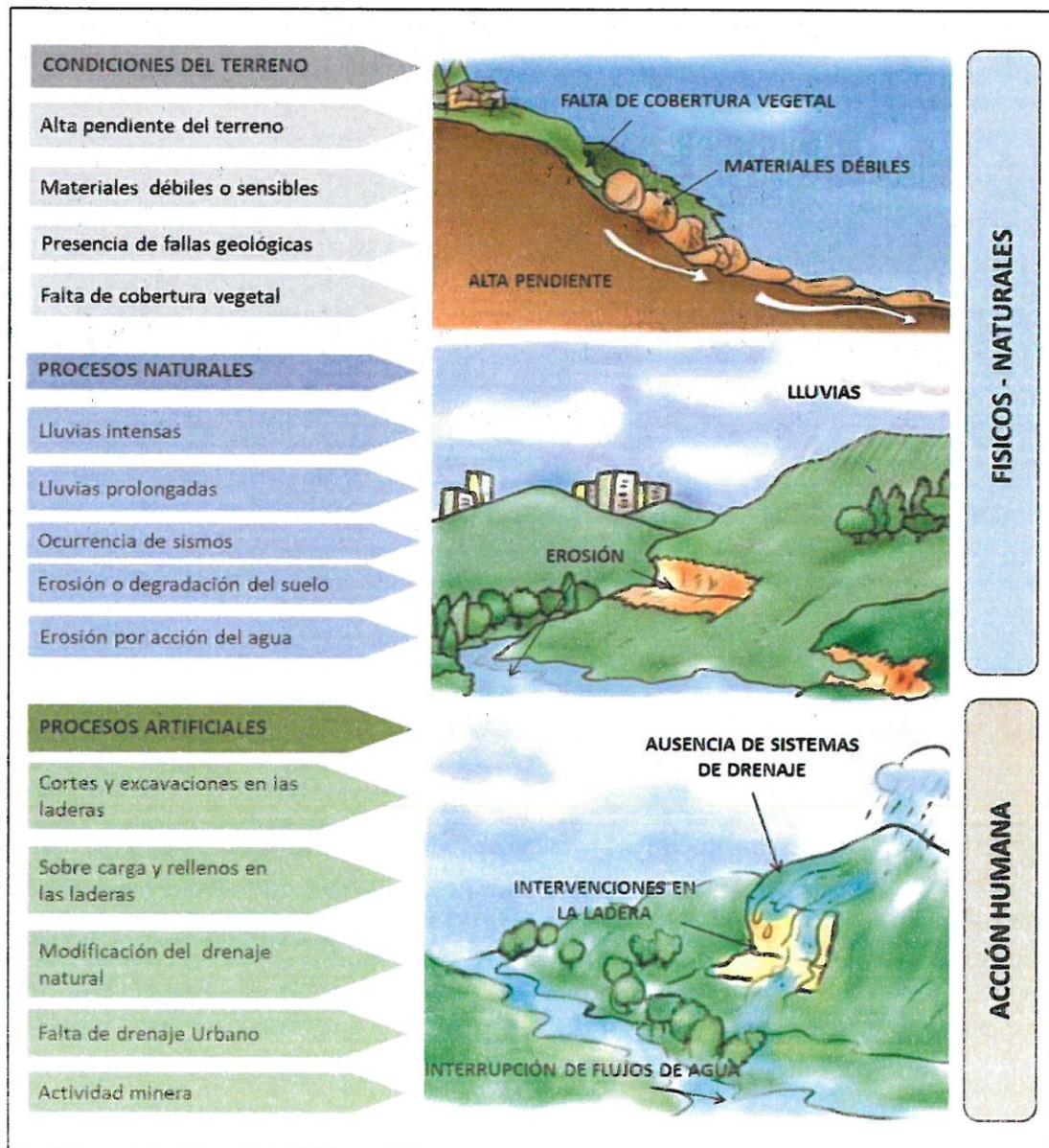


Figura 21: Esquemas de los tipos de movimientos que los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen (Fuente: Modificado Pimentel, 2011)



Wyllie y Norrish (1996) indican como causas de los caídos de roca en California la lluvia, la roca fracturada, el viento, la escorrenría, las fracturas planares adversas, el movimiento de los animales, la erosión diferencial, las raíces de los árboles, los nacimientos de agua, las vibraciones de maquinaria y vehículos y la descomposición del suelo. Deben incluirse adicionalmente, los terremotos, los cortes de las vías, explotación de materiales y las actividades antrópicas.

Figura 22: Factores que propician los movimientos en masa.



Inf.

St.

Los factores que influyen donde han de ocurrir derrumbes y deslizamientos se pueden dividir en dos tipos: permanentes y variables (Sharpe, 1938). Los factores permanentes son las características de un terreno que permanecen sin cambio, o que varían muy poco desde el punto de vista de la perspectiva humana. La calidad de pendiente o el tipo de roca, por ejemplo, presentan cambios sólo después de periodos de tiempo muy largos. La identificación de las condiciones y los procesos que propiciaron la inestabilidad, hace posible considerar esos mismos factores para estimar deslizamientos futuros (Varnes, 1985).

Los factores variables son las características del terreno que cambian rápidamente como resultado de algún evento gatillo. Son ejemplos de factores variables la vibración del suelo debido a los terremotos, una rápida elevación de nivel de aguas subterráneas y mayor cantidad de humedad en el suelo debido a intensas precipitaciones. En consecuencia, la identificación de áreas de deslizamientos no es una ciencia exacta y conduce, en general, a describir las áreas propensas al peligro en base a estimaciones.

Procesos de urbanización: Los deslizamientos de tierra son un problema muy común en las ciudades construidas en áreas de montaña.

Existe una relación entre la ocurrencia de deslizamientos y la rapidez de los procesos de urbanización, en especial de los desarrollos desordenados. Los casos más graves ocurren en áreas geotécnicamente susceptibles y con desarrollo urbano rápido y desordenado. Las diversas intervenciones del hombre tales como cortes, rellenos, deforestación, concentración de aguas lluvias y servidas, etc., determinan en buena parte la ocurrencia de deslizamientos.

Koukis (1996) reporta que aproximadamente el 35 % de los deslizamientos en Grecia están relacionados con actividades humanas, siendo sobrepasados solamente por las lluvias intensas y la erosión.

El proceso de ocupación desordenada de áreas urbanas tiene importancia directa sobre la ocurrencia de deslizamientos. Amaral y otros (1996) encontraron una relación directa entre el número de deslizamientos en Río de Janeiro y la localización de asentamientos humanos desordenados (favelas). Se encontró que el 60% de los deslizamientos en Río de Janeiro afectan asentamientos desordenados, asociados con los cortes indiscriminados, rellenos sobre laderas de alta pendiente, fugas incontroladas en ductos de agua y descarga directa de aguas domésticas, acueducto y aguas lluvias.

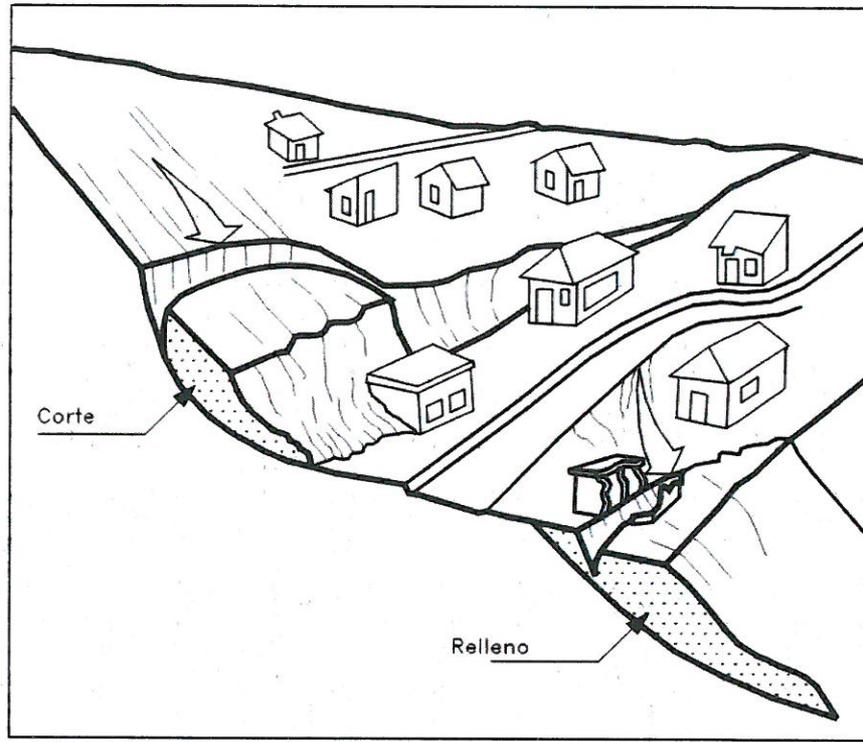
Las consecuencias de la actividad antrópica urbana sobre la estabilidad de taludes se pueden clasificar en dos grupos: Las consecuencias directas de la acción tales como los derrumbes de una excavación y las consecuencias indirectas como la infiltración de agua en esa excavación.

Las modificaciones topográficas producen en ocasiones movimientos diferenciales y concentración de esfuerzos en la estructura de los conductos que conducen a su rotura. Cuando los conductos atraviesan zonas de cambio de materiales de cimentación se pueden presentar con el tiempo movimientos diferenciales que pueden conducir a la rotura de las tuberías y a deslizamientos.

Figura 23: Deslizamientos y erosión producidos por corte y relleno en la construcción de una vía o la explanación para una urbanización.


 Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRD/J


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



La modificación de la topografía del terreno mediante cortes o rellenos puede producir la activación de un deslizamiento. Un corte en un talud produce varios cambios sustanciales en el estado de la formación residual.

Rellenos: La colocación de rellenos directamente sobre los taludes y generalmente sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión.

Los rellenos son generalmente más porosos y menos permeables que los suelos naturales, lo cual genera acumulaciones de agua en los poros. Los rellenos son menos cementados y su estructura más susceptible a deterioro o colapso por eventos sísmicos y el contacto entre el suelo natural y el relleno constituye una línea de debilidad en la cual se concentran los flujos de agua, se generan agrietamientos por diferencia en las características de deformación y comportamiento sísmico. La mayoría de los deslizamientos en rellenos ocurre a lo largo del contacto corte-relleno.

En ocasiones se colocan rellenos sobre suelos blandos como coluviones o depósitos aluviales recientes y el suelo sobre el cual se coloca el relleno puede fallar al cortante.



Figura 24: Deslizamiento ocasionado por la colocación de un relleno sobre un coluvión.

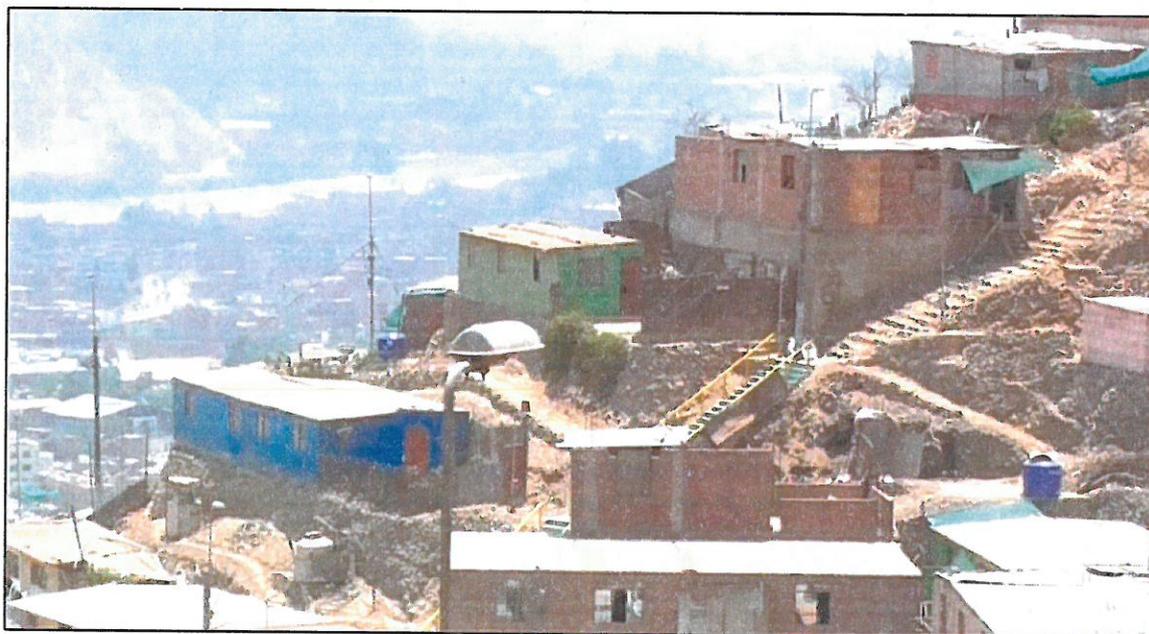
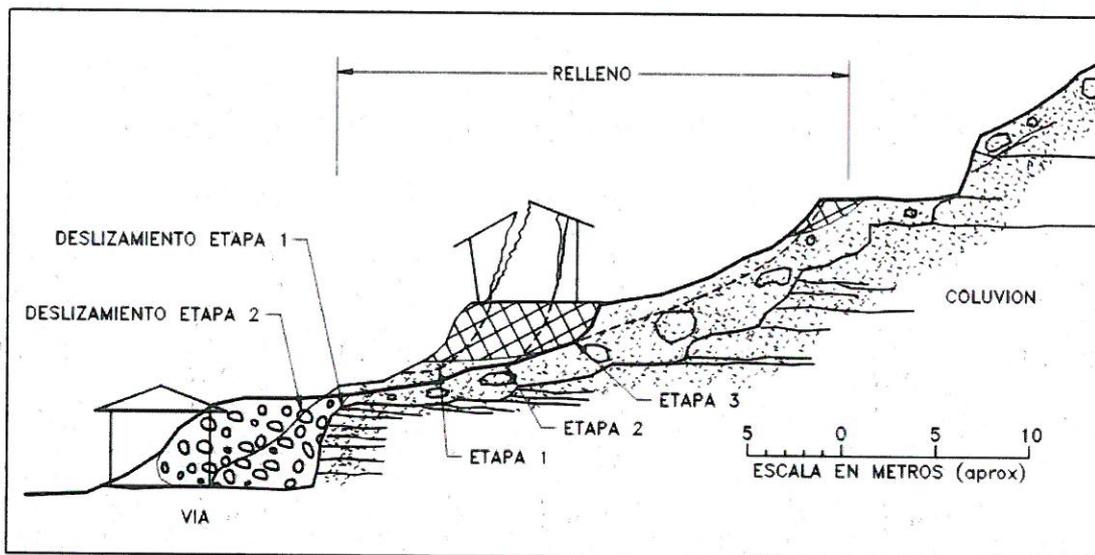


Foto 27: La colocación de rellenos sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión

3.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

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

Cuadro 32: Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes			
Magnitud del sismo	Pendiente	Microzonificación sísmica	Geología	Geomorfología

Fuente: Equipo Técnico.

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

La sismicidad: Cuando se produce la fractura de la roca en una zona de falla geológica, la energía liberada es radiada en todas las direcciones. La fuente del movimiento o zona de liberación de energía no es generalmente, un punto sino una línea o un área comúnmente alargada en la dirección de la falla. Los sismos que generalmente producen un mayor daño son los sismos relativamente superficiales.

El área de superficie inmediatamente encima del área de liberación de energía se le denomina epicentro o área epicentral. La gran mayoría de los grandes deslizamientos y agrietamientos del suelo de gran magnitud corresponden al área epicentral y van disminuyendo a medida que el punto considerado se aleja del área epicentral y la intensidad del sismo disminuye.

Existen dos parámetros importantes para designar el tamaño y la fuerza de un sismo que son la magnitud y la intensidad.

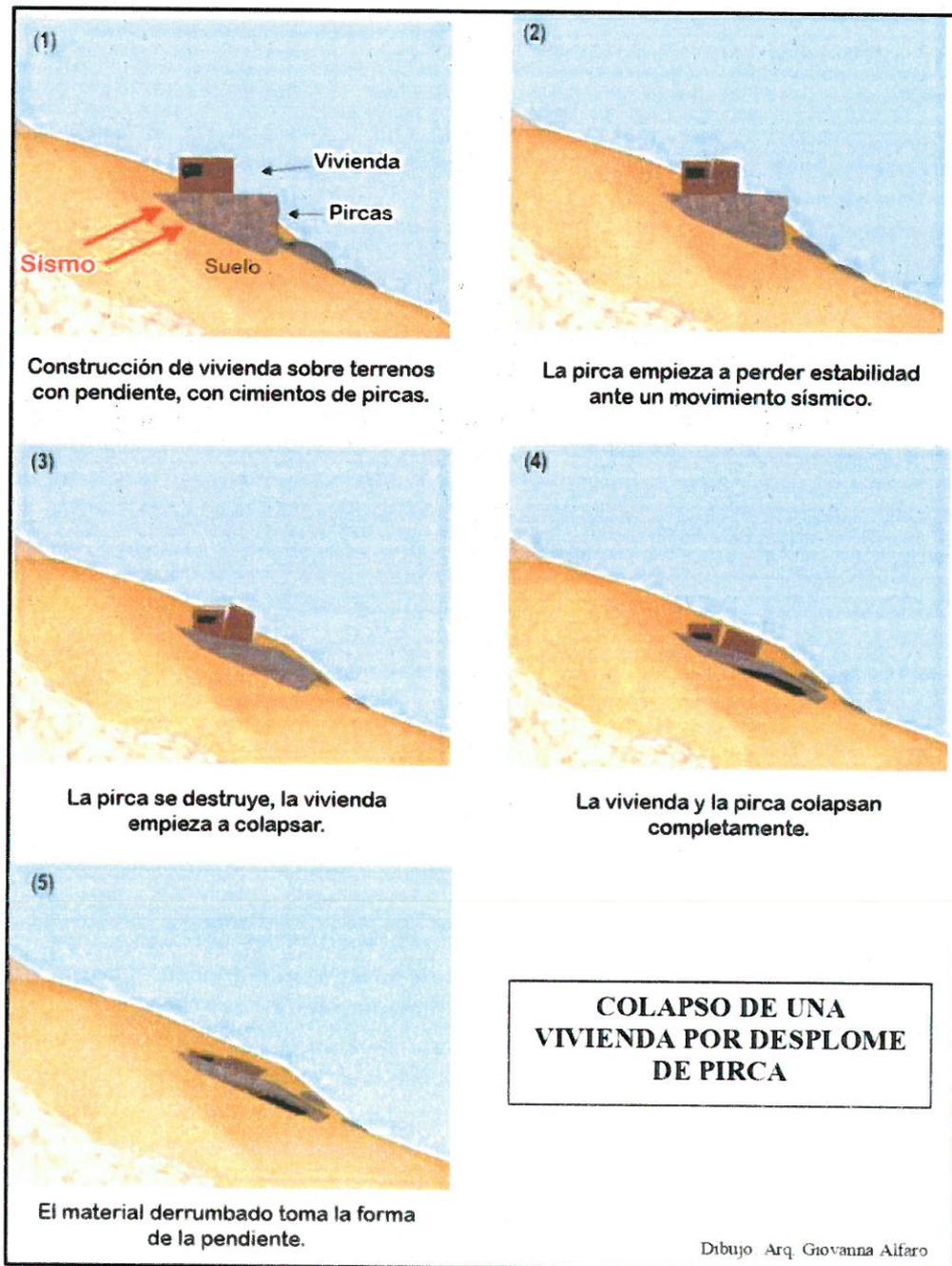
La magnitud es una medida cuantitativa e instrumental del tamaño del evento, relacionada con la energía sísmica liberada durante el proceso de ruptura en la falla. La magnitud es una constante única que se asigna a un sismo dado y es independiente del sitio de observación.

El efecto de un evento sísmico conduce en ocasiones a la desestabilización de un talud. Es evidente que la incidencia de casos de inestabilidad aumenta con la magnitud del sismo, especialmente, cuando



la magnitud del sismo es de seis o mayor y la fuente de liberación de energía es poco profunda, caso en el cual la posibilidad de fallas por licuación aumenta.

Figura 25: Colapso de una vivienda por desplome de pirca.

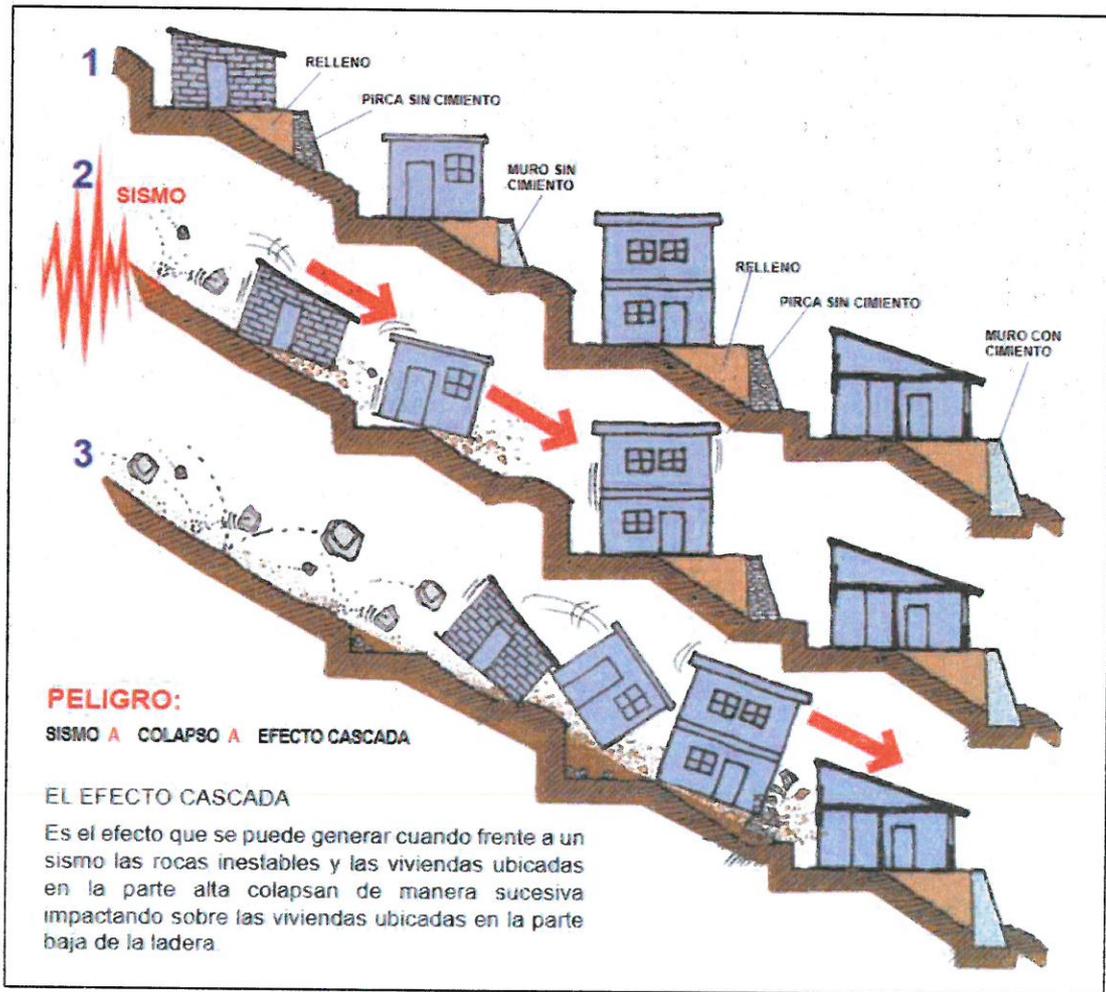


Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRDJ

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

Una vivienda ubicada en ladera está expuesta permanentemente a una fuerza que depende del peso de la vivienda y de la pendiente de la ladera. Puede llegar a ser la mitad del peso de la vivienda. Frente a un movimiento sísmico, las ondas remueven el suelo y se puede reducir la fricción del terreno, que mantiene estable el relleno.

Figura 26: Colapso de una vivienda por desplome de pirca.



Magnitud del sismo

La magnitud es una medida cuantitativa e instrumental del tamaño del evento, relacionada con la energía sísmica liberada durante el proceso de ruptura en la falla. La magnitud es una constante única que se asigna a un sismo dado y es independiente del sitio de observación.

Cuadro 33: Posibilidad de deslizamientos causados por sismos. (Keefer, 1984)

Magnitud del sismo	Tipo de deslizamiento producido
6.5	Avalanchas de suelo
6.0	Avalanchas de roca
5.0	Flujos de suelo, esparcimientos laterales, deslizamientos subacuáticos.
4.5	Deslizamiento de translación, rotación y bloques de suelo.
4.0	Caídos de roca, deslizamientos de roca, caídos de suelo y alteración de masas de suelo.

Fuente: Adaptado de Jaime Suárez. Deslizamientos y estabilidad de taludes. 1998.

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

Cuadro 34: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud de sismo.

MAGNITUD DEL SISMO	Mayor a 6.5	De 6.0 a 6.5	De 5.0 a 6.0	De 4.0 a 5.0	De 4.0
Mayor a 6.5	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 6.0 a 6.5	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 5.0 a 6.0	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 4.0 a 5.0	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 4.0	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Cuadro 35: Matriz de normalización del parámetro magnitud de sismo.

MAGNITUD DEL SISMO	Mayor a 6.5	De 6.0 a 6.5	De 5.0 a 6.0	De 4.0 a 5.0	De 4.0	Vector Priorización
Mayor a 6.5	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 6.0 a 6.5	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 5.0 a 6.0	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 4.0 a 5.0	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 4.0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

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

IC	0.061
RC	0.054

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:

a) Parámetro: Pendiente

Cuadro 37: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.

PENDIENTE	Mayor a 35°	25° a 35°	15° a 25°	5° a 15°	0 a 5°
Mayor a 35°	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
25° a 35°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
15° a 25°	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
5° a 15°	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
0 a 5°	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.



Cuadro 38: Matriz de normalización del parámetro pendiente.

PENDIENTE	Mayor a 35°	25° a 35°	15° a 25°	5° a 15°	0 a 5°	Vector Priorización
Mayor a 35°	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
25° a 35°	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
15° a 25°	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
5° a 15°	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
0 a 5°	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

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

IC	0.012
RC	0.010

b) Parámetro: Microzonificación Sísmica

Cuadro 40: Matriz de comparación de pares del parámetro microzonificación sísmica

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA	Intervenciones antrópicas recientes	Zona IV	Zona II	Zona I	Formación rocosa
Intervenciones antrópicas recientes	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Zona IV	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Zona II	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Zona I	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Formación rocosa	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.

Cuadro 41: Matriz de normalización del parámetro microzonificación sísmica

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA	Intervenciones antrópicas recientes	Zona IV	Zona II	Zona I	Formación rocosa	Vector Priorización
Intervenciones antrópicas recientes	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Zona IV	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Zona II	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Zona I	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Formación rocosa	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 42: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro microzonificación sísmica.

IC	0.012
RC	0.010

c) Parámetro: Geología

Cuadro 43: Matriz de comparación de pares del parámetro geología.

GEOLOGÍA	Depósitos antropógenos (Q-ant)	Depósitos coluvio-deluviales (Q-co/de)	Depósitos aluviales (Qp-al)	Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)	Súper unidad Patap (Ks-pt/di)
Depósitos antropógenos (Q-ant)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Depósitos coluvio-deluviales (Q-co/de)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos aluviales (Qp-al)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Súper unidad Patap (Ks-pt/di)	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.



Cuadro 44: Matriz de normalización del parámetro geología.

GEOLOGÍA	Depósitos antropógenos (Q-ant)	Depósitos coluvio-deluviales (Q-co/de)	Depósitos aluviales (Qp-al)	Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)	Súper unidad Patap (Ks-pt/di)	Vector Priorización
Depósitos antropógenos (Q-ant)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Depósitos coluvio-deluviales (Q-co/de)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Depósitos aluviales (Qp-al)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Súper unidad Patap (Ks-pt/di)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 45: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geología.

IC	0.061
RC	0.054



b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares del parámetro de geomorfología.

GEOMORFOLOGIA	Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i)	Vertiente coluvial de detritos (V-d)	Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c)	Terraza aluvial (T-al)	Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri)
Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Vertiente coluvial de detritos (V-d)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Terraza aluvial (T-al)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri)	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.

Cuadro 47: Matriz de normalización del parámetro de geomorfología.

GEOMORFOLOGIA	Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i)	Vertiente coluvial de detritos (V-d)	Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c)	Terraza aluvial (T-al)	Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri)	Relleno artificial inconsolidado (r-art-i)
Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Vertiente coluvial de detritos (V-d)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Terraza aluvial (T-al)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 48: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geomorfología.

IC	0.012
RC	0.010

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro 49: Parámetros utilizados en los Factores Condicionantes

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Pendiente	0.492
Microzonificación sísmica	0.309
Geología	0.136
Geomorfología	0.063

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 50: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes.

PARÁMETRO	Pendiente	Microzonificación sísmica	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	2.00	4.00	6.00
Microzonificación sísmica	0.50	1.00	3.00	5.00
Geología	0.25	0.33	1.00	3.00
Geomorfología	0.16	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.91	3.53	8.33	15.00
1/SUMA	0.52	0.28	0.12	0.06

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 51: Matriz de normalización de pares de los Factores Condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Microzonificación sísmica	Geología	Geomorfología	Vector Priorización
Pendiente	0.522	0.566	0.480	0.400	0.492
Microzonificación sísmica	0.261	0.283	0.360	0.333	0.309
Geología	0.130	0.094	0.120	0.200	0.136
Geomorfología	0.087	0.057	0.040	0.067	0.063

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 52: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los Factores Condicionantes.

IC	0.027
RC	0.030

3.6. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado dos parámetros de evaluación: área afectada y poder destructivo. Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Área afectada

Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro área afectada.

AREA AFECTADA	De 9.30 a 11.23 Has	De 1.52 a 9.29 Has	De 0.65 a 1.51 Has	De 0.49 a 0.64 Has	Menor a 0.49 Has
De 9.30 a 11.23 Has	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 1.52 a 9.29 Has	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 0.65 a 1.51 Has	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 0.49 a 0.64 Has	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 0.49 Has	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.

Cuadro 54: Matriz de normalización de pares del parámetro área afectada.

AREA AFECTADA	De 9.30 a 11.23 Has	De 1.52 a 9.29 Has	De 0.65 a 1.51 Has	De 0.49 a 0.64 Has	Menor a 0.49 Has	Vector Priorización
De 9.30 a 11.23 Has	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 1.52 a 9.29 Has	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 0.65 a 1.51 Has	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 0.49 a 0.64 Has	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a 0.49 Has	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 55: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro área afectada.

IC	0.061
RC	0.054

b) Poder destructivo

Para el parámetro de evaluación poder destructivo se utilizó los siguientes descriptores (Anexo 4).

Cuadro 56:: Descriptores del poder destructivo

PODER DESTRUCTIVO	DESCRIPCIÓN
Poder destructivo 1	Catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes, escape improbable.
Poder destructivo 4	Alguna pérdida de vidas; velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.
Poder destructivo 3	Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos. Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente.
Poder destructivo 4	Construcciones remediales pueden llevarse a cabo durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.
Poder destructivo 5	Algunas estructuras permanentes no son dañadas por el movimiento. Imperceptibles sin instrumentos; construcción posible, pero deben tenerse precauciones.

Fuente: Adaptado de Jaime Suárez. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. 1998.

Cuadro 57: Matriz de comparación de pares del parámetro poder destructivo.

PODER DESTRUCTIVO	Poder destructivo 1	Poder destructivo 2	Poder destructivo 3	Poder destructivo 4	Poder destructivo 5
Poder destructivo 1	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Poder destructivo 2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Poder destructivo 3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Poder destructivo 4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Poder destructivo 5	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.

Cuadro 58: Matriz de normalización del parámetro poder destructivo

PODER DESTRUCTIVO	Poder destructivo 1	Poder destructivo 2	Poder destructivo 3	Poder destructivo 4	Poder destructivo 5	Vector Priorización
Poder destructivo 1	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Poder destructivo 2	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Poder destructivo 3	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Poder destructivo 4	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Poder destructivo 5	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 59: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro poder destructivo.

IC	0.047
RC	0.043



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

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 derrumbes y caída de roca en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 de la zona 06 Horacio Zevallos, se ha considerado como escenario más desfavorable el siguiente:

“Con un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, en la ladera este del cerro donde se encuentra asentada las organizaciones sociales del sector catastral 33-35 de la zona 06 Horacio Zevallos, se aprecian rocas intrusivas de composición granodiorita de la Súper unidad Patap, que se encuentran muy meteorizadas y fracturadas, donde se pueden producir caídas de rocas, de bloques de hasta un metro y derrumbe de las casas que se encuentran asentadas sobre zona de corte y relleno”.

Además de:

- Con pendientes mayores a 35°
- Con tipo de suelo limo arcilloso, no consolidados, susceptibles a movimientos en masa.
- Geomorfología tipo terrazas antrópicas que se asientan sobre la colina, producto del corte de taludes y cubiertas con relleno.
- Situado sobre el Depósitos no consolidados, constituido por fragmentos heterométricos de formas angulosas y subangulosas de naturaleza intrusiva, dispuestos en forma caótica, inmersos en matriz areno limosa.

Ocasionando una catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, y muchas muertes.

3.8. NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro 60: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.270	$\leq R \leq$	0.486
ALTO	0.137	$\leq R <$	0.270
MEDIO	0.070	$\leq R <$	0.137
BAJO	0.037	$\leq R <$	0.070

Fuente: Equipo Técnico.

3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de peligros obtenidos.

Cuadro 61: Matriz de Peligros

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Terreno con una pendiente mayor a 35°, intervenciones, antrópicas recientes, depósitos antropógenos, relleno artificial inconsolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw. causando un gran terremoto, dejando un área afectada de 9.30 a 11.23 Has, causando una catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes, escape improbable.	$0.270 \leq R \leq 0.486$



Peligro Alto	Terreno con pendientes de 25° a 35°, con zonificación sísmica Zona IV, con depósitos coluvio-deluviales, con vertiente coluvial de detritos. El ámbito de estudio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 1.52 a 9.29 Has, causando algunas pérdidas de vidas; velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.	$0.137 \leq R \leq 0.270$
Peligro Medio	Terreno con pendientes de 15° a 25°, con zonificación sísmica Zona II, con depósitos aluviales, con relleno artificial consolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 0.65 a 1.51 Has. Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos. Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente.	$0.070 \leq R \leq 0.137$
Peligro Bajo	Terreno con pendientes menores a 15°, con zonificación sísmica Zona I, con Súper Unidad Patap y Santa Rosa, con terraza aluvial. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, de producirse un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, dejando un área afectada menor a 0.65 Has. Construcciones remediales pueden llevarse a cabo durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.	$0.037 \leq R \leq 0.070$

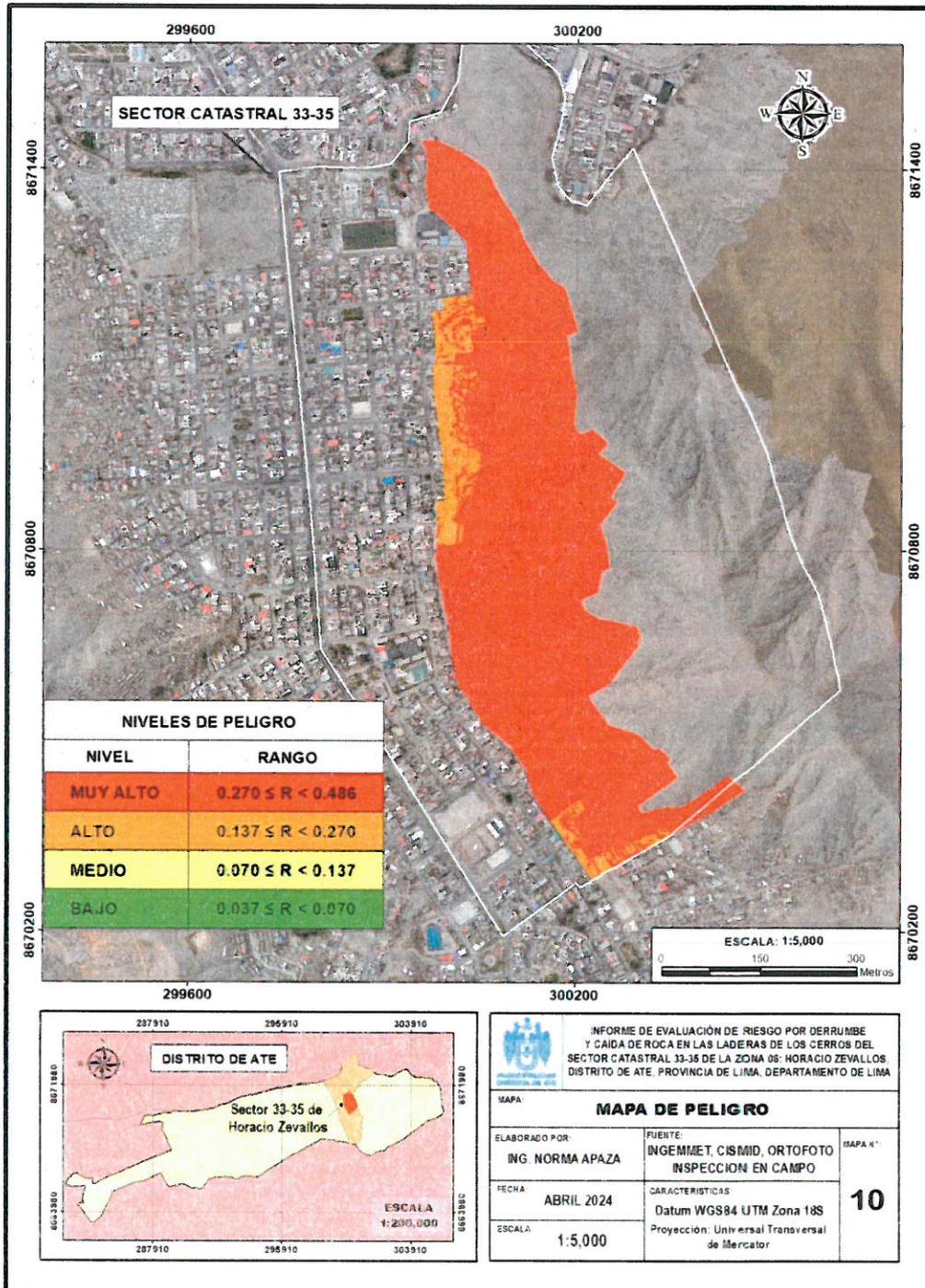
Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Mapa N° 10: Mapa de Peligro correspondiente a la zona de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabioja Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

3.10. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos se encuentran los elementos expuestos susceptibles (Población y viviendas) y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.10.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social y económico ubicados en la zona de estudio, las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos.

a. Población

La Población que se encuentra dentro del área de las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante derrumbes y caída de roca de producirse un sismo de gran magnitud.

Cuadro 62: Población expuesta según sexo

Sexo	Población	Porcentaje
Hombres	1521	51.56%
Mujeres	1429	48.44%
Total	2950	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

b. Vivienda

Las viviendas que se han construido en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos, cuenta con viviendas construidas con material precario y cubierta de calamina, el cual representa el 79.15%, mientras que el 20.85% es de ladrillo o concreto armado.

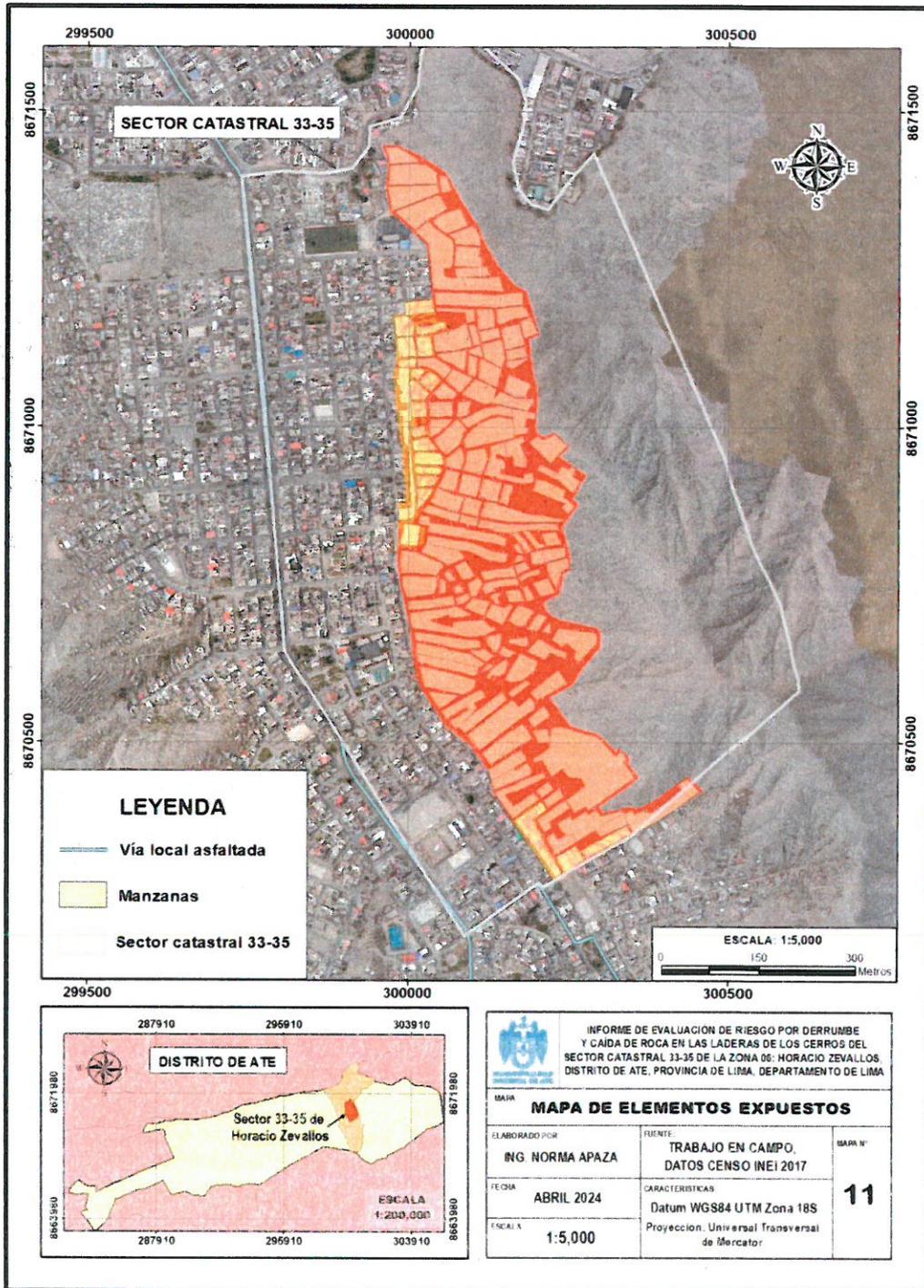
Cuadro 63: Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	Cantidad	Porcentaje
Material noble	244	20.85%
Material rústico	926	79.15%
Total	1170	100%

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico



Mapa N° 11: Mapa de elementos expuestos en la zona de estudio.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

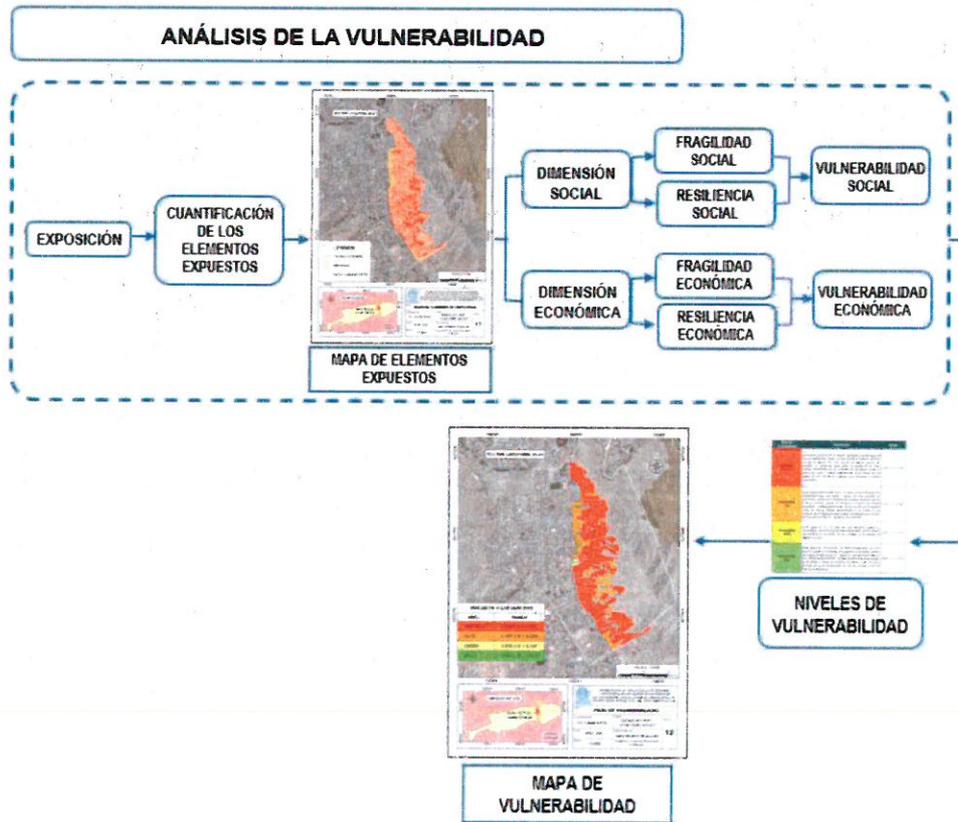
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

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 las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico 22: Metodología del Análisis de Vulnerabilidad



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

[Handwritten signature]

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

[Handwritten signature]

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

4.2 ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL

Cuadro 64: Dimensiones de la vulnerabilidad

DIMENSIÓN	Peso Ponderado
Dimensión social	0.539
Dimensión económica	0.297
Dimensión ambiental	0.164

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 65: Matriz de comparación de la Dimensión Social, Económica y Ambiental

Dimensiones	Social	Económica	Ambiental
Social	1.00	2.00	3.00
Económica	0.50	1.00	2.00
Ambiental	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 66: Matriz de normalización de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental

Resiliencia Social	Social	Económica	Ambiental	Vector Priorización
Social	0.545	0.571	0.500	0.539
Económica	0.273	0.286	0.333	0.297
Ambiental	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 67: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Resiliencia Social.

IC	0.005
RC	0.009

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 68: Parámetros de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Total de personas por manzana	Grupo etario	Nivel Educativo
Permanencia de la población en las manzanas	Abastecimiento de agua	Tipo de Seguro
	Servicios higiénicos	Capacitación en temas de riesgo de desastres

Fuente: Equipo Técnico.

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

Cuadro 69: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Social

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Total de personas por manzana	0.650
Permanencia de la población en las manzanas	0.350

Fuente: Equipo Técnico.



a) **Parámetro: Total de personas por manzana**

Cuadro 70: Matriz de comparación de pares del parámetro total de personas por manzana.

Total de personas por manzana	Más de 83 personas	De 48 a 83 personas	De 29 a 47 personas	De 12 a 28 personas	Hasta 11 personas
Más de 83 personas	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 48 a 83 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 29 a 47 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 12 a 28 personas	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Hasta 11 personas	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.

Cuadro 71: Matriz de normalización del parámetro total de personas por manzana.

Total de personas por manzana	Más de 83 personas	De 48 a 83 personas	De 29 a 47 personas	De 12 a 28 personas	Hasta 11 personas	Vector Priorización
Más de 83 personas	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
De 48 a 83 personas	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
De 29 a 47 personas	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
De 12 a 28 personas	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Hasta 11 personas	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 72: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro total de personas por manzana

IC	0.017
RC	0.015



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figuerca
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

b) Parámetro: Permanencia de la población en las manzanas

Cuadro 73: Matriz de comparación de pares del parámetro permanencia de la población en las manzanas.

Permanencia de la población en las manzanas	Constante	Estacional	Temporal	Corta y limitada	Parcial y periódica
Constante	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Estacional	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Temporal	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Corta y limitada	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Parcial y periódica	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.

Cuadro 74: Matriz de normalización del parámetro permanencia de la población en las manzanas.

Permanencia de la población en las manzanas	Constante	Estacional	Temporal	Corta y limitada	Parcial y periódica	Vector Priorización
Constante	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Estacional	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Temporal	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Corta y limitada	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Parcial y periódica	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 75: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro permanencia de la población en las manzanas.

IC	0.061
RC	0.054



4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

Cuadro 76: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Grupo Etario	0.600
Abastecimiento de agua	0.200
Servicios Higiénicos	0.200

Fuente: Equipo Técnico.

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 77: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

Grupo Etario	0-4 y mayores de 60 años	De 5 a 14 años	De 15 a 29 años	De 40 a 59 años	De 30 a 39 años
0-4 y mayores de 60 años	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
De 5 a 14 años	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 15 a 29 años	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 40 a 59 años	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
De 30 a 39 años	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.



Cuadro 78: Matriz de normalización del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO	0-4 y mayores de 60 años	De 5 a 14 años	De 15 a 29 años	De 40 a 59 años	De 30 a 39 años	Vector Priorización
0-4 y mayores de 60 años	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
De 5 a 14 años	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
De 15 a 29 años	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
De 40 a 59 años	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
De 30 a 39 años	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 79: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro grupo etario.

IC	0.012
RC	0.010

a.1) Doble matriz del descriptor GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años del parámetro grupo etario.

Cuadro 80: Matriz de comparación de pares del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.

GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años	11 - 21	7 - 10	4 - 6	2 - 3	0 - 1
11 - 21	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
7 - 10	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
4 - 6	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2 - 3	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0 - 1	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.



Cuadro 81: Matriz de normalización del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.

GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años	11 - 21	7 - 10	4 - 6	2 - 3	0 - 1	Vector Priorización
11 - 21	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
7 - 10	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
4 - 6	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
2 - 3	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
0 - 1	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 82: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.

IC	0.017
RC	0.015

a.2) Doble matriz del descriptor GE2: De 5 a 14 años del parámetro grupo etario

Cuadro 83: Matriz de comparación de pares del descriptor de 5 a 14 años.

GE2: De 5 a 14 años	16 - 20	10 - 15	6 - 9	3 - 5	0 - 2
16 - 20	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
10 - 15	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
6 - 9	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
3 - 5	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
0 - 2	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.06

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 84: Matriz de normalización del descriptor de 5 a 14 años.

GE2: De 5 a 14 años	16 - 20	10 - 15	6 - 9	3 - 5	0 - 2	Vector Priorización
16 - 20	0.478	0.496	0.511	0.435	0.389	0.462
10 - 15	0.239	0.248	0.255	0.261	0.278	0.256
6 - 9	0.119	0.124	0.128	0.174	0.167	0.142
3 - 5	0.096	0.083	0.064	0.087	0.111	0.088
0 - 2	0.068	0.050	0.043	0.043	0.056	0.052

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 85: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 5 a 14 años.

IC	0.010
RC	0.009

a.3) Doble matriz del descriptor GE3: De 15 a 29 años del parámetro grupo etario

Cuadro 86: Matriz de comparación de pares del descriptor de 15 a 29 años.

GE3: De 15 a 29 años	0 - 3	4 - 8	9 - 13	14 - 21	22 - 37
0 - 3	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
4 - 8	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
9 - 13	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
14 - 21	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
22 - 37	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 87: Matriz de normalización del descriptor de 15 a 29 años

GE3: De 15 a 29 años	0 - 3	4 - 8	9 - 13	14 - 21	22 - 37	Vector Priorización
0 - 3	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
4 - 8	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
9 - 13	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
14 - 21	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
22 - 37	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 88: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 15 a 29 años.

IC	0.016
RC	0.015

a.4) Doble matriz del descriptor GE4: De 40 a 59 años del parámetro grupo etario

Cuadro 89: Matriz de comparación de pares del descriptor de 40 a 59 años.

GE4: De 40 a 59 años	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 18
0 - 1	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
2 - 4	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
5 - 7	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
8 - 10	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
11 - 18	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.



Cuadro 90: Matriz de normalización del descriptor de 40 a 59 años.

GE4: De 40 a 59 años	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 18	Vector Priorización
0 - 1	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
2 - 4	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
5 - 7	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
8 - 10	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
11 - 18	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 91: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 40 a 59 años.

IC	0.018
RC	0.017

a.5) Doble matriz del descriptor GE5: De 30 a 39 años del parámetro grupo etario

Cuadro 92: Matriz de comparación de pares del descriptor de 30 a 39 años.

GE5: De 30 a 39 años	0 - 1	2 - 4	5 - 8	9 - 15	16 - 23
0 - 1	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
2 - 4	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
5 - 8	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
9 - 15	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
16 - 23	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.75	8.58	14.33	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 93: Matriz de normalización del descriptor de 30 a 39 años.

GE5: De 30 a 39 años	0 - 1	2 - 4	5 - 8	9 - 15	16 - 23	Vector Priorización
0 - 1	0.533	0.632	0.466	0.419	0.364	0.483
2 - 4	0.178	0.211	0.350	0.279	0.273	0.258
5 - 8	0.133	0.070	0.117	0.209	0.182	0.142
9 - 15	0.089	0.053	0.039	0.070	0.136	0.077
16 - 23	0.067	0.035	0.029	0.023	0.045	0.040

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 94: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 30 a 39 años.

IC	0.059
RC	0.053

Cuadro 95: Resumen de la doble matriz del parámetro grupo etario.

GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años	GE2: De 5 a 14 años	GE3: De 15 a 29 años	GE4: De 40 a 59 años	GE5: De 30 a 39 años
0.195	0.124	0.066	0.034	0.021
0.123	0.069	0.039	0.020	0.011
0.075	0.038	0.021	0.011	0.006
0.046	0.024	0.011	0.006	0.003
0.029	0.014	0.007	0.004	0.002

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

b) Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro 96: Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.

Abastecimiento de agua	Otro	Río, acequia, pozo, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón	Red pública
Otro	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Río, acequia, pozo, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Camión cisterna o similar	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Pilón	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.95	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 97: Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua.

Abastecimiento de agua	Otro	Río, acequia, pozo, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón	Red pública	Vector Priorización
Otro	0.493	0.506	0.516	0.444	0.429	0.478
Río, acequia, pozo, manantial o similar	0.247	0.253	0.258	0.296	0.238	0.258
Camión cisterna o similar	0.123	0.127	0.129	0.148	0.190	0.144
Pilón	0.082	0.063	0.065	0.074	0.095	0.076
Red pública	0.055	0.051	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 98: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua.

IC	0.010
RC	0.009



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

b.1) Doble matriz del descriptor AA1: Otro, del parámetro abastecimiento de agua

Cuadro 99: Matriz de comparación de pares del descriptor otro.

AA1: Otro	24 - 69	13 - 23	6 - 12	2 - 5	0 - 1
24 - 69	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
13 - 23	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
6 - 12	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
2 - 5	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
0 - 1	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 100: Matriz de normalización del descriptor otro.

AA1: Otro	24 - 69	13 - 23	6 - 12	2 - 5	0 - 1	Vector Priorización
24 - 69	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
13 - 23	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
6 - 12	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
2 - 5	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
0 - 1	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 101: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otro.

IC	0.080
RC	0.072



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

b.2) Doble matriz del descriptor AA3: Camión cisterna o similar del parámetro abastecimiento de agua.

Cuadro 102: Matriz de comparación de pares del descriptor camión cisterna o similar.

AA3: Camión cisterna o similar	11 - 15	5 - 10	2 - 4	1	0
11 - 15	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
5 - 10	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
2 - 4	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
1	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
0	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.00	6.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 103: Matriz de normalización del descriptor camión cisterna o similar.

AA3: Camión cisterna o similar	11 - 15	5 - 10	2 - 4	1	0	Vector Priorización
11 - 15	0.467	0.500	0.444	0.480	0.350	0.448
5 - 10	0.233	0.250	0.296	0.240	0.300	0.264
2 - 4	0.156	0.125	0.148	0.160	0.200	0.158
1	0.078	0.083	0.074	0.080	0.100	0.083
0	0.067	0.042	0.037	0.040	0.050	0.047

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 104: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor camión cisterna o similar.

IC	0.011
RC	0.010



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

b.3) Doble matriz del descriptor AA4: Pilón del parámetro abastecimiento de agua.

Cuadro 105: Matriz de comparación de pares del descriptor pilón.

AA4: Pilón	9 - 13	6 - 8	4 - 5	2 - 3	0 - 1
9 - 13	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
6 - 8	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
4 - 5	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
2 - 3	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
0 - 1	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 106: Matriz de normalización del descriptor pilón.

AA4: Pilón	9 - 13	6 - 8	4 - 5	2 - 3	0 - 1	Vector Priorización
9 - 13	0.528	0.632	0.466	0.414	0.350	0.478
6 - 8	0.176	0.211	0.350	0.276	0.300	0.262
4 - 5	0.132	0.070	0.117	0.207	0.200	0.145
2 - 3	0.088	0.053	0.039	0.069	0.100	0.070
0 - 1	0.075	0.035	0.029	0.034	0.050	0.045

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 107: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pilón.

IC	0.050
RC	0.045



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

b.4) Doble matriz del descriptor AA5: Red pública del parámetro abastecimiento de agua

Cuadro 108: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública.

AA5: Red pública	0 - 2	3 - 6	7 - 10	11 - 14	15 - 19
0 - 2	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
3 - 6	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
7 - 10	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
11 - 14	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
15 - 19	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.75	11.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 109: Matriz de normalización del descriptor red pública.

AA5: Red pública	0 - 2	3 - 6	7 - 10	11 - 14	15 - 19	Vector Priorización
0 - 2	0.478	0.496	0.516	0.435	0.368	0.459
3 - 6	0.239	0.248	0.258	0.261	0.263	0.254
7 - 10	0.119	0.124	0.129	0.174	0.211	0.151
11 - 14	0.096	0.083	0.065	0.087	0.105	0.087
15 - 19	0.068	0.050	0.032	0.043	0.053	0.049

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 110: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública.

IC	0.016
RC	0.014



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 111: Resumen de la doble matriz del parámetro abastecimiento de agua.

AA1: Otro	AA2: Río, acequia, pozo, manantial o similar	AA3: Camión cisterna o similar	AA4: Pílon	AA5: Red pública
0.219	0.258	0.064	0.036	0.020
0.124	0.000	0.038	0.020	0.011
0.072	0.000	0.023	0.011	0.007
0.041	0.000	0.012	0.005	0.004
0.022	0.000	0.007	0.003	0.002

Fuente: Equipo Técnico.

c) Parámetro: Servicios higiénicos

Cuadro 112: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Pozo ciego	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Letrina	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.95	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 113: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.493	0.506	0.516	0.444	0.429	0.478
Río, acequia, manantial o similar	0.247	0.253	0.258	0.296	0.238	0.258
Pozo ciego	0.123	0.127	0.129	0.148	0.190	0.144
Letrina	0.082	0.063	0.065	0.074	0.095	0.076
Red pública de desagüe	0.055	0.051	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 114: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos

IC	0.010
RC	0.009

c.1) Doble matriz del descriptor SH1: No tiene, del parámetro servicios higiénicos

Cuadro 115: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene.

SH1: No tiene	21 - 69	13 - 20	7 - 12	3 - 6	0 - 2
21 - 69	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
13 - 20	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
7 - 12	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
3 - 6	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
0 - 2	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 116: Matriz de normalización del descriptor no tiene.

SH1: No tiene	21 - 69	13 - 20	7 - 12	3 - 6	0 - 2	Vector Priorización
21 - 69	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
13 - 20	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
7 - 12	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
3 - 6	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
0 - 2	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 117: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene.

IC	0.080
RC	0.072

c.2) Doble matriz del descriptor SH3: Pozo ciego del parámetro servicios higiénicos

Cuadro 118: Matriz de comparación de pares del descriptor pozo ciego.

SH3: Pozo ciego	12 - 19	9 - 11	5 - 8	2 - 4	0 - 1
12 - 19	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
9 - 11	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
5 - 8	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
2 - 4	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
0 - 1	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.00	6.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 119: Matriz de normalización del descriptor pozo ciego.

SH3: Pozo ciego	12 - 19	9 - 11	5 - 8	2 - 4	0 - 1	Vector Priorización
12 - 19	0.467	0.500	0.444	0.480	0.350	0.448
9 - 11	0.233	0.250	0.296	0.240	0.300	0.264
5 - 8	0.156	0.125	0.148	0.160	0.200	0.158
2 - 4	0.078	0.083	0.074	0.080	0.100	0.083
0 - 1	0.067	0.042	0.037	0.040	0.050	0.047

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 120: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pozo ciego.

IC	0.011
RC	0.010

c.3) Doble matriz del descriptor SH4: Letrina del parámetro servicios higiénicos.

Cuadro 121: Matriz de comparación de pares del descriptor letrina.

SH4: Letrina	5 - 7	3 - 4	2	1	0
5 - 7	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
3 - 4	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
2	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
1	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
0	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

Cuadro 122: Matriz de normalización del descriptor letrina.

SH4: Letrina	5 - 7	3 - 4	2	1	0	Vector Priorización
5 - 7	0.528	0.632	0.466	0.414	0.350	0.478
3 - 4	0.176	0.211	0.350	0.276	0.300	0.262
2	0.132	0.070	0.117	0.207	0.200	0.145
1	0.088	0.053	0.039	0.069	0.100	0.070
0	0.075	0.035	0.029	0.034	0.050	0.045

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 123: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor letrina.

IC	0.050
RC	0.045

c.4) Doble matriz del descriptor SH5: Red pública de desagüe del parámetro servicios higiénicos.

Cuadro 124: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública de desagüe.

SH5: Red pública de desagüe	0 - 2	3 - 6	7 - 10	11 - 14	15 - 19
0 - 2	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
3 - 6	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
7 - 10	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
11 - 14	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
15 - 19	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.75	11.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 808 - 2020 - CENEPREDU

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

Cuadro 125: Matriz de normalización del descriptor red pública de desagüe.

SH5: Red pública de desagüe	0 - 2	3 - 6	7 - 10	11 - 14	15 - 19	Vector Priorización
0 - 2	0.478	0.496	0.516	0.435	0.368	0.459
3 - 6	0.239	0.248	0.258	0.261	0.263	0.254
7 - 10	0.119	0.124	0.129	0.174	0.211	0.151
11 - 14	0.096	0.083	0.065	0.087	0.105	0.087
15 - 19	0.068	0.050	0.032	0.043	0.053	0.049

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 126: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública de desagüe.

IC	0.016
RC	0.014

Cuadro 127: Resumen de la doble matriz del parámetro servicios higiénicos.

SH1: No tiene	SH2: Río, acequia, manantial o similar	SH3: Pozo ciego	SH4: Letrina	SH5: Red pública de desagüe
0.219	0.258	0.064	0.036	0.020
0.124	0.000	0.038	0.020	0.011
0.072	0.000	0.023	0.011	0.007
0.041	0.000	0.012	0.005	0.004
0.022	0.000	0.007	0.003	0.002

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Cuadro 128: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Social

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Nivel Educativo	0.539
Tipo de Seguro	0.297
Capacitación en temas de riesgo de desastres	0.164

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 129: Matriz de Comparación de Pares Resiliencia Social

Resiliencia Social	Nivel Educativo	Tipo de Seguro	Capacitación en temas de riesgo de desastres
Nivel Educativo	1.00	2.00	3.00
Tipo de Seguro	0.50	1.00	2.00
Capacitación en temas de riesgo de desastres	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 130: Matriz de Normalización de Pares Resiliencia Social

Resiliencia Social	Nivel Educativo	Tipo de Seguro	Capacitación en temas de riesgo de desastres	Vector Priorización
Nivel Educativo	0.545	0.571	0.500	0.539
Tipo de Seguro	0.273	0.286	0.333	0.297
Capacitación en temas de riesgo de desastres	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 131: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Resiliencia Social.

IC	0.005
RC	0.009

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro 132: Matriz de comparación de pares del parámetro nivel educativo

Nivel Educativo	Ningún nivel o inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitario
Ningún nivel o inicial	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Primaria	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Secundaria	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Superior no universitaria	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Superior universitario	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.

Cuadro 133: Matriz de normalización de pares del parámetro nivel educativo

Nivel Educativo	Ningún nivel o inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitario	Vector Priorización
Ningún nivel o inicial	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Primaria	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Secundaria	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Superior no universitaria	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Superior universitario	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 134: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro nivel educativo.

IC	0.012
RC	0.010

a.1) Doble matriz del descriptor NE1: Ningún nivel o inicial del parámetro nivel educativo.

Cuadro 135: Matriz de comparación de pares del descriptor ningún nivel o inicial.

NE1: Ningún nivel o inicial	10 - 14	6 - 9	4 - 5	2 - 3	0 - 1
10 - 14	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
6 - 9	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
4 - 5	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
2 - 3	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
0 - 1	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.00	6.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 136: Matriz de normalización del descriptor ningún nivel o inicial.

NE1: Ningún nivel o inicial	10 - 14	6 - 9	4 - 5	2 - 3	0 - 1	Vector Priorización
10 - 14	0.467	0.500	0.444	0.480	0.350	0.448
6 - 9	0.233	0.250	0.296	0.240	0.300	0.264
4 - 5	0.156	0.125	0.148	0.160	0.200	0.158
2 - 3	0.078	0.083	0.074	0.080	0.100	0.083
0 - 1	0.067	0.042	0.037	0.040	0.050	0.047

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 137: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ningún nivel o inicial.

IC	0.011
RC	0.010



a.2) Doble matriz del descriptor NE2: Primaria del parámetro nivel educativo

Cuadro 138: Matriz de comparación de pares del descriptor primaria.

NE2: Primaria	0 - 2	3 - 6	7 - 11	12 - 18	19 - 26
0 - 2	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
3 - 6	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
7 - 11	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
12 - 18	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
19 - 26	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.70	8.58	15.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 139: Matriz de normalización del descriptor primaria.

NE2: Primaria	0 - 2	3 - 6	7 - 11	12 - 18	19 - 26	Vector Priorización
0 - 2	0.490	0.541	0.466	0.387	0.381	0.453
3 - 6	0.245	0.270	0.350	0.323	0.286	0.295
7 - 11	0.122	0.090	0.117	0.194	0.190	0.143
12 - 18	0.082	0.054	0.039	0.065	0.095	0.067
19 - 26	0.061	0.045	0.029	0.032	0.048	0.043

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 140: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor primaria.

IC	0.030
RC	0.027



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPRED/J

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

a.3) Doble matriz del descriptor NE3: Secundaria del parámetro nivel educativo

Cuadro 141: Matriz de comparación de pares del descriptor secundaria.

NE3: Secundaria	0 - 4	5 - 11	12 - 19	20 - 31	32 - 62
0 - 4	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
5 - 11	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
12 - 19	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
20 - 31	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
32 - 62	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.95	7.75	13.33	20.00
1/SUMA	0.53	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 142: Matriz de normalización del descriptor secundaria.

NE3: Secundaria	0 - 4	5 - 11	12 - 19	20 - 31	32 - 62	Vector Priorización
0 - 4	0.528	0.606	0.516	0.450	0.350	0.490
5 - 11	0.176	0.202	0.258	0.300	0.250	0.237
12 - 19	0.132	0.101	0.129	0.150	0.200	0.142
20 - 31	0.088	0.051	0.065	0.075	0.150	0.086
32 - 62	0.075	0.040	0.032	0.025	0.050	0.045

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 143: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor secundaria.

IC	0.042
RC	0.037



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

a.4) Doble matriz del descriptor NE4: Superior no universitaria del parámetro nivel educativo.

Cuadro 144: Matriz de comparación de pares del descriptor superior no universitaria.

NE4: Superior no universitaria	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 10	11 - 21
0 - 1	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
2 - 3	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
4 - 5	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
6 - 10	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
11 - 21	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.84	7.75	15.50	23.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 145: Matriz de normalización del descriptor superior no universitaria.

NE4: Superior no universitaria	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 10	11 - 21	Vector Priorización
0 - 1	0.499	0.520	0.516	0.452	0.391	0.476
2 - 3	0.250	0.260	0.258	0.323	0.304	0.279
4 - 5	0.125	0.130	0.129	0.129	0.174	0.137
6 - 10	0.071	0.052	0.065	0.065	0.087	0.068
11 - 21	0.055	0.037	0.032	0.032	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 146: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior no universitaria.

IC	0.011
RC	0.010



a.5) Doble matriz del descriptor NE5: Superior universitaria del parámetro nivel educativo.

Cuadro 147: Matriz de comparación de pares del descriptor superior universitaria.

NE5: Superior universitaria	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
0	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
1 - 2	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
3 - 4	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
5 - 6	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
7 - 8	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.78	8.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 148: Matriz de normalización del descriptor superior universitaria.

NE5: Superior universitaria	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	Vector Priorización
0	0.493	0.529	0.457	0.444	0.429	0.470
1 - 2	0.247	0.264	0.343	0.296	0.238	0.278
3 - 4	0.123	0.088	0.114	0.148	0.190	0.133
5 - 6	0.082	0.066	0.057	0.074	0.095	0.075
7 - 8	0.055	0.053	0.029	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 149: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior universitaria.

IC	0.019
RC	0.017



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 150: Resumen de la doble matriz del parámetro nivel educativo.

NE1: Ningún Nivel o Inicial	NE2: Primaria	NE3: Secundaria	NE4: Superior no Universitario	NE5: Superior Universitario
0.210	0.121	0.070	0.036	0.021
0.124	0.079	0.034	0.021	0.012
0.074	0.038	0.020	0.010	0.006
0.039	0.018	0.012	0.005	0.003
0.022	0.012	0.006	0.003	0.002

Fuente: Equipo Técnico.

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 151: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro

Tipo de Seguro	No tiene	SIS	EsSalud	FFAA / PNP	Seguro Privado
No tiene	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
SIS	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
EsSalud	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
FFAA / PNP	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Seguro Privado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 152: Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de seguro

Tipo de Seguro	No tiene	SIS	EsSalud	FFAA / PNP	Seguro Privado	Vector Priorización
No tiene	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
SIS	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
EsSalud	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
FFAA / PNP	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Seguro Privado	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 153: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de seguro

IC	0.021
RC	0.019

b.1) Doble matriz del descriptor TS1: No tiene, del parámetro tipo de seguro.

Cuadro 154: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene.

TS1: No tiene	27 - 42	18 - 26	10 - 17	4 - 9	0 - 3
27 - 42	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
18 - 26	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
10 - 17	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
4 - 9	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
0 - 3	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.

Cuadro 155: Matriz de normalización del descriptor no tiene.

TS1: No tiene	27 - 42	18 - 26	10 - 17	4 - 9	0 - 3	Vector Priorización
27 - 42	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
18 - 26	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
10 - 17	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
4 - 9	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
0 - 3	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 156: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene.

IC	0.012
RC	0.010



b.2) Doble matriz del descriptor TS2: SIS del parámetro tipo de seguro.

Cuadro 157: Matriz de comparación de pares del descriptor SIS.

TS2: SIS	0 - 5	6 - 13	14 - 21	22 - 31	32 - 51
0 - 5	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
6 - 13	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
14 - 21	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
22 - 31	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
32 - 51	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.87	8.70	14.50	22.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 158: Matriz de normalización del descriptor SIS.

TS2: SIS	0 - 5	6 - 13	14 - 21	22 - 31	32 - 51	Vector Priorización
0 - 5	0.548	0.616	0.575	0.414	0.364	0.503
6 - 13	0.183	0.205	0.230	0.345	0.273	0.247
14 - 21	0.110	0.103	0.115	0.138	0.227	0.138
22 - 31	0.091	0.041	0.057	0.069	0.091	0.070
32 - 51	0.068	0.034	0.023	0.034	0.045	0.041

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 159: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor SIS.

IC	0.040
RC	0.035



b.3) Doble matriz del descriptor TS3: ESSALUD del parámetro tipo de seguro.

Cuadro 160: Matriz de comparación de pares del descriptor ESSALUD.

TS3: ESSALUD	0 - 2	3 - 6	7 - 10	11 - 17	18 - 28
0 - 2	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
3 - 6	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
7 - 10	0.20	0.50	1.00	3.00	4.00
11 - 17	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
18 - 28	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.99	3.84	8.58	15.50	22.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.12	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 161: Matriz de normalización del descriptor ESSALUD.

TS3: ESSALUD	0 - 2	3 - 6	7 - 10	11 - 17	18 - 28	Vector Priorización
0 - 2	0.502	0.520	0.583	0.387	0.364	0.471
3 - 6	0.251	0.260	0.233	0.323	0.318	0.277
7 - 10	0.100	0.130	0.117	0.194	0.182	0.144
11 - 17	0.084	0.052	0.039	0.065	0.091	0.066
18 - 28	0.063	0.037	0.029	0.032	0.045	0.041

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 162: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ESSALUD.

IC	0.029
RC	0.026



b.4) Doble matriz del descriptor TS4: FFAA - PNP del parámetro tipo de seguro.

Cuadro 163: Matriz de comparación de pares del descriptor FFAA - PNP.

TS4: FFAA - PNP	0	1	2	3	4
0	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
1	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
2	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
3	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
4	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.92	7.75	12.33	21.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 164: Matriz de normalización del descriptor FFAA - PNP.

TS4: FFAA - PNP	0	1	2	3	4	Vector Priorización
0	0.519	0.610	0.516	0.405	0.333	0.477
1	0.173	0.203	0.258	0.324	0.286	0.249
2	0.130	0.102	0.129	0.162	0.190	0.143
3	0.104	0.051	0.065	0.081	0.143	0.089
4	0.074	0.034	0.032	0.027	0.048	0.043

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 165: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor FFAA - PNP.

IC	0.041
RC	0.037



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

b.5) Doble matriz del descriptor TS5: Seguro privado del parámetro tipo de seguro.

Cuadro 166: Matriz de comparación de pares del descriptor seguro privado.

TS5: Seguro privado	0	1	2	3 - 4	5 - 6
0	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
1	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
2	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
3 - 4	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
5 - 6	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.73	8.75	14.33	24.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 167: Matriz de normalización del descriptor seguro privado.

TS5: Seguro privado	0	1	2	3 - 4	5 - 6	Vector Priorización
0	0.499	0.537	0.457	0.488	0.375	0.471
1	0.250	0.268	0.343	0.279	0.292	0.286
2	0.125	0.089	0.114	0.140	0.167	0.127
3 - 4	0.071	0.067	0.057	0.070	0.125	0.078
5 - 6	0.055	0.038	0.029	0.023	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 168: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor seguro privado.

IC	0.024
RC	0.022



Inf.
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

Cuadro 169: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de seguro.

TS1: No tiene	TS2: SIS	TS3: ESSALUD	TS4: FFAA - PNP	TS5: Seguro Privado
0.228	0.137	0.065	0.032	0.018
0.130	0.067	0.038	0.016	0.011
0.070	0.038	0.020	0.009	0.005
0.037	0.019	0.009	0.006	0.003
0.021	0.011	0.006	0.003	0.001

Fuente: Equipo Técnico.

c) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 170: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	No tiene	Escaso	Regular	Constante	Frecuente
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escaso	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Constante	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Frecuente	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.

Cuadro 171: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	No tiene	Escaso	Regular	Constante	Frecuente	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Escaso	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Constante	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Frecuente	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 172: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

IC	0.061
RC	0.054

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 173: Parámetros de la Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Propiedad expuesta	Material de Construcción de la vivienda.	Documento que acredite la titularidad del terreno
	Tipo de cimentación	Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana
	Estado de conservación predominante en la manzana	Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE
	Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	

Fuente: Equipo Técnico.

4.4.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 174: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Propiedad expuesta	1.000

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

a) Parámetro: Propiedad expuesta

Cuadro 175: 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	5.00	7.00	9.00
En zona de peligro alto	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
En zona de peligro medio	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
En zona de peligro bajo	0.14	0.33	0.33	1.00	2.00
En zona no peligrosa	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.98	8.53	14.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.25	0.12	0.07	0.042

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 176: 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	0.512	0.503	0.586	0.483	0.375	0.492
En zona de peligro alto	0.256	0.251	0.234	0.207	0.292	0.248
En zona de peligro medio	0.102	0.126	0.117	0.207	0.208	0.152
En zona de peligro bajo	0.073	0.084	0.039	0.069	0.083	0.070
En zona no peligrosa	0.057	0.036	0.023	0.034	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 177: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro propiedad expuesta.

IC	0.028
RC	0.025

4.4.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Cuadro 178: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Material de construcción de la vivienda	0.541
Tipo de cimentación	0.247
Estado de conservación predominante en la manzana	0.143
Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	0.069

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 179: Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica.

Fragilidad Económica	Material de Construcción	Tipo de cimentación	Estado de Conservación predominante en la manzana	Antigüedad de la construcción predominante en la manzana
Material de construcción de la vivienda	1.00	2.00	5.00	7.00
Tipo de cimentación	0.50	1.00	2.00	3.00
Estado de conservación predominante en la manzana	0.20	0.50	1.00	3.00
Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.84	3.83	8.33	14.00
1/SUMA	0.54	0.26	0.12	0.07

Fuente: Equipo Técnico.



Norma E. Apaza Ramos
 Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDUJ

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

Cuadro 180: Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica.

Fragilidad Económica	Material de Construcción	Tipo de cimentación	Estado de Conservación	Antigüedad de la construcción	Vector Priorización
Material de construcción de la vivienda	0.543	0.522	0.600	0.500	0.541
Tipo de cimentación	0.271	0.261	0.240	0.214	0.247
Estado de conservación	0.109	0.130	0.120	0.214	0.143
Antigüedad de la construcción	0.078	0.087	0.040	0.071	0.069

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 181: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fragilidad Económica.

IC	0.024
RC	0.027

a) Parámetro: Material de Construcción de la Vivienda

Cuadro 182: Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la vivienda.

Material de Construcción	Estera y/o madera	Piedra con barro	Adobe o tapial	Albañilería	Concreto armado
Estera y/o madera	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Piedra con barro	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Adobe o tapial	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Albañilería	0.14	0.33	0.33	1.00	2.00
Concreto armado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.98	8.53	14.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.25	0.12	0.07	0.042

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Cuadro 183: Matriz de normalización del parámetro material de construcción de la vivienda.

Material de Construcción	Estera y/o madera	Piedra con barro	Adobe o tapial	Albañilería	Concreto armado	Vector Priorización
Estera y/o madera	0.512	0.503	0.586	0.483	0.375	0.492
Piedra con barro	0.256	0.251	0.234	0.207	0.292	0.248
Adobe o tapial	0.102	0.126	0.117	0.207	0.208	0.152
Albañilería	0.073	0.084	0.039	0.069	0.083	0.070
Concreto armado	0.057	0.036	0.023	0.034	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 184: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material de construcción de la vivienda.

IC	0.028
RC	0.025

a.1) Doble matriz del descriptor MCV1: Estera y/o madera del parámetro material de construcción.

Cuadro 185: Matriz de comparación de pares del descriptor estera y/o madera.

MCV1: Estera y/o madera	24 - 69	15 - 23	8 - 14	4 - 7	0 - 3
24 - 69	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
15 - 23	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
8 - 14	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
4 - 7	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
0 - 3	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.01	3.92	8.70	13.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 186: Matriz de normalización del descriptor estera y/o madera.

156 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

MCV1: Estera y/o madera	24 - 69	15 - 23	8 - 14	4 - 7	0 - 3	Vector Priorización
24 - 69	0.498	0.511	0.575	0.444	0.333	0.472
15 - 23	0.249	0.255	0.230	0.296	0.286	0.263
8 - 14	0.100	0.128	0.115	0.148	0.238	0.146
4 - 7	0.083	0.064	0.057	0.074	0.095	0.075
0 - 3	0.071	0.043	0.023	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 187: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor estera y/o madera.

IC	0.031
RC	0.028

a.2) Doble matriz del descriptor MCV2: Piedra con barro del parámetro material de construcción.

Cuadro 188: Matriz de comparación de pares del descriptor piedra con barro.

MCV2: Piedra con barro	2	1	0
2	1.00	2.00	3.00
1	0.50	1.00	2.00
0	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 189: Matriz de Normalización del descriptor piedra con barro.

MCV2: Piedra con barro	2	1	0	Vector Priorización
2	0.545	0.571	0.500	0.539
1	0.273	0.286	0.333	0.297
0	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 190: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el descriptor piedra con barro.

IC	0.005
RC	0.009

a.3) Doble matriz del descriptor MCV4: Albañilería del parámetro material de construcción.

Cuadro 191: Matriz de comparación de pares del descriptor albañilería.

MCV4: Albañilería	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 8	9 - 17
0 - 1	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
2 - 3	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
4 - 5	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
6 - 8	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
9 - 17	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.78	8.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.11	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 192: Matriz de normalización del descriptor albañilería.

MCV4: Albañilería	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 8	9 - 17	Vector Priorización
0 - 1	0.482	0.529	0.457	0.400	0.400	0.454
2 - 3	0.241	0.264	0.343	0.320	0.250	0.284
4 - 5	0.120	0.088	0.114	0.160	0.200	0.137
6 - 8	0.096	0.066	0.057	0.080	0.100	0.080
9 - 17	0.060	0.053	0.029	0.040	0.050	0.046

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 193: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor albañilería.

IC	0.024
RC	0.021

Cuadro 194: Resumen de la doble matriz del parámetro material de construcción.

MCV1: Estera y/o madera	MCV2: Piedra con barro	MCV3: Adobe o tapial	MCV4: Albañilería	MCV5: Concreto armado
0.232	0.134	0.091	0.032	0.038
0.129	0.074	0.061	0.020	0.000
0.072	0.041	0.000	0.010	0.000
0.037	0.000	0.000	0.006	0.000
0.022	0.000	0.000	0.003	0.000

Fuente: Equipo Técnico.

b) Parámetro: Tipo de Cimentación

Cuadro 195: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de cimentación.

Tipo de cimentación	Sobre pirca	Sin cimiento	Losa	Zapatas	Zapatas con amarre
Sobre pirca	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Sin cimiento	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Losa	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Zapatas	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Zapatas con amarre	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.



Cuadro 196: Matriz de normalización del parámetro tipo de cimentación.

Tipo de cimentación	Sobre pirca	Sin cimiento	Losa	Zapatas	Zapatas con amarre	Vector Priorización
Sobre pirca	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Sin cimiento	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Losa	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Zapatas	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Zapatas con amarre	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 197: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de cimentación.

IC	0.007
RC	0.006

b.1) Doble matriz del descriptor TC1: Sobre pirca del parámetro tipo de cimentación.

Cuadro 198: Matriz de comparación de pares del descriptor sobre pirca.

TC1: Sobre pirca	24 - 69	15 - 23	8 - 14	4 - 7	0 - 3
24 - 69	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
15 - 23	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
8 - 14	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
4 - 7	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0 - 3	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.89	4.87	7.58	15.50	20.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.13	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 199: Matriz de normalización del descriptor sobre pirca.

TC1: Sobre pirca	24 - 69	15 - 23	8 - 14	4 - 7	0 - 3	Vector Priorización
24 - 69	0.528	0.616	0.527	0.387	0.350	0.482
15 - 23	0.176	0.205	0.264	0.323	0.300	0.254
8 - 14	0.132	0.103	0.132	0.194	0.200	0.152
4 - 7	0.088	0.041	0.044	0.065	0.100	0.068
0 - 3	0.075	0.034	0.033	0.032	0.050	0.045

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 200: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor sobre pirca.

IC	0.040
RC	0.036

b.2) Doble matriz del descriptor TC3: Losa del parámetro tipo de cimentación.

Cuadro 201: Matriz de comparación de pares del descriptor losa.

MCV2: Losa	2	1	0
2	1.00	2.00	3.00
1	0.50	1.00	2.00
0	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 202: Matriz de normalización del descriptor losa.

MCV2: Losa	2	1	0	Vector Priorización
2	0.545	0.571	0.500	0.539
1	0.273	0.286	0.333	0.297
0	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 203: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor losa.

IC	0.005
RC	0.009

b.3) Doble matriz del descriptor TC4: Zapatas del parámetro tipo de cimentación.

Cuadro 204: Matriz de comparación de pares del descriptor zapatas.

TC4: Zapatas	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 8	9 - 17
0 - 1	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
2 - 3	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
4 - 5	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
6 - 8	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
9 - 17	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.80	4.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 205: Matriz de normalización del descriptor zapatas.

TC4: Zapatas	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 8	9 - 17	Vector Priorización
0 - 1	0.555	0.619	0.575	0.452	0.348	0.510
2 - 3	0.185	0.206	0.230	0.323	0.304	0.250
4 - 5	0.111	0.103	0.115	0.129	0.217	0.135
6 - 8	0.079	0.041	0.057	0.065	0.087	0.066
9 - 17	0.069	0.029	0.023	0.032	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 206: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor zapatas.

IC	0.037
RC	0.033

Cuadro 207: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de cimentación.

TC1: Sobre pirca	TC2: Sin cimiento	TC3: Losa	TC4: Zapatas	TC5: Zapatas con amarre
0.214	0.262	0.082	0.045	0.053
0.112	0.000	0.045	0.022	0.000
0.067	0.000	0.025	0.012	0.000
0.030	0.000	0.000	0.006	0.000
0.020	0.000	0.000	0.004	0.000

Fuente: Equipo Técnico.

c) Parámetro: Estado de Conservación

Cuadro 208: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.

Estado de conservación predominante en la manzana	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy buena	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Cuadro 209: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.

Estado de conservación predominante en la manzana	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector Priorización
Muy mala	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 210: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación predominante en la manzana.

IC	0.061
RC	0.054

d) Parámetro: Antigüedad de la construcción

Cuadro 211: Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.

Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	Mayor a 20 años	De 15 a 20 años	De 10 a 15 años	De 5 a 10 años	Menor a 5 años
Mayor a 20 años	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
De 15 a 20 años	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 10 a 15 años	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 5 a 10 años	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Menor a 5 años	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 212: Matriz de normalización de pares del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.

Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	Mayor a 20 años	De 15 a 20 años	De 10 a 15 años	De 5 a 10 años	Menor a 5 años	Vector Priorización
Mayor a 20 años	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
De 15 a 20 años	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
De 10 a 15 años	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
De 5 a 10 años	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Menor a 5 años	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 213: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.

IC	0.012
RC	0.010

4.4.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Cuadro 214: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Económica

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Régimen de tenencia	0.539
Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	0.297
Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE	0.164

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

Cuadro 215: Matriz de comparación de pares Resiliencia Económica

Resiliencia Económica	Régimen de tenencia	Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE
Régimen de tenencia	1.00	2.00	3.00
Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	0.50	1.00	2.00
Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 216: Matriz de normalización de la Resiliencia Económica.

Resiliencia Económica	Régimen de tenencia	Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE	Vector Priorización
Régimen de tenencia	0.545	0.571	0.500	0.539
Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	0.273	0.286	0.333	0.297
Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 217: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Resiliencia Económica.

IC	0.005
RC	0.009



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

a) **Parámetro: Régimen de tenencia**

Cuadro 218: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia

Régimen de tenencia	Otros	Alquilada	Propia sin título, constancia de posesión	Cedida	Propia con título
Otros	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Alquilada	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Propia sin título, constancia de posesión	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Cedida	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Propia con título	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.

Cuadro 219: Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia

Régimen de tenencia	Otros	Alquilada	Propia sin título, constancia de posesión	Cedida	Propia con título	Vector Priorización
Otros	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Alquilada	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Propia sin título, constancia de posesión	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Cedida	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Propia con título	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 220: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro régimen de tenencia

IC	0.012
RC	0.010



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

a.1) Doble matriz del descriptor RT1: Otros, del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 221: Matriz de comparación de pares del descriptor otros.

RT1: Otros	24 - 69	13 - 23	7 - 12	3 - 6	0 - 2
24 - 69	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
13 - 23	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
7 - 12	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
3 - 6	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0 - 2	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.70	8.58	15.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 222: Matriz de normalización del descriptor otros.

RT1: Otros	24 - 69	13 - 23	7 - 12	3 - 6	0 - 2	Vector Priorización
24 - 69	0.486	0.541	0.466	0.387	0.350	0.446
13 - 23	0.243	0.270	0.350	0.323	0.300	0.297
7 - 12	0.121	0.090	0.117	0.194	0.200	0.144
3 - 6	0.081	0.054	0.039	0.065	0.100	0.068
0 - 2	0.069	0.045	0.029	0.032	0.050	0.045

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 223: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otros.

IC	0.035
RC	0.031



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

a.2) Doble matriz del descriptor RT2: Alquilada del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 224: Matriz de comparación de pares del descriptor alquilada.

RT2: Alquilada	4	3	2	1	0
4	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
3	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
2	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
1	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
0	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.92	8.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 225: Matriz de normalización del descriptor alquilada.

RT2: Alquilada	4	3	2	1	0	Vector Priorización
4	0.506	0.511	0.571	0.444	0.409	0.488
3	0.253	0.255	0.229	0.296	0.273	0.261
2	0.101	0.128	0.114	0.148	0.182	0.135
1	0.084	0.064	0.057	0.074	0.091	0.074
0	0.056	0.043	0.029	0.037	0.045	0.042

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 226: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor alquilada.

IC	0.014
RC	0.012



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

a.3) Doble matriz del descriptor RT3: Propia sin título, constancia de posesión, del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 227: Matriz de comparación de pares del descriptor propia sin título, constancia de posesión.

RT3: Propia sin título, constancia de posesión	15 - 21	10 - 14	6 - 9	2 - 5	0 - 1
15 - 21	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
10 - 14	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
6 - 9	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
2 - 5	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
0 - 1	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.89	8.70	14.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 228: Matriz de normalización del descriptor propia sin título, constancia de posesión.

RT3: Propia sin título, constancia de posesión	15 - 21	10 - 14	6 - 9	2 - 5	0 - 1	Vector Priorización
15 - 21	0.512	0.514	0.575	0.483	0.375	0.492
10 - 14	0.256	0.257	0.230	0.276	0.292	0.262
6 - 9	0.102	0.128	0.115	0.138	0.208	0.138
2 - 5	0.073	0.064	0.057	0.069	0.083	0.069
0 - 1	0.057	0.037	0.023	0.034	0.042	0.039

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 229: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia sin título, constancia de posesión.

IC	0.019
RC	0.017



a.4) Doble matriz del descriptor RT4: Cedida del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 230: Matriz de comparación de pares del descriptor cedida.

RT4: Cedida	4 - 9	3	2	1	0
4 - 9	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
3	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
2	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
1	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
0	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.88	4.87	7.58	15.50	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.13	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 231: Matriz de normalización del descriptor cedida.

RT4: Cedida	4 - 9	3	2	1	0	Vector Priorización
4 - 9	0.533	0.616	0.527	0.387	0.381	0.489
3	0.178	0.205	0.264	0.323	0.286	0.251
2	0.133	0.103	0.132	0.194	0.190	0.150
1	0.089	0.041	0.044	0.065	0.095	0.067
0	0.067	0.034	0.033	0.032	0.048	0.043

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 232: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor cedida.

IC	0.034
RC	0.030



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

a.5) Doble matriz del descriptor RT5: Propia con título del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 233: Matriz de comparación de pares del descriptor propia con título.

RT5: Propia con título	0	1	2 - 3	4 - 6	7 - 9
0	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
1	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
2 - 3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
4 - 6	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
7 - 9	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.02	3.70	8.58	16.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.05

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 234: Matriz de normalización del descriptor propia con título.

RT5: Propia con título	0	1	2 - 3	4 - 6	7 - 9	Vector Priorización
0	0.496	0.541	0.466	0.424	0.381	0.461
1	0.248	0.270	0.350	0.303	0.286	0.291
2 - 3	0.124	0.090	0.117	0.182	0.190	0.141
4 - 6	0.071	0.054	0.039	0.061	0.095	0.064
7 - 9	0.062	0.045	0.029	0.030	0.048	0.043

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 235: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia con título.

IC	0.028
RC	0.026



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 236: Resumen de la doble matriz del parámetro régimen de tenencia.

RT1: Otros	RT2: Alquilada	RT3: Propia sin título	RT4: Cedida	RT5: Propia con título
0.209	0.131	0.071	0.037	0.020
0.139	0.070	0.038	0.019	0.013
0.068	0.036	0.020	0.011	0.006
0.032	0.020	0.010	0.005	0.003
0.021	0.011	0.006	0.003	0.002

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

b) Parámetro: Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana

Cuadro 237: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana

Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	No cumple con la norma de habilitación urbana	Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes	Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes	Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables	Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana
No cumple con la norma de habilitación urbana	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 238: Matriz de normalización del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana

Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana	No cumple con la norma de habilitación urbana	Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes	Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes	Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables	Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana	Vector Priorización
No cumple con la norma de habilitación urbana	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 239: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana

IC	0.061
RC	0.054

c) Parámetro: Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

Cuadro 240: Matriz de comparación de pares del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al RNE	No aplica	Aplica solo para muros	Aplica solo para columnas y muros	Aplica para cimentación, columnas y muros	Aplica totalmente para toda la edificación
No aplica	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Aplica solo para muros	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Aplica solo para columnas y muros	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Aplica para cimentación, columnas y muros	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Aplica totalmente para toda la edificación	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Cuadro 241: Matriz de normalización de pares del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al RNE	No aplica	Aplica solo para muros	Aplica solo para columnas y muros	Aplica para cimentación, columnas y muros	Aplica totalmente para toda la edificación	Vector Priorización
No aplica	0.499	0.514	0.516	0.483	0.391	0.481
Aplica solo para muros	0.250	0.257	0.258	0.276	0.304	0.269
Aplica solo para columnas y muros	0.125	0.128	0.129	0.138	0.174	0.139
Aplica para cimentación, columnas y muros	0.071	0.064	0.065	0.069	0.087	0.071
Aplica totalmente para toda la edificación	0.055	0.037	0.032	0.034	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 242: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

IC	0.008
RC	0.007



4.5. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Cuadro 243: Parámetros de la Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	Disposición final por manzana de residuos sólidos	Áreas verdes
		Charlas de capacitación en temática ambiental

Fuente: Equipo Técnico.

4.5.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 244: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

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

Fuente: Equipo Técnico.

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

Cuadro 245: Matriz de comparación de pares del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	A más 300 metros	En zona de peligro alto	De 200 a 250 metros	De 150 a 200 metros	Menor a 150 metros
A más 300 metros	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 250 a 300 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 150 a 200 metros	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 150 metros	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.



Cuadro 246: Matriz de normalización de pares del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	A más 300 metros	En zona de peligro alto	De 200 a 250 metros	De 150 a 200 metros	Menor a 150 metros	Vector Priorización
A más 300 metros	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
De 250 a 300 metros	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
De 200 a 250 metros	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
De 150 a 200 metros	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Menor a 150 metros	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 247: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

IC	0.017
RC	0.015

4.5.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

Cuadro 248: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Ambiental

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Disposición final por manzana de residuos sólidos	1.000

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

a) Parámetro: Disposición final por manzana de residuos sólidos

Cuadro 249: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.

Disposición final por manzana de residuos sólidos	Desechan en quebrada y cauces	Quema de residuos sólidos	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 sólidos	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.

Cuadro 250: Matriz de normalización del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.

Disposición final por manzana de residuos sólidos	Desechan en quebrada y cauces	Quema de residuos sólidos	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 sólidos	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 251: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos

IC	0.012
RC	0.010

4.5.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

Cuadro 252: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Ambiental

PARÁMETRO	Peso Ponderado
Áreas verdes	0.600
Charlas de capacitación en temática ambiental	0.400

Fuente: Equipo Técnico.

a) Parámetro: Áreas verdes

Cuadro 253: Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes

Áreas verdes	No cuenta con área verdes	Cuenta con menos del 1%	Cuenta de 1% - 3%	Cuenta de 3% - 7%	Cuenta de 8% a mas
No cuenta con área verdes	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cuenta con menos del 1%	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Cuenta de 1% - 3%	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Cuenta de 3% - 7%	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Cuenta de 8% a mas	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.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

Cuadro 254: Matriz de normalización del parámetro áreas verdes.

Áreas verdes	No cuenta con área verdes	Cuenta con menos del 1%	Cuenta de 1% - 3%	Cuenta de 3% - 7%	Cuenta de 8% a mas	Vector Priorización
No cuenta con área verdes	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Cuenta con menos del 1%	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Cuenta de 1% - 3%	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Cuenta de 3% - 7%	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Cuenta de 8% a mas	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 255: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro áreas verdes

IC	0.012
RC	0.010

b) **Parámetro: Charlas de capacitación en temática ambiental**

Cuadro 256: Matriz de comparación de pares del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.

Charlas de capacitación en temática ambiental	No tiene	1 capacitación	2 capacitaciones	3 capacitaciones	Mas de 4 capacitaciones al año
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1 capacitación	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2 capacitaciones	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
3 capacitaciones	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mas de 4 capacitaciones al año	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.



Cuadro 257: Matriz de normalización del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.

Charlas de capacitación en temática ambiental	No tiene	1 capacitación	2 capacitaciones	3 capacitaciones	Mas de 4 capacitaciones al año	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
1 capacitación	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2 capacitaciones	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
3 capacitaciones	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mas de 4 capacitaciones al año	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 258: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.

IC	0.061
RC	0.054



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Cuadro 259: Resumen de Dimensiones, Factores y Parámetros de la Vulnerabilidad

DIMENSIÓN		FACTOR		PARÁMETRO		DESCRIPTOR	
NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	CLASIFICACIÓN	PESO
SOCIAL	0.539	EXPOSICIÓN	0.633	Total de personas por manzana	0.650	Más de 83 personas	0.416
						De 48 a 83 personas	0.262
						De 29 a 47 personas	0.161
						De 12 a 28 personas	0.099
						Hasta 11 personas	0.062
				Permanencia de la población en las manzanas	0.350	Constante	0.503
						Estacional	0.260
						Temporal	0.134
						Corta y limitada	0.068
						Parcial y periódica	0.035
		FRAGILIDAD	0.260	Grupo etario	0.600	0-4 y más de 60 años	0.441
						De 5 a 14 años	0.262
						De 15 a 29 años	0.152
						De 40 a 59 años	0.090
						De 30 a 39 años	0.055
				Abastecimiento de agua	0.200	Otro	0.599
						Río, acequia, pozo, manantial o similar	0.193
						Camión cisterna o similar	0.112
						Pilón	0.062
						Red pública	0.035
Servicios higiénicos	0.200	No tiene	0.599				
		Río, acequia, manantial o similar	0.193				
		Pozo ciego	0.112				
		Letrina	0.062				



		RESILIENCIA	0.106	Nivel educativo	0.539	Red pública de desagüe	0.035	
						Ningún nivel, inicial	0.459	
							Primaria	0.270
							Secundaria	0.149
							Superior no universitario	0.078
							Superior universitario	0.045
				Tipo de seguro	0.297	No tiene	0.479	
						Seguro Integral de Salud SIS	0.263	
						Seguro social de Salud ESSALUD	0.142	
						FFAA - PNP	0.074	
				Capacitación en temas de riesgo de desastres	0.164	Seguro privado	0.043	
						No tiene	0.503	
						Escaso	0.260	
						Regular	0.134	
						Constante	0.068	
ECONÓMICA	0.297	EXPOSICIÓN	0.633	Propiedad expuesta	1.00	En zona de peligro muy alto	0.492	
						En zona de peligro alto	0.248	
						En zona de peligro medio	0.152	
						En zona de peligro bajo	0.070	
						En zona no peligrosa	0.038	
		FRAGILIDAD	0.260	Material de construcción de la vivienda	0.541	Estera, madera	0.527	
						Piedra con barro	0.284	
						Adobe o tapial	0.122	
						Albañilería	0.042	
						Concreto armado	0.025	
Tipo de cimentación	0.247	Sobre pirca	0.656					
		Sin cimiento	0.180					
		Losa	0.105					
		Zapatas	0.036					



						Zapatillas con amarre	0.023		
						Estado de conservación predominante en la manzana	0.143	Muy mala	0.503
								Mala	0.260
								Regular	0.134
								Buena	0.068
								Muy buena	0.035
						Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	0.069	Mayor a 20 años	0.468
								De 15 a 20 años	0.268
								De 10 a 15 años	0.144
								De 5 a 10 años	0.076
								Menor a 5 años	0.044
						Régimen de tenencia	0.539	Otros	0.468
								Alquilada	0.279
								Propia sin título, constancia de posesión	0.141
								Cedida	0.069
								Propia con título	0.043
						RESILIENCIA	0.106	Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana	0.297
Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes	0.260								
Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes	0.134								
Cumple con la norma de habilitación urbana con	0.068								



AMBIENTAL	0.164			Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE	0.164	observaciones subsanables	
						Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana	0.035
						No aplica	0.481
						Aplica solo para muros	0.269
						Aplica solo para columnas y muros	0.139
						Aplica para cimentación, columnas y muros.	0.071
						Aplica totalmente para toda la edificación	0.040
	0.164	EXPOSICIÓN	0.633	Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	1.00	A más 300 metros	0.416
						De 250 a 300 metros	0.262
						De 200 a 250 metros	0.161
						De 150 a 200 metros	0.099
						Menor a 150 metros	0.062
		FRAGILIDAD	0.260	Disposición final por manzana de residuos sólidos	1.00	Desechan en quebrada y cauces	0.468
						Quema de residuos sólidos	0.268
						Desechan en vías o calles	0.144
Desechan en botaderos						0.076	
Camión recolector						0.044	
RESILIENCIA	0.106	Áreas verdes	0.600	No cuenta con área verdes	0.468		



						Cuenta con menos del 1%	0.268		
						Cuenta de 1% - 3%	0.144		
						Cuenta de 3% - 7%	0.076		
						Cuenta de 8% a más	0.044		
						Charlas de capacitación en temática ambiental	0.400	No tiene	0.503
								1 capacitación	0.260
								2 capacitaciones	0.134
								3 capacitaciones	0.068
								Más de 4 capacitaciones al año	0.035

4.6. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 260: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.255	$\leq R \leq$	0.472
ALTO	0.147	$\leq R <$	0.255
MEDIO	0.079	$\leq R <$	0.147
BAJO	0.047	$\leq R <$	0.079

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

4.7. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro 261: Matriz de Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Más de 83 personas por manzana, permanencia constante en las viviendas, grupo etario predominante de 0 a 4 años y mayores de 60 años, sin ningún servicio básico, con ningún nivel educativo o inicial, sin ningún tipo de seguro, no tiene capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro muy alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de estera o madera, construida sobre pirca, en muy mal estado de conservación, construcción mayor a 20 años de antigüedad, no tiene ningún documento que acredite a titularidad del terreno, no cumple con la norma de habilitación urbana, no aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, a más de 300 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en quebradas y cauces, no cuenta con áreas verdes, no cuenta con capacitación en temática ambiental.</p>	$0.255 \leq R < 0.472$
Vulnerabilidad Alta	<p>Con un total de 48 a 83 personas por manzana, permanencia estacional en las viviendas, grupo etario predominante de 5 a 14 años, abastecimiento de agua por río, acequia, pozo, manantial o similar, usa el río, la acequia o similar como servicio higiénico, con nivel educativo de primaria, cuenta con Seguro Integral de Salud SIS, con escasa capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de piedra con barro, construida sin cemento, en mal estado de conservación, construcción con mayor 15 a 20 años de antigüedad, régimen de tenencia de la vivienda es alquilada, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para muros, entre 250 a 300 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desecha sus residuos mediante quema de residuos sólidos, cuenta con menos de 1% de áreas verdes, cuenta con una charla de capacitación en temática ambiental.</p>	$0.147 \leq R < 0.255$

189 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

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

<p>Vulnerabilidad Media</p>	<p>Cuenta con 29 a 47 personas por manzana, permanencia temporal en las viviendas, grupo etario predominante de 15 a 29 años, abastecimiento de agua por camión cisterna o similar, el tipo de servicio higiénico de la vivienda es pozo ciego, con nivel educativo alcanzado secundaria, cuenta con Seguro Social de salud ESSALUD, con regular capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro medio, el material de construcción predominante de adobe o tapial, cimiento de tipo losa, en regular estado de conservación, vivienda con 10 a 15 años de antigüedad, el régimen de tenencia es propia sin título, cuenta con constancia de posesión, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para columnas y muros, entre 200 a 250 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en vías o calles, cuenta con 1% a 3% de áreas verdes, cuenta con dos charlas de capacitación en temática ambiental.</p>	<p>$0.079 \leq R < 0.147$</p>
<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>Hasta 28 personas por manzana, permanencia corta y limitada en las viviendas, grupo etario predominante de 30 a 59 años, abastecimiento de agua por pilón o red pública, el tipo de servicio higiénico es letrina o red pública de desagüe, con nivel educativo con estudios superiores, cuenta con Seguro privado o de las FFAA o de la PNP, con capacitación constante en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro bajo, el material de construcción predominante de albañilería y concreto armado, cimiento de zapatas o zapatas con amarre, en buen estado de conservación, vivienda con menos de 10 años de antigüedad, tiene título de propiedad, cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables o de manera estricta, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE para cimentación, columnas y muros, o totalmente, menos de 200 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos en botaderos o en camión recolector, cuenta con más de 3% de áreas verdes, cuenta con tres a más charlas de capacitación en temática ambiental.</p>	<p>$0.047 \leq R < 0.079$</p>

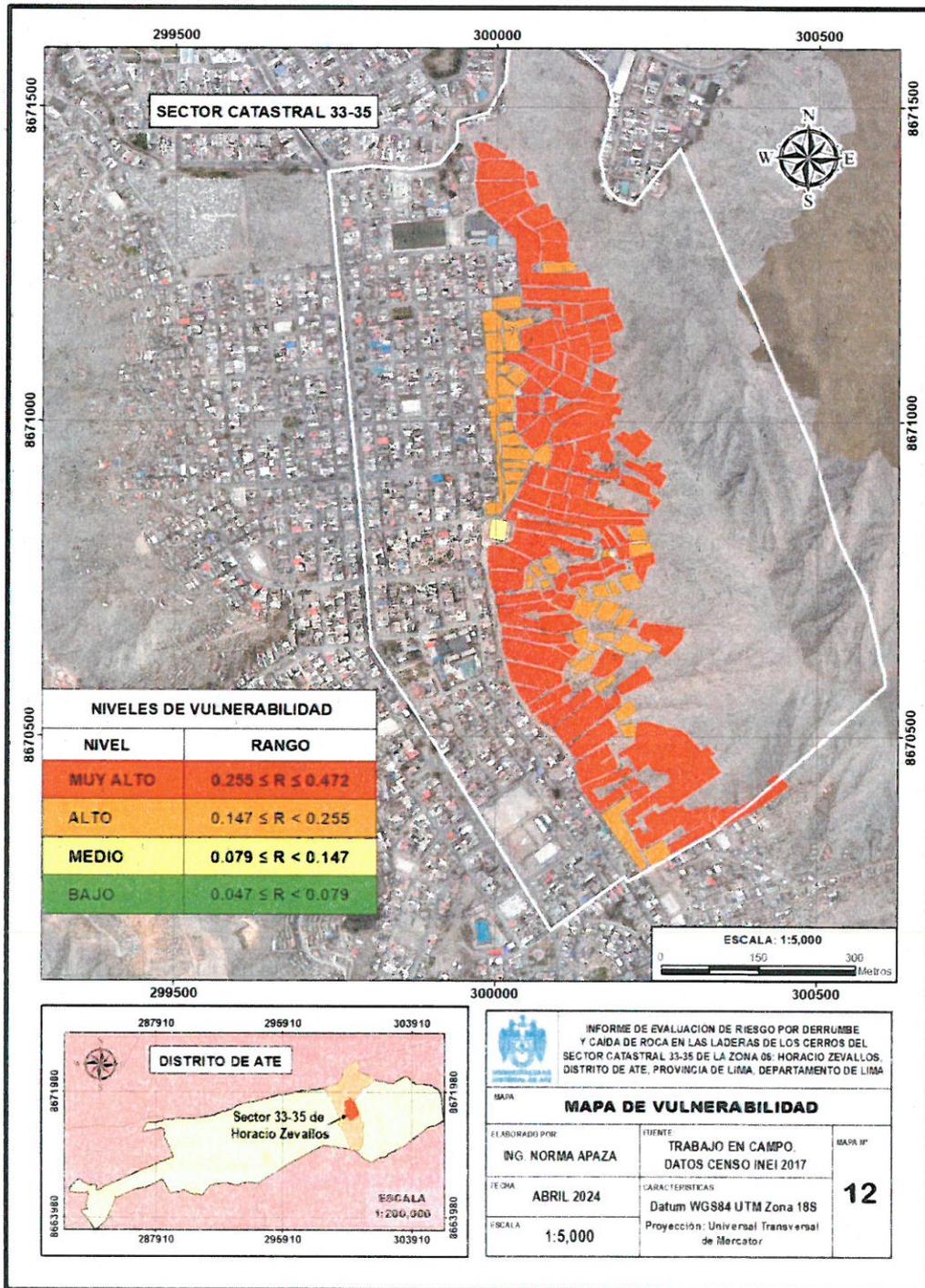
Fuente: Equipo Técnico.



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

Mapa N° 12: Mapa de Vulnerabilidad de la zona de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

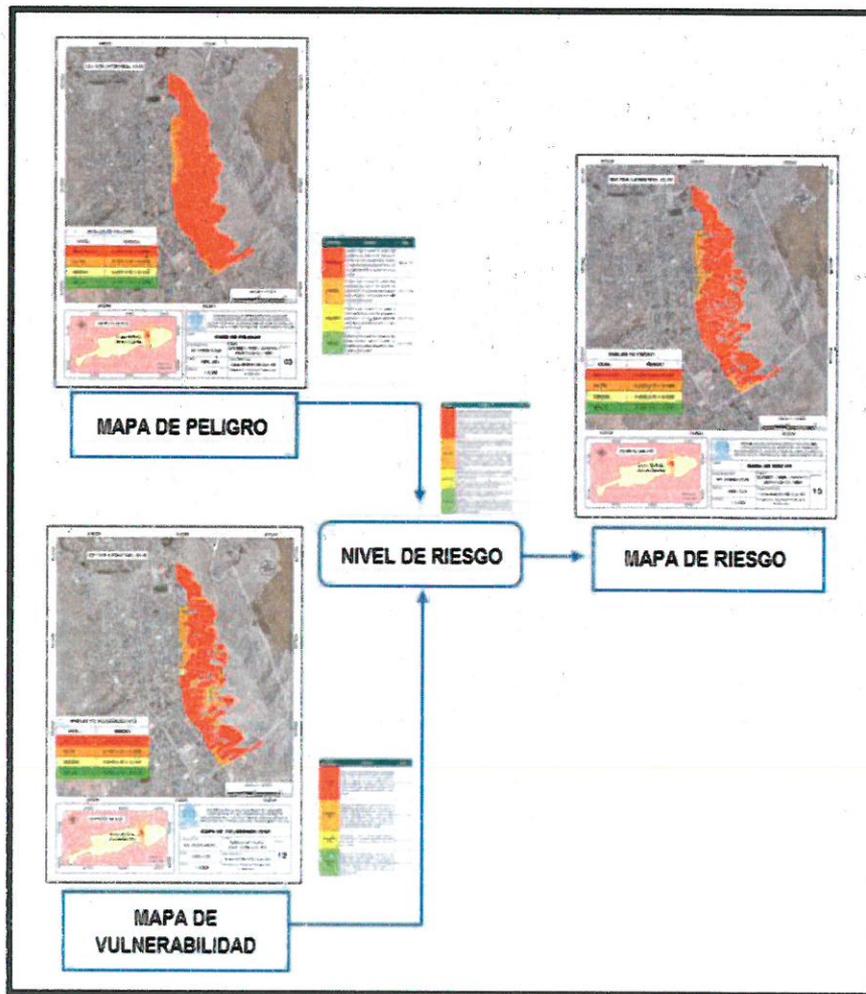
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

CAPITULO V – CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA

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

Gráfico 23: 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)



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

5.2. NIVELES DE RIESGO

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

Cuadro 262: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.229
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de riesgo obtenido:

Cuadro 263: Matriz de Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy Alto	<p>Terreno con una pendiente mayor a 35°, intervenciones, antrópicas recientes, depósitos antropógenos, relleno artificial inconsolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw. causando un gran terremoto, dejando un área afectada de 9.30 a 11.23 Has, causando una catástrofe de violencia mayor, edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes, escape improbable.</p> <p>Más de 83 personas por manzana, permanencia constante en las viviendas, grupo etario predominante de 0 a 4 años y mayores de 60 años, sin ningún servicio básico, con ningún nivel educativo o inicial, sin ningún tipo de seguro, no tiene capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro muy alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de estera o madera, construida sobre pirca, en muy mal estado de conservación, construcción mayor a 20 años de antigüedad, no tiene ningún documento que acredite a titularidad del terreno, no cumple con la norma de habilitación urbana, no aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, a más de 300 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en quebradas y cauces, no cuenta con áreas verdes, no cuenta con capacitación en temática ambiental.</p>	$0.069 \leq R \leq 0.229$



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPRED/J

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

<p>Riesgo Alto</p>	<p>Terreno con pendientes de 25° a 35°, con zonificación sísmica Zona IV, con depósitos coluvio-deluviales, con vertiente coluvial de detritos. El ámbito de estudio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 1.52 a 9.29 Has, causando algunas pérdidas de vidas, velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.</p> <p>Con un total de 48 a 83 personas por manzana, permanencia estacional en las viviendas, grupo etario predominante de 5 a 14 años, abastecimiento de agua por río, acequia, pozo, manantial o similar, usa el río, la acequia o similar como servicio higiénico, con nivel educativo de primaria, cuenta con Seguro Integral de Salud SIS, con escasa capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de piedra con barro, construida sin cemento, en mal estado de conservación, construcción con mayor 15 a 20 años de antigüedad, régimen de tenencia de la vivienda es alquilada, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para muros, entre 250 a 300 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desecha sus residuos mediante quema de residuos sólidos, cuenta con menos de 1% de áreas verdes, cuenta con una charla de capacitación en temática ambiental.</p>	<p>$0.020 \leq R < 0.069$</p>
--------------------	--	---



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

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

<p>Riesgo Medio</p>	<p>Terreno con pendientes de 15° a 25°, con zonificación sísmica Zona II, con depósitos aluviales, con relleno artificial consolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 0.65 a 1.51 Has. Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos. Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente.</p> <p>Cuenta con 29 a 47 personas por manzana, permanencia temporal en las viviendas, grupo etario predominante de 15 a 29 años, abastecimiento de agua por camión cisterna o similar, el tipo de servicio higiénico de la vivienda es pozo ciego, con nivel educativo alcanzado secundaria, cuenta con Seguro Social de salud ESSALUD, con regular capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro medio, el material de construcción predominante de adobe o tapial, cimiento de tipo losa, en regular estado de conservación, vivienda con 10 a 15 años de antigüedad, el régimen de tenencia es propia sin título, cuenta con constancia de posesión, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para columnas y muros, entre 200 a 250 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en vías o calles, cuenta con 1% a 3% de áreas verdes, cuenta con dos charlas de capacitación en temática ambiental.</p>	<p>$0.006 \leq R < 0.020$</p>
----------------------------	---	---

Norma E. Apaza Ramos



Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

Fabiola Hinojosa Figueroa

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

<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Terreno con pendientes menores a 15°, con zonificación sísmica Zona I, con Súper Unidad Patap y Santa Rosa, con terraza aluvial. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, de producirse un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, dejando un área afectada menor a 0.65 Has. Construcciones remediales pueden llevarse a cabo durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.</p> <p>Hasta 28 personas por manzana, permanencia corta y limitada en las viviendas, grupo etario predominante de 30 a 59 años, abastecimiento de agua por pilón o red pública, el tipo de servicio higiénico es letrina o red pública de desagüe, con nivel educativo con estudios superiores, cuenta con Seguro privado o de las FFAA o de la PNP, con capacitación constante en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro bajo, el material de construcción predominante de albañilería y concreto armado, cimiento de zapatas o zapatas con amarre, en buen estado de conservación, vivienda con menos de 10 años de antigüedad, tiene título de propiedad, cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables o de manera estricta, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE para cimentación, columnas y muros, o totalmente; menos de 200 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos en botaderos o en camión recolector, cuenta con más de 3% de áreas verdes, cuenta con tres a más charlas de capacitación en temática ambiental.</p>	<p>$0.002 \leq R < 0.006$</p>
---------------------------	--	---

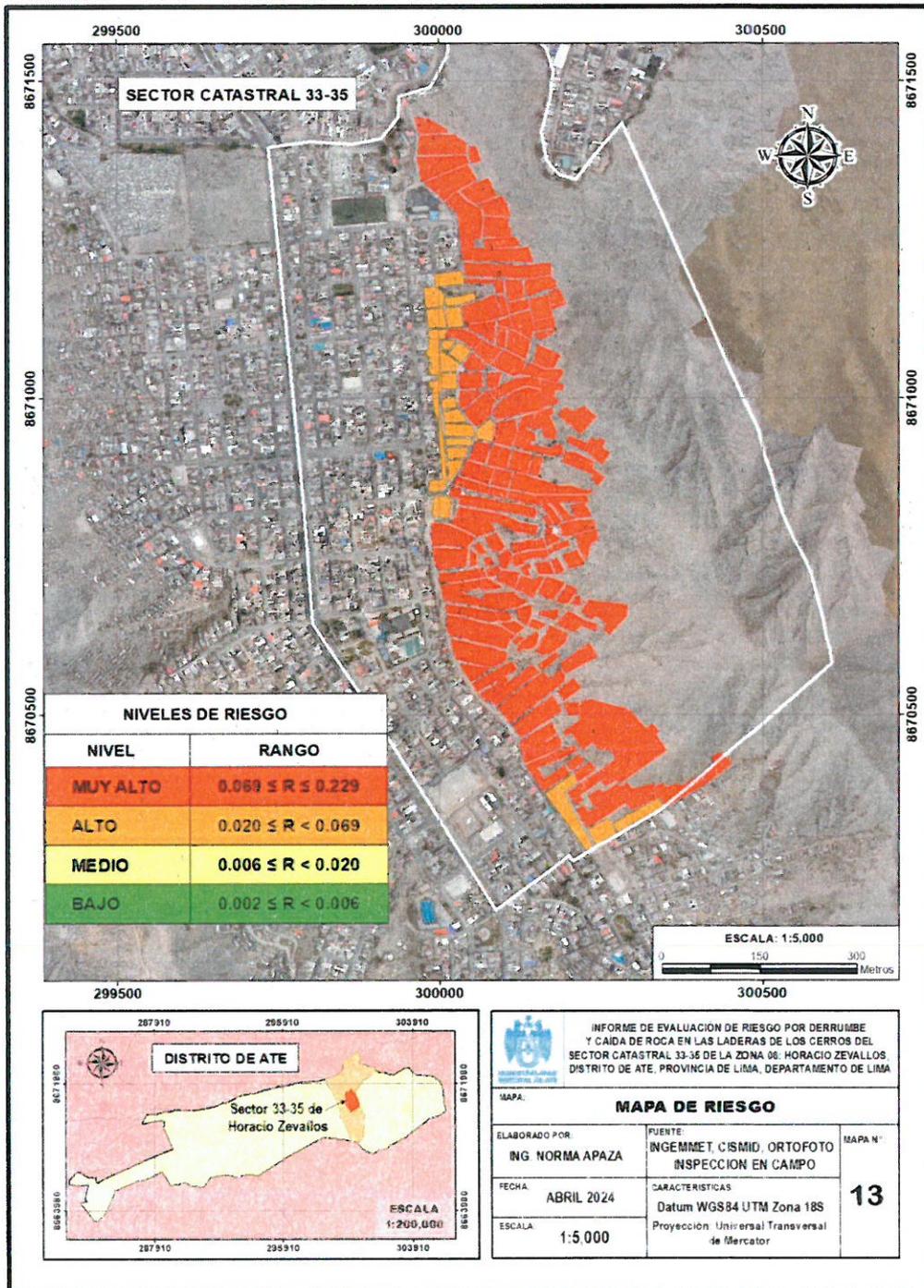
Fuente: Equipo Técnico.


 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ


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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 13: Mapa de Riesgo de la zona de estudio.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED.J

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

5.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por deslizamiento en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro 264: Matriz de niveles del Riesgo

Método Simplificado – Niveles del Riesgo					
PMA	0.486	0.038	0.071	0.124	0.229
PA	0.270	0.021	0.040	0.069	0.127
PM	0.137	0.011	0.020	0.035	0.065
PB	0.070	0.006	0.010	0.018	0.033
		0.079	0.147	0.255	0.472
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico.

5.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBLABLES

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

Cuadro 265: Efectos probables del área de estudio

EFFECTOS PROBABLES	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PERDIDAS PROBABLES
Daños probables						
Viviendas (*)						
Viviendas de madera	M2	39,120.00	189.61	7,417,543.20	7,417,543.20	
Viviendas de material nob	M2	29,280.00	526.05	15,402,744.00	15,402,744.00	
Perdidas probables						
Costo de Adquisicion (carpas familiares - 5	UND	600	1,550.00	930,000.00		930,000.00
Gastos de atencion de emergencia (raciones, atencion medica, otros)	DIA	15	82,650.00	1,239,750.00		1,239,750.00
TOTAL S/				24,990,037.20	22,820,287.20	2,169,750.00

(*) Costo estimado del Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao, considerando la aplicación de tres (03) partidas de apreciación exterior, de acuerdo a la R.D. N° 003-2022-VIVIENDA/MMVU-DGPRVU.



CAPITULO VI – CONTROL DE RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 266: Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED.

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

b) Valoración de frecuencias

Cuadro 267: Valoración de la frecuencia de la ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de derrumbe y caída de roca puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.



c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 268: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED.

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 4 – MUY ALTA.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro 269: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y realizar la transferencia de riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no representa 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 nivel MUY ALTO – Inadmisible.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación:

Cuadro 270: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile
Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile
Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable

Fuente: CENEPRED.

e) Prioridad de intervención

Cuadro 271: Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, en el cual se deben aplicar inmediatamente medidas urgentes de control físico y realizar la transferencia de riesgos.



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

CONCLUSIONES

- La población asentada en las laderas del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos se encuentra en zona de ALTO y MUY ALTO riesgo ante derrumbe y caída de roca de producirse un sismo de gran magnitud.
- Se identificó el nivel de Peligro ALTO y MUY ALTO en el área de las laderas del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad MEDIO, ALTO y MUY ALTO en el área de las laderas del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de INADMISIBLE, se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y realizar la transferencia de riesgos.
- Los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en ascienden a 24'990,037.20 soles.
- En campo, se ha observado practicas inadecuadas de construcción, que no cumplen con las normas de diseño establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, ya que en su gran mayoría las viviendas de madera como las construidas con material noble son producto de la autoconstrucción, además se está usando terraplenes artesanales inestables (pircas) para nivelar el terreno, el cual condicionan el ALTO RIESGO a derrumbe y a colapso de las viviendas por su vulnerabilidad al estar asentadas en esas zonas.
- Las organizaciones sociales carecen de los aportes reglamentarios necesarios para habilitaciones urbanas; así mismo, la falta de vías adecuadas y las pendientes pronunciadas de más del 35% dificultan el ingreso y salida de estos lugares.
- Existe ausencia de áreas seguras en caso de catástrofes y que no se han implementado medidas de seguridad adecuadas para proteger a los ocupantes en caso de un evento sísmico, siendo necesario establecer áreas seguras debidamente diseñadas y equipadas para garantizar la protección y bienestar de todos los involucrados en estas organizaciones.
- Las personas en este sector apenas cuentan con una capacitación mínima en Gestión del Riesgo de Desastres (GRD), lo cual resulta insuficiente para hacer frente de manera efectiva a posibles desastres. La carencia de conocimientos en esta área puede generar graves consecuencias en caso de emergencia, ya que las personas no estarían preparadas para tomar decisiones adecuadas ni para implementar medidas de prevención y mitigación.



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

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

RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales a la autoridad que corresponda:

MEDIDAS ESTRUCTURALES

- El perfilamiento de zonas de cortes de terreno, realizados por los mismos pobladores, limpieza y desquinche de bloques sueltos de taludes, en coordinación con los Habitantes, con el objetivo de evitar riesgos antrópicos. Ver Anexo 05
- Remover los rellenos no asistidos. Ver Anexo 05
- Provisionalmente la construcción de protección contra la caída de rocas mediante barreras, Ver Anexo 06
- Construcción de muros de contención que garanticen la estabilidad de los taludes generados por el corte y relleno en las zonas de estudio con procedimientos de ingeniería estructural, así mismo, deben contener un sistema de drenaje detrás de su pared vertical y/o un sistema de lloraderos. Además, las viviendas deberán estar separadas del muro mínimo 1m de distancia. Ver Anexo 07.
- Demolición y/o rediseño de escaleras de las vías secundarias, para que cumplan los criterios de la Norma A.010, Art.29 y Norma A. 130 (requisitos de seguridad) del Reglamento Nacional de Edificaciones. Ver Anexo 07.
- Mejorar las bases de pircas de las viviendas, desatar las pircas que se encuentren a más de 1m de altura y las que se encuentren sueltas ya que de no hacerse podrían ceder y afectar a las viviendas ubicadas en la parte inferior. Ver Anexo 05
- Evaluación, mantenimiento y/o reforzamiento de viviendas para garantizar su durabilidad y habitabilidad. Ver Anexo 06.
- En áreas PTP (protección y tratamiento paisajista) realizar acciones de forestación con especies vegetales que permita la conservación de las laderas y la prevención de ocupación informal y reducción de riesgos ante desastres naturales.
- Complementariamente, en la zona se aprecia drenajes antiguos que nos señalan la presencia de flujos de lodos y/o agua (temporadas de lluvias anómalas) para lo que se recomienda la construcción de cunetas a ambos lados de vías y escaleras públicas con el propósito de evacuar las aguas pluviales evitando el acumulamiento de agua. Ver Anexo 08
- Los trabajos que se plantean deben ser evaluados, supervisados y guiados por especialistas.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Plantear habilitaciones urbanas de interés social, en el cual sea fundamental cumplir con los aportes, los cuales están destinados a garantizar la calidad y sostenibilidad de los proyectos. Dentro del marco legal, se establecen los requisitos específicos para cada tipo de habilitación, incluyendo especificaciones técnicas, consideraciones ambientales y criterios de seguridad (Reglamento Nacional de Edificaciones). Cumplir con estos aportes es fundamental para asegurar



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

- el desarrollo adecuado de las habilitaciones urbanas de interés social y garantizar el bienestar de sus futuros habitantes. Ver Anexo 09 y 10.
- Elaboración de un plan específico para reurbanización, mediante la aplicación de la Norma TH.060, Reglamento Nacional de Edificaciones, con el fin de recomponer la trama urbana, donde se redimensione las vías, se proyecte escaleras y vías accesibles con medidas reglamentarias que considere las necesidades de todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad o movilidad reducida. Además, que tenga espacios de recreación pública que cumplan con las normativas de seguridad en caso de sismos, para que puedan funcionar como zonas seguras en situaciones de emergencia. Ver Anexo 09 y 10.
 - Contar con el Inventario de peligros geológicos, por parte del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, realizando estudios específicos por asociación que coadyuven a la implementación de las recomendaciones del presente estudio. Los estudios de opinión técnica geológica facilitarán que se pueda postular a los expedientes técnicos de las medidas de reducción ante el Fondo para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales – FONDES, de acuerdo con los requisitos establecidos por el mismo.
 - Promover la construcción de viviendas de interés social, con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las Laderas de Horacio Zeballos.
 - Capacitar a la población sobre el correcto uso y ejecución de muros de pirca.
 - Que a través de su Gerencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones se realice capacitaciones periódicas sobre el proceso de cómo obtener licencia de Habilitación Urbana y Licencia de Edificaciones.
 - Elaborar charlas periódicas sobre la importancia de contar con asesoría profesional en obras de construcción civil, así mismo dar a conocer a la población sobre las buenas prácticas constructivas.
 - Realizar talleres de capacitación urgente a la población sobre temas relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres y en Temática Ambiental.
 - Asesoramiento y pautas técnicas para los rellenos antrópicos controlados con factores de seguridad y/o muros de contención para su estabilidad.
 - Se ha identificado nuevas lotizaciones en pendiente por lo que se recomienda el control urbano para su debida planificación a través de Habilitación Urbana en daderas conforme lo establece la norma TH. 050 del Reglamento Nacional de Edificaciones.
 - De la visita a campo se pudo observar que la zona de PTP (Protección y Tratamiento Paisajista) viene siendo ocupada por lo que se recomienda evaluar la actualización del mapa de zonificación de uso de suelo acorde a las ocupaciones consolidadas y de expansión urbana, e identificación y señalización de las rutas de evacuación y zonas de concentración.
 - Dado que el presente informe de Evaluación de Riesgo es a nivel de planeamiento del sector 32-35 el cual implica que es un trabajo a escala gruesa y no para fines específicos, por lo que, se recomienda la elaboración de evaluaciones de riesgo por Organización Social, a nivel de lote, para que las medidas estructurales sean más precisas y detalle el tema de vulnerabilidad, así mismo la precisión de cortes y rellenos para temas de ocupación y temas de modificación de la geomorfología.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

- Adicional a lo anterior, Ate está dentro de los 15 distritos de Lima Metropolitana expuesto a erosiones fluviales y a inundaciones, por lo que se recomienda la elaboración de un proyecto de drenaje pluvial en Horacio Zeballos.



duf.
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDUJ

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

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.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). 2014. Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en el Perú.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). 2012. Zonificación Sísmica Geotécnica del área urbana de Huaycán - Ate.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). 2019. Informe Técnico N° A6861: Inspección Geológica en el Asentamiento Humano Álamos de la Gloria.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). 1992. Boletín N° 43 Serie A: Carta Geológica Nacional. Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2015. Escenario sísmico en base a las intensidades máximas esperadas en un probable sismo frente a la zona costera de Lima.
- Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID). 2014. Estudio de microzonificación sísmica del distrito de Ate.
- Suárez Díaz, Jaime. 1998. Deslizamientos: Análisis Geotécnico. Capítulo VIII.
- Suárez Díaz Jaime. 2007. Deslizamientos. Tomo II: Técnicas de Remediación. (Primera Edición)
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las comunidades andinas, PMA: GCA, 2007. Movimientos en masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas.
- Paniagua, S. & Cruz LD. 2002. Desastres y emergencias. Prevención, mitigación y preparación. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Vargas Ugarte, Rubén: Historia General del Perú. Tomo II. Editor: Carlos Milla Batres. Lima, Perú, 1981.

207 | 222



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

- Varios autores: Historia General de los peruanos. Tomo II. Lima, 1973. Sección: "Tembloros y Terremotos de Lima".
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). 2001. Catálogo Sísmico del Perú 1471-1982 Versión Revisada y Actualizada.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP): Sismos reportados
<https://ultimosismo.igp.gob.pe/ultimo-sismo/sismos-reportados>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Mapa Geológico del Perú
<https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/carta-geologica-nacional>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Mapa Geomorfológico del Perú
<https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/mapa-geomorfologico>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) Mapa Climático del Perú
<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=mapa-climatico-del-peru>
- 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/>



Norma E. Apaza Ramos
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

LISTA DE TABLAS

Cuadro 1: Coordenadas de la zona de estudio	10
Cuadro 2: Distancia desde la Municipalidad de Ate a la zona de estudio	18
Cuadro 3: Distancia desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Lima a la zona de estudio	18
Cuadro 4: Organizaciones sociales del sector 33-35	20
Cuadro 5: Promedio de Temperatura y Humedad	24
Cuadro 6: Total de personas por manzana	26
Cuadro 7: Permanencia de la población en las manzanas	27
Cuadro 8: Grupo etario	28
Cuadro 9: Abastecimiento de Agua	29
Cuadro 10: Servicios Higiénicos	30
Cuadro 11: Nivel educativo	31
Cuadro 12: Tipo de seguro	32
Cuadro 13: Capacitación en temas de riesgo de desastres	33
Cuadro 14: Material de construcción de la vivienda	34
Cuadro 15: Cimentación	37
Cuadro 16: Estado de conservación	38
Cuadro 17: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	39
Cuadro 18: Régimen de tenencia	41
Cuadro 19: Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana	45
Cuadro 20: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE	48
Cuadro 21: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	49
Cuadro 22: Disposición final por manzana de Residuos sólidos	50
Cuadro 23: Áreas verdes	52
Cuadro 24: Charlas de capacitación en temática ambiental	53
Cuadro 25: Columna litoestratigráfica para el área urbana de Horacio Zevallos	56
Cuadro 26: Clasificación de la pendiente propuesta para el presente estudio	66
Cuadro 27: Resumen de zonas de Microzonificación Sísmica	70
Cuadro 28: Registro histórico de sismos de mayor magnitud en Lima	72
Cuadro 29: Escala de intensidades de Mercalli Modificada	76
Cuadro 30: Clasificación de los procesos de remoción en masa	88
Cuadro 31: Características del macizo rocoso en la zona de estudio, basado en las condiciones litológicas, estructura y superficiales de las discontinuidades. (Adaptada de Hoek, 2006).	90
Cuadro 32: Factores de la Susceptibilidad	96
Cuadro 33: Posibilidad de deslizamientos causados por sismos. (Keefer, 1984)	99
Cuadro 34: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud de sismo	99
Cuadro 35: Matriz de normalización del parámetro magnitud de sismo	100
Cuadro 36: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro precipitación	100
Cuadro 37: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	100



Cuadro 38: Matriz de normalización del parámetro pendiente.....	101
Cuadro 39: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente.....	101
Cuadro 40: Matriz de comparación de pares del parámetro microzonificación sísmica.....	101
Cuadro 41: Matriz de normalización del parámetro microzonificación sísmica.....	102
Cuadro 42: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro microzonificación sísmica.....	102
Cuadro 43: Matriz de comparación de pares del parámetro geología.....	102
Cuadro 44: Matriz de normalización del parámetro geología.....	103
Cuadro 45: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geología.....	103
b) Parámetro: Geomorfología.....	104
Cuadro 46: Matriz de comparación de pares del parámetro de geomorfología.....	104
Cuadro 47: Matriz de normalización del parámetro de geomorfología.....	104
Cuadro 48: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geomorfología.....	105
Cuadro 49: Parámetros utilizados en los Factores Condicionantes.....	105
Cuadro 50: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes.....	105
Cuadro 51: Matriz de normalización de pares de los Factores Condicionantes.....	106
Cuadro 52: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los Factores Condicionantes.....	106
Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro área afectada.....	106
Cuadro 54: Matriz de normalización de pares del parámetro área afectada.....	107
Cuadro 55: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro área afectada.....	107
Para el parámetro de evaluación poder destructivo se utilizó los siguientes descriptores (Anexo 4).	
Cuadro 56:: Descriptores del poder destructivo.....	107
Cuadro 57: Matriz de comparación de pares del parámetro poder destructivo.....	108
Cuadro 58: Matriz de normalización del parámetro poder destructivo.....	108
Cuadro 59: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro poder destructivo.....	108
Cuadro 60: Niveles de Peligro.....	110
Cuadro 61: Matriz de Peligros.....	110
Cuadro 62: Población expuesta según sexo.....	113
Las viviendas que se han construido en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos, cuenta con viviendas construidas con material precario y cubierta de calamina, el cual representa el 79.15%, mientras que el 20.85% es de ladrillo o concreto armado.	
Cuadro 63: Tipo de vivienda.....	113
Cuadro 64: Dimensiones de la vulnerabilidad.....	116
Cuadro 65: Matriz de comparación de la Dimensión Social, Económica y Ambiental.....	116
Cuadro 66: Matriz de normalización de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental.....	116



Cuadro 67: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Resiliencia Social.....	117
Cuadro 68: Parámetros de la Dimensión Social.....	117
Cuadro 69: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Social.....	117
Cuadro 70: Matriz de comparación de pares del parámetro total de personas por manzana.....	118
Cuadro 71: Matriz de normalización del parámetro total de personas por manzana.....	118
Cuadro 72: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro total de personas por manzana.....	118
Cuadro 73: Matriz de comparación de pares del parámetro permanencia de la población en las manzanas.....	119
Cuadro 74: Matriz de normalización del parámetro permanencia de la población en las manzanas.....	119
Cuadro 75: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro permanencia de la población en las manzanas.....	119
Cuadro 76: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social.....	120
Cuadro 77: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario.....	120
Cuadro 78: Matriz de normalización del parámetro grupo etario.....	121
Cuadro 79: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro grupo etario.....	121
Cuadro 80: Matriz de comparación de pares del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.....	121
Cuadro 81: Matriz de normalización del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.....	122
Cuadro 82: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.....	122
Cuadro 83: Matriz de comparación de pares del descriptor de 5 a 14 años.....	122
Cuadro 84: Matriz de normalización del descriptor de 5 a 14 años.....	123
Cuadro 85: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 5 a 14 años.....	123
Cuadro 86: Matriz de comparación de pares del descriptor de 15 a 29 años.....	123
Cuadro 87: Matriz de normalización del descriptor de 15 a 29 años.....	124
Cuadro 88: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 15 a 29 años.....	124
Cuadro 89: Matriz de comparación de pares del descriptor de 40 a 59 años.....	124
Cuadro 90: Matriz de normalización del descriptor de 40 a 59 años.....	125
Cuadro 91: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 40 a 59 años.....	125
Cuadro 92: Matriz de comparación de pares del descriptor de 30 a 39 años.....	125
Cuadro 93: Matriz de normalización del descriptor de 30 a 39 años.....	126
Cuadro 94: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 30 a 39 años.....	126
Cuadro 95: Resumen de la doble matriz del parámetro grupo etario.....	126
Cuadro 96: Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.....	127
Cuadro 97: Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua.....	127



Cuadro 98: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua.	127
Cuadro 99: Matriz de comparación de pares del descriptor otro.	128
Cuadro 100: Matriz de normalización del descriptor otro.	128
Cuadro 101: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otro.	128
Cuadro 102: Matriz de comparación de pares del descriptor camión cisterna o similar.	129
Cuadro 103: Matriz de normalización del descriptor camión cisterna o similar.	129
Cuadro 104: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor camión cisterna o similar.	129
Cuadro 105: Matriz de comparación de pares del descriptor pilón.	130
Cuadro 106: Matriz de normalización del descriptor pilón.	130
Cuadro 107: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pilón.	130
Cuadro 108: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública.	131
Cuadro 109: Matriz de normalización del descriptor red pública.	131
Cuadro 110: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública.	131
Cuadro 111: Resumen de la doble matriz del parámetro abastecimiento de agua.	132
Cuadro 112: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos.	132
Cuadro 113: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos.	133
Cuadro 114: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos.	133
Cuadro 115: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene.	133
Cuadro 116: Matriz de normalización del descriptor no tiene.	134
Cuadro 117: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene.	134
Cuadro 118: Matriz de comparación de pares del descriptor pozo ciego.	134
Cuadro 119: Matriz de normalización del descriptor pozo ciego.	135
Cuadro 120: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pozo ciego.	135
Cuadro 121: Matriz de comparación de pares del descriptor letrina.	135
Cuadro 122: Matriz de normalización del descriptor letrina.	136
Cuadro 123: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor letrina.	136
Cuadro 124: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública de desagüe.	136
Cuadro 125: Matriz de normalización del descriptor red pública de desagüe.	137
Cuadro 126: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública de desagüe.	137
Cuadro 127: Resumen de la doble matriz del parámetro servicios higiénicos.	137
Cuadro 128: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Social.	138



Cuadro 129: Matriz de Comparación de Pares Resiliencia Social.....	138
Cuadro 130: Matriz de Normalización de Pares Resiliencia Social	138
Cuadro 131: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Resiliencia Social.....	139
Cuadro 132: Matriz de comparación de pares del parámetro nivel educativo	139
Cuadro 133: Matriz de normalización de pares del parámetro nivel educativo.....	139
Cuadro 134: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro nivel educativo.....	140
Cuadro 135: Matriz de comparación de pares del descriptor ningún nivel o inicial.	140
Cuadro 136: Matriz de normalización del descriptor ningún nivel o inicial.....	140
Fuente: Equipo Técnico. Cuadro 137: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ningún nivel o inicial.	140
Cuadro 138: Matriz de comparación de pares del descriptor primaria.	141
Cuadro 139: Matriz de normalización del descriptor primaria.....	141
Cuadro 140: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor primaria.....	141
Cuadro 141: Matriz de comparación de pares del descriptor secundaria.....	142
Cuadro 142: Matriz de normalización del descriptor secundaria.....	142
Cuadro 143: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor secundaria.	142
Cuadro 144: Matriz de comparación de pares del descriptor superior no universitaria.....	143
Cuadro 145: Matriz de normalización del descriptor superior no universitaria.....	143
Cuadro 146: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior no universitaria.....	143
Cuadro 147: Matriz de comparación de pares del descriptor superior universitaria.....	144
Cuadro 148: Matriz de normalización del descriptor superior universitaria.....	144
Cuadro 149: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior universitaria.....	144
Cuadro 150: Resumen de la doble matriz del parámetro nivel educativo.....	145
Cuadro 151: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro	145
Cuadro 152: Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de seguro.....	145
Cuadro 153: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de seguro.....	146
Cuadro 154: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene.....	146
Cuadro 155: Matriz de normalización del descriptor no tiene.....	146
Cuadro 156: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene.....	146
Cuadro 157: Matriz de comparación de pares del descriptor SIS.....	147
Cuadro 158: Matriz de normalización del descriptor SIS.....	147
Cuadro 159: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor SIS.....	147



Cuadro 160: Matriz de comparación de pares del descriptor ESSALUD.....	148
Cuadro 161: Matriz de normalización del descriptor ESSALUD.....	148
Cuadro 162: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ESSALUD.....	148
Cuadro 163: Matriz de comparación de pares del descriptor FFAA - PNP.....	149
Cuadro 164: Matriz de normalización del descriptor FFAA - PNP.....	149
Cuadro 165: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor FFAA - PNP.....	149
Cuadro 166: Matriz de comparación de pares del descriptor seguro privado.....	150
Cuadro 167: Matriz de normalización del descriptor seguro privado.....	150
Cuadro 168: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor seguro privado.....	150
Cuadro 169: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de seguro.....	151
Cuadro 170: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	151
Cuadro 171: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	151
Cuadro 172: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	152
Cuadro 173: Parámetros de la Dimensión Económica.....	152
Cuadro 174: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica.....	152
Cuadro 175: Matriz de comparación de pares del parámetro propiedad expuesta.....	153
Cuadro 176: Matriz de normalización del parámetro propiedad expuesta.....	153
Cuadro 177: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro propiedad expuesta.....	153
Cuadro 178: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica.....	154
Cuadro 179: Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica.....	154
Cuadro 180: Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica.....	155
Cuadro 181: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fragilidad Económica.....	155
Cuadro 182: Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la vivienda.....	155
Cuadro 183: Matriz de normalización del parámetro material de construcción de la vivienda.....	156
Cuadro 184: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material de construcción de la vivienda.....	156
Cuadro 185: Matriz de comparación de pares del descriptor estera y/o madera.....	156
Cuadro 186: Matriz de normalización del descriptor estera y/o madera.....	156
Cuadro 187: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor estera y/o madera.....	157
Cuadro 188: Matriz de comparación de pares del descriptor piedra con barro.....	157
Cuadro 189: Matriz de Normalización del descriptor piedra con barro.....	157



Cuadro 190: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el descriptor piedra con barro.....	158
Cuadro 191: Matriz de comparación de pares del descriptor albañilería.....	158
Cuadro 192: Matriz de normalización del descriptor albañilería.....	158
Cuadro 193: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor albañilería.....	159
Cuadro 194: Resumen de la doble matriz del parámetro material de construcción.....	159
Cuadro 195: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de cimentación.....	159
Cuadro 196: Matriz de normalización del parámetro tipo de cimentación.....	160
Cuadro 197: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de cimentación.....	160
Cuadro 198: Matriz de comparación de pares del descriptor sobre pirca.....	160
Cuadro 199: Matriz de normalización del descriptor sobre pirca.....	161
Cuadro 200: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor sobre pirca.....	161
Cuadro 201: Matriz de comparación de pares del descriptor losa.....	161
Cuadro 202: Matriz de normalización del descriptor losa.....	161
Cuadro 203: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor losa.....	162
Cuadro 204: Matriz de comparación de pares del descriptor zapatas.....	162
Cuadro 205: Matriz de normalización del descriptor zapatas.....	162
Cuadro 206: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor zapatas.....	163
Cuadro 207: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de cimentación.....	163
Cuadro 208: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.....	163
Cuadro 209: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.....	164
Cuadro 210: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación predominante en la manzana.....	164
Cuadro 211: Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.....	164
Cuadro 212: Matriz de normalización de pares del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.....	165
Cuadro 213: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.....	165
Cuadro 214: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Económica.....	165
Cuadro 215: Matriz de comparación de pares Resiliencia Económica.....	166
Cuadro 216: Matriz de normalización de la Resiliencia Económica.....	166
Cuadro 217: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Resiliencia Económica.....	166



Cuadro 218: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia	167
Cuadro 219: Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia	167
Cuadro 220: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro régimen de tenencia	167
Cuadro 221: Matriz de comparación de pares del descriptor otros.	168
Cuadro 222: Matriz de normalización del descriptor otros.	168
Cuadro 223: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otros.	168
Cuadro 224: Matriz de comparación de pares del descriptor alquilada.	169
Cuadro 225: Matriz de normalización del descriptor alquilada.	169
Cuadro 226: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor alquilada.	169
Cuadro 227: Matriz de comparación de pares del descriptor propia sin título, constancia de posesión.	170
Cuadro 228: Matriz de normalización del descriptor propia sin título, constancia de posesión.	170
Cuadro 229: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia sin título, constancia de posesión.	170
Cuadro 230: Matriz de comparación de pares del descriptor cedida.	171
Cuadro 231: Matriz de normalización del descriptor cedida.	171
Cuadro 232: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor cedida.	171
Cuadro 233: Matriz de comparación de pares del descriptor propia con título.	172
Cuadro 234: Matriz de normalización del descriptor propia con título.	172
Cuadro 235: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia con título.	172
Cuadro 236: Resumen de la doble matriz del parámetro régimen de tenencia.	173
Cuadro 237: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana	174
Cuadro 238: Matriz de normalización del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana.	175
Cuadro 239: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana.	176
Cuadro 240: Matriz de comparación de pares del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE	176
Cuadro 241: Matriz de normalización de pares del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE	177
Cuadro 242: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.	177
Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:	
Cuadro 243: Parámetros de la Dimensión Económica	178
Cuadro 244: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica	178



Cuadro 245: Matriz de comparación de pares del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos.....	178
Cuadro 246: Matriz de normalización de pares del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos.....	179
Cuadro 247: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	179
Cuadro 248: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Ambiental.....	179
Cuadro 249: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.....	180
Cuadro 250: Matriz de normalización del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.....	180
Cuadro 251: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.....	181
Cuadro 252: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Ambiental	181
Cuadro 253: Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes	181
Cuadro 254: Matriz de normalización del parámetro áreas verdes.....	182
Cuadro 255: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro áreas verdes.....	182
Cuadro 256: Matriz de comparación de pares del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.....	182
Cuadro 257: Matriz de normalización del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.....	183
Cuadro 258: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.....	183
Cuadro 259: Resumen de Dimensiones, Factores y Parámetros de la Vulnerabilidad	184
Cuadro 260: Niveles de Vulnerabilidad	188
Cuadro 261: Matriz de Vulnerabilidad	189
Cuadro 262: Niveles de Riesgo	193
Cuadro 263: Matriz de Riesgo	194
Cuadro 264: Matriz de niveles del Riesgo	199
Cuadro 265: Efectos probables del área de estudio.....	199
Cuadro 266: Valoración de consecuencias	200
Cuadro 267: Valoración de la frecuencia de la ocurrencia	200
Cuadro 268: Nivel de consecuencia y daños	201
Cuadro 269: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....	201
Cuadro 270: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia	202
Cuadro 271: Prioridad de intervención	202



LISTA DE GRAFÍCOS

Gráfico 1: Distribución temporal de las temperaturas del aire y la precipitación en Campo de Marte	22
Gráfico 2: Total de personas por manzana	26
Gráfico 3: Permanencia de la población en las manzanas	27
Gráfico 4: Grupo etario	28
Gráfico 5: Abastecimiento de Agua	29
Gráfico 6: Servicios Higiénicos	30
Gráfico 7: Nivel educativo	31
Gráfico 8: Tipo de seguro	32
Gráfico 9: Capacitación en temas de riesgo de desastres	33
Gráfico 10: Material de construcción de la vivienda	34
Gráfico 11: Cimentación	37
Gráfico 12: Estado de conservación	38
Gráfico 13: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana	39
Gráfico 14: Régimen de tenencia	41
Gráfico 15: <i>Cumplimiento normativo</i>	45
Gráfico 16: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE	48
Gráfico 17: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos	49
Gráfico 18: Disposición final por manzana de Residuos sólidos	50
Gráfico 19: Áreas verdes	52
Gráfico 20: Charlas de capacitación en temática ambiental	53
Gráfico 21: Metodología para determinar el Nivel de Peligrosidad	80
Gráfico 22: Metodología del Análisis de Vulnerabilidad	115
Gráfico 23: Flujograma para estimar los niveles de riesgo	192

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de dron UAV Matrice 300 RTK	12
Figura 2: Imagen aérea de alta resolución tomada por el dron.	14
Figura 3: Perfil de elevación de la Asociación de Pobladores del AAHH 15 de Junio del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos	15
Figura 4: Perfil de elevación de la asociación AAHH Nueva Juventud y Asociación de Pobladores Hombres Fieles del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos	15
Figura 5: Perfil de elevación de San Sebastián y Pueblo Joven 13 de Septiembre del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos	16
Figura 6: Perfil de elevación de la Asociación de Pobladores de la organización vecinal Virgen de la Inmaculada Concepción del sector catastral 33-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos	16
Figura 7: Disposición de viviendas en ladera	35
Figura 8: Perfil de la disposición de viviendas en ladera	36
Figura 9: Cimentaciones poco profundas	36
Figura 10: imágenes satelitales históricas del software Google Earth Pro (Sector 33-35)	40



Figura 11: Estado actual vías locales secundarias.....	42
Figura 12: Vista con dron de la Asoc. Pro Viv. Sol Naciente, Organización Vecinal 5 de Enero, AA.HH. Hijos 15 de Junio.....	43
Figura 13: Vista con el dron del A.H. Las Laderas de Horacio Zevallos, A.H. Los eucaliptos, A.H. Cesar Vallejo, A.H. Nueva Juventud, A.H. Los Ángeles, A.H. San Sebastián, A.H. 27 de Marzo.....	44
Figura 14: Vista con el dron de la A.H. Los Ángeles, A.H. San Sebastián, A.H. 27 de Marzo Asoc. de Pobladores Los Hombres Fieles. Asoc. de Pobladores San Francisco de Asís, Ah. Los Rosales, Org. Vecinal Virgen de Inmaculada Concepción.....	44
Figura 15: Las viviendas de albañilería no cuentan con área libre; más a lo contrario, el 100% del lote es área techada. (Las viviendas no tienen ventilación ni iluminación natural).	46
Figura 16: El ladrillo pandereta no está permitido para muros portantes en ningún piso de la vivienda. ..	47
Figura 17: Mapa de acoplamiento intersísmico a partir de datos GPS.....	75
Figura 18: Mapa de Isosistas para el sismo del 29 de octubre de 1746.....	78
Figura 19: Extracto del mapa de susceptibilidad de Movimientos en Masa del Perú.....	82
Figura 20: Caídos de bloques rodando.....	89
Figura 21: Esquemas de los tipos de movimientos que los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen (Fuente: Modificado Pimentel, 2011).....	91
Figura 22: Factores que propician los movimientos en masa.....	92
Figura 23: Deslizamientos y erosión producidos por corte y relleno en la construcción de una vía o la explanación para una urbanización.....	93
Figura 24: Deslizamiento ocasionado por la colocación de un relleno sobre un coluvión.....	95
Figura 25: Colapso de una vivienda por desplome de pirca.....	97
Figura 26: Colapso de una vivienda por desplome de pirca.....	98

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Sobrevuelo con drone.....	13
Foto 2: Reuniones llevadas a cabo con los dirigentes de la zona de estudio para coordinar el trabajo de las fichas de encuestas en sus zonas.....	25
Foto 3: Disposición de viviendas sobre terraplenes de pircas - AA.HH. San Sebastián.....	35
Foto 4: Cimentaciones de vivienda Organización Vecinal 5 de Enero.....	36
Foto 5: Vía secundaria de la Asociación de Pobladores los Hombres Fieles.....	42
Foto 6: Vía secundaria - A.H. Nueva Juventud.....	43
Foto 7: El sistema de albañilería que han usado para la construcción de las viviendas no está conforme lo establece la Norma Técnica E.070 del RNE, ya que la construcción está realizada con ladrillos pandereta y las columnas en su gran mayoría son de 0.25 x 0.25m con 4 fierros de 1/2".	47
Foto 8: Puntos de acopio de residuos sólidos ubicados en la Av. Jaime Zubieta Calderón.....	51
Foto 9: Vista de la estructura geológica que se identifican en la superficie de la roca de basamento en la organización vecinal Inmaculada Concepción.....	57
Foto 10: Fragmentos de rocas sueltas en las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 Zona 06 Horacio Zevallos.....	57



Foto 11: Se han realizado cortes de talud natural con la finalidad de construir viviendas en las laderas de los cerros. Asociación de Pobladores del AAHH Cesar Vallejo del sector catastral 33-35.....	58
Foto 12: Modificaciones a la morfología natural del terreno mediante cortes y rellenos sobre las laderas.....	62
Foto 13: La geomorfología natural del cerro ha sido modificado por la expansión urbana desordenada y no planificada, haciéndola inestable.....	62
Foto 14: Viviendas asentadas sobre terrazas con relleno artificial inconsolidado, los cuales no están adecuadamente compactados.....	63
Foto 15: El crecimiento urbano desordenado transforma la morfología del paisaje natural.....	63
Foto 16: Casas asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.....	66
Foto 17: Viviendas asentadas en laderas de fuerte pendiente rompen el equilibrio natural de la montaña provocan derrumbes que generan amenazas. Viviendas asentadas en AAHH Cesar Vallejo.....	67
Foto 18: Casas de la asociación de vivienda Hijos de la Nueva Juventud y de la asociación de pobladores los Hombres Fieles asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.....	67
Foto 19: La forma de ocupación del territorio sin planificación, sumado a la geomorfología existente, calidad del suelo, pendientes pronunciadas, condiciones sísmicas propias de la zona, ha resultado en alto riesgo para los habitantes de las laderas de los cerros del sector catastral 33-35.....	83
Foto 20: Las viviendas de las laderas de los cerros del sector catastral 33-35 son vulnerables ante derrumbes y caída de rocas que pueden generarse ante un sismo de gran magnitud.....	84
Foto 21: Las vías de acceso para el paso de vehículos no son las adecuadas. Falta de muro de contención para estabilizar las vías. Asociación de Pobladores AAHH Los Eucaliptos.....	85
Foto 22: Ante un sismo de gran magnitud, las pircas pueden caer y causar "efecto dominó" al activar la caída de las de abajo. Foto 23: La vulnerabilidad del sistema vivienda-pirca depende principalmente de la pirca debido a que la falla de este elemento ocasionaría el colapso total de todo el sistema.....	85
Foto 24: Ante un sismo de gran magnitud, las pircas pueden caer y causar "efecto dominó" al activar la caída de las de abajo. Asociación de Pobladores Virgen de la Inmaculada Concepción.....	86
Foto 25: Pirca informal sin junta entre bloques. Asociación de Pobladores AAHH Cesar Vallejo.....	87
Foto 26: Pirca informal sin junta entre bloques que, ante un fuerte movimiento sísmico, puede afectar a la vivienda asentada debajo. Asociación Vecinal 5 de Enero.....	87
Foto 27: La colocación de rellenos sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión.....	95



LISTA DE MAPAS

Mapa N° 1: Mapa de Ubicación de la zona de estudio11

Mapa N° 2: Modelo Digital de Elevación (DEM) del área de estudio17

Mapa N° 3: Mapa de Organizaciones Sociales en el ámbito de estudio21

Mapa N° 4: Mapa de Clasificación Climática del distrito de Ate23

Mapa N° 5: Mapa de Geología de la zona de estudio59

Mapa N° 6: Mapa de Geomorfología de la zona de estudio64

Mapa N° 7: Mapa de Pendientes de la zona de estudio68

Mapa N° 8: Mapa de Microzonificación Sísmica71

Mapa N° 9: Mapa de Intensidades Sísmicas79

Mapa N° 10: Mapa de Peligro correspondiente a la zona de estudio112

Mapa N° 11: Mapa de elementos expuestos en la zona de estudio114

Mapa N° 12: Mapa de Vulnerabilidad de la zona de estudio191

Mapa N° 13: Mapa de Riesgo de la zona de estudio198

Handwritten signature of Norma E. Apaza Ramos



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Handwritten signature of Fabiola Hinojosa Figueroa

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

ANEXOS



Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ



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

299500

300000

ORGANIZACIONES SOCIALES

- 1 ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEBALLOS
- 2 ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
- 3 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
- 4 AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
- 5 AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEBALLOS GAMEZ ATE
- 6 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
- 7 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE
- 8 AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
- 9 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
- 10 ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
- 11 AA HH NUEVA JUVENTUD
- 12 ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
- 13 ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
- 14 AA HH LOS ANGELES
- 15 AMPLIACION DE LOS ANGELES
- 16 AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
- 17 AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
- 18 PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
- 19 AA HH 27 DE MARZO
- 20 ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
- 21 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
- 22 ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORG VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

8671500

8671500

8671000

8671000

SECTOR CATASTRAL 33-35

NIVELES DE VULNERABILIDAD

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.255 \leq R \leq 0.472$
ALTO	$0.147 \leq R < 0.255$
MEDIO	$0.079 \leq R < 0.147$
BAJO	$0.047 \leq R < 0.079$

8670500

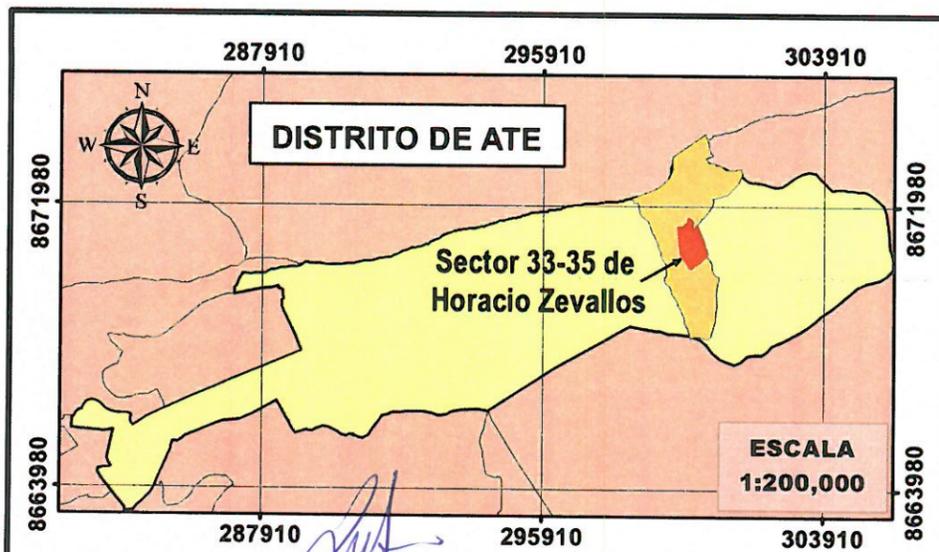
8670500

ESCALA: 1:5,000



299500

300000



DISTRITO DE ATE

Sector 33-35 de Horacio Zevallos

ESCALA 1:200,000

8671980

8671980

8663980

8663980



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA:

MAPA DE VULNERABILIDAD

ELABORADO POR:
ING. NORMA APAZA

FUENTE:
TRABAJO EN CAMPO,
DATOS CENSO INEI 2017

ANEXO N°:

FECHA:
ABRIL 2024

CARACTERÍSTICAS:
Datum WGS84 UTM Zona 18S
Proyección: Universal Transversal de Mercator

01

ESCALA:
1:5,000

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO

299500

300000

ORGANIZACIONES SOCIALES

- 1 ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEBALLOS
- 2 ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
- 3 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
- 4 AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
- 5 AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEBALLOS GAMEZ ATE
- 6 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
- 7 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE
- 8 AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
- 9 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
- 10 ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
- 11 AA HH NUEVA JUVENTUD
- 12 ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
- 13 ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
- 14 AA HH LOS ANGELES
- 15 AMPLIACION DE LOS ANGELES
- 16 AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
- 17 AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
- 18 PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
- 19 AA HH 27 DE MARZO
- 20 ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
- 21 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
- 22 ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORG VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

8671500

8671500

8671000

8671000

SECTOR CATASTRAL 33-35

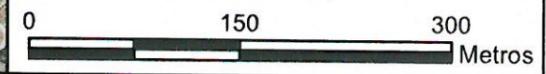
NIVELES DE RIESGO

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.069 \leq R \leq 0.229$
ALTO	$0.020 \leq R < 0.069$
MEDIO	$0.006 \leq R < 0.020$
BAJO	$0.002 \leq R < 0.006$

8670500

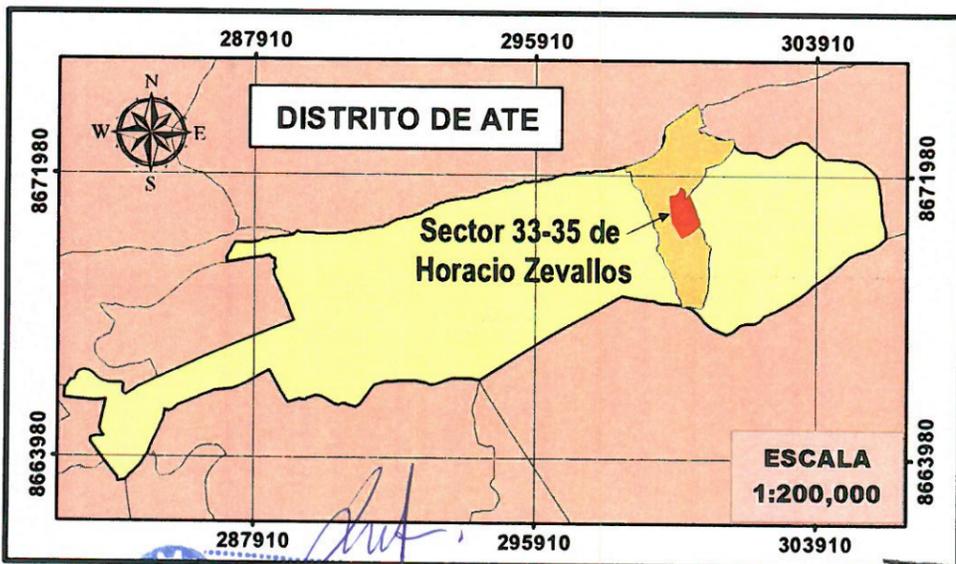
8670500

ESCALA: 1:5,000



299500

300000

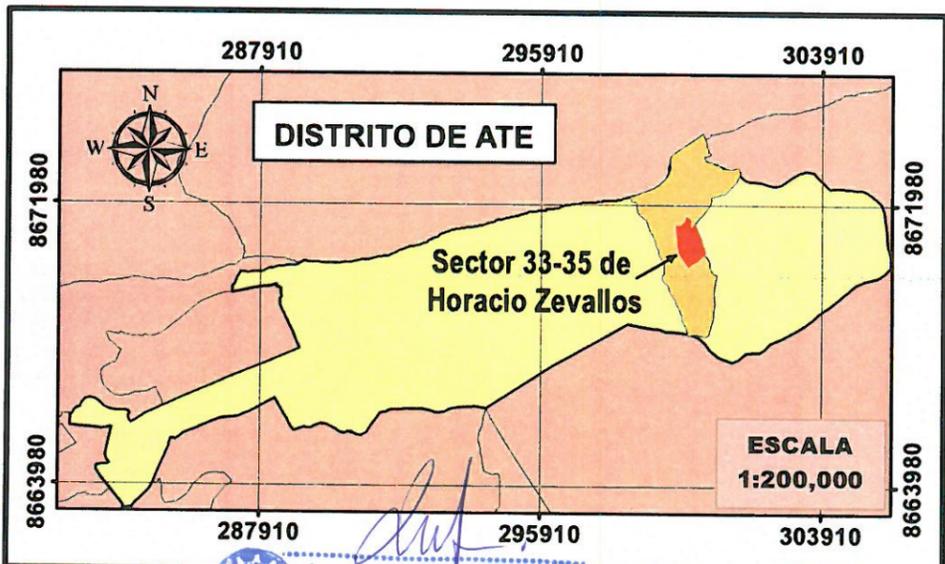
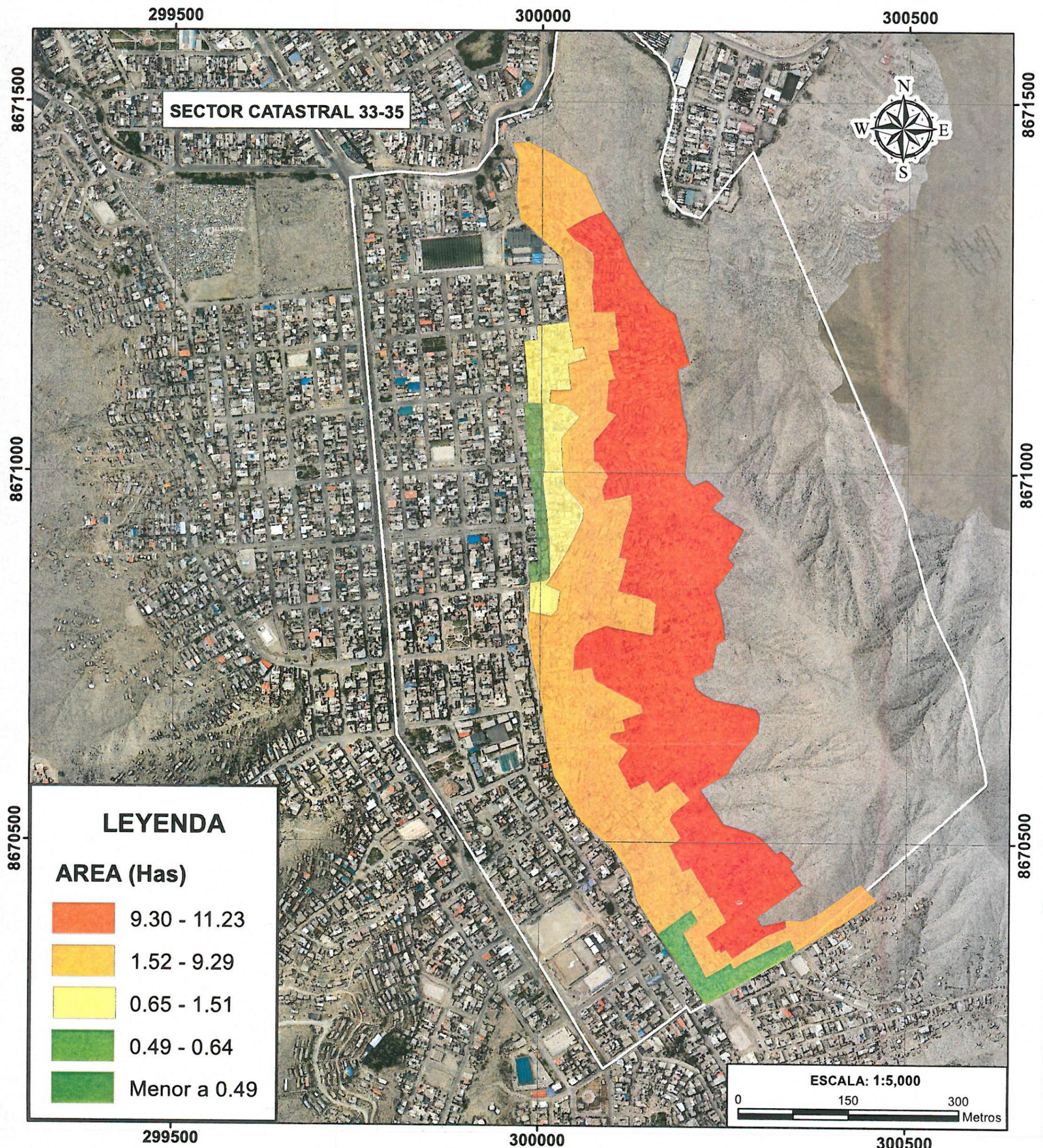


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA: MAPA DE RIESGO		
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: INGEMMET, CISMID, ORTOFOTO INSPECCION EN CAMPO	ANEXO N°: 02
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERISTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ESCALA: 1:5,000	Proyección: Universal Transversal de Mercator	

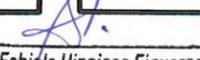
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 008.2020

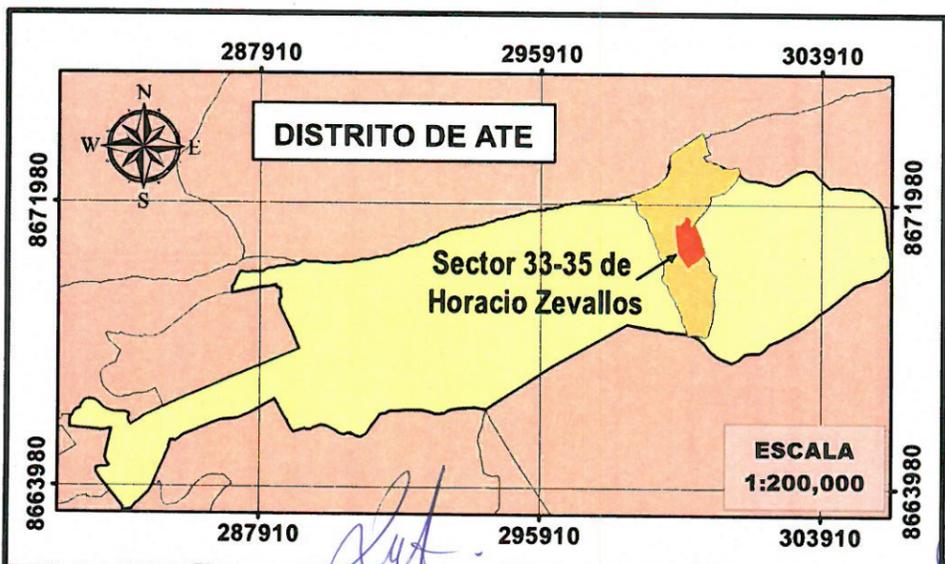
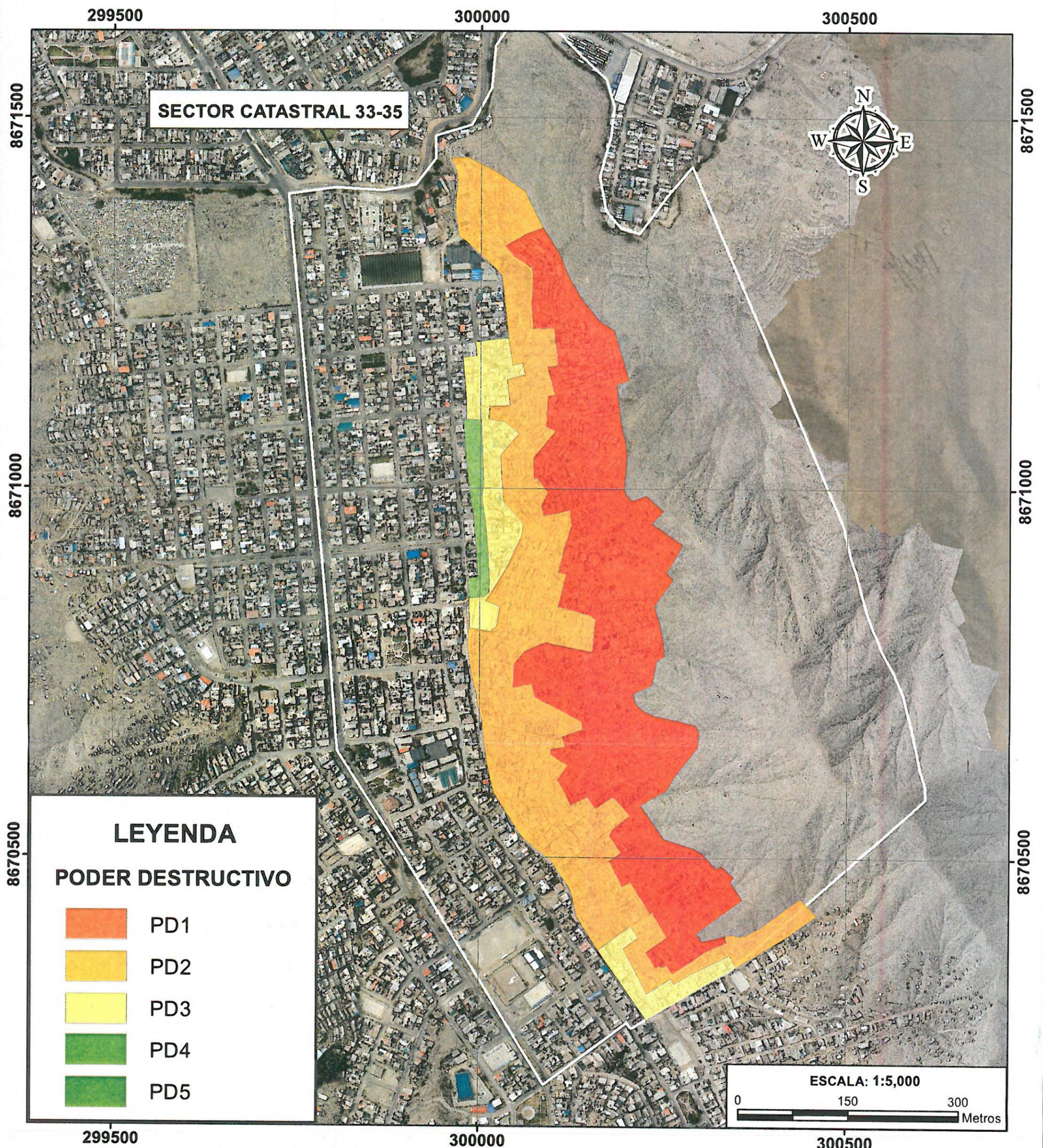
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 008.2020



 INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		
MAPA: AREA DE IMPACTO / AREA AFECTADA		
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: EQUIPO TÉCNICO	ANEXO N°: 03
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
ESCALA: 1:5,000		


Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J


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



 INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		
MAPA: PODER DESTRUCTIVO		
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: EQUIPO TÉCNICO	ANEXO N°: 04
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
ESCALA: 1:5,000		


Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO

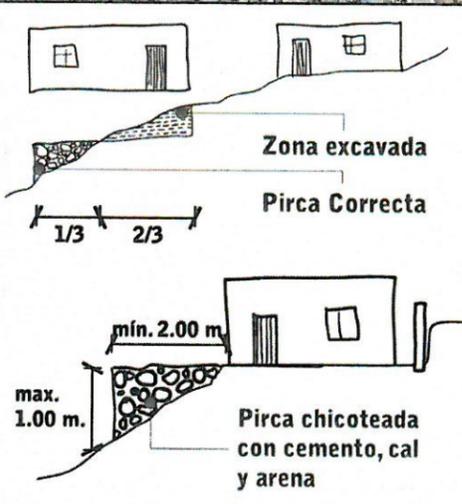
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J N° 008-2020-CENEPRED/J

SECTOR CATASTRAL 33-35



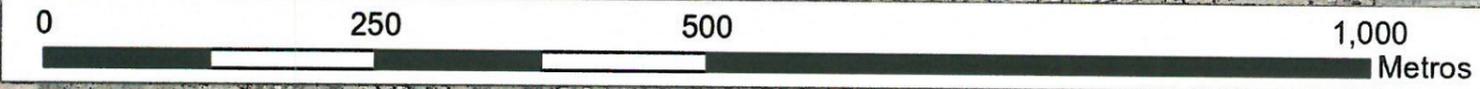
LEYENDA

- SECTOR CATASTRAL
- ORGANIZACIÓN SOCIAL
- PERFILAMIENTO, LIMPIEZA DE TALUDES Y REMOCION DE RELLENOS NO ASISTIDOS
- MEJORAMIENTO DE PIRCAS



Fuente: Guía para la Habilitación Urbana en Asentamientos Humanos y Mitigación del Riesgo - MML

Nro	SECTOR	ORGANIZACION SOCIAL
1	33-35	ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEVALLOS
2	33-35	ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
3	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
4	33-35	AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
5	33-35	AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
6	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCAUPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
7	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCAUPTOS DE ATE VITARTE
8	33-35	AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
9	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
10	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
11	33-35	AA HH NUEVA JUVENTUD
12	33-35	ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
13	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
14	33-35	AA HH LOS ANGELES
15	33-35	AMPLIACION DE LOS ANGELES
16	33-35	AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
17	33-35	AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
18	33-35	PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
19	33-35	AA HH 27 DE MARZO
20	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
21	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
22	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORGANIZACION VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
DESCRIPCIÓN:		RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES
ELABORADO POR:	FUENTE:	ANEXO N°: 05
EQUIPO TÉCNICO	ORTOFOTO E INSPECCIÓN EN CAMPO	
FECHA:	CARACTERÍSTICAS:	
ABRIL 2024	Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
ESCALA:		
1:5,000		

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Ing. Fabiola Jimenez Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

SECTOR CATASTRAL 33-35



LEYENDA

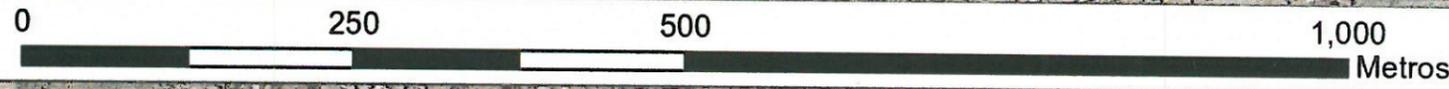
- SECTOR CATASTRAL
- ORGANIZACIÓN SOCIAL
- BARRERAS DE PROTECCION
- REALIZAR EVALUACION DE INFRAESTRUCTURA



BARRERAS DE PROTECCIÓN PROPUESTA

Nro	SECTOR	ORGANIZACION SOCIAL
1	33-35	ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEVALLOS
2	33-35	ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
3	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
4	33-35	AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
5	33-35	AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
6	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCAUPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
7	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCAUPTOS DE ATE VITARTE
8	33-35	AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
9	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
10	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
11	33-35	AA HH NUEVA JUVENTUD
12	33-35	ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
13	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
14	33-35	AA HH LOS ANGELES
15	33-35	AMPLIACION DE LOS ANGELES
16	33-35	AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
17	33-35	AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
18	33-35	PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
19	33-35	AA HH 27 DE MARZO
20	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
21	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
22	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORGANIZACION VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

Nota:
Las ubicaciones y dimensiones son referenciales. Para garantizar la precisión y calidad en la elaboración de los trabajos se deberá contar con los especialistas en el campo.



 INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		
DESCRIPCIÓN:		RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES
ELABORADO POR:	FUENTE:	ANEXO N°:
EQUIPO TÉCNICO	ORTOFOTO E INSPECCIÓN EN CAMPO	
FECHA:	CARACTERÍSTICAS:	06
ABRIL 2024	Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
ESCALA:		
1:5,000		

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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

299600

300200

SECTOR CATASTRAL 33-35



8671400

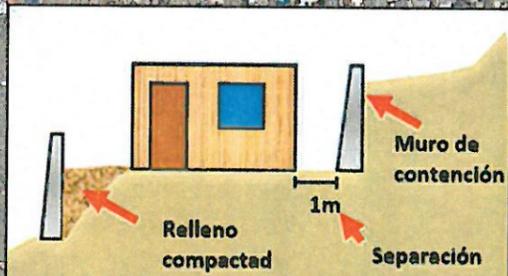
8671400

LEYENDA

- SECTOR CATASTRAL
- ORGANIZACIÓN SOCIAL
- MUROS DE CONTENCIÓN
- DEMOLICION Y/O REDISEÑO DE ESCALERAS

8670800

8670800

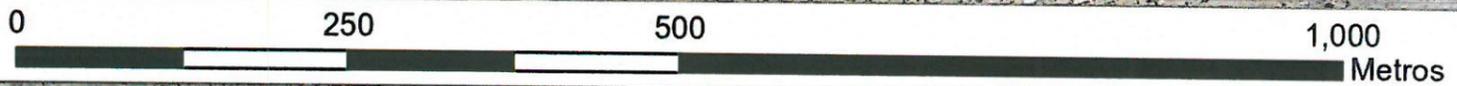


8670200

8670200

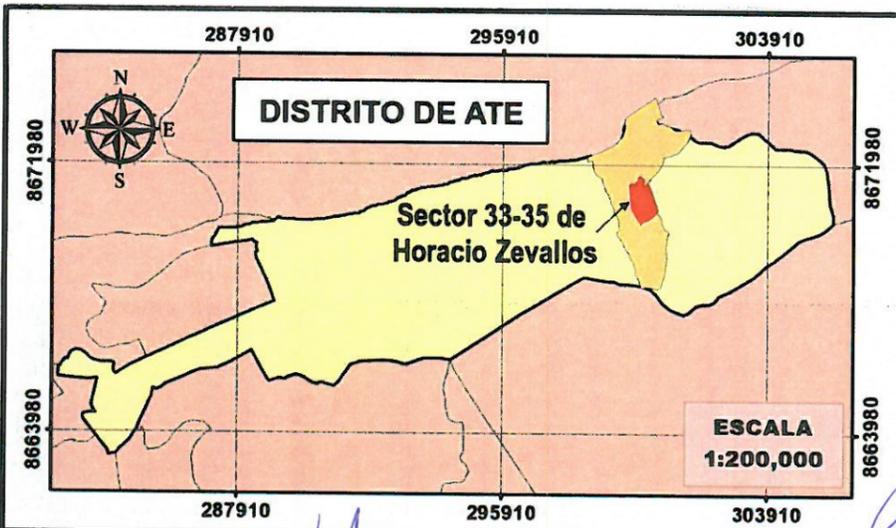
Nro	SECTOR	ORGANIZACION SOCIAL
1	33-35	ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEVALLOS
2	33-35	ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
3	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
4	33-35	AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
5	33-35	AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
6	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCAUPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
7	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCAUPTOS DE ATE VITARTE
8	33-35	AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
9	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
10	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
11	33-35	AA HH NUEVA JUVENTUD
12	33-35	ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
13	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
14	33-35	AA HH LOS ANGELES
15	33-35	AMPLIACION DE LOS ANGELES
16	33-35	AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
17	33-35	AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
18	33-35	PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
19	33-35	AA HH 27 DE MARZO
20	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
21	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
22	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORGANIZACION VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

Nota:
En las áreas seleccionadas todavía hay la existencia de casas de madera, por lo cual se recomienda que la medida estructural sea evaluada, diseñada y guiada por un profesional.

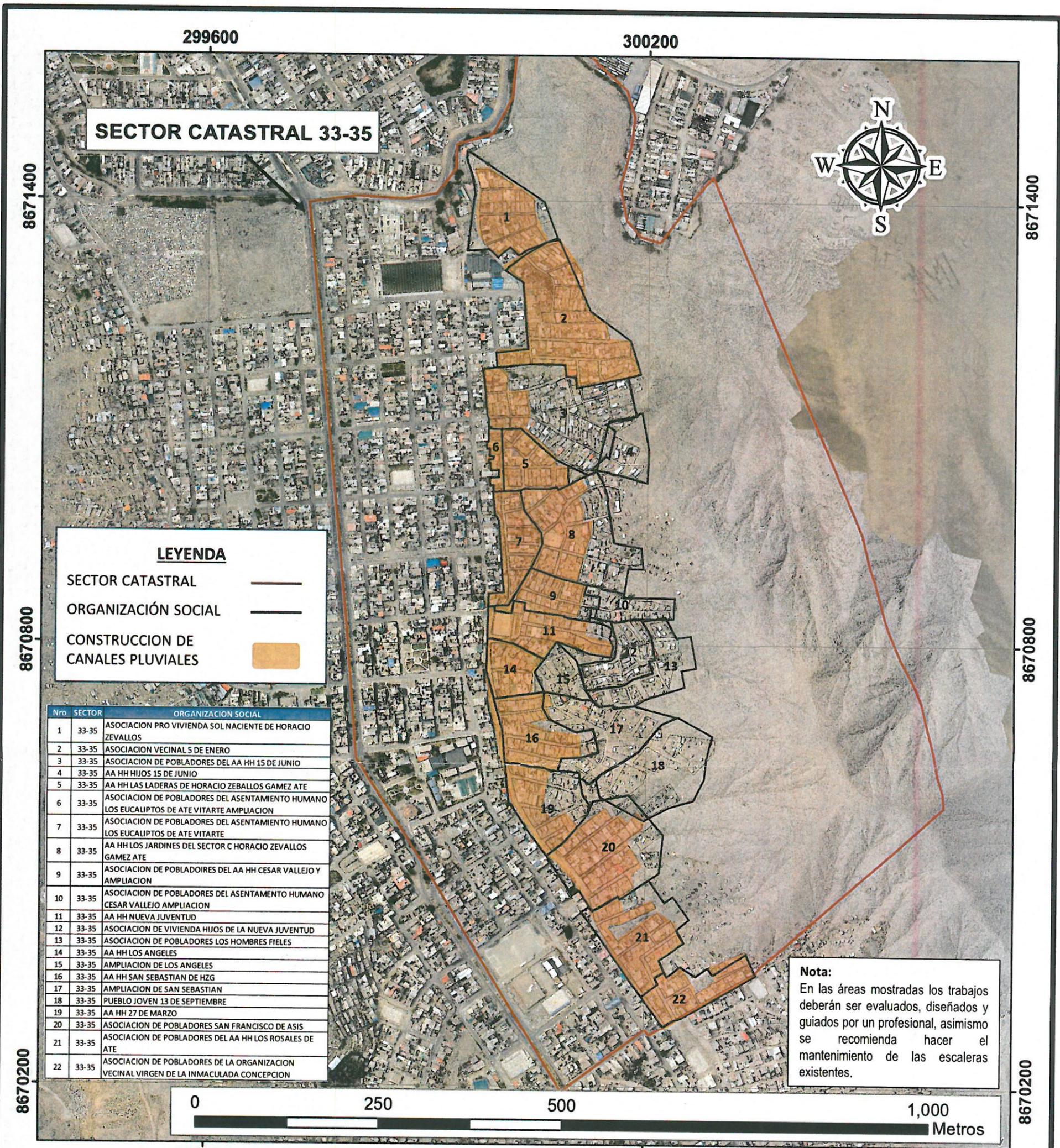


299600

300200



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE		
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		
DESCRIPCIÓN:		RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES
ELABORADO POR:	FUENTE:	ANEXO N°:
EQUIPO TÉCNICO	ORTOFOTO E INSPECCIÓN EN CAMPO	07
FECHA:	CARACTERÍSTICAS:	
ABRIL 2024	Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
ESCALA:		
1:5,000		



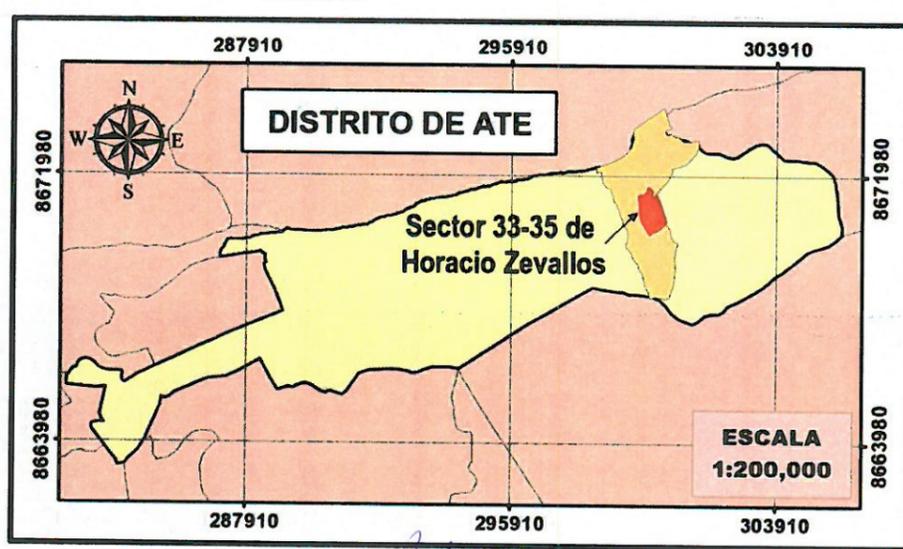
SECTOR CATASTRAL 33-35

LEYENDA

SECTOR CATASTRAL	—
ORGANIZACIÓN SOCIAL	—
CONSTRUCCION DE CANALES PLUVIALES	■

Nro	SECTOR	ORGANIZACION SOCIAL
1	33-35	ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEVALLOS
2	33-35	ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
3	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
4	33-35	AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
5	33-35	AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
6	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
7	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE
8	33-35	AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
9	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
10	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
11	33-35	AA HH NUEVA JUVENTUD
12	33-35	ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
13	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
14	33-35	AA HH LOS ANGELES
15	33-35	AMPLIACION DE LOS ANGELES
16	33-35	AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
17	33-35	AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
18	33-35	PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
19	33-35	AA HH 27 DE MARZO
20	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
21	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
22	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORGANIZACION VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

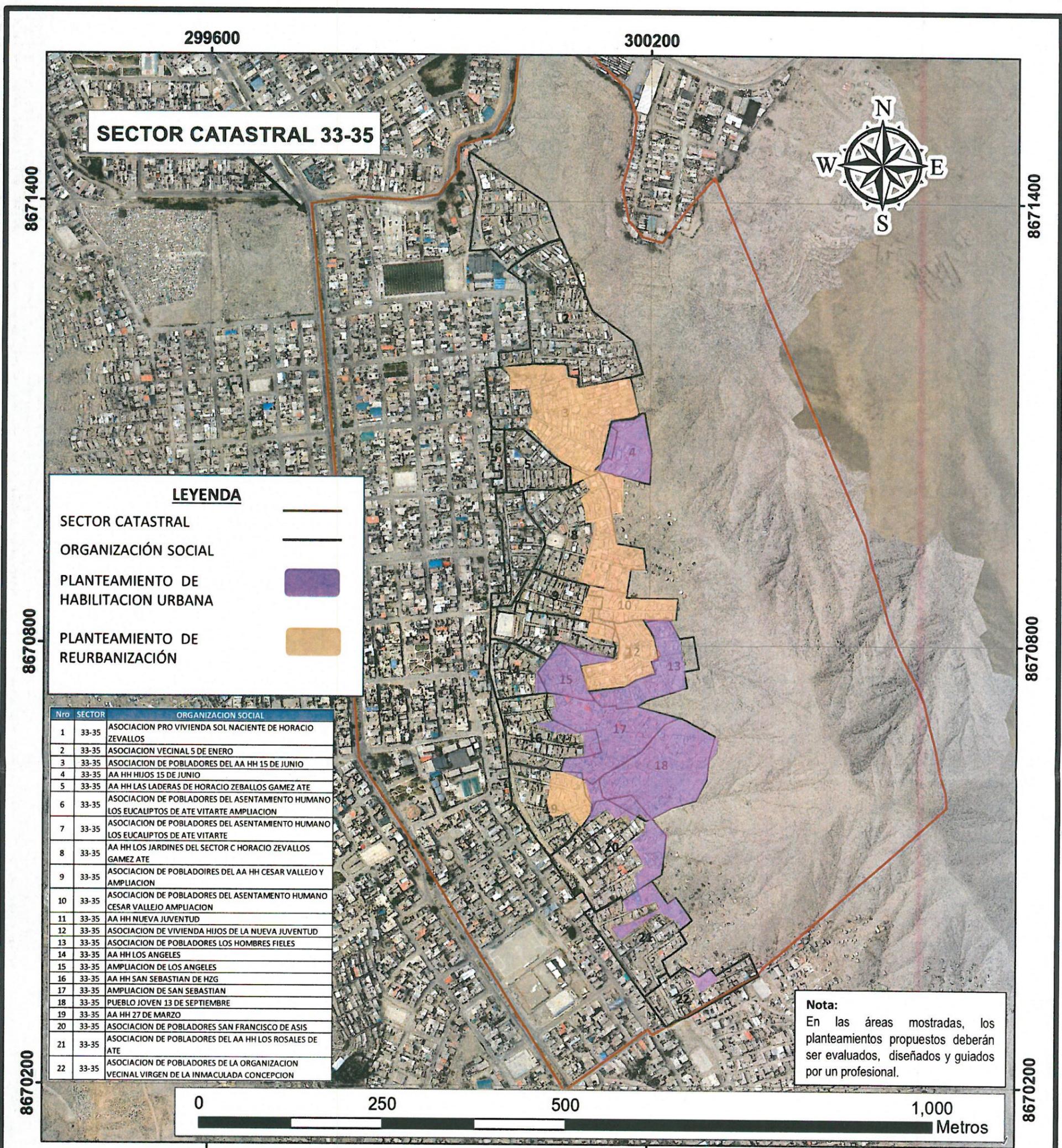
Nota:
En las áreas mostradas los trabajos deberán ser evaluados, diseñados y guiados por un profesional, asimismo se recomienda hacer el mantenimiento de las escaleras existentes.



<p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
DESCRIPCIÓN:		RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES
ELABORADO POR:	FUENTE:	ANEXO N°:
EQUIPO TÉCNICO	ORTOFOTO E INSPECCIÓN EN CAMPO	08
FECHA:	CARACTERÍSTICAS:	
ABRIL 2024	Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ESCALA:	Proyección: Universal Transversal de Mercator	
1:5,000		

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

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



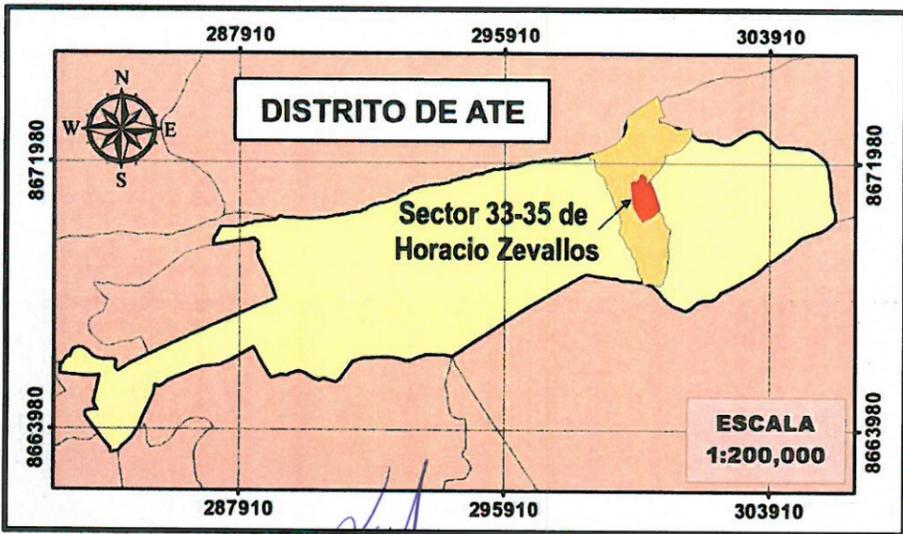
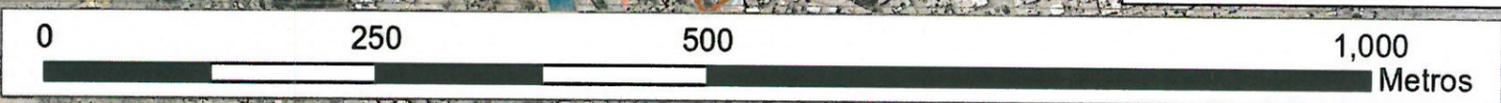
SECTOR CATASTRAL 33-35

LEYENDA

- SECTOR CATASTRAL
- ORGANIZACIÓN SOCIAL
- PLANTEAMIENTO DE HABILITACION URBANA
- PLANTEAMIENTO DE REURBANIZACIÓN

Nro	SECTOR	ORGANIZACION SOCIAL
1	33-35	ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEVALLOS
2	33-35	ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
3	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
4	33-35	AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
5	33-35	AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
6	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
7	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE
8	33-35	AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
9	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
10	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
11	33-35	AA HH NUEVA JUVENTUD
12	33-35	ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
13	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
14	33-35	AA HH LOS ANGELES
15	33-35	AMPLIACION DE LOS ANGELES
16	33-35	AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
17	33-35	AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
18	33-35	PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
19	33-35	AA HH 27 DE MARZO
20	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
21	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
22	33-35	ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORGANIZACION VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

Nota:
En las áreas mostradas, los planteamientos propuestos deberán ser evaluados, diseñados y guiados por un profesional.



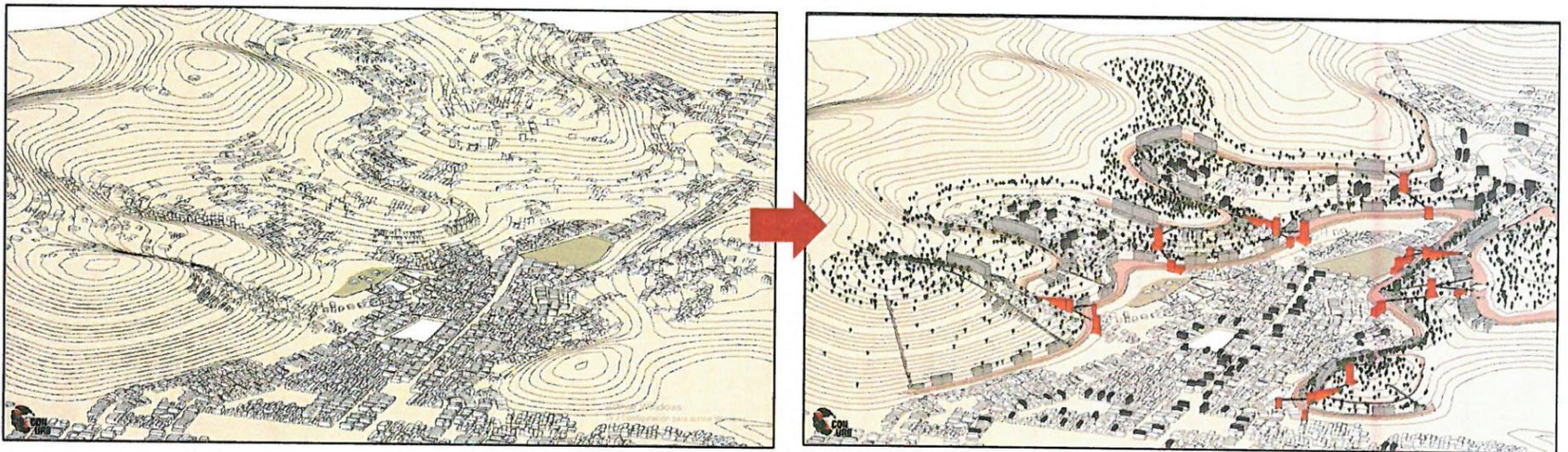
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		
RECOMENDACIONES DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES		
DESCRIPCIÓN:		
ELABORADO POR:	FUENTE:	ANEXO N°:
EQUIPO TÉCNICO	ORTOFOTO E INSPECCIÓN EN CAMPO	09
FECHA:	CARACTERÍSTICAS:	
ABRIL 2024	Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
ESCALA:		
1:5,000		

Ing. Norma E. Anaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

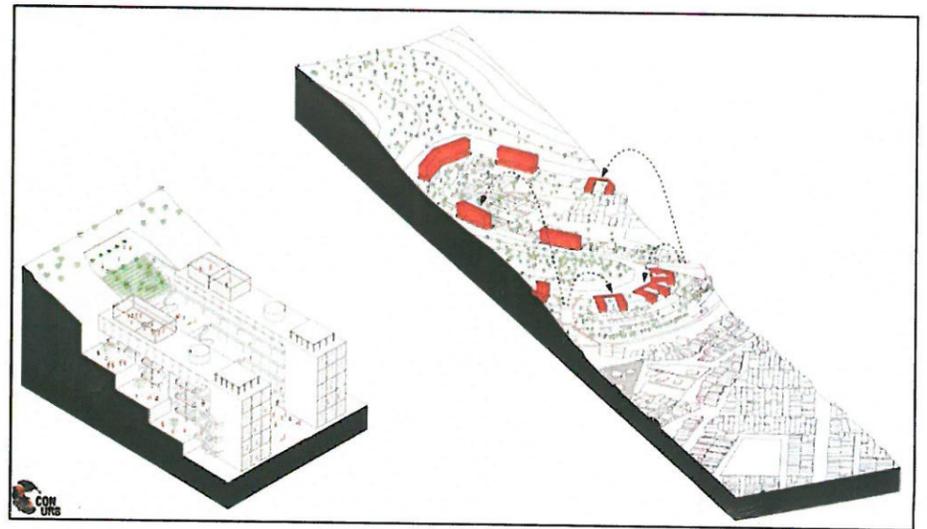
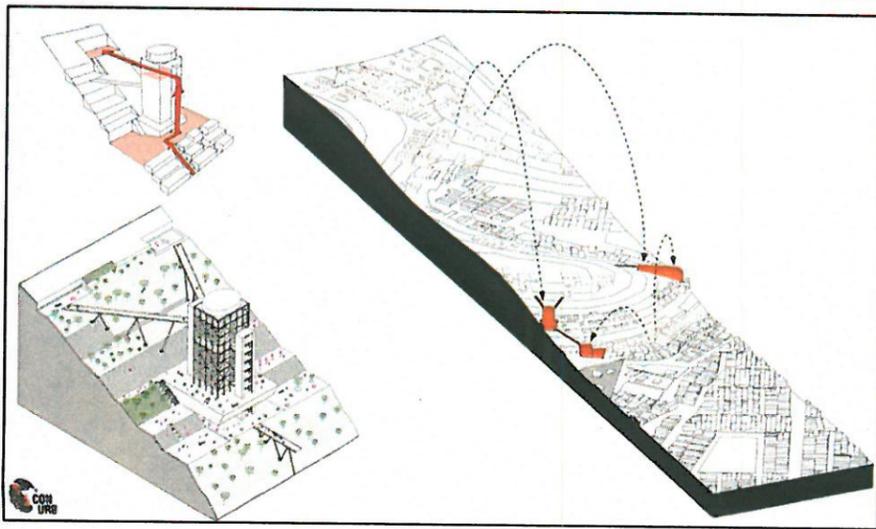
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

REFERENTES:

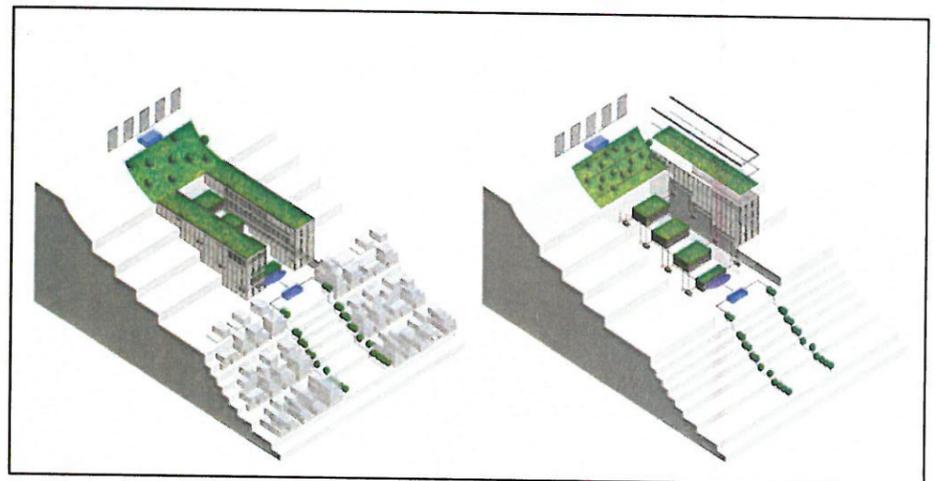
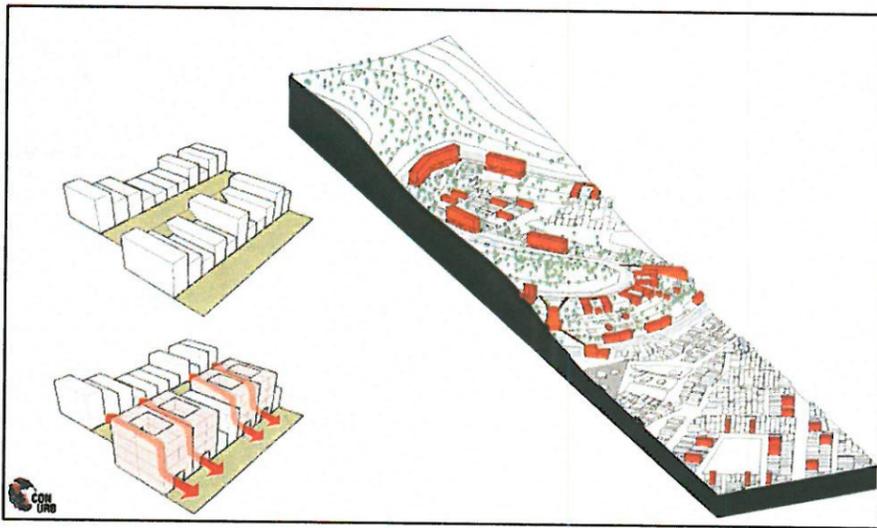
ESTUDIO Y PROPUESTA DE VIVIENDA SOCIAL PARA LAS LADERAS DE LIMA METROPOLITANA:



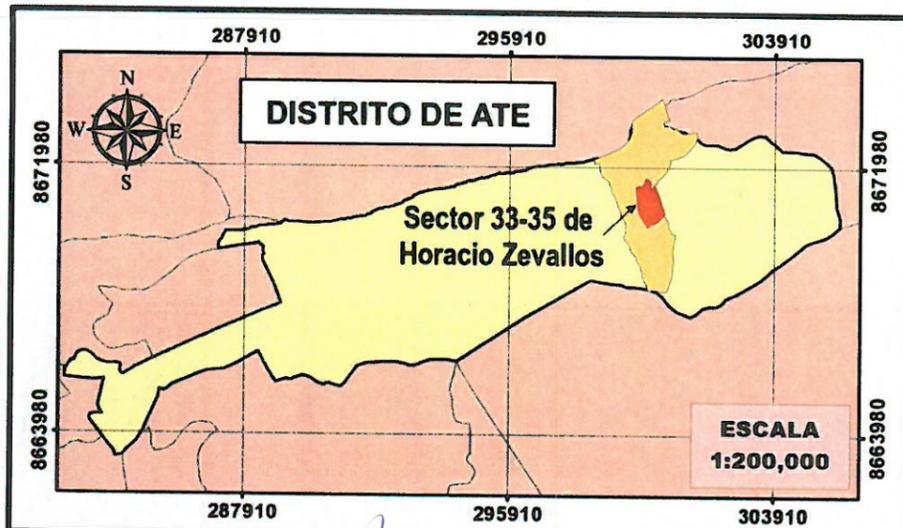
Panificación de vías respetando las curvas de nivel y pendientes máximas



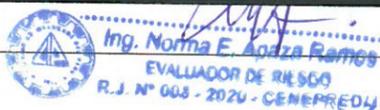
Planificación de proyectos multifamiliares de interés social



Fuente: Varios autores (2016) La ciudad de las laderas. Editorial. PUCP - Fact. de Arquitectura y Urbanismo.



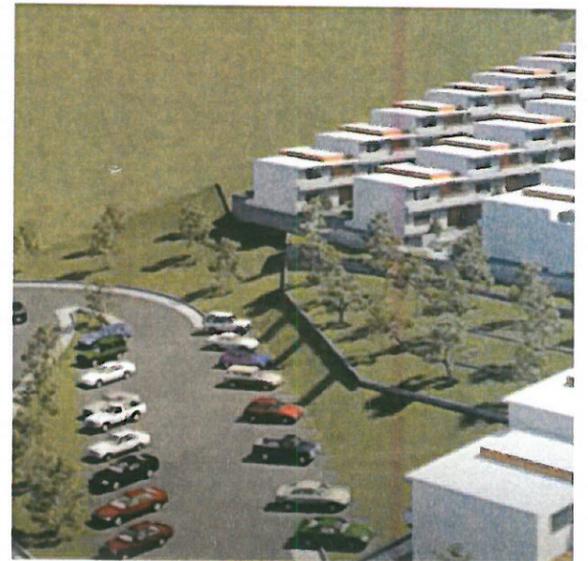
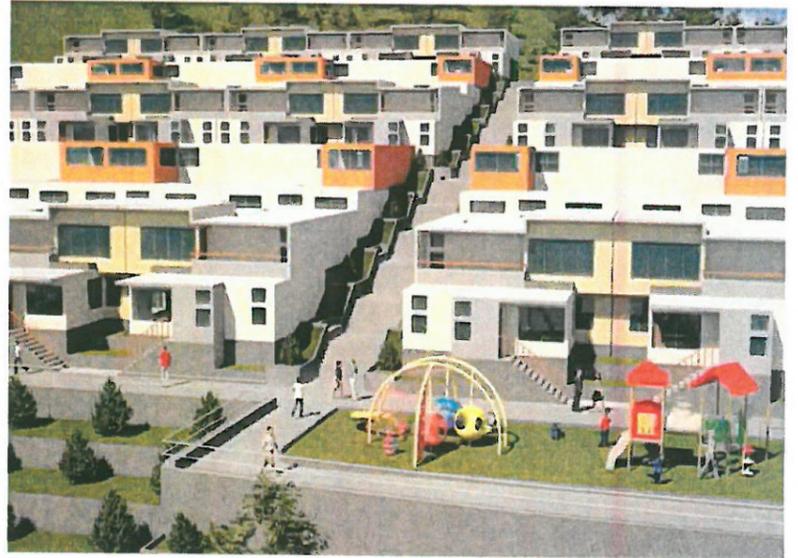
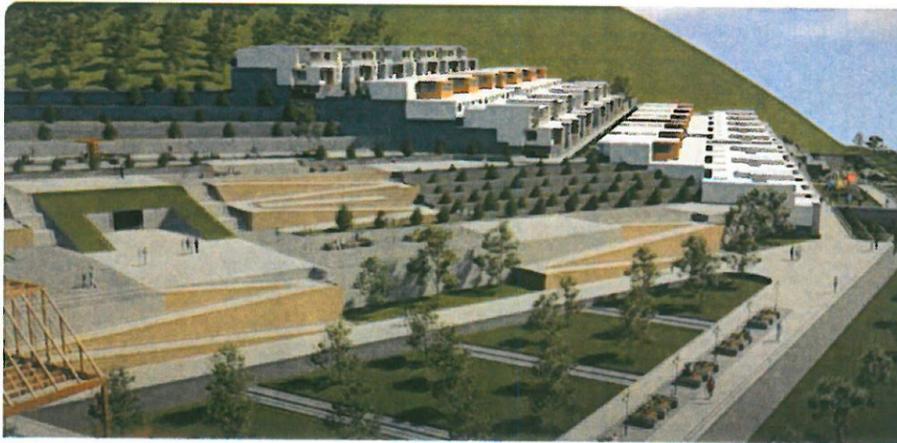
 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: REFERENTES PARA RECOMENDACIONES DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES</p>		
<p>ELABORADO POR: EQUIPO TÉCNICO</p>	<p>FUENTE: Varios autores (2016) La ciudad de las laderas. Editorial. PUCP - Fact. de Arquitectura y Urbanismo.</p>	<p>ANEXO N°:</p>
<p>FECHA: ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>	<p>10</p>
<p>ESCALA: S/E</p>		


Ing. Norma E. Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

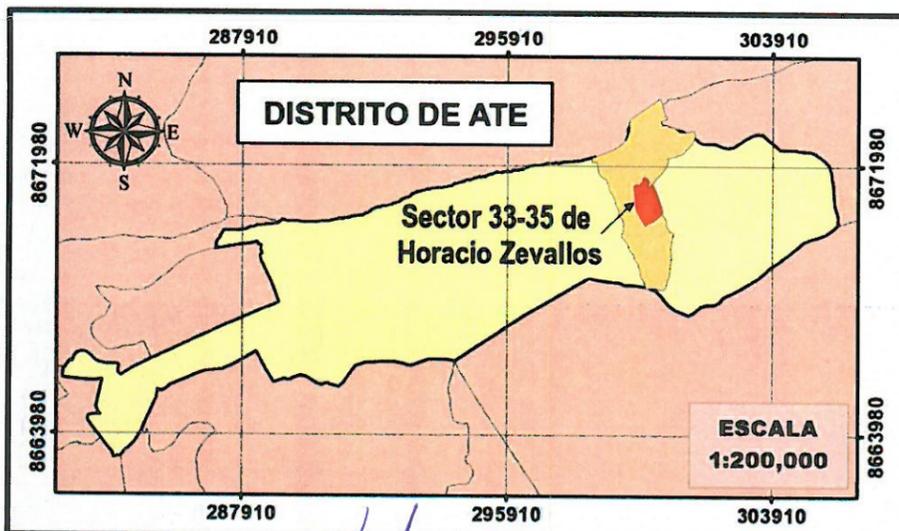

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

REFERENTES:

PROYECTO DE HABILITACION URBANA SOSTENIBLE:



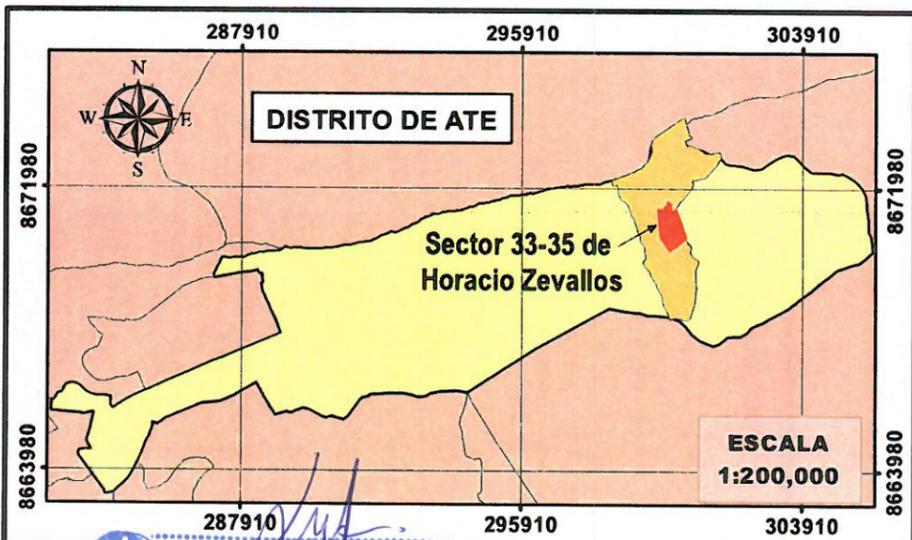
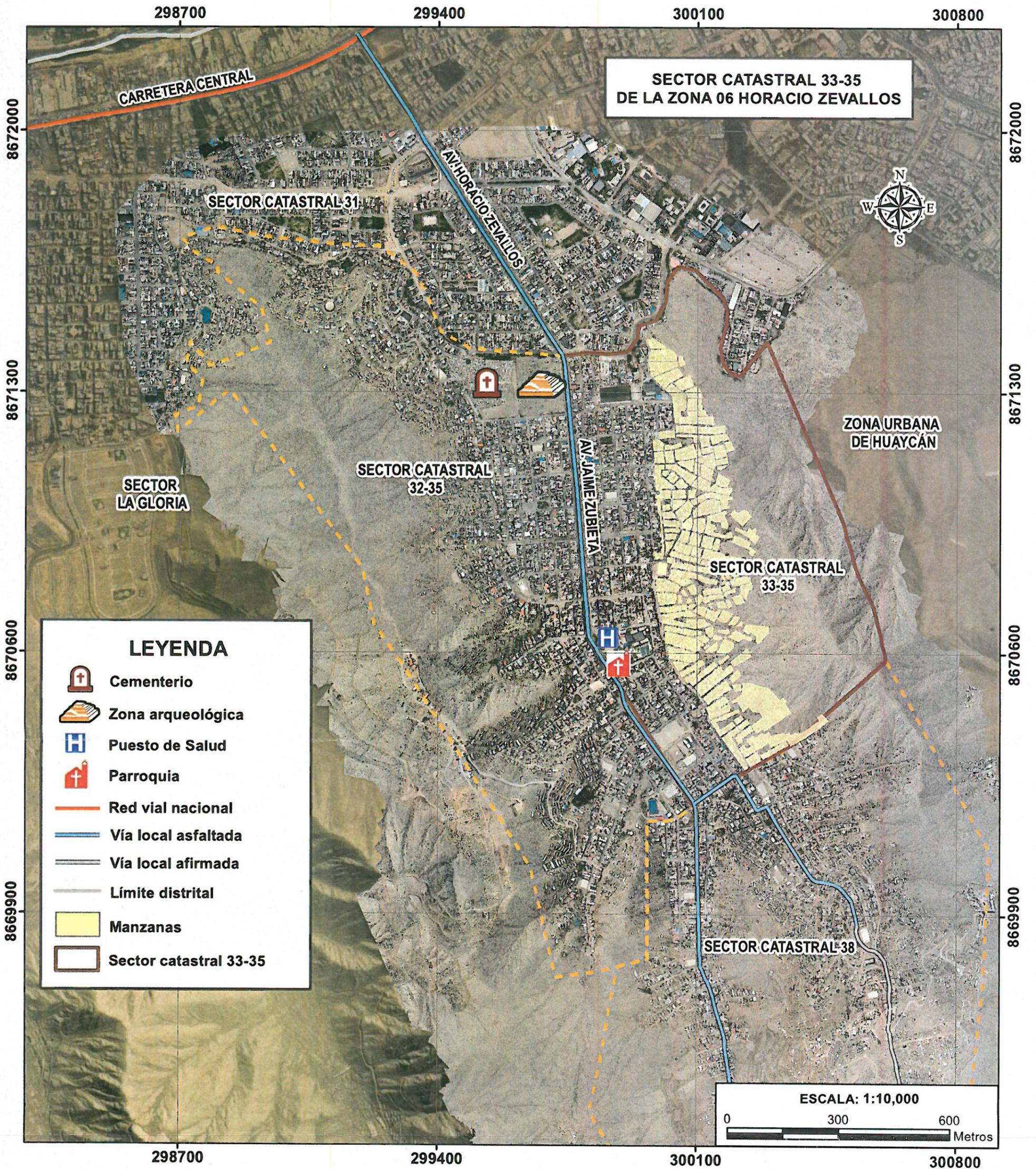
Fuente: Arq. Bachiller Kateryn Cossio, Arq. Susy Muñoz (2012), Proyecto de Tesis "Habilitación Urbano Sostenible" Distrito Villa María del Triunfo -Lima, Perú..



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
<p>DESCRIPCIÓN: REFERENTES PARA RECOMENDACIONES DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES</p>		
<p>ELABORADO POR: EQUIPO TÉCNICO</p>	<p>FUENTE: Arq. Bachiller Kateryn Cossio, Arq. Susy Muñoz (2012), Proyecto de Tesis "Habilitación Urbano Sostenible" Dist. Villa María del Triunfo -Lima, Perú</p>	<p>ANEXO N°: 11</p>
<p>FECHA: ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>	
<p>ESCALA: S/E</p>		

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPR94

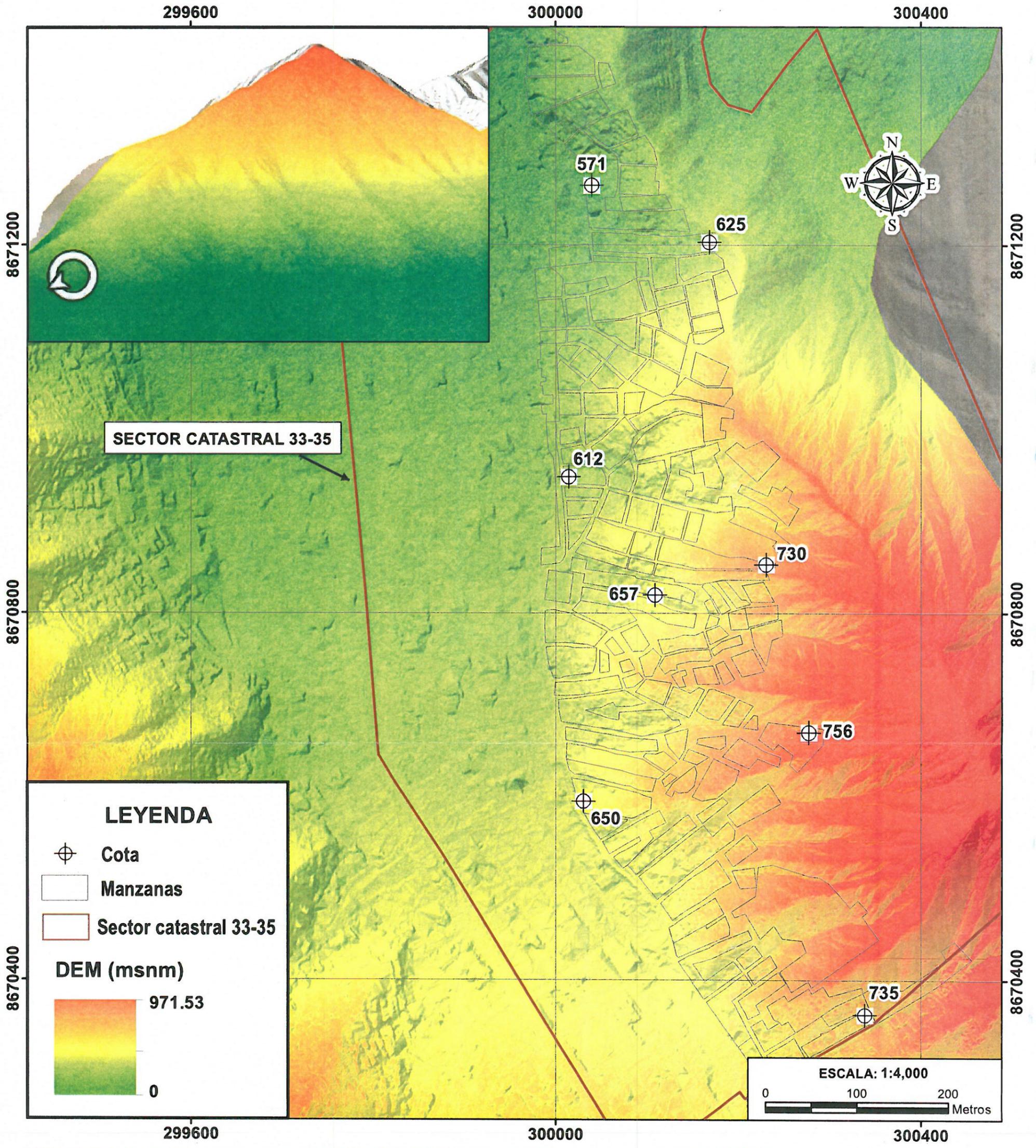
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRD/J



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
<p>MAPA: MAPA DE UBICACIÓN</p>		
<p>ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA</p>	<p>FUENTE: SGGRD, ORTOFOTO</p>	<p>MAPA N°: 01</p>
<p>FECHA: ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección Universal Transversal de Mercator</p>	
<p>ESCALA: 1:10,000</p>		

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRERDJ

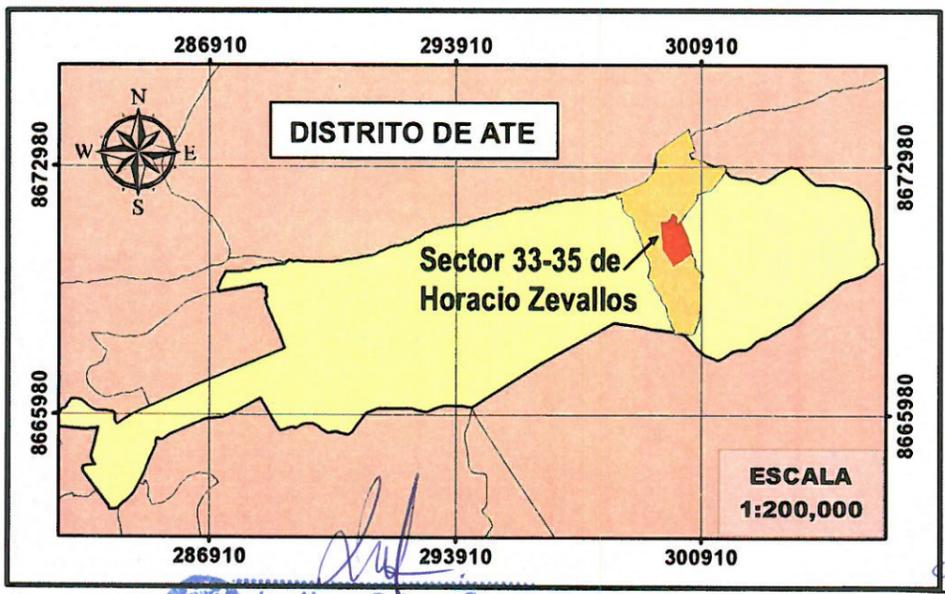
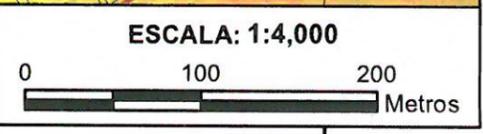
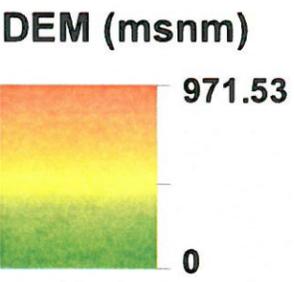
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPRERDJ



SECTOR CATASTRAL 33-35

LEYENDA

-  Cota
-  Manzanas
-  Sector catastral 33-35



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
ELABORADO POR:	FUENTE:	MAPA N°: 02
ING. NORMA APAZA	SOBREVUELO CON DRONE	
FECHA:	CARACTERÍSTICAS:	
ABRIL 2024	Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ESCALA:	Proyección: Universal Transversal de Mercator	
1:4,000		

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO

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



ORGANIZACIONES SOCIALES

- 1 ASOCIACION PRO VIVIENDA SOL NACIENTE DE HORACIO ZEBALLOS
- 2 ASOCIACION VECINAL 5 DE ENERO
- 3 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH 15 DE JUNIO
- 4 AA HH HIJOS 15 DE JUNIO
- 5 AA HH LAS LADERAS DE HORACIO ZEBALLOS GAMEZ ATE
- 6 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE AMPLIACION
- 7 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS EUCALIPTOS DE ATE VITARTE
- 8 AA HH LOS JARDINES DEL SECTOR C HORACIO ZEVALLOS GAMEZ ATE
- 9 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH CESAR VALLEJO Y AMPLIACION
- 10 ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO AMPLIACION
- 11 AA HH NUEVA JUVENTUD
- 12 ASOCIACION DE VIVIENDA HIJOS DE LA NUEVA JUVENTUD
- 13 ASOCIACION DE POBLADORES LOS HOMBRES FIELES
- 14 AA HH LOS ANGELES
- 15 AMPLIACION DE LOS ANGELES
- 16 AA HH SAN SEBASTIAN DE HZG
- 17 AMPLIACION DE SAN SEBASTIAN
- 18 PUEBLO JOVEN 13 DE SEPTIEMBRE
- 19 AA HH 27 DE MARZO
- 20 ASOCIACION DE POBLADORES SAN FRANCISCO DE ASIS
- 21 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH LOS ROSALES DE ATE
- 22 ASOCIACION DE POBLADORES DE LA ORG VECINAL VIRGEN DE LA INMACULADA CONCEPCION

ESCALA: 1:5,000



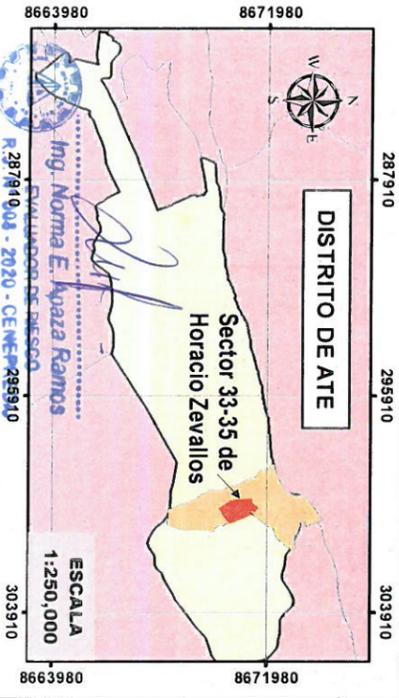
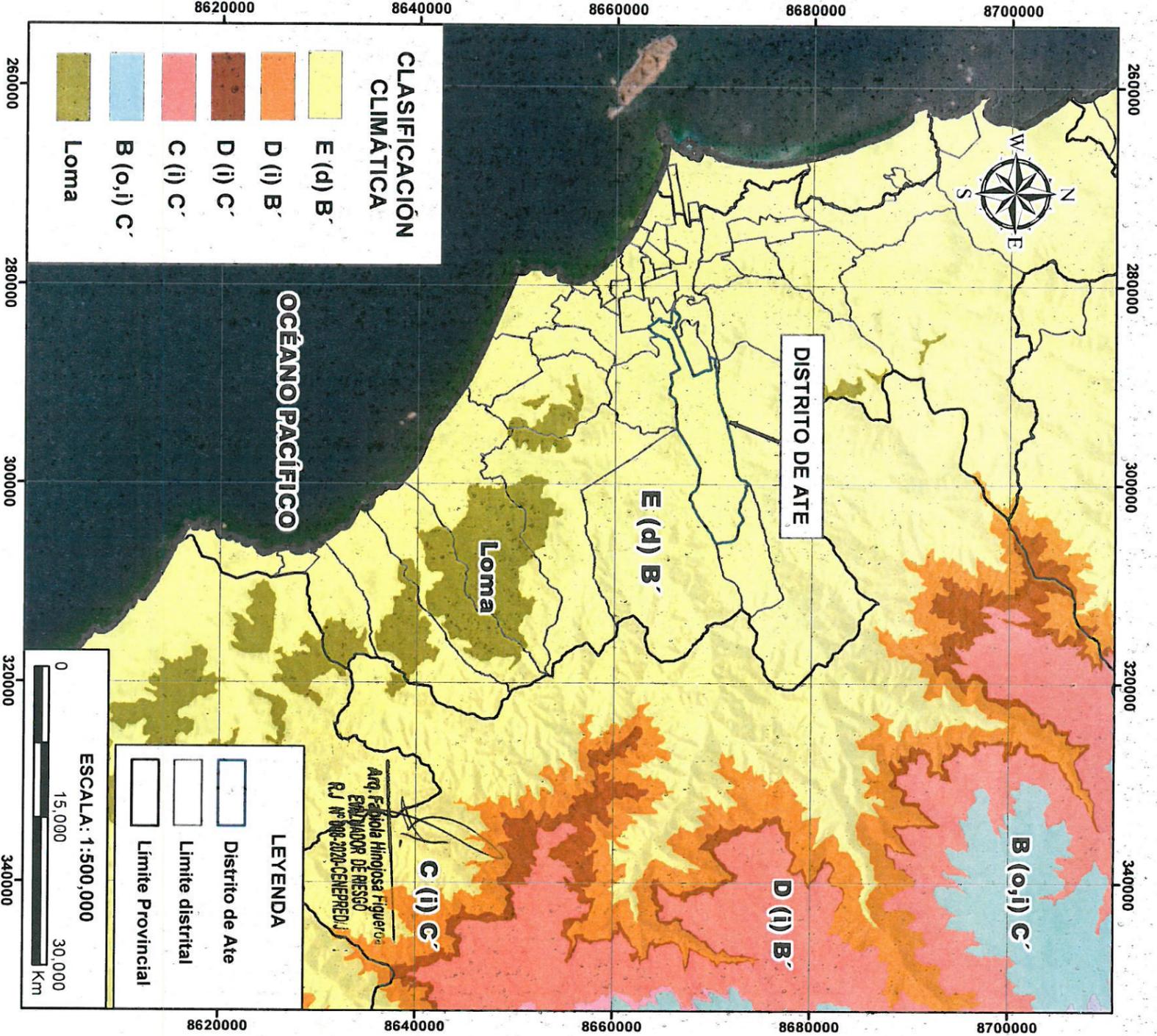
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

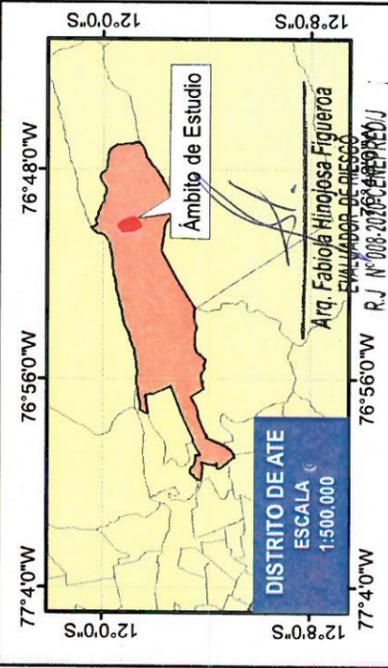
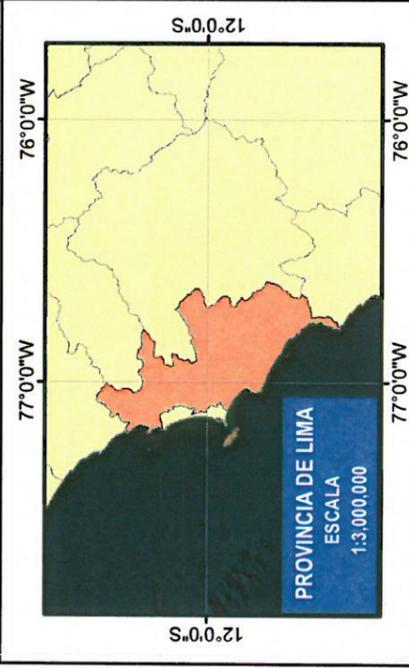
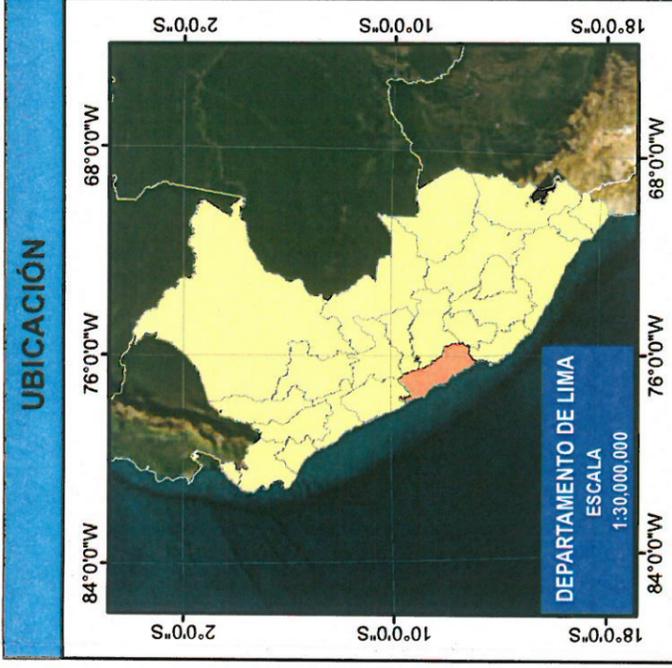
MAPA: ORGANIZACIONES SOCIALES		
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: TRABAJO EN CAMPO, DATOS CENSO INEI 2017	MAPA N°:
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERISTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	03
ESCALA: 1:5,000	Proyección: Universal Transversal de Mercator	

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

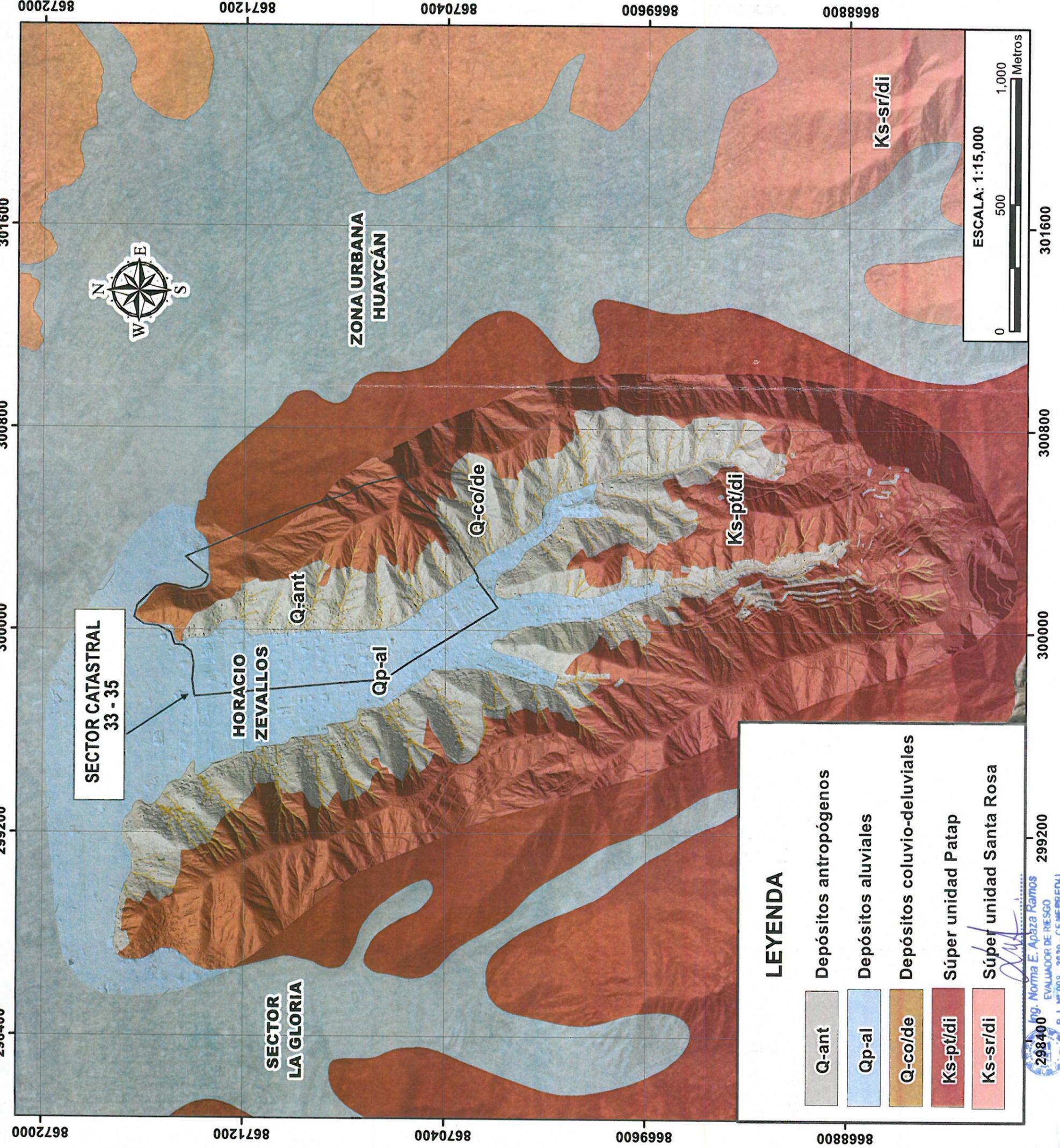
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI



		MAPA CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBES Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		MAPA N°: 04	
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: SENAMHI	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección: Universal Transversal de Mercator	
FECHA: ABRIL 2024	ESCALA: 1:500,000		



<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE</p>	<p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAIDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>	
	<p>MAPA:</p>	<p>MAPA DE GEOLOGÍA</p>
<p>ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA</p>	<p>FUENTE DE INFORMACION: INGEMMET, ORTOFOTO</p>	<p>MAPA N° 05</p>
<p>FECHA: ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S Proyección Transversal de Mercator</p>	
<p>ESCALA: 1:15,000</p>		



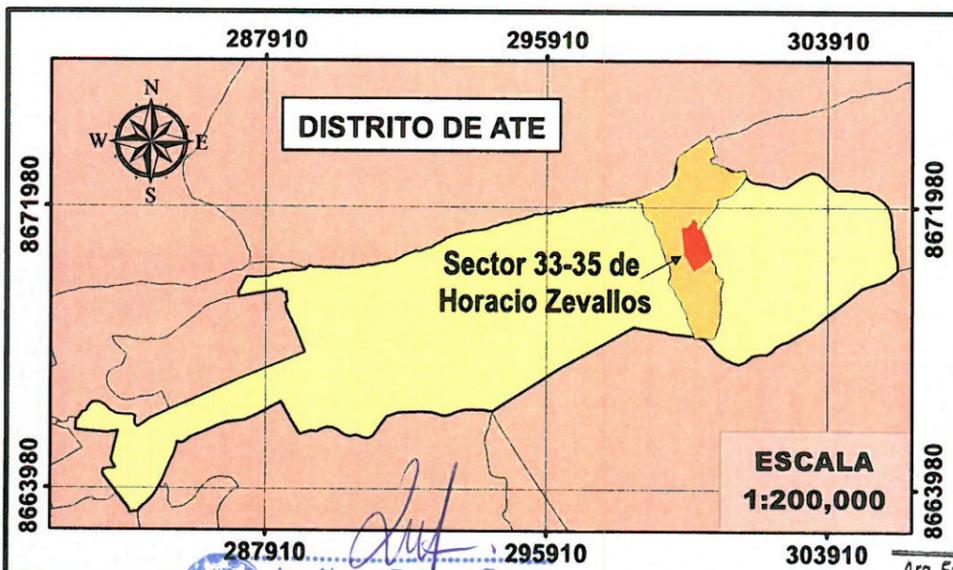
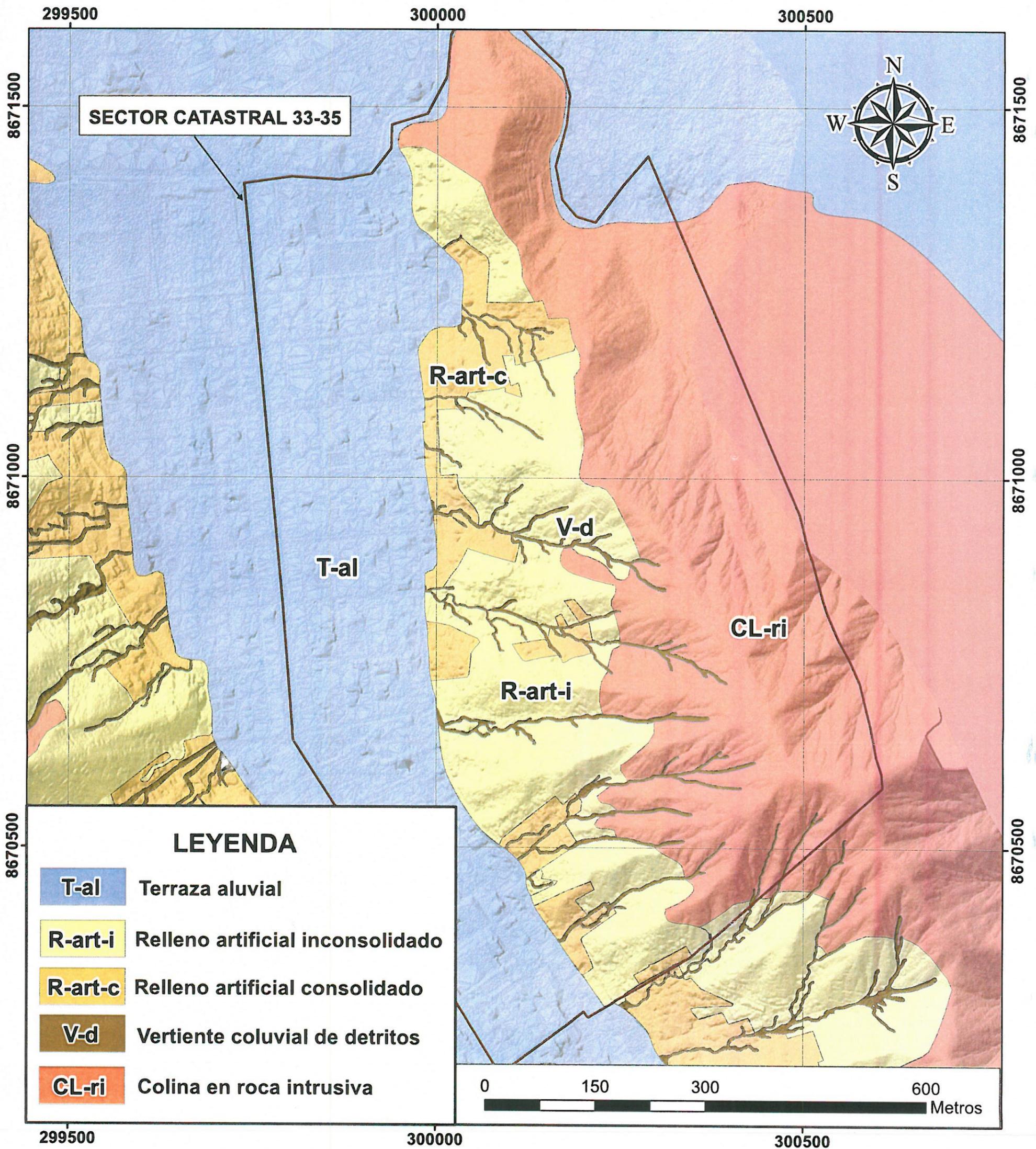
LEYENDA

- Q-ant Depósitos antropógenos
- Qp-al Depósitos aluviales
- Q-co/de Depósitos coluvio-deluviales
- Ks-pt/di Súper unidad Patap
- Ks-sr/di Súper unidad Santa Rosa

298400 299200 300000 300800 301600

8672000 8671200 8670400 8669600 8668800

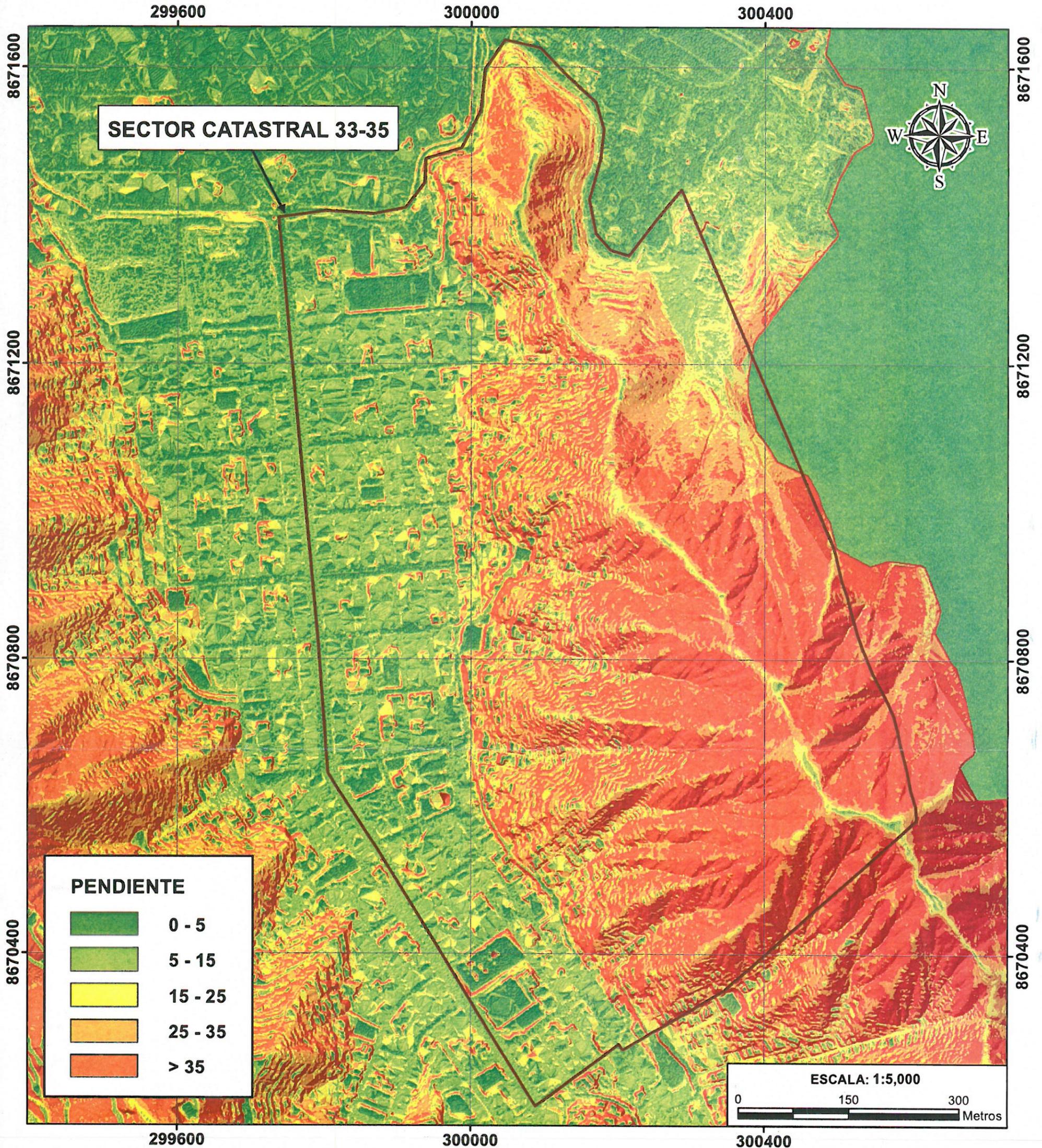
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2029 - CE/INPREDAJ



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
<p>MAPA: MAPA DE GEOMORFOLOGÍA</p>		
<p>ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA</p>	<p>FUENTE: INGEMMET, SOBREVUELO, INSPECCIÓN EN CAMPO</p>	<p>MAPA N°: 06</p>
<p>FECHA: ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S</p>	
<p>ESCALA: 1:5,000</p>	<p>Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>	

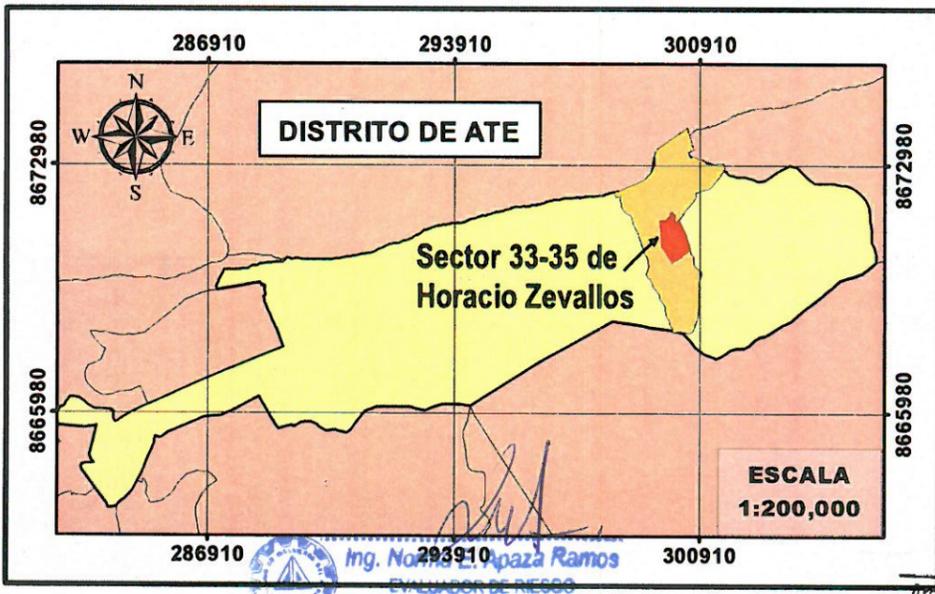
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 088 - 2020 - CENEPREDU

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



PENDIENTE	
	0 - 5
	5 - 15
	15 - 25
	25 - 35
	> 35

ESCALA: 1:5,000
 0 150 300 Metros



	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA	
	MAPA DE PENDIENTES	
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: SOBREVUELO CON DRONE	MAPA N°: 07
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ESCALA: 1:5,000	Proyección: Universal Transversal de Mercator	

Ing. Norma Apaza Ramos
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDAJ

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

299500

300000

300500

8671500

8671500

8671000

8671000

8670500

8670500

299500

300000

300500

SECTOR CATASTRAL 33-35



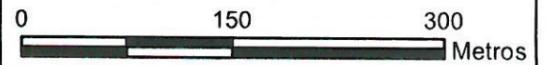
LEYENDA

-  Manzanas
-  Sector Catastral 33-35

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

-  ZONA I
-  ZONA II
-  ZONA IV
-  INTERVENCIONES ANTRÓPICAS RECIENTES
-  FORMACIÓN ROCOSA

ESCALA: 1:5,000



DISTRITO DE ATE

Sector 33-35 de Horacio Zevallos

ESCALA 1:200,000



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA:

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

ELABORADO POR:
ING. NORMA APAZA

FUENTE:
CISMID, ORTOFOTO, INSPECCIÓN EN CAMPO

MAPA N°:

FECHA:
ABRIL 2024

CARACTERÍSTICAS:
Datum WGS84 UTM Zona 18S

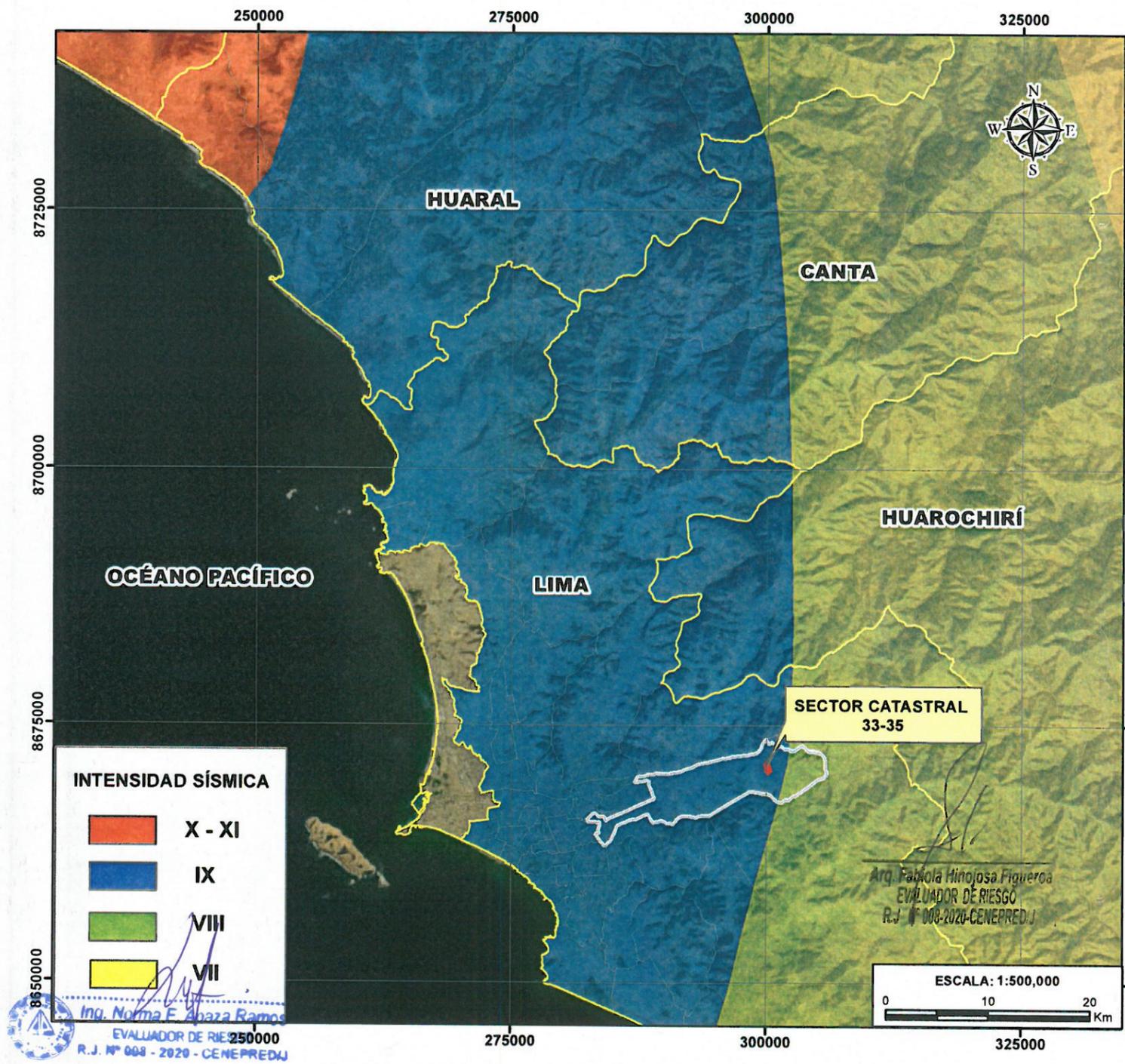
08

ESCALA:
1:5,000

Proyección: Universal Transversal de Mercator

Ing. Norma A. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R. J. N° 008 - 2020 - CENEPREOU

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



UBICACIÓN

DEPARTAMENTO DE LIMA
ESCALA
1:4,000,000

PROVINCIA DE LIMA
ESCALA
1:4,000,000

DISTRITO DE ATE
ESCALA
1:600,000

Ámbito de Estudio

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA: **INTENSIDAD SÍSMICA**

ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE DE INFORMACIÓN: IGP	MAPA N° 09
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ESCALA: 1:500,000	Proyección Transversal de Mercator	

299600

300200

SECTOR CATASTRAL 33-35



8671400

8671400

8670800

8670800

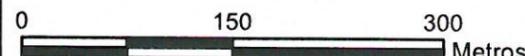
8670200

8670200

NIVELES DE PELIGRO

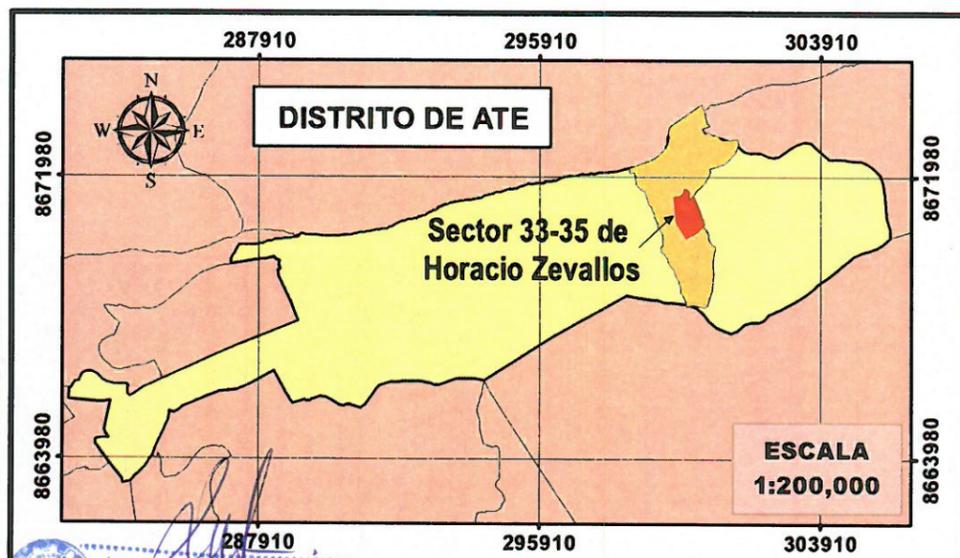
NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.270 \leq R < 0.486$
ALTO	$0.137 \leq R < 0.270$
MEDIO	$0.070 \leq R < 0.137$
BAJO	$0.037 \leq R < 0.070$

ESCALA: 1:5,000



299600

300200



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA:

MAPA DE PELIGRO

ELABORADO POR:
ING. NORMA APAZA

FUENTE:
INGEMMET, CISMID, ORTOFOTO
INSPECCION EN CAMPO

MAPA N°:

FECHA:
ABRIL 2024

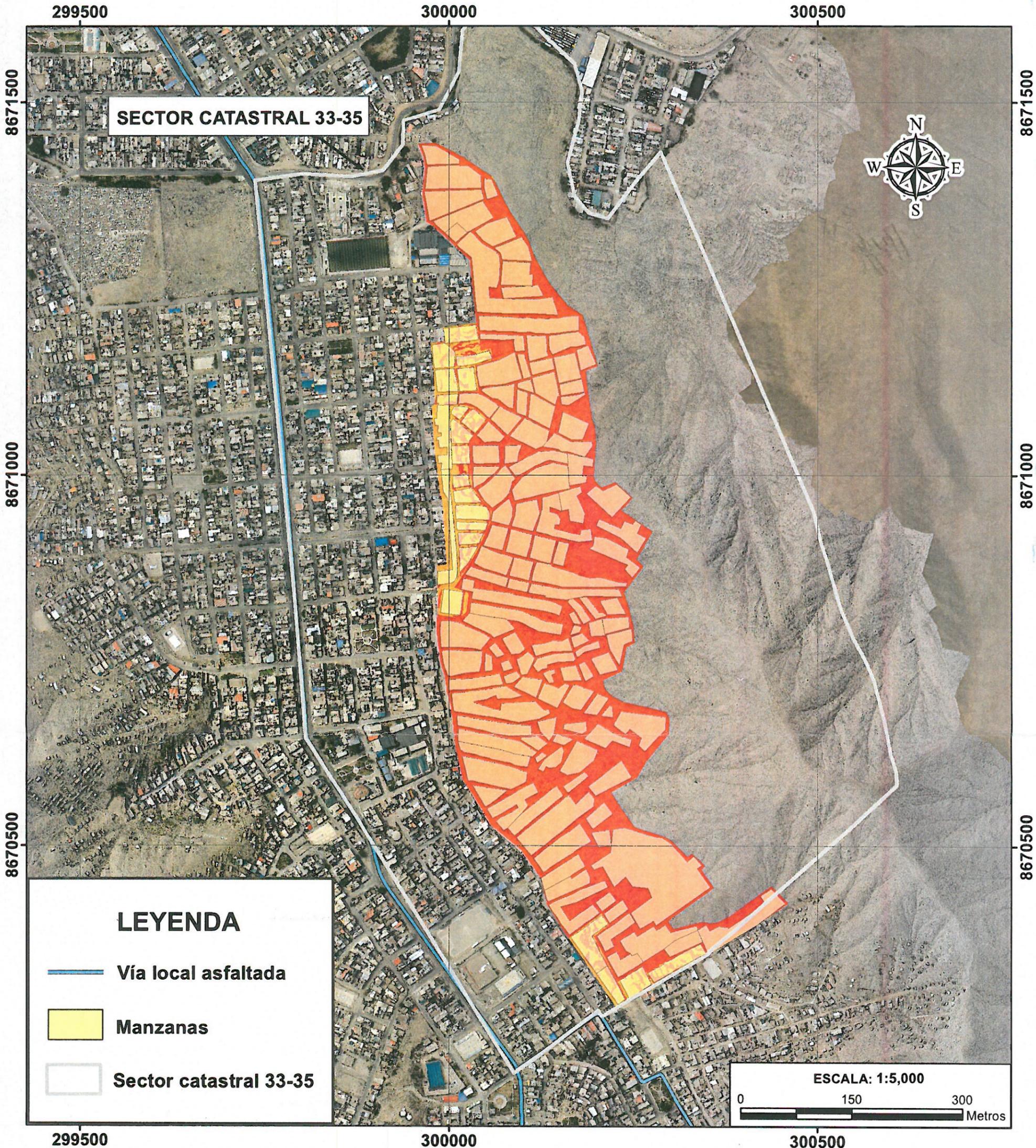
CARACTERÍSTICAS:
Datum WGS84 UTM Zona 18S
Proyección: Universal Transversal
de Mercator

10

ESCALA:
1:5,000

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

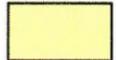
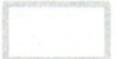
Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

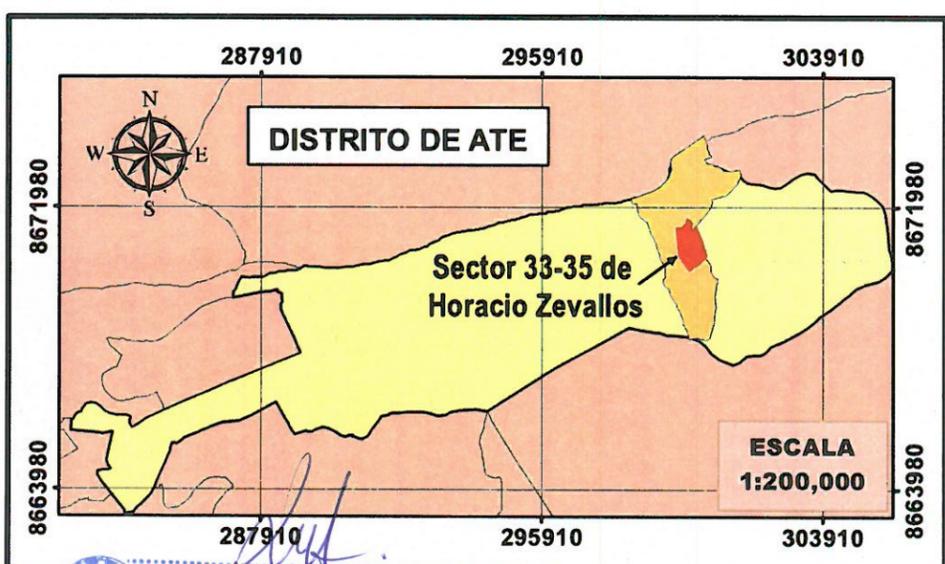
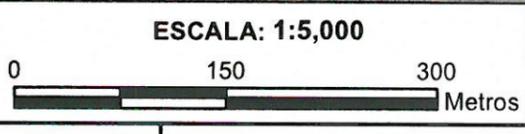


SECTOR CATASTRAL 33-35



LEYENDA

-  Vía local asfaltada
-  Manzanas
-  Sector catastral 33-35



DISTRITO DE ATE

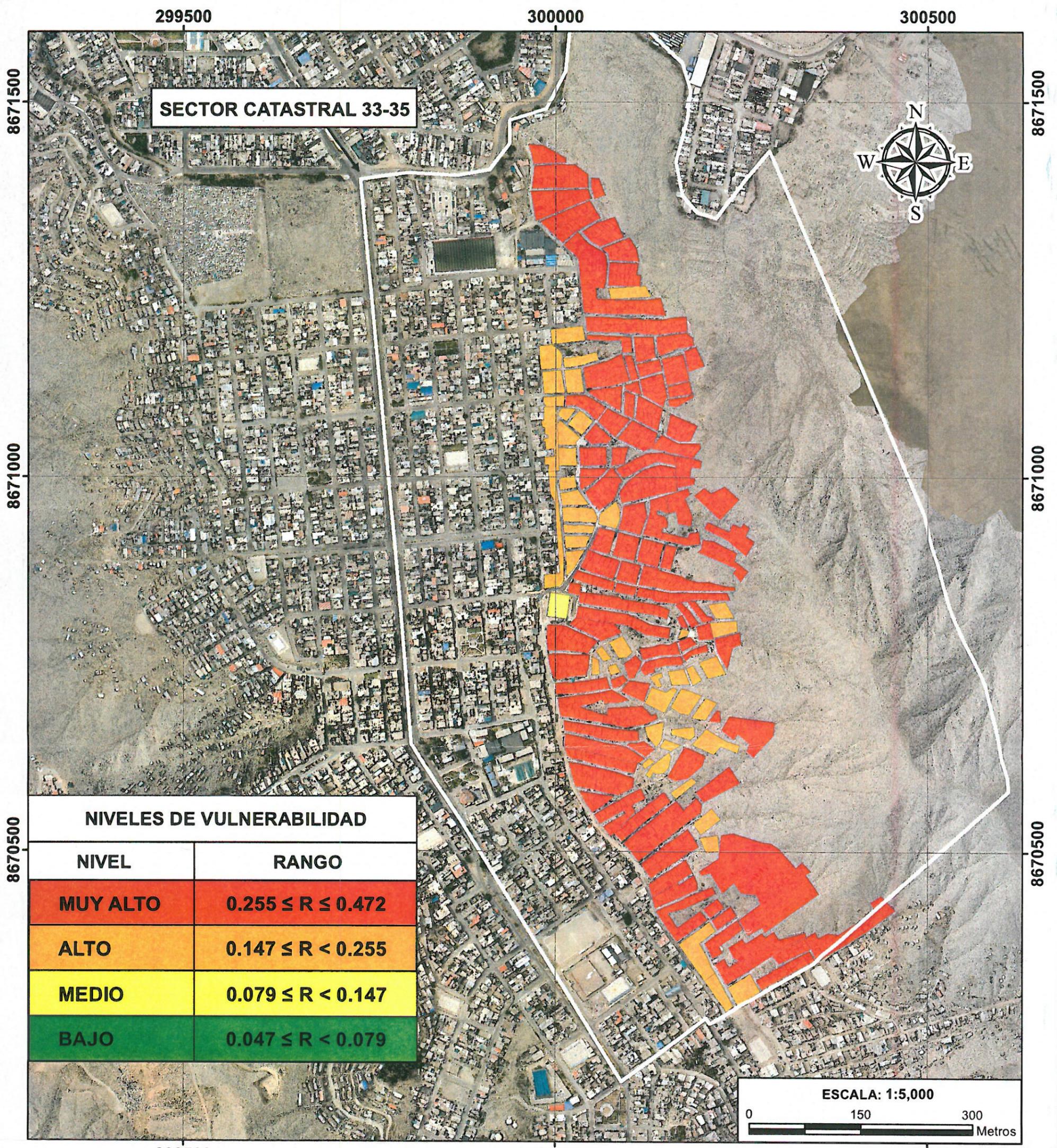
Sector 33-35 de Horacio Zevallos

ESCALA 1:200,000

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE		
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA		
MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS		
ELABORADO POR: ING. NORMA APAZA	FUENTE: TRABAJO EN CAMPO, DATOS CENSO INEI 2017	MAPA N°: 11
FECHA: ABRIL 2024	CARACTERÍSTICAS: Datum WGS84 UTM Zona 18S	
ESCALA: 1:5,000	Proyección: Universal Transversal de Mercator	

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

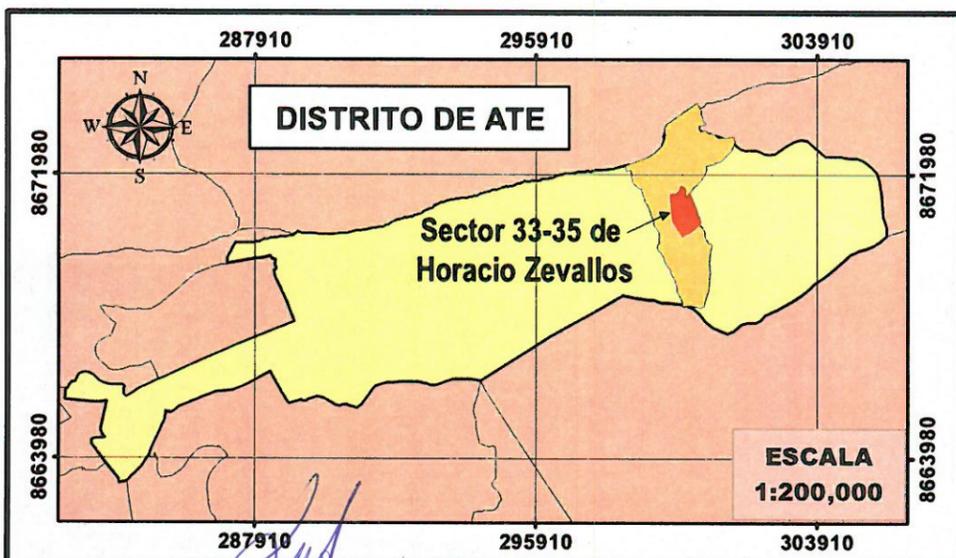
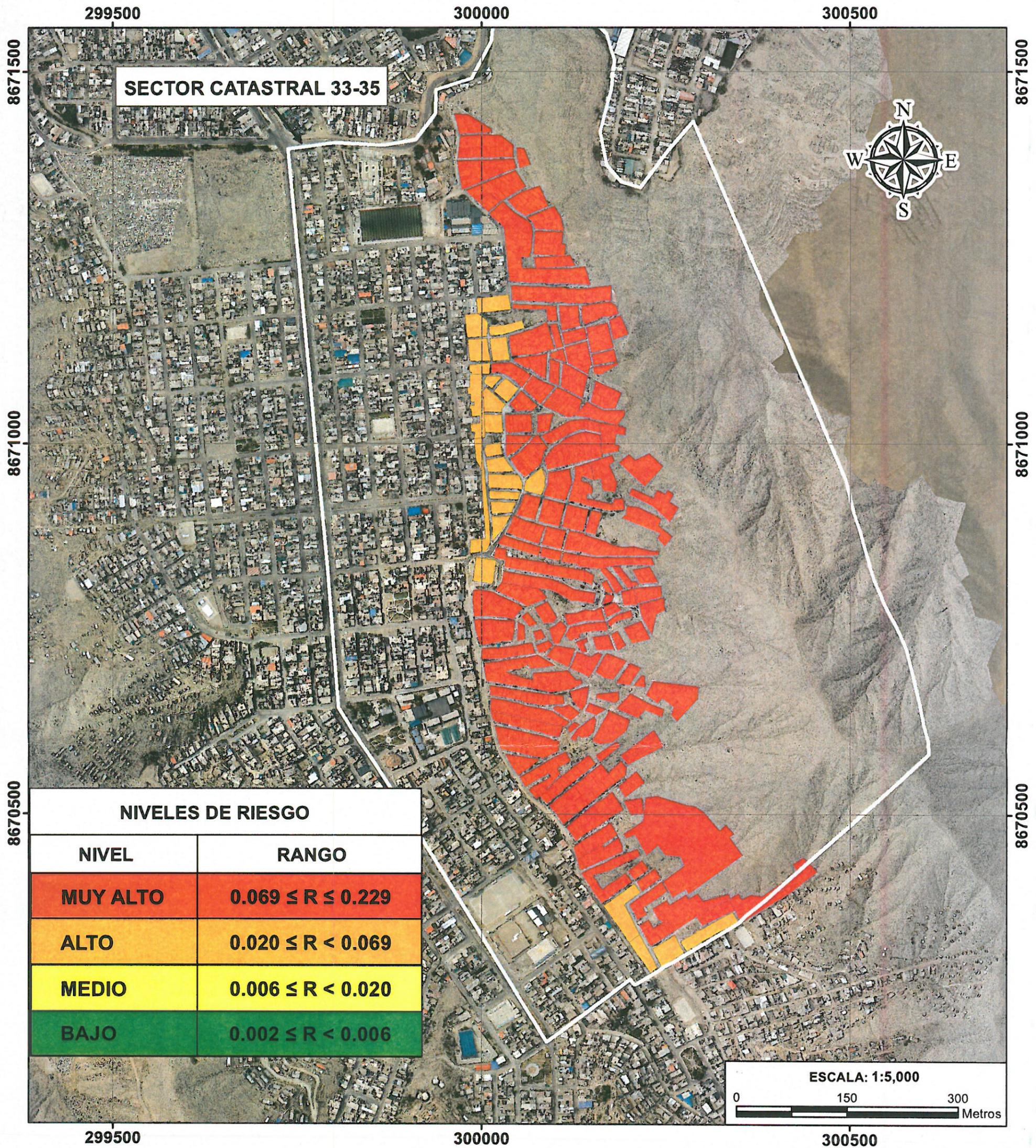
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 006 2020 - CENEPREDI



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
<p>MAPA: MAPA DE VULNERABILIDAD</p>		
<p>ELABORADO POR:</p> <p>ING. NORMA APAZA</p>	<p>FUENTE:</p> <p>TRABAJO EN CAMPO, DATOS CENSO INEI 2017</p>	<p>MAPA N°:</p> <p>12</p>
<p>FECHA:</p> <p>ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>Datum WGS84 UTM Zona 18S</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>1:5,000</p>	<p>Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>	

Ing. Norma E. Apaza Ramos
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. Nº 808 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiela Hinojosa Figueroa
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. Nº 008-2020-CENEPREDIJ



 <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 33-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p>		
<p>MAPA: MAPA DE RIESGO</p>		
<p>ELABORADO POR:</p> <p>ING. NORMA APAZA</p>	<p>FUENTE:</p> <p>INGEMMET, CISMID, ORTOFOTO INSPECCION EN CAMPO</p>	<p>MAPA N°:</p> <p>13</p>
<p>FECHA:</p> <p>ABRIL 2024</p>	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>Datum WGS84 UTM Zona 18S</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>1:5,000</p>	<p>Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>	