

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD
ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS
ANTE RIESGO DE ESCORRENTÍA - EROSIÓN DE
SUELOS EN EL CENTRO POBLADO GUADALUPE**

Autor: Bach. Heysin Becerra Fonseca

Asesores: Dr. Erick Stevinson Arellanos Carrión

Mg. Cristhian Junior Gastulo Tapia

**CHACHAPOYAS – PERÚ
2024**

Registro:(.....)

DEDICATORIA

Dedico esta investigación en primer lugar a Dios y la virgen de Guadalupe por derramar sus bendiciones sobre mí y llenarme de su fuerza para vencer todos los obstáculos desde el principio de vida. A mis padres Justina y Teodocio por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia. A mis hermanos Lenin, Luzmery, Limber, Nury, Leyton, Alver que más que hermanos son mis verdaderos amigos y desde el cielo a mi hermanita Rosi Edith, todos ustedes son la razón de sentirme tan orgulloso de culminar mi meta.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios, la virgen de Guadalupe, a mis padres y hermanos por toda su fortaleza y motivación que me impulsan y me mantienen en marcha. A mi alma mater y profesores por el conocimiento que adquirimos durante 5 años de universidad.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA
RECTOR**

**Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**

**Ph.D. RICARDO EDMUNDO CAMPOS RAMOS
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

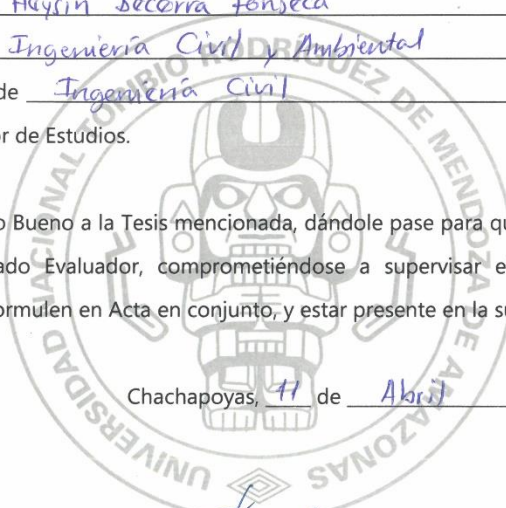
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Peligrosidad en Viviendas ante riesgo de Escorrentía - Erosión de Suelos en el centro poblado Guadalupe ;
del egresado Hayrin Becerra Fonseca
de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Civil
de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 11 de Abril de 2024

Firma y nombre completo del Asesor
Erick Stevinsoun Arellanos Carrión



VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (X), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Peligrosidad en viviendas ante riesgo de Escorrentía - Erosión de Suelos en el centro poblado Guadalupe;

del egresado Heysin Becerra Fonseca

de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental


Escuela Profesional de Ingeniería Civil

de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 11 de Abril de 2024


Firma y nombre completo del Asesor
Mg. Cristhian Junior Castulo Tapia.

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



Dr. Edwin Adolfo Diaz Ortiz
PRESIDENTE



M. Sc. Darwin Yeffrin Junior Sanchez Tamay
SECRETARIO



Ing. Emanuel Tafur Revilla
VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Peligrosidad en Viviendas ante Riesgo de Escorrentía - Erosión de Suelos en el Centro poblado Guadalupe.

presentada por el estudiante ()/egresado (X) Heysin Becerra Fonseca

de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil


con correo electrónico institucional 7661208851@untrm.edu.pe.


después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 14 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 07 de mayo del 2024


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

Ninguna.

REPORTE DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Informe de tesis (06-05-24)

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Fafunso, Olawale Adewale. "The Education and Training of Young Offenders in Custody: Policy, Practice and Contemporary Issues.", The University of Manchester (United Kingdom), 2018 Publicación	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ufrn.br Fuente de Internet	1%
5	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to City University Trabajo del estudiante	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%

www.biorxiv.org

Dr. Edwin Adolfo Diaz Ortiz
PRESIDENTE

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 22 de Mayo del año 2024, siendo las 19:00 horas, el aspirante: Bach. Becerra Fonseca, Heysin, asesorado por Mg. Cristhian Junior Castillo Tapia y Dr. Erick Stevinsonn Arellano Carrion defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: "Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Peligrosidad en viviendas ante Riesgo de Escorrentía - Erosión de Suelos en el centro poblado Guadalupe" para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Dr. Edwin Adolfo Diaz Ortiz

Secretario: M.Sc. Darwin Jefferin Junior Sanchez Tamay

Vocal: Ing. Emanuel Tapur Revilla



Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 19:27 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:

Ninguna

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS	viii
REPORTE DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS	ix
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS	x
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	17
II. MATERIAL Y MÉTODOS	20
2.1 Tipo y diseño de investigación	20
2.2 Localización del área de estudio	20
2.2.1 Ubicación geográfica.....	20
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	22
2.3.1 Población, muestra y muestreo.	22
2.3.2 Variable de estudio.....	24
2.4 Métodos	24
2.5 Instrumentos.....	24
2.5.1 Información geográfica, mediante software de diseño asistido por computadora (CAD).....	24
2.5.2 Análisis documental mediante la encuesta	24
2.6 Procedimiento	25
2.6.1 Identificación de los principales torrentes en el centro poblado Guadalupe ..	25

2.6.2	Caracterización de las viviendas en el centro poblado Guadalupe	25
2.6.3	Estimación del índice de vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentías – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe	26
2.6.4	Estimación de la vulnerabilidad.....	30
2.6.5	Cálculo del riesgo.....	34
2.6.6	Elaboración del mapa de riesgos para la distribución de la vulnerabilidad en el centro poblado Guadalupe	35
III.	RESULTADOS	36
3.1	Torrenteras	36
3.1.1	Torrentera N°1	36
3.1.2	Torrentera N°2	36
3.2	Identificación de las viviendas.....	36
3.2.1	Material predominante de las viviendas.....	36
3.2.2	Por el grado de vulnerabilidad de las viviendas	37
3.3	Peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentías – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe.....	38
3.3.1	Nivel de Peligrosidad	38
3.4	Evaluación Vulnerabilidad total en viviendas ante Riesgo de escorrentía – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe.	39
3.4.1	Elementos Expuestos.....	39
3.4.2	Índice de vulnerabilidad Estructural en viviendas ante Riesgo de escorrentía – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe.	40
3.4.3	Riesgo generado por la Escorrentía – Erosión de suelo	43
3.5	Mapa de Riesgos	43
IV.	DISCUSIÓN	46
V.	CONCLUSIONES	49
VI.	RECOMENDACIONES	50
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización de las viviendas.....	26
Tabla 2. Niveles y rangos de susceptibilidad.....	29
Tabla 3. Cálculo, niveles de peligro relacionado a un evento de origen natural.....	30
Tabla 4. Rangos de los niveles de riesgo.....	35
Tabla 5. Número de viviendas por material predominante, Torrentera N°1 y N° 2.....	36
Tabla 6. Nivel de peligrosidad.....	39
Tabla 7. Elementos Expuestos.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Geográfica centro poblado Guadalupe.....	21
Figura 2. Sectorización de la torrentera N°1	22
Figura 3. Sectorización de la torrentera N°2.....	23
Figura 4. Relación entre peligros, vulnerabilidades y riesgos.....	26
Figura 5. Diagrama general de formación de los peligros asociados con los fenómenos natural	27
Figura 6. Flujograma para definición y estratificación nivel de peligro.....	27
Figura 7. Representación del parámetro para la evaluación en base a descriptores.....	28
Figura 8. Procedimiento para calcular la susceptibilidad.....	29
Figura 9. Establecimiento de los niveles de susceptibilidad.....	29
Figura 10. Cálculo, niveles de peligro relacionado, evento de origen natural.....	30
Figura 11. Flujograma, cálculo de los niveles de la vulnerabilidad asociado a peligros de origen natural	31
Figura 12. Proceso para analizar los elementos expuestos.....	31
Figura 13. Proceso para calcular el factor fragilidad.....	32
Figura 14. Proceso para calcular una dimensión “X” de la fragilidad.....	32
Figura 15. Proceso del cálculo de la resiliencia.....	33
Figura 16. Proceso para calcular una dimensión “X” de la resiliencia.....	33
Figura 17. Estimación de vulnerabilidad por sus pesos y sus niveles.....	34
Figura 18. Proceso para calcular el riesgo y sus niveles.....	34
Figura 19. Porcentaje de vulnerabilidad en viviendas, Torrentera N°1.....	37
Figura 20. Porcentaje de vulnerabilidad en viviendas, Torrentera N°2.....	38
Figura 21. Porcentaje de índice Vulnerabilidad Estructural en Viviendas.....	40
Figura 22. Plano Distribución de la Vulnerabilidad en el c.p. Guadalupe.....	41
Figura 23. Porcentaje Riesgo generado por la Vulnerabilidad y el Peligro.....	42
Figura 24. Plano de distribución del Riesgo en el c.p. Guadalupe.....	44

RESUMEN

En las últimas décadas los desastres naturales relacionados con el cambio climático, se han vuelto cada vez más frecuentes y graves, lo que afecta a los diferentes elementos expuestos y sus componentes estructurales directa o indirectamente, siendo las zonas más afectadas, aquellas que no cuentan con planificación urbana adecuada a su crecimiento poblacional; es decir, la gran mayoría de asentamientos rurales en lugares con relieves ondulados hasta escarpados, como es el caso del centro poblado Guadalupe. En este sentido el objetivo de esta investigación fue evaluar la vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas del centro poblado Guadalupe, producto del fenómeno natural escorrentía - erosión de suelo. Se utilizó metodología mixta, cualitativa y cuantitativa, puesto que se realizó un levantamiento de datos de campo mediante la observación de los parámetros y dimensiones de exposición, fragilidad y resiliencia a los que se enfrenta la vivienda, dentro de la influencia y acopio de 2 torrenteras más significativas, seguido de un análisis de gabinete mediante el manual del CENEPRED, donde se estimó el índice de vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas del centro poblado Guadalupe, representado mediante un mapa de riesgos. El resultado de la evaluación en general mostró que la vulnerabilidad estructural está representada por un 42% de viviendas en nivel alto y 58% de las viviendas en nivel medio. Finalmente, casi en su totalidad las viviendas están construidas a base de tapial, sin planificación urbana y sin normas actualizadas de construcción lo cual influye significativamente en la vulnerabilidad estructural y riesgo.

Palabras clave: vulnerabilidad estructural, torrentera, escorrentía, erosión fluvial.

ABSTRACT

In recent decades, natural disasters related to climate change have become increasingly frequent and serious, affecting the different exposed elements and their structural components directly or indirectly, with the most affected areas being those that do not have urban planning appropriate to its population growth; That is, the vast majority of rural settlements in places with undulating to steep reliefs, as is the case of the Guadalupe population center. In this sense, the objective of this research was to evaluate the structural vulnerability and danger in homes in the Guadalupe town center, a product of the natural phenomenon of runoff - soil erosion. A mixed, qualitative and quantitative methodology was used, since a field data survey was carried out by observing the parameters and dimensions of exposure, fragility and resilience that the home faces, within the influence and collection of 2 streams. most significant, followed by an office analysis using the CENEPRED manual, where the index of structural vulnerability and danger in homes in the Guadalupe town center was estimated, represented by a risk map. The result of the evaluation in general showed that structural vulnerability is represented by 42% of homes at a high level and 58% of homes at a medium level. Finally, almost all of the homes are built with mud, without urban planning and without updated construction standards, which significantly influences structural vulnerability and risk.

Keywords: structural vulnerability, torrent, runoff and fluvial erosion.

I. INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad estructural es la posibilidad de daños estructurales basados en las unidades de fabricación y sistemas de fabricación que se origina específicamente por la ocurrencia de un movimiento sísmico (Gençer, Hamamcioğlu-Turan, & Aktaş, 2020). Además, también por la ocurrencia de movimientos en masa (Maldonado Rondón & Chio Cho, 2012) (Leticia, 2012) que incluyen, pero no se limitan a, flujos de rocas, partículas de suelo, deslizamientos de tierra, hundimientos, desprendimientos de roca y avalancha (Tlatempa, 2013). Por otro lado, también se genera por causa de las inundaciones urbanas (Chang et al., 2021) las cuales ocurren en áreas densamente pobladas, donde las alcantarillas y los sistemas de drenaje son inadecuados, generando eventos hidrometeorológicos como ciclones tropicales, huracanes y lluvias abundantes (Tlatempa, 2013) erosionen y socaven el suelo (Bay et al., 2020) a medida que se incrementa la pendiente para lugares con relieve accidentado o escarpado (Simpson & Sun, 2018).

Debido a la necesidad del ser humano de encontrar un lugar donde permanecer y tomarlo como residencia, surgen las comunidades rurales (Nordberg, Mariussen, & Virkkala, 2020), siendo estas un conjunto de viviendas que no tienen planificación urbana correcta, consolidándose de esta manera en lugares de relieve montañosos, suelos blandos y todos los elementos naturales que pueden poner en peligro a la comunidad (Bradford, Privette, Wilkins, & Ford, 2018).

Sumado a lo anterior, el clima está definido como las condiciones climáticas promedio que caracterizan un lugar en particular (Ribot, 2017). Esto es, que está íntimamente ligado a la orografía y ubicación geográfica de la zona (Ávila Sánchez, 2015), y que pueden dar origen a dificultades como inundaciones, torrentes (escorrentías), movimientos en masa, sismos, entre otros. Estos a su vez, pueden afectar directamente a los componentes de una estructura residencial, volviéndola vulnerable (Paleo-Torres et al., 2020) ocasionando deterioro, destrucción, colapso, deslizamiento, corte de energía eléctrica, sistemas de agua potable, entre otras, hasta el punto de llegar a perder vidas humanas (Deuchert & Felfe, 2015).

Las viviendas vulnerables frente desastres naturales mencionados tienen elevados costos (Boustan, Kahn, Rhode, & Yanguas, 2020) de recuperación, mantenimiento o rehabilitación

después de ocurrido el mismo (Coulson, McCoy, & McDonough, 2020), en tal sentido, es de vital importancia tener estudios que anticipen a tales problemas (Cooper, Forino, Kanjanabootra, & von Meding, 2020).

El estudio de la vulnerabilidad estructural y peligrosidad es importante porque es el requisito previo ante casos de desastre cuando las inversiones en obras de estructuras, medidas de prevención y mitigación son insuficientes y el riesgo se percibe como demasiado alto (Korswagen, Jonkman, & Terwel, 2019), también, porque facilitan la identificación y caracterización de los factores que están expuestos a los efectos adversos de los peligros dañinos en un área geográfica particular (CENEPRED, 2015), esto significa, el tipo de material de construcción que se utiliza en las viviendas, las propiedades geológicas, calidad, tipo de suelo, y su localización a la zona de peligro (torrentes) (INDECI, 2006).

Se ha estudiado el riesgo estructural en inundaciones que afectan edificaciones públicas de áreas urbanas (Akay, Özcan, & Balık Şanlı, 2021)(Leticia, 2012), también, frente a problemas naturales de remoción en masa con el mismo propósito (Gálvez Sierra & Sánchez Arévalo, 2019)(S. Chen, Bagrodia, Pfeffer, Meli, & Bonanno, 2020), frente a eventuales sismos con el fin identificar los índices a lo que las estructuras están expuestas durante eventos adversos no anunciados (Gençer et al., 2020). Sin embargo, la determinación de la vulnerabilidad físico – estructural de viviendas frente a escorrentías ha sido poco estudiado. Específicamente, se ha estudiado en aspectos como distribución de vegetación de un determinado territorio frente a la inclinación y pedregosidad para repartir el agua de lluvia (Pascual, Negrín, Vega, Marcelino, & Aguilar, 2017), el sur de China, en la cobertura vegetal para la regulación de la erosión del suelo y la generación de escorrentía en suelos rojos (Tang et al., 2021). Además, se ha evaluado la estructura de la oferta y la demanda para el almacenamiento de flujos de infraestructura verde para la gestión de inundaciones urbanas (C. Li et al., 2021), la respuesta de flujo a cambios en la dirección de la cobertura terrestre en la cuenca de referencia de los Estados Unidos (Khand & Senay, 2021), Por tanto, es necesario investigaciones que permitan incrementar el conocimiento sobre la vulnerabilidad físico - estructural en viviendas frente a riesgo de escorrentía, en particular los aspectos socavamiento estructural, la erosión física de la vivienda, y el peligro expuesto de las viviendas durante una precipitación prolongada.

El Manual de Estimación de Riesgos del (CENEPRED, 2015) sirvió para evaluar los riesgos a partir de las estimaciones de vulnerabilidad y peligro al que están expuestas las estructuras (exposición, fragilidad, resiliencia), con el propósito de prevenir o mitigar los diferentes impactos hacia la población, su patrimonio y el ambiente, En el contexto de la vulnerabilidad físico - estructural, facilitan la identificación y caracterización de los factores que están expuestos a los efectos adversos de los peligros dañinos en un área geográfica particular, dividiéndolo para un mejor entendimiento en sub variables que ayudan a estimar un puntaje adecuado y óptimo. Además, los Sistemas de información geográfica (SIG) son sistemas informáticos diseñados para ayudar en la recopilación, procesamiento y recuperación de datos con referencias espaciales (dentro de áreas geográficas) para resolver problemas de planificación y gestión física (Senocak & Guner Goren, 2021); puede utilizar formatos ráster (foto) y vectorial (dibujo CAD) para integrar datos como fotos, videos, imágenes satelitales, planos CAD e información obtenida a través de GPS (Sistema de posicionamiento global) (Abd Ellah, 2021). Los softwares de diseño CAD (Computer Aided Design) son softwares asistidos por computadora, creados en 1982, como productos de Autodesk en Norteamérica (W. Li, Mac, Tsoutsos, Gupta, & Karri, 2020). El éxito de este software se debe a los altos estándares de calidad que ofrece (F. Chen, Mac, & Gupta, 2017). Es el programa más utilizado en la actualidad en el campo de la arquitectura, el diseño industrial, la ingeniería o el diseño gráfico. Es una poderosa herramienta con muchas funciones de edición para dibujo 2D y modelado 3D (Pelliccia, Bojko, Prielipp, & Riedel, 2021). Por las razones expuestas, el objetivo de la investigación fue evaluar la vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentías – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe. Para ello, se identificó los principales torrentes en el centro poblado, a continuación, se caracterizó las viviendas, luego, se estimó el índice de vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentías – erosión de suelos, y finalmente, se elaboró mapas de riesgos para la distribución de la vulnerabilidad en el centro poblado Guadalupe

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación es del tipo descriptivo, puesto que se analizó un fenómeno, sus componentes principales y cómo se manifiesta de manera real. Esencialmente, permitió conocer en detalle los fenómenos estudiados a través de una o más medidas de esta propiedad (Carmona, 1994).

Asimismo, la propuesta de investigación es mixta, esto significa que se especificó las principales características de los elementos de estudio reflejando una idea completa de ellos, recopilando información y hechos a través de la encuesta, Seguidamente se estimaron valores que identificaron índices de vulnerabilidad y peligrosidad en viviendas por cada sector evaluado. Esto se representó mediante un mapa de riesgos propuesto con base en la información obtenida de las viviendas, con la finalidad de generar conocimiento (Ñaupas et al., 2018)

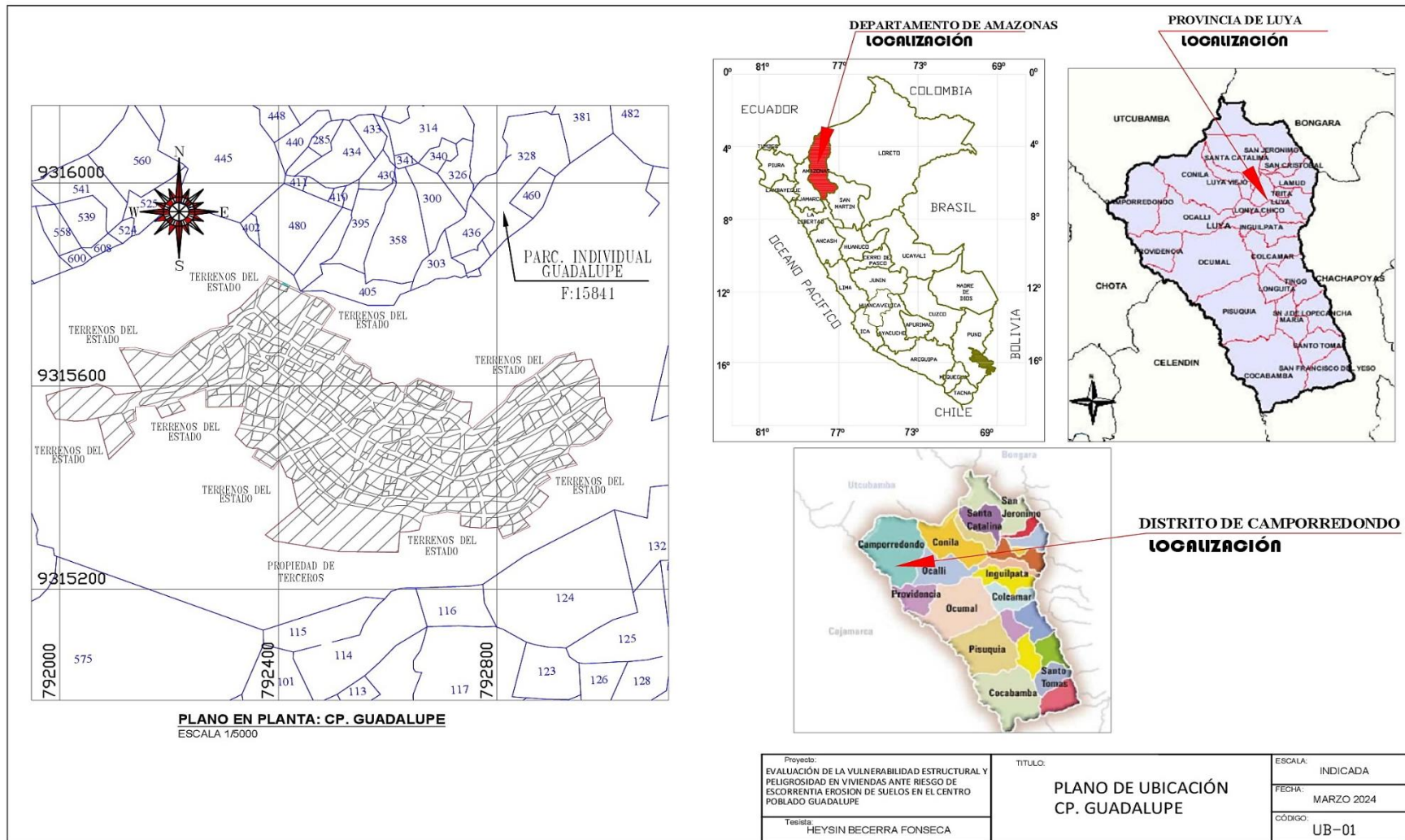
Finalmente, la propuesta de investigación se circunscribe como de tipo no experimental porque se tomó la muestra sin la manipulación deliberada de los valores de las variables, es decir mediante la observación de los fenómenos tal y como se encuentran en su entorno natural, puesto que seguidamente fueron analizados, porque se tuvo como ente primordial la vulnerabilidad física estructural de las viviendas ante eventos adversos (escorrentías), y es de corte transversal, ya que los valores de las variables fueron recolectados en un solo momento en el tiempo (Carmona, 1994).

2.2 Localización del área de estudio

2.2.1 Ubicación geográfica

El área de investigación geográficamente está ubicada en el centro poblado Guadalupe, distrito de Camporredondo, provincia de Luya, región Amazonas a 1650 m.s.n.m. tal y como se muestra en la siguiente Figura 1.

Figura 1. Ubicación Geográfica centro poblado Guadalupe



Fuente: Google Earth (2021) y elaboración propia AutoCad 2021.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

2.3.1 Población, muestra y muestreo.

2.3.1.1 Población

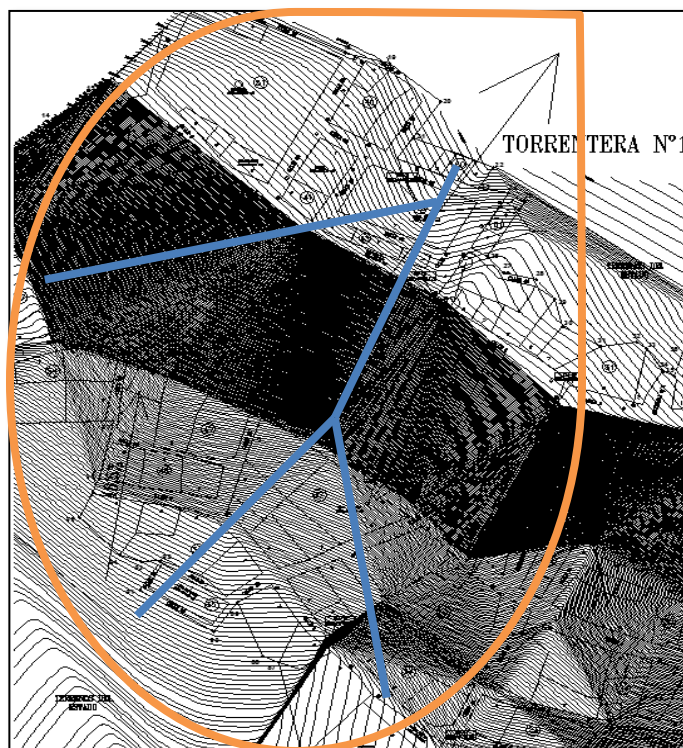
La población estuvo conformada por la totalidad de las viviendas del centro poblado Guadalupe distrito Camporredondo – provincia de Luya – Región Amazonas, que suman un total de 360.

2.3.1.2 Muestra

Se eligió las muestras por el criterio de sectorización, asociado a la conveniencia mediante el criterio de inclusión y exclusión:

Se sectorizó a todas las viviendas que estuvieron alrededor y dentro de los límites de influencia de los dos torrentes más representativos topográficamente, y las que más son afectadas durante las precipitaciones, estas constituyeron aproximadamente el 50% de las viviendas del centro poblado Guadalupe ver Fig. 2 y Fig. 3 esto es, 182 viviendas.

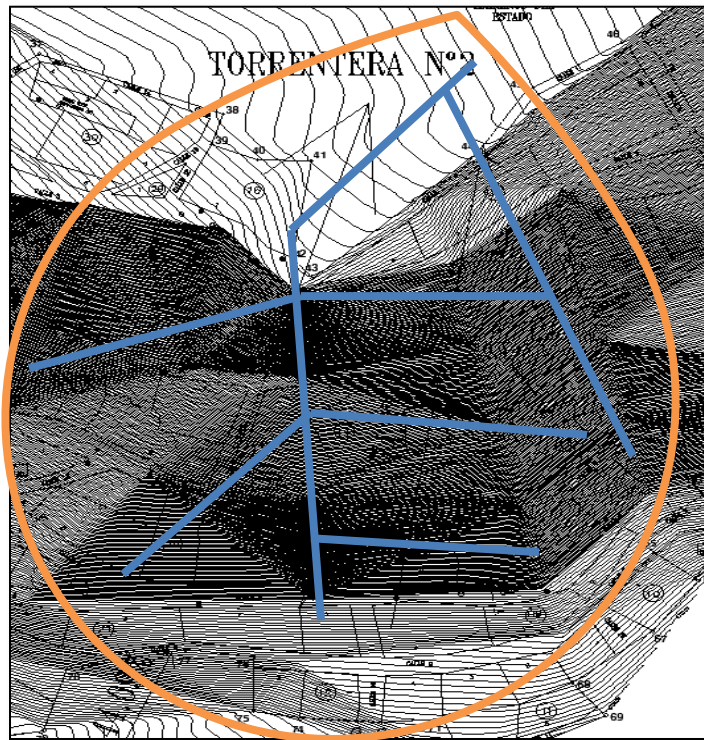
Figura 2. sectorización de la torrentera N°1



En la Figura 2 se puede ver la influencia de la torrentera N°1 en la sectorización de viviendas para muestra.

Figura 3. sectorización de la torrentera N°2

En la Figura 3. se puede ver la influencia de la torrentera N°2 en la sectorización de viviendas para muestra.



Criterios de inclusión y exclusión para el muestreo

- Se eligieron los torrentes con más significación en el lugar, los que orográficamente son la causa de la vulnerabilidad físico estructural de las viviendas y tienen la mayor cantidad de colección de agua de lluvias o escorrentías.
- Se eligieron todas las viviendas contiguas, en contacto directo o que estuvieron alrededor de los dos torrentes seleccionados, es decir las viviendas desde la parte superior hasta la más inferior del centro poblado, siendo esta zona donde la escorrentía cobra mayor fuerza por la pendiente que presenta el lugar.
- Según (CENEPRED, 2015), hay un proceso que implica identificar los lotes de riesgo (viviendas) que se están estimando. Por lo tanto, se realizó superponiendo la influencia de peligrosidad por la torrentera estudiada con el mapa de factores catastrales, lo que conduce a la antología de factores. Los componentes que no se cruzaron se denominan componentes omitidos y no están sujetos a un análisis de vulnerabilidad.

2.3.2 Variable de estudio

Vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas (%)

Riesgo por escorrentía y erosión de suelos (%)

2.4 Métodos

Para establecer las conclusiones de la investigación se utilizó el método deductivo, que es un método utilizado para derivar terminaciones lógicas de un conjunto de hipótesis o principios. En tal sentido, es un proceso de razonamiento que progresa de un general (ley o principio) a un específico (fenómeno o evento específico) (Aneta & Jerzy, 2013).

2.5 Instrumentos

2.5.1 Información geográfica, mediante software de diseño asistido por computadora (CAD).

La información geográfica obtenida en esta investigación se basó en la recolección de datos in situ mediante los equipos topográficos como la Estación Total y GPS. Seguidamente se transfirió a medios digitales mediante programas de diseño asistido por computadora (CAD) con capacidades de georreferenciación (Softwares especializados), estos brindan un acceso rápido permitiendo ver de manera detallada el procesamiento, análisis y modelado de datos del lugar de estudio. Para finalmente obtener el plano de curvas de nivel y el plano catastro del centro poblado Guadalupe.

2.5.2 Análisis documental mediante la encuesta

Se utilizó la técnica documental de recolección de datos mediante encuesta, debido a que, para el procesamiento de la información de la investigación, se recopiló de acuerdo a la observación del evaluador *in situ*, cuyo objetivo principal fue obtener datos fehacientes, verídicos sin alteración de las variables, donde se aplicó al jefe de familia de cada vivienda seleccionada. según (Johnson & Kuby, 2008) el objetivo principal del proceso de la encuesta es ejecutar una serie de preguntas normalizadas correspondientes a muestras típicas, con el fin de obtener datos que ayuden a la investigación, es así que la encuesta consto de varias partes con todas las preguntas necesarias para la investigación, algunas de las cuales son:

cuál es el material prevaleciente en paredes, techos, pisos, cuanto es el número de pisos edificados, estado de mantenimiento de la edificación, están dentro de la realización de la norma técnica de construcción y edificación, entre otras, de acuerdo a la adaptación de la encuesta del (CENEPRED, 2015). Se puede observar el formato de encuesta en el Anexo 12.

2.6 Procedimiento

2.6.1 Identificación de los principales torrentes en el centro poblado Guadalupe

Inicialmente, se realizó una inspección visual de todo el centro poblado Guadalupe, identificando zonas de máximas pendientes, zonas de suelos blandos, zonas de posibles cruces de escorrentías y zonas de aglomeración de viviendas.

Con ayuda de los equipos topográficos como:

- **GPS MARCA: GARMIN MODELO: GPSMAP 64S**, con un receptor de alta sensibilidad, que brinda una precisión de hasta 10 pies.
- **ESTACIÓN TOTAL MARCA: SOUTH MODELO: N40 SERIE: 265599 PRECISIÓN ANGULAR: 02" LECTURA MÍNIMA: 0.1" /01" /05" ALCANCE: 5000 mts. c/01 prisma – no prisma: 1000 mts**

Se procedió a la toma de puntos en lugares estratégicos de todas las torrenteras del lugar ver Anexo14. Seguidamente se procesó los puntos tomados en los programas de dibujo asistido por computadora (CAD), se obtiene un mapa de curvas de nivel y Según los criterios de la inspección visual, se contrastó con los planos obtenidos, se optó los juicios de inclusión y exclusión para identificación de torrentes.





2.6.2 Caracterización de las viviendas en el centro poblado Guadalupe

Primer punto, se identificaron las viviendas, de acuerdo a los juicios de exclusión e inclusión. Seguidamente se aplicó la encuesta en todas las viviendas seleccionadas a intervenir, luego se determinó los elementos expuestos y el material predominante en las viviendas.

Seguidamente de acuerdo al manual de (INDECI, 2006), nos muestra 4 niveles de

caracterización en zonas de peligro, lo cual concuerda con el manual del (CENEPRED, 2015). Así se puede caracterizar de la siguiente manera:

Tabla 1. Caracterización de las viviendas

Niveles de vulnerabilidad	Colores	Rango (%)
Muy Alta		$0.260 \leq R < 0.503$
Alta		$0.134 \leq R < 0.260$
Media		$0.068 \leq R < 0.134$
Baja		$0.035 \leq R < 0.068$

Nota: Se puede evidenciar los parámetros de vulnerabilidad con sus respectivos colores dentro de los niveles. Fuente: vulnerabilidad (CENEPRED, 2015; INDECI, 2006)

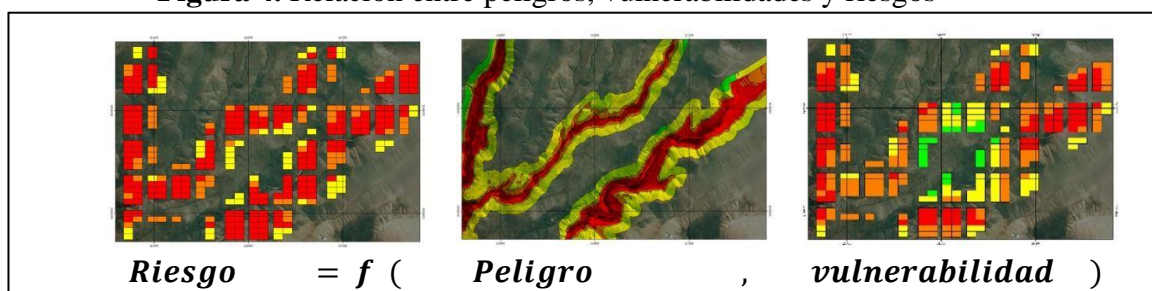
2.6.3 Estimación del índice de vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentías – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe

Esta sección describe los pasos para calcular el riesgo, la vulnerabilidad y el peligro, que vienen a estar comprendidos entre sí para la obtención de los índices de cada uno de ellos frente al riesgo de las escorrentías, mediante el manual del (CENEPRED, 2015).

Para obtener un cálculo del nivel de riesgo (que será empleado después para el objetivo principal 4) debido a la contingencia de peligros de origen naturales, es necesario el precálculo del nivel de peligro dentro del área a estudiar y la vulnerabilidad de estos factores de exposición a ese peligro.

Es primordial saber que el riesgo se origina en base al peligro y vulnerabilidad, así podemos acatar la Figura 4.

Figura 4. Relación entre peligros, vulnerabilidades y riesgos

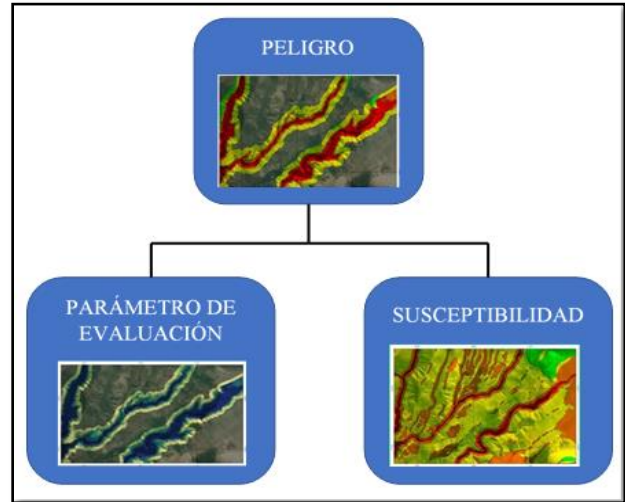


Nota: se puede evidenciar que un mapa de riesgos es resultado de identificar el peligro y la

vulnerabilidad. Fuente: (CENEPRED, 2015)

En la Figura 5 se aprecia una descripción general para llegar a estimar el peligro mediante los parámetros de susceptibilidad y evaluación.

Figura 5. Diagrama general de formación de los peligros asociados con los fenómenos naturales.



Nota: se puede evidenciar que un mapa de peligro es producto de identificar los parámetros de evaluación de la zona de estudio y la susceptibilidad de la misma.

En la Figura 6 se observa el proceso de identificar y estratificar los niveles de peligro de los fenómenos naturales que ocurren en una ubicación particular y dónde hay elementos de interés. Se puede apreciar:

Figura 6. Flujograma para definición y estratificación nivel de peligro

Nota: en la figura se puede identificar la secuencia de pasos para definir y estratificar los niveles de peligro.

Fuente:(CENEPRED, 2015)

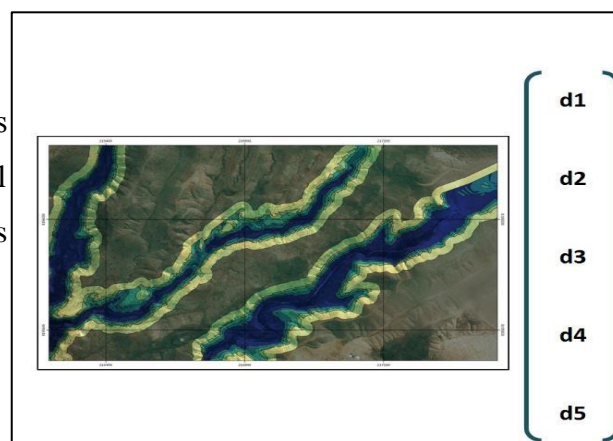


1. Se debe conseguir datos sobre la jurisdicción perteneciente, vías de acceso, geolocalización con SIG, y toda la información que pueda facilitar la ubicación de la zona.

2. Se refiere a recopilar toda la información referida a los acontecimientos de peligros de origen naturales en la zona de trabajo. El cual será sistematizado con las fuentes oficiales en los geo portales como: SENAMHI, INGEMMET (SGRD et al., 2014), la Autoridad Nacional del Agua (ANA). De acuerdo a la guía CENEPRED (2014), se revisará fuentes verificables de ocurrencia de eventos que generen erosión de suelos en el centro poblado.
3. La evaluación de riesgos se realiza para una sola clase de desastre natural, que se selecciona sobre la base del análisis de información realizado por el evaluador. Su escenario queda definido con la magnitud del factor desencadenante de peligro.
4. El procedimiento consiste en el reconocimiento del área a estudiar, evidencias respecto a peligros que acontecieron recientemente o los que ocurrieron antiguamente, lo cual deberán caracterizar al peligro de origen natural con mayor magnitud en la historia de la localidad para delimitar el área de influencia.
5. Los parámetros de evaluación permiten caracterizar y definir al peligro sobre el área a evaluar para un periodo de frecuencia o retorno. Es muy importante caracterizar el factor desencadenante, así como su magnitud.

Figura 7. Representación del parámetro para la evaluación en base a descriptores.

Nota: d1, d2, ..., d5 significan pesos de los descriptores respecto al parámetro con el que se va a evaluar. Fuente: parámetros generales (CENEPRED, 2015)



6. Se obtiene refiriendo los factores condicionando del área a intervenir, se necesita al menos 3 factores condicionantes.

Figura 8. Procedimiento para calcular la susceptibilidad.

Nota: los pesos de los descriptores son: d1, d2..., d5; e1, e2..., e5; f1, f2..., f5 y los factores condicionantes son: FC1, FC2 Y FC3, se multiplican ambos y se suman de acuerdo a cuantos descriptores tengo. Fuente: susceptibilidad (CENEPRED, 2015)

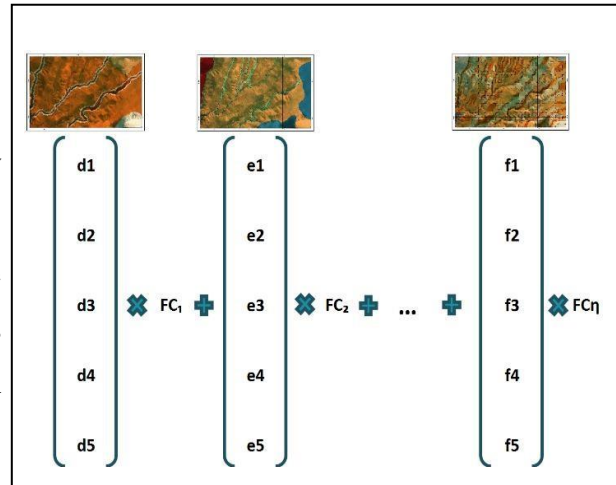


Figura 9. Establecimiento de los niveles de susceptibilidad

Nota: dónde: n1, n2, ..., n5 representan valores resultantes de la susceptibilidad, y luego S viene a ser el valor de la susceptibilidad. Se establecen mediante rangos. De la tabla 2 adjunta .Fuente: susceptibilidad (CENEPRED, 2015)

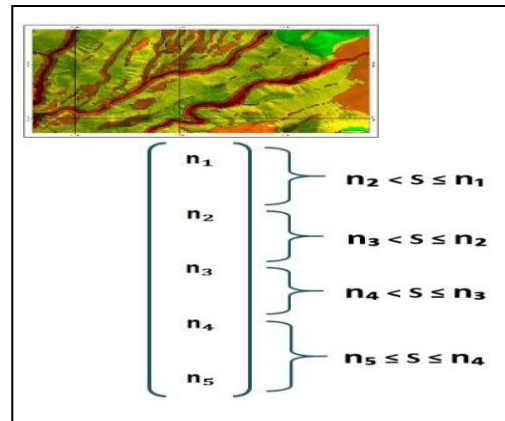






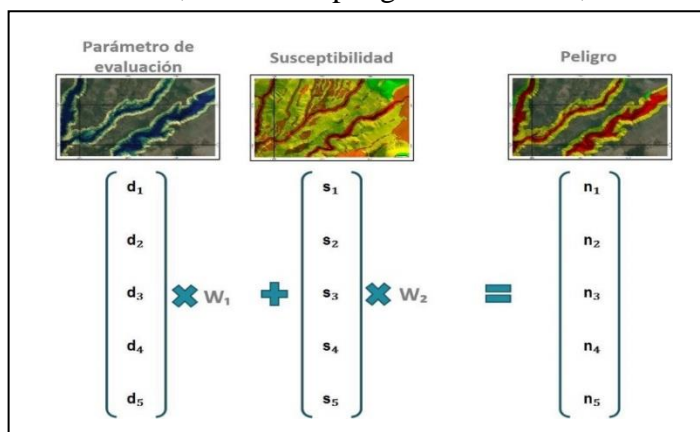
Tabla 2. Niveles y rangos de susceptibilidad

Niveles de susceptibilidad	Colores	Rango (%)
Muy Alta		$0.260 \leq R < 0.503$
Alta		$0.134 \leq R < 0.260$
Media		$0.068 \leq R < 0.134$
Baja		$0.035 \leq R < 0.068$

Nota: Se puede evidenciar los parámetros de susceptibilidad con sus respectivos colores dentro de los niveles. Fuente: (CENEPRED, 2015)

7. Para obtener la estratificación del peligro se aplica la siguiente operación, Figura 10:

Figura 10. Cálculo, niveles de peligro relacionado, evento de origen natural.



Nota: donde: d_1, d_2, \dots, d_5 ; s_1, s_2, \dots, s_5 ; n_1, n_2, \dots, n_5 , son los pesos de los descriptores respectivamente y W_1, W_2 Son valores de los pesos de cada capa respectiva. Lo cual se define por el evaluador y se obtiene sumando y multiplicando. Fuente: niveles de peligro (CENEPRED, 2015)

Tabla 3. Cálculo, niveles de peligro relacionado a un evento de origen natural.

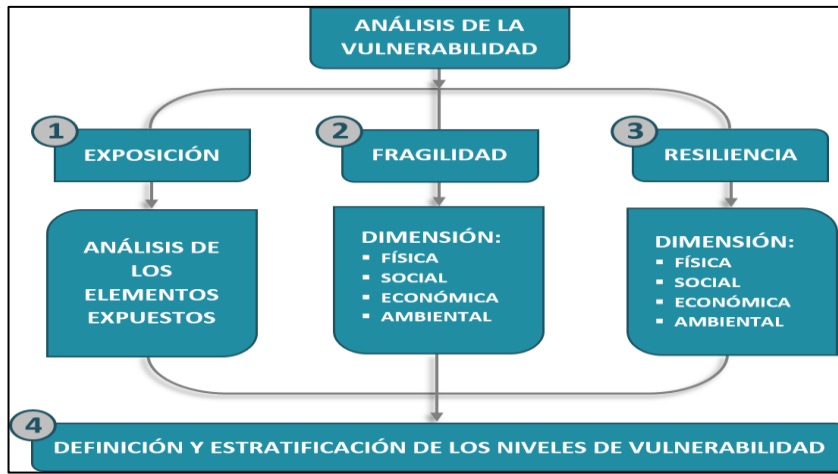
Niveles de peligro	Colores	Rango (%)
Muy Alto		$n_2 \leq P < n_1$
Alto		$n_3 \leq P < n_2$
Medio		$n_4 \leq P < n_3$
Bajo		$n_5 \leq P < n_4$

Nota: Se puede evidenciar los niveles de peligro con sus respectivos colores dentro de los rangos establecidos. Fuente: niveles de peligro (CENEPRED, 2015)

2.6.4 Estimación de la vulnerabilidad

Cálculo de la vulnerabilidad, es el grado de inacción o exposición de un elemento o más elementos a la presencia de amenazas naturales o provocadas por el hombre a una escala particular. Es una estructura como elemento que puede causar daños a personas y cosas (infraestructura, vivienda, actividades productivas, nivel de organización, sistemas de alerta, desarrollo de sistemas políticos), etc.). Esto se expresa como un porcentaje de probabilidad entre 0 y 100 (INDECI, 2006).

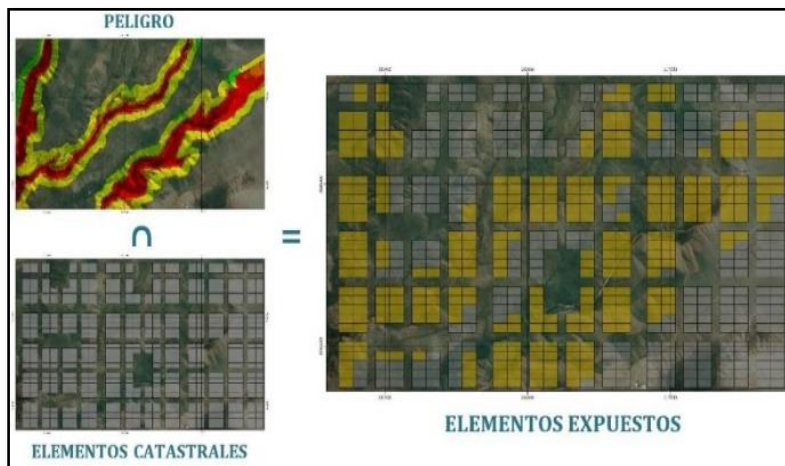
Figura 11. Flujograma, cálculo de los niveles de la vulnerabilidad asociado a peligros de origen natural.



Nota: se puede evidenciar la secuencia de pasos enumerada para definir y estratificar los niveles de vulnerabilidad. Fuente: (CENEPRED, 2015)

El proceso se basa en los criterios de inclusión y exclusión de la muestra Figura 12.

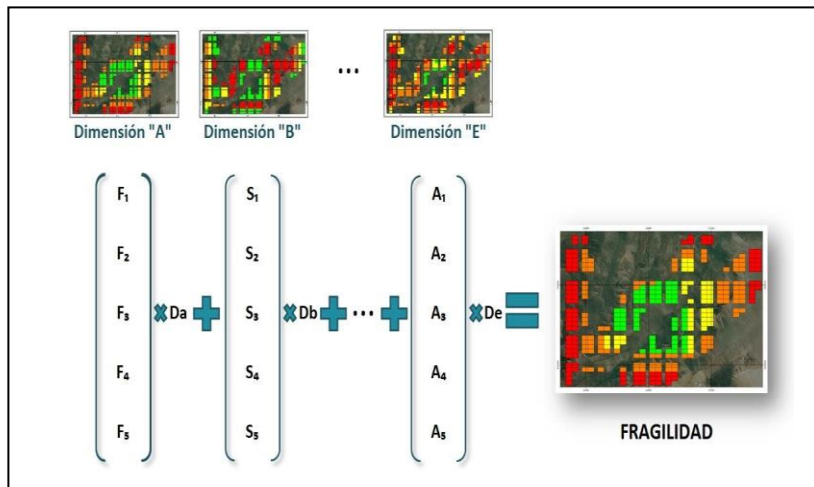
Figura 12. Proceso para analizar los elementos expuestos.



Nota: Se tiene que hacer una superposición de la estratificación de capas de peligro y el plano catastral. Fuente: Superposición de elementos expuestos (CENEPRED, 2015)

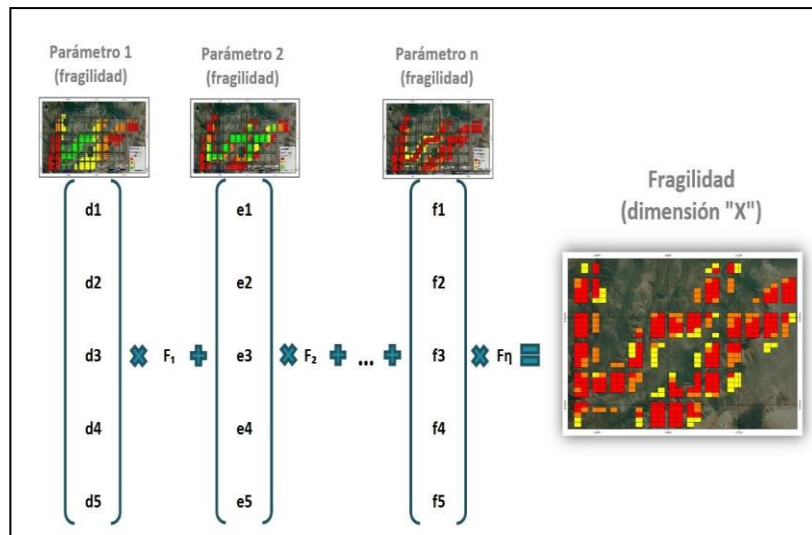
Fragilidad en la Figura 13 Indica la condición adversa o débil del elemento en riesgo de ser evaluado. De hecho, cuanto es más grande, más vulnerable se torna. Esta condición se puede analizar en cuatro dimensiones físicas, sociales, económicas y / o ambientales, según el tipo de exposición analizada (Gambini & Borrás, 2018).

Figura 13. Proceso para calcular el factor fragilidad



Nota: dónde: $F_1, F_2, \dots, F_5; S_1, S_2, \dots, S_5; A_1, A_2, \dots, A_5$ Son pesos descriptores de las dimensiones. D_a, D_b, \dots, D_e , son los pesos de las dimensiones A, B, ... y E, y se encuentran sumando y multiplicando tantas dimensiones tenga. Fuente: cálculo de fragilidad (CENEPRED, 2015)

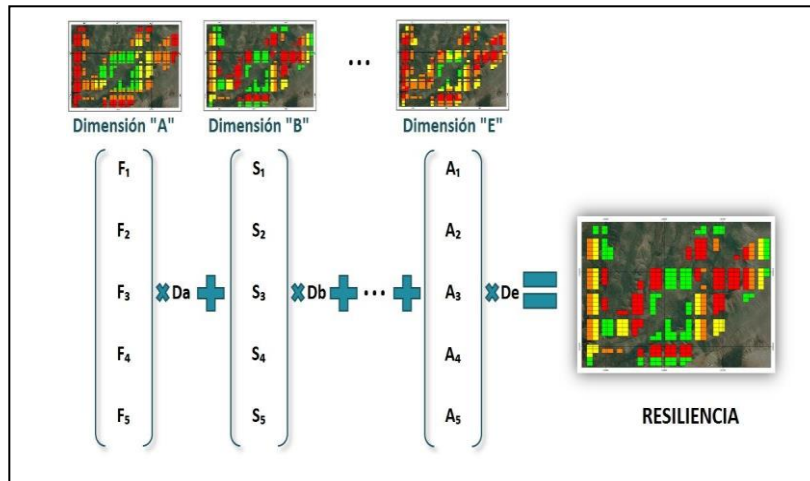
Figura 14. Proceso para calcular una dimensión “X” de la fragilidad



Nota: donde: $d_1, d_2, \dots, d_5; e_1, e_2, \dots, e_5; f_1, f_2, \dots, f_5$ Son pesos descriptores de los parámetros. F_1, F_2, \dots, F_n , son los pesos de los parámetros 1, 2, ... y n, Se calcula mediante una multiplicación según las dimensiones. Fuente: Dimensión de fragilidad (CENEPRED, 2015)

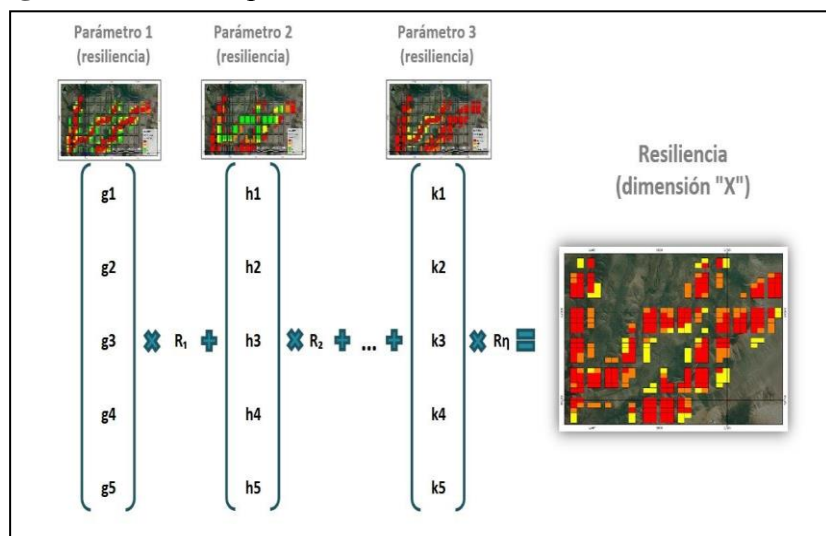
Resiliencia en la Figura 15 viene a ser la capacidad de las personas y sus medios de convivencia para absorber adaptarse, resistir, aprender y recuperarse de los efectos de los peligros. Esta condición se puede analizar en cuatro aspectos: físico, social, económico y / o ambiental, según el tipo de exposición analizada (Blair & Mabee, 2020).

Figura 15. Proceso del cálculo de la resiliencia



Nota: dónde: F_1, F_2, \dots, F_5 ; S_1, S_2, \dots, S_5 ; A_1, A_2, \dots, A_5 Son pesos de descriptores de las dimensiones. D_a, D_b, \dots, D_e son los pesos de las dimensiones A, B, ... y E, y se calcula multiplicando en función de las dimensiones. Fuente: cálculo de resiliencia (CENEPRED, 2015)

Figura 16. Proceso para calcular una dimensión “X” de la resiliencia.

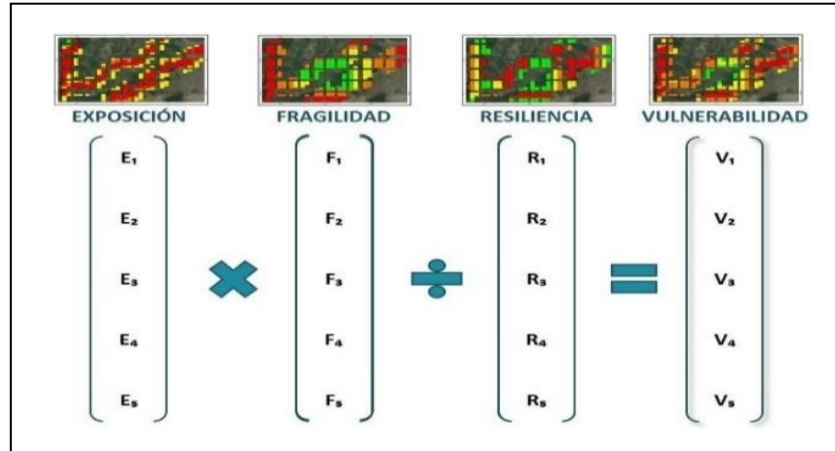


Nota: dónde: g_1, g_2, \dots, g_5 ; h_1, h_2, \dots, h_5 ; k_1, k_2, \dots, k_5 , son pesos de los descriptores de resiliencia. R_1, R_2, \dots, R_n son pesos de parámetros de resiliencia. Fuente: dimensiones de

resiliencia (CENEPRED, 2015)

La estimación de vulnerabilidad se basa en la siguiente operación, Figura 17.

Figura 17. Estimación de vulnerabilidad por sus pesos y sus niveles

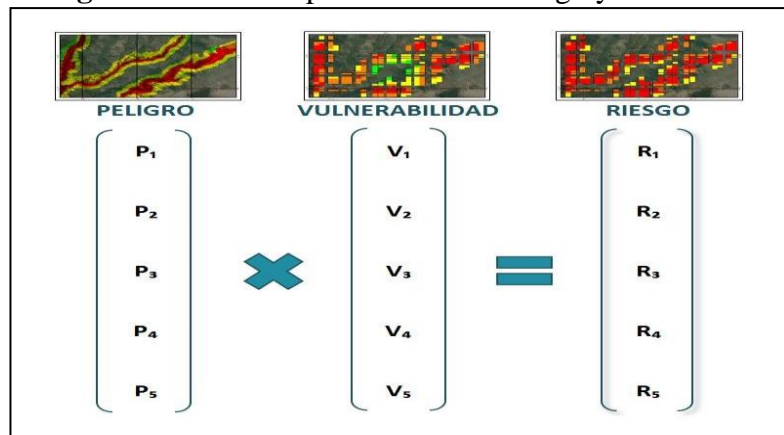


Nota: dónde: E1, ...,E5; F1,...,F5; R1,...,R5; V1,...,V5, Son valores resultantes respecto a exposición, resiliencia, fragilidad y vulnerabilidad, respectivamente y R1,R2,Rn son los pesos por cada dimensión. Fuente: vulnerabilidad (CENEPRED,2015)

2.6.5 Cálculo del riesgo






Refiere al análisis y la conjugación de datos teóricos y experimentales sobre las probabilidades de los peligros identificados Figura 18, es decir la magnitud y la magnitud de los eventos. También analiza la vulnerabilidad o resiliencia de factores amenazados (población, vivienda, infraestructura, etc.) (Olga, 2011), de acuerdo a niveles ver Tabla 4.

Figura 18. Proceso para calcular el riesgo y sus niveles



En la Figura 18, dónde: R1, R2,..., R5 son los valores respecto a rangos de riesgo. “R” viene a ser el valor de riesgo, se calcula mediante una multiplicación simple de los rangos, valores de peligro y los rangos, valores de vulnerabilidad. Fuente : Niveles de Riesgo (INDECI, 2006);(CENEPRED, 2015)

Tabla 4. Rangos de los niveles de riesgo

Niveles de Riesgo	Colores	Rango (%)
Muy alto no mitigable		$0.068 \leq R < 0.253$
Muy Alto		$0.068 \leq R < 0.253$
Alto		$0.018 \leq R < 0.068$
Medio		$0.005 \leq R < 0.018$
Bajo		$0.001 \leq R < 0.005$

Nota: Se puede evidenciar los niveles de riesgo con sus respectivos colores dentro de los rangos establecidos. Fuente : Riesgo (INDECI, 2006);(CENEPRED, 2015)

2.6.6 Elaboración del mapa de riesgos para la distribución de la vulnerabilidad en el centro poblado Guadalupe

- Como primer punto se tuvo la obtención del plano topográfico y de catastro del centro poblado Guadalupe.
- Luego mediante trabajo de gabinete se obtuvo los rangos y los índices actuantes en las variables con la metodología (CENEPRED, 2015) anteriormente descrita.
- Mediante los programas CAD (Arevalo, 2017) se procedió con la estratificación respectiva, tomando en cuenta vivienda por vivienda, de acuerdo a los índices de las variables obtenidas.

III. RESULTADOS

3.1 Torrenteras

Mediante el plano de curvas de nivel (ver plano en Anexo N° 15), obtenido mediante el programa Civil 3D, las torrenteras más significativas en el centro poblado de Guadalupe, son 2, categorizadas como:

3.1.1 Torrentera N°1

Con pendientes que oscilan 38.4% - 93.6%, según DG – 2018, está dentro de los parámetros para un terreno caracterizado desde ondulado hasta accidentado. Con una superficie colectora de hasta 12 km², está limitada en la parte alta con la cota 1722.50 m.s.n.m. y en la parte inferior en cota 1550.00 m.s.n.m.

3.1.2 Torrentera N°2

presenta pendientes que oscilan entre 44.06% - 120%, según DG – 2018 está dentro de los parámetros para un terreno caracterizado desde ondulado, accidentado hasta escarpado. Con una superficie colectora de hasta 10 km², está limitada en la parte alta con la cota 1707.50 m.s.n.m. y en la parte inferior en cota 1532.00 m.s.n.m.

3.2 Identificación de las viviendas

3.2.1 Material predominante de las viviendas

El material predominante de las viviendas influenciadas por las Torrenteras N°1 y N°2 según los datos obtenidos in situ, vienen a estar regidos por 3 características claramente distinguidas que a continuación se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Número de viviendas por material predominante, Torrentera N°1 y N°2.

Cantidad de viviendas		Material predominante
Torrentera N°1	Torrentera N°2	
166	71	Tapial
10	2	Ladrillo o cemento
2	1	Madera

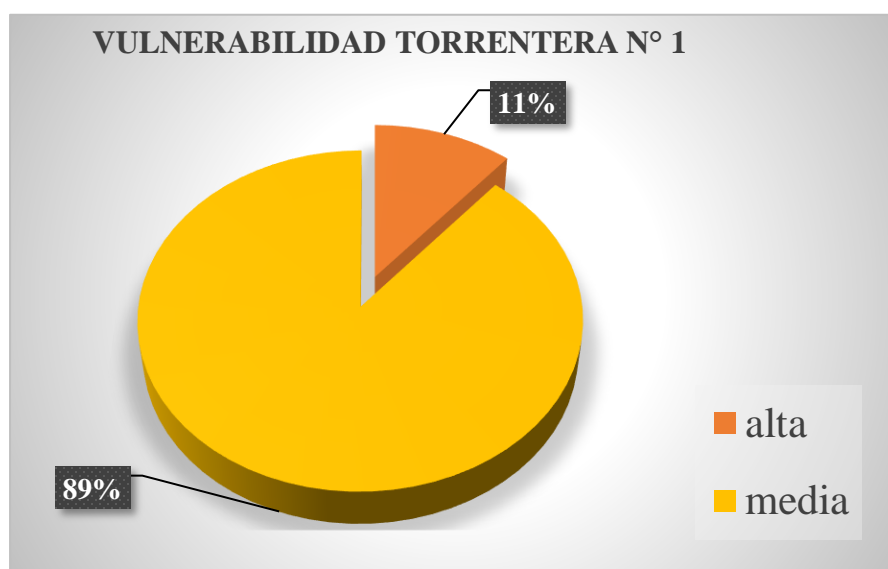
Nota: son la cantidad de las viviendas de acuerdo al material con la que está construida, dentro de las áreas de acopio correspondiente a la Torrentera N° 1 y N°2, siendo lo más representativo para el material de construcción de las viviendas, el Tapial, superando en gran número a las viviendas de ladrillo o cemento y madera.

3.2.2 Por el grado de vulnerabilidad de las viviendas

Por el grado de vulnerabilidad las viviendas evaluadas se caracterizan:

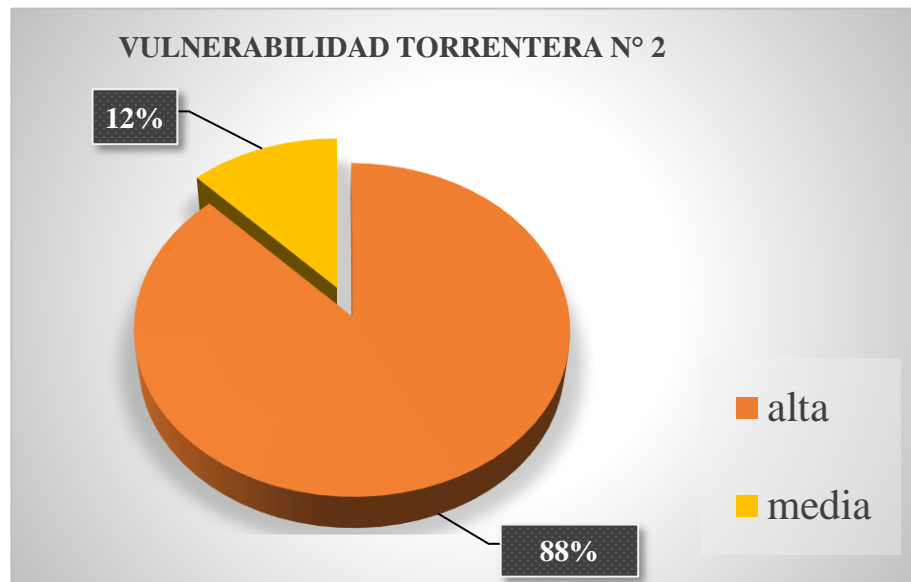
- Para la Torrentera N°1 representados mediante la Figura 19.
- Para la Torrentera N°2 representados mediante la Figura 20.

Figura 19. Porcentaje de vulnerabilidad en viviendas, Torrentera N°1.



En la Figura 19 se puede identificar que, del total de 108 viviendas intervenidas para la Torrentera N°1, el 89% de viviendas presentan vulnerabilidad media, dentro sus límites de acopio y el 11% de viviendas presentan vulnerabilidad alta, dentro de sus límites de acopio, asimismo no se encontraron porcentajes de viviendas en vulnerabilidad baja o en vulnerabilidad muy alta.

Figura 20. Porcentaje de vulnerabilidad en viviendas, Torrentera N°2



En la Figura 20 se puede identificar que, del total de 74 viviendas intervenidas para la Torrentera N°2, el 88% de viviendas presentan vulnerabilidad alta dentro de los límites de acopio y el 12% de viviendas presentan vulnerabilidad media dentro de sus límites de acopio, asimismo no se encontraron porcentaje de viviendas en vulnerabilidad baja o en vulnerabilidad muy alta.





3.3 Peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentías – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe.

La peligrosidad de las viviendas en el centro poblado Guadalupe, estuvo regido al fenómeno de origen natural la Escorrentía – Erosión de suelo, seguido de los factores condicionantes y desencadenantes de peligro en las viviendas, Anexo 13.

3.3.1 Nivel de Peligrosidad

En el presente proyecto se encontró el nivel de peligrosidad como la influencia asociada del fenómeno actuante de origen natural y el grado de susceptibilidad en acción. Ver tabla 6.

Tabla 6. Nivel de peligrosidad

Niveles de peligro	Colores	Rango
Muy Alto		$0.260 \leq R < 0.503$
Alto		$0.134 \leq 0.166 < 0.260$
Medio		$0.068 \leq R < 0.134$
Bajo		$0.035 \leq R < 0.068$

En la Tabla 6 se puede notar que la peligrosidad en viviendas para la zona evaluada en este proyecto representó un nivel Alto, frente al fenómeno natural que origina la Escorrentía – Erosión de Suelo.

3.4 Evaluación Vulnerabilidad total en viviendas ante Riesgo de escorrentía – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe.

Para evaluar la vulnerabilidad en viviendas se tubo 3 factores importantes, nos referimos al factor exposición, factor fragilidad, factor resiliencia. Estos a su vez tienen cada uno 3 dimensiones par su evaluación, es decir la dimensión social, dimensión económica, dimensión ambiental. Ver anexos 2,3,4,5,6,

3.4.1 Elementos Expuestos.

En este proyecto los elementos expuestos fueron los que a continuación se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Elementos Expuestos

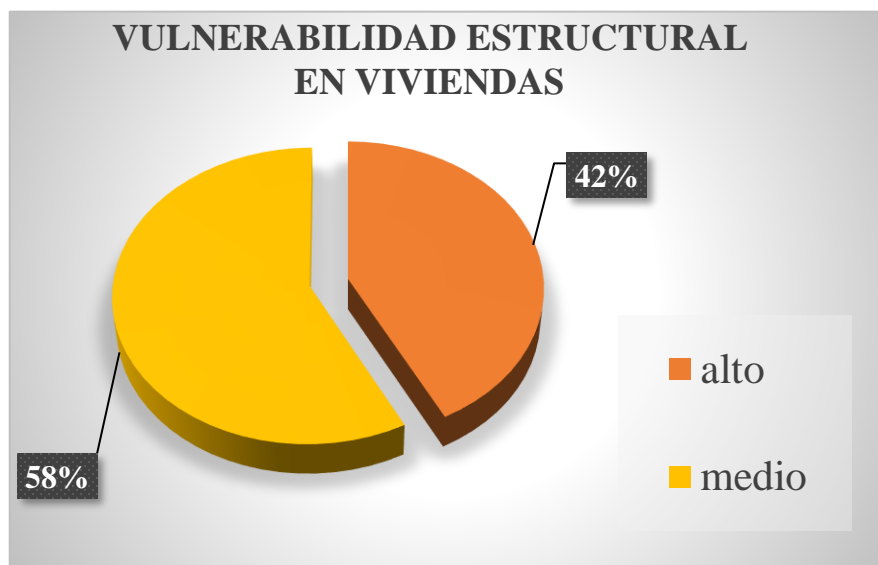
TIPO DE ELEMENTO	CANTIDAD
Viviendas	177
Colegios	2
Centro de Salud	1
Iglesia	1
Centros Comunales	1
Total	182

En la Tabla 7 se puede verificar la cantidad de elementos expuestos y su clasificación funcional en el área de evaluación del proyecto.

3.4.2 Índice de vulnerabilidad Estructural en viviendas ante Riesgo de escorrentía – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe.

El índice de vulnerabilidad estructural en viviendas, mediante el manual del CENEPRED tuvo el parámetro denominado como Fragilidad donde se especifica todos los descriptores y pesos estipulados en el Anexo N° 1, para su respectiva evaluación, seguidamente se obtuvo la representación porcentualmente por la Figura 21, para que finalmente sea plasmado por un plano de vulnerabilidad, ver la Figura 22.

Figura 21. Porcentaje de índice de Vulnerabilidad Estructural en Viviendas



En la Figura 21 se puede identificar que, del total de 182 viviendas intervenidas, el 42% de viviendas presenta un índice de Vulnerabilidad Estructural entre los rangos de 0.134 y 0.260 clasificado como vulnerabilidad de nivel Alto y 58% de las viviendas presenta un índice de Vulnerabilidad Estructural entre los rangos de 0.068 y 0.134 clasificado como Vulnerabilidad Estructural de nivel Medio, asimismo no se encontraron viviendas en nivel de vulnerabilidad Estructural Bajo o en nivel de vulnerabilidad estructural Muy Alto.

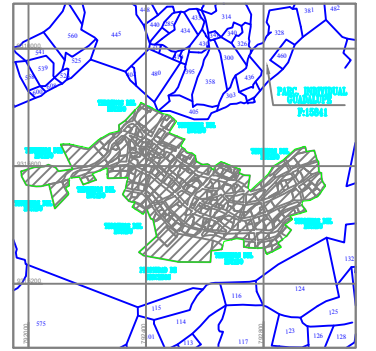
Figura 22. Plano Distribución de la Vulnerabilidad en el c.p. Guadalupe

En este plano se puede evidenciar la distribución de la Vulnerabilidad Estructural de las viviendas en el centro poblado Guadalupe – frente al Riesgo de Escorrentía – Erosión de Suelo.

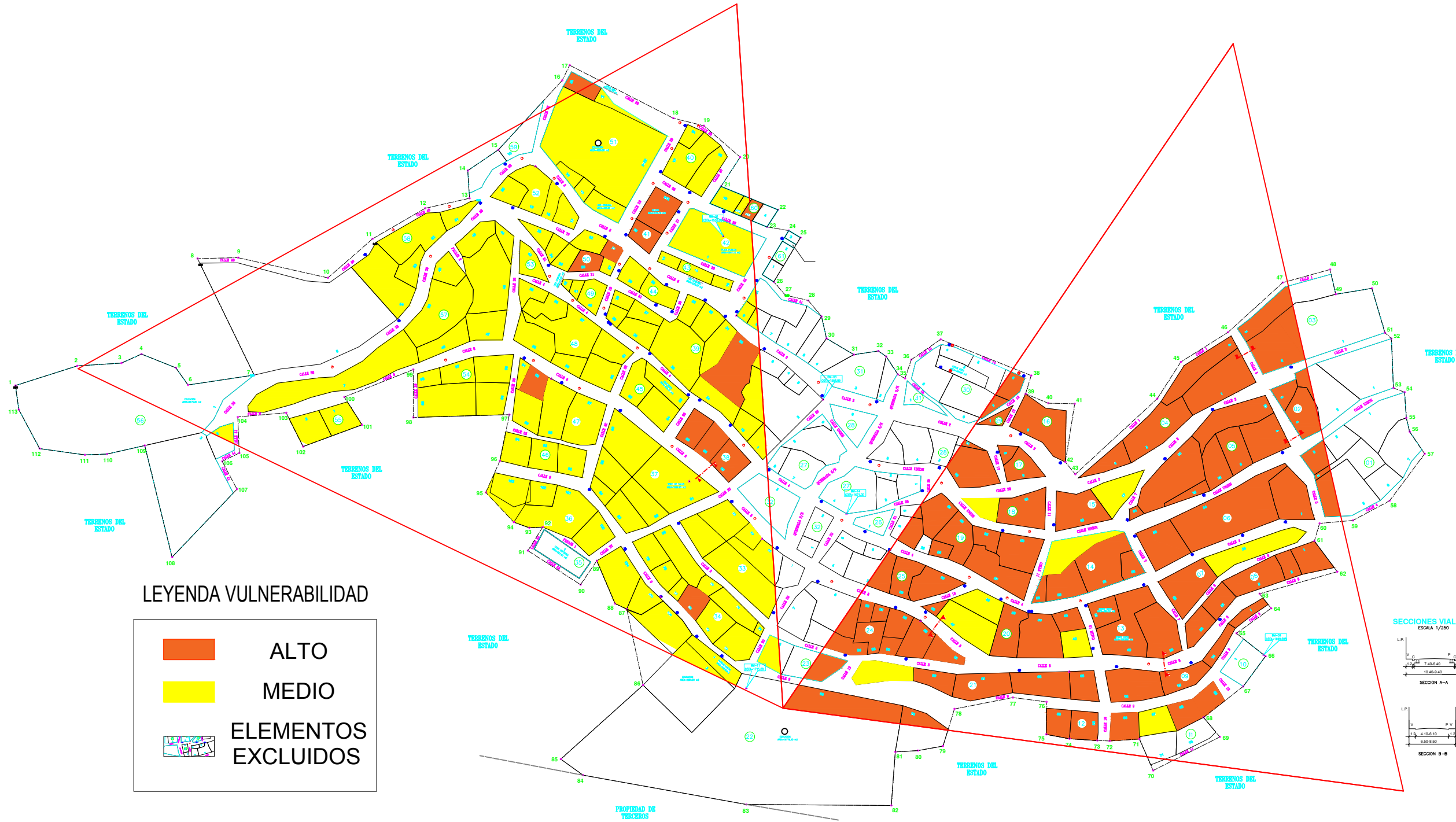


MAPA DE VULNERABILIDAD CP. GUADALUPE

ESC: INDICADA



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/8000



LEYENDA VULNERABILIDAD

	ALTO
	MEDIO
	ELEMENTOS EXCLUIDOS

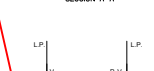
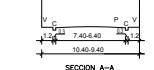
MANZANA	VIVIENDAS
01	7
02	4
03	3
04	4
05	7
06	3
07	2
08	5
09	4
10	1
11	6
12	2
13	3
14	5
15	2
16	1
17	2
18	2
19	9
20	7
21	5
22	7
23	2
24	11
25	6
26	1
27	8
28	6
29	1
30	7
31	10
32	3
33	4
34	10
35	1
36	4
37	6
38	3
39	16
40	3
41	2
42	1
43	3
44	2
45	3
46	3
47	5
48	7
49	3
50	7
51	6
52	4
53	1
54	5
55	2
56	3
57	8
58	2
59	2
60	4
61	3
TOTAL	61
	296

LEYENDA VULNERABILIDAD

	ALTO
	MEDIO
	ELEMENTOS EXCLUIDOS

SECCIONES VIALES

ESCALA 1/250



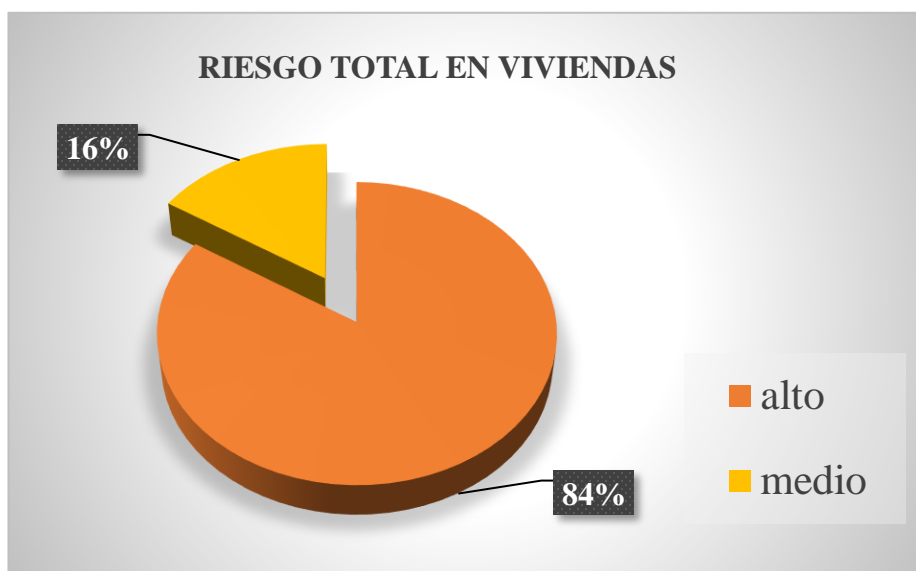
UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS ANTE RIESGO DE ESCORRENTÍA - EROSIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO GUADALUPE		
PLANO:	VULNERABILIDAD		
SECTOR:	GUADALUPE		
DISTRITO:	CAMPORREDONDO		
PROVINCIA:	LUYA		
REGION:	AMAZONAS		
ESCALA:	1/2500	TERCERA:	HEYSSIN BECERRA FONSECA
		FECHA:	MARZO 2024

3.4.3 Riesgo generado por la Escorrentía – Erosión de suelo

La capa de Riesgo se generó al relacionar la capa de Peligro con la de Vulnerabilidad, la cual representa la probabilidad de que la población, estructuras o los elementos evaluados (ver Tabla 16) sufran daños y/o pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y al impacto de un peligro(SGRD et al., 2014), representado porcentualmente en la Figura 23.

Figura 23. Porcentaje Riesgo generado por la Vulnerabilidad y el Peligro.



La Figura 23 muestra que, del total de 182 viviendas el 84 % de las viviendas presenta un índice de Riesgo entre los rangos de evaluación 0.018 y 0.068 clasificado como Riesgo Alto y el 16% de las viviendas presenta un índice de Riesgo entre los rangos de evaluación 0.005 y 0.018 clasificado como Riesgo Medio, asimismo no se encontraron viviendas dentro de los niveles de Riesgo Muy Alto no Mitigable y el nivel de Riesgo Bajo.

3.5 Mapa de Riesgos

Se puede ver la distribución del Riesgo asociado el peligro y vulnerabilidad estructural en la vivienda, mediante la Figura 24.

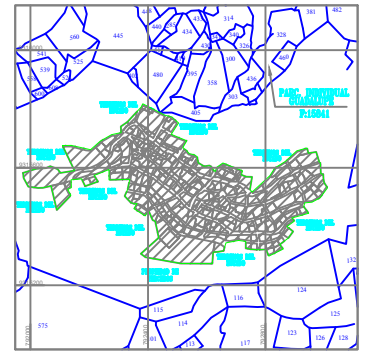
Figura 24. Plano de distribución del Riesgo en el c.p. Guadalupe

En este plano se puede evidenciar la distribución del riesgo en las viviendas del centro poblado Guadalupe, frente a la Escorrentía – Erosión de Suelos.

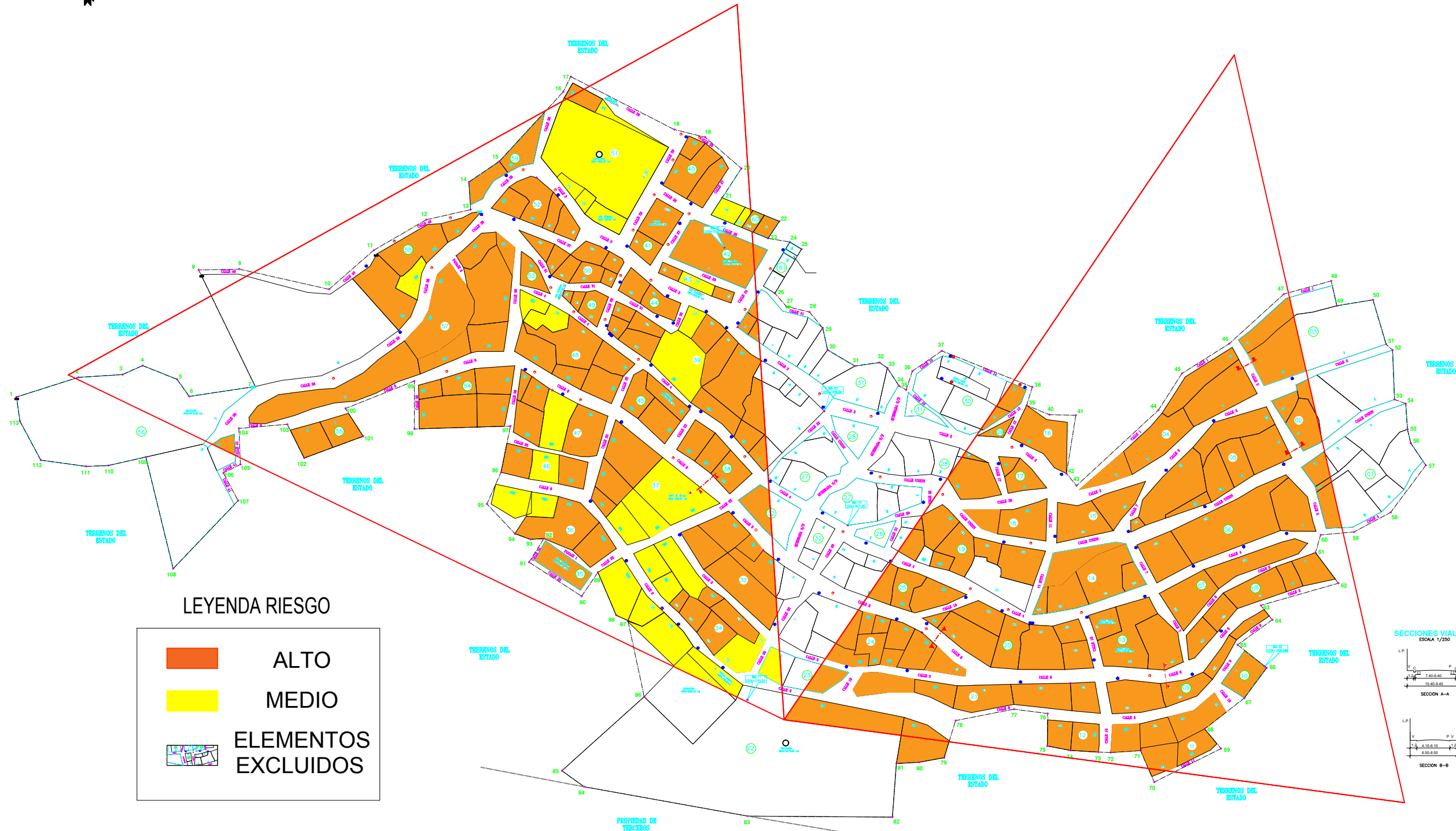


MAPA DE RIESGOS CP. GUADALUPE

ESC: INDICADA



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/8000



LEYENDA RIESGO

	ALTO
	MEDIO
	ELEMENTOS EXCLUIDOS

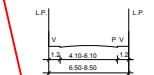
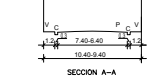
MANZANA	VIVIENDAS
01	7
02	4
03	3
04	4
05	7
06	3
07	2
08	5
09	4
10	1
11	4
12	2
13	3
14	5
15	2
16	1
17	2
18	2
19	8
20	7
21	5
22	7
23	2
24	11
25	6
26	1
27	8
28	6
29	1
30	7
31	10
32	3
33	4
34	10
35	1
36	4
37	6
38	3
39	16
40	3
41	2
42	1
43	3
44	2
45	3
46	3
47	5
48	7
49	3
50	7
51	4
52	4
53	1
54	5
55	2
56	3
57	8
58	5
59	2
60	4
61	3
TOTAL	293

LEYENDA RIESGO

	ALTO
	MEDIO
	ELEMENTOS EXCLUIDOS

SECCIONES VIALES

ESCALA 1/250



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA

PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS ANTE RIESGO DE ESCORRENTÍA - EROSIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO GUADALUPE

PLANO: PLANO DE RIESGO

SECTOR: GUADALUPE

DISTRITO: CAMPORREDONDO

PROVINCIA: LUYA

REGION: AMAZONAS

ESCALA: 1/2500

PROYECTISTA: HEYSIN BECERRA FONSECA

FECHA: MARZO 2024

IV. DISCUSIÓN

Las torrenteras más significativas en la investigación están representadas por pendientes, que oscilan entre 38.4% y 120%, con la cota superior 1722.50 m.s.n.m. y en la parte inferior en cota 1532.00 m.s.n.m, esto tiene similitud por mínima diferencia al hallazgo de (Gallarday & Malca, 2015), quien determinó pendientes superiores al 30% en la torrentera Juan Carossio Chosica – Lima cota superior 1308.29 m.s.n.m. y en la parte inferior con la entrega al río Rimac en cota 900 m.s.n.m., de igual manera con la opinión técnica de (Aguilar & Valdivia, 2020) en la identificación de la problemática de la torrentera chullo en la provincia de Arequipa. Esto se debe a que la presencia de torrenteras se forman en lugares geográficamente de elevadas pendientes(Aguilar & Valdivia, 2020). La superficie colectora de las torrenteras en el centro poblado Guadalupe son hasta 12 km², esto es igual a la investigación de (Andreoli, Comiti, Mao, & Lenzi, 2008), ambas superan en más de un 80% a la superficie colectora de 2km de la torrentera Juan Carossio, esto se debe a que cada zona evaluada tienen una variación climática importante, por ende diferentes fenómenos de origen natural(Socha, 2001).

En cuanto a la caracterización de las viviendas, se encontró que el material predominante en la construcción es el tapial, superando en gran número a las viviendas con material predominante como ladrillo o madera, esto es debido a los costos de construcción, la materia prima para construcción con tapial está al alcance de todos sin costo alguno, también al desconocimiento de parte de los pobladores respecto a otras tipologías constructivas y pertenecen a una zona categorizada como rural. Este tipo de caracterización también se encuentra en las investigaciones de (Guerrero Baca,2007),(Sánchez Calvillo, Alonso Guzmán, & López Núñez, 2021) cuyas evaluaciones determinaron que la construcción con tierra ha sido transmitida de generación en generación a través del conocimiento popular y el saber tradicional. Además, responde a la necesidad local de adaptarse a las condiciones y recursos de entorno natural en el que se habita, evidenciando que, dentro de las técnicas de construcción con tierra, se encuentra la tapia, el adobe y el bajareque (barro y cañas) como más representativos. Por otro lado (Eduardo, Miguel Angel, & Verenice, 2023) en su investigación determina que el tipo de construcción de viviendas desde tiempos inmemorables se rige a la facilidad de obtener la materia prima para su construcción, es decir

el bambú, el adobe, madera entre otras, encontrando como resultado al bambú como material predominante su investigación, ya que el lugar de evaluación fue en las zonas rurales de México, entonces tales investigaciones guardan similitud con mi investigación para caracterizar a las viviendas, pero no encuentran los mismo resultados por estar consignados a diferentes realidades zonales de investigación.

Por otro lado mediante la metodología planteada por el manual del (CENEPRED, 2015) para estimar el índice de vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentía – erosión de suelo, se encuentran resultados asociados a factores condicionantes como el relieve, tipo de suelo, uso actual de suelo y factores desencadenantes como hidrometeorológicos, geológicos, inducidos por la acción humana, lo que conllevó a encontrar vulnerabilidad estructural representado por un 42% de viviendas en nivel alto y 58% de las viviendas en nivel medio, asimismo no se encontraron viviendas en nivel de vulnerabilidad estructural bajo o en nivel de vulnerabilidad estructural muy alto. Estos hallazgos guardan relación con la investigación de (Gálvez Sierra & Sánchez Arévalo, 2019), encuentra resultados de 58.45% de vulnerabilidad en un nivel alto frente a fenómenos de movimientos en masa producto de la fracturación de una parte de ladera inducido por la acción humana, es decir al mal uso de explosivos para la ejecución de actividades mineras, también a problemas hidrometeorológicos como infiltración de aguas superficiales y finalmente al uso actual de suelo mediante conexiones ilegales a las redes de acueducto, sumado a las malas prácticas de construcción que se han ejecutado a lo largo de los años. también la investigación de (Leal-Rubio, 2017) encontró una mayoría de viviendas categorizadas en la clase de vulnerabilidad alta, mediante el método de inspección y puntaje para 9 parámetros evaluados mediante un cuestionario diseñado originalmente por los autores (Benedetti & Petrini, 1984) conocido como método italiano que califica toda la estructura y su entorno, no se representa en porcentaje, como representa la autora (Leticia, 2012) en su investigación para determinar la vulnerabilidad estructural frente a inundaciones, la cual encuentra que precipitación y la pendiente son los factores más influyentes para estimar el índice de vulnerabilidad, el cual tiene relación con mi investigación, clasificado como factores condicionantes y desencadenantes. Seguido de su hallazgo que el 61% del total de viviendas evaluadas presenta vulnerabilidad estructural baja, el 32 % presenta vulnerabilidad media y un 7 % presenta vulnerabilidad alta, asimismo

(Galán Gaitán & Jiménez Miranda ,2018) explica que los principales problemas que acrecientan la vulnerabilidad sísmica alta son por motivos de desconocimiento o incumplimiento de las normativas, lo cual deriva en el fenómeno de la autoconstrucción. Todas las investigaciones guardan similitud en la descripción de los niveles de vulnerabilidad ya que los colores que lo representan son de forma universal y su manera de representarlos es conveniente en porcentaje, sin importar los diferentes escenarios desencadenantes y condicionantes del fenómeno de origen natural(Akay et al., 2021).

Finalmente (Gálvez Sierra & Sánchez Arévalo, 2019),(Leal-Rubio, 2017)(Buitrago, 2017), (Campos, Rodríguez, Cordero, González, & Moreno, n.d.)consideran pertinente distribuir la vulnerabilidad encontrada en sus investigaciones mediante un mapa de riesgos, lo cual concuerda con mi investigación, porque se trata de una representación gráfica global para tal finalidad (Enrique & Caravantes, 2018).

V. CONCLUSIONES

- La vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas ante el riesgo de escorrentía – erosión de suelos en el centro poblado Guadalupe, de una muestra de 182 viviendas, elegidas por el criterio de conveniencia asociado a los criterios de inclusión y exclusión. Se encontró resultados asociados a factores condicionantes como el relieve, tipo de suelo, uso actual de suelo y factores desencadenantes como hidrometeorológicos, geológicos, inducidos por la acción humana, dentro de parámetros sociales, económicos y ambientales.
- Las torrenteras más significativas en el centro poblado Guadalupe son el acopio fundamental frente a precipitaciones prolongadas de la zona, tienen características bien definidas como la topografía, englobando a la pendiente y longitud, estos a su vez influenciados por diferentes lugares geográficos.
- Las viviendas en el centro poblado de Guadalupe mayoritariamente por no decir completamente, están construidas de tapial, sin una normatividad vigente o bien una planificación urbana correcta, es decir se basan en conocimientos ancestrales transmitidos de generación en generación para su construcción y crecimiento poblacional, además que la materia prima para su construcción lo pueden encontrar in situ, estos factores vienen a ser determinantes para que las viviendas sean más propensas a la vulnerabilidad estructural frente a fenómenos de origen natural, lo cual conlleva a un Riesgo inminente en los elementos expuestos.
- El mapa de riesgos asociados a la vulnerabilidad estructural y peligrosidad en viviendas del centro poblado Guadalupe, evidencia un nivel de vulnerabilidad medio, hasta alto, lo que influye en gran proporción el área de influencia de las torrenteras, relacionado al nivel de peligro, pudiendo llegar a presentar un riesgo alto aquellas viviendas que tienen vulnerabilidad media, por esta misma razón.

VI. RECOMENDACIONES

- El método planteado debe tener constantes actualizaciones de datos para verificar la evolución de la vulnerabilidad de las viviendas. Además, se aconseja implementar nuevas variables en cuanto se adquieren niveles de información y conocimiento más detallados sobre esta área de estudio, considerando su potencial para ser utilizado en otras áreas del distrito y otras regiones del país que sufran problemas de escorrentía – erosión de suelos urbanos; por lo que esta metodología es una nueva aproximación ante la diversidad de variables y escenarios posibles para la evaluación de la vulnerabilidad estructural de viviendas.
- En trabajos de investigación futuros también deberán abarcar el desarrollo del peligro, respecto a detalles constructivos en viviendas, que pueden mostrar limitaciones de la construcción informal, e implementar programas de mitigación, para disminuir este índice de vulnerabilidad y riesgo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abd Ellah, R. G. (2021). Morphometric analysis of Toshka Lakes in Egypt: A succinct review of geographic information systems & remote sensing based techniques. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 47(2), 215–221.
<https://doi.org/10.1016/j.ejar.2021.05.005>
- Aguilar, R., & Valdivia, D. (2020). Opinión Técnica N ° 006-2020 Problemática de la torrentera Chullo. *Ingemmet*, 1–12. Retrieved from
https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/10009_opinion-tecnica-no-006-2020-problematica-de-la-torrentera-chullodistrito-yanahuara-provincia-arequipa-region-arequipa.pdf
- Akay, S. S., Özcan, O., & Balık Şanlı, F. (2021). Quantification and visualization of flood-induced morphological changes in meander structures by UAV-based monitoring. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, (xxxx).
<https://doi.org/10.1016/j.jestch.2021.05.020>
- Andreoli, A., Comiti, F., Mao, L., & Lenzi, M. A. (2008). ' De Los Vol Umenes Evaluacion Y De Material Le Noso En Dos Torrentes. 15(3).
- Aneta, K., & Jerzy, P. (2013). Abductive and deductive approach in learning from examples method for technological decisions making. *Procedia Engineering*, 57, 583–588. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.074>
- Arevalo, M. H. (2017). *Análisis De La Vulnerabilidad Físico Estructural Y Funcional En Edificaciones Públicas Y Privadas Ante El Riesgo De Inundaciones Generadas Por El Desborde De La Quebrada Serrano En El Sector Urbano De La Ciudad De Saposoa*. Retrieved from <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/03/tipos-de-cemento-portland.html>
- Ávila Sánchez, H. (2015). Tendencias recientes en los estudios de Geografía rural. Desarrollos teóricos y líneas de investigación en países de América Latina. *Investigaciones Geograficas*, 2015(88), 75–90. <https://doi.org/10.14350/rig.44603>
- Bay, G., Dellapenna, T. M., Hoelscher, C., Hill, L., Al, M. E., & Knap, A. (2020). Science of the Total Environment How tropical cyclone flooding caused erosion and dispersal of mercury-contaminated sediment in an urban estuary : The impact of Hurricane Harvey on Buffalo Bayou and the San Jacinto Estuary ., *Science of the Total*

- Environment*, 748, 141226. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141226>
- Blair, M. J., & Mabee, W. E. (2020). *Concepts of Resilience*. 11, 451–456. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10754-1>
- Boustan, L. P., Kahn, M. E., Rhode, P. W., & Yanguas, M. L. (2020). The effect of natural disasters on economic activity in US counties: A century of data. *Journal of Urban Economics*, 118, 103257. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2020.103257>
- Bradford, J. H., Privette, J., Wilkins, D., & Ford, R. (2018). Reverse-Time Migration from Rugged Topography to Image Ground-Penetrating Radar Data in Complex Environments. *Engineering*, 4(5), 661–666. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2018.09.004>
- Buitrago, A. A. (2017). *EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES INDISPENSABLES DEL GRUPO III Y IV EN EL MUNICIPIO DE BALBOA, RISARALDA* (Vol. 4).
- Campos, E., Rodríguez, M., Cordero, S., González, S., & Moreno, A. (n.d.). *Análisis de la inundabilidad producida por torrentes y escorrentías en el entorno urbano de Alginet y su desagüe a La Albufera*.
- Carmona, L. (1994). Introducción a la metodología de la investigación: parte I Y II. *Arch. Argent. Dermatol*, 147–152.
- CENEPRED. (2015). MANUAL- Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. *Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción Del Riesgo de Desastres*, 245. Retrieved from http://www.sigpad.gov.co/sigpad/paginas_detalle.aspx?idp=112
- Chang, H., Pallathadka, A., Sauer, J., Grimm, N. B., Zimmerman, R., Cheng, C., ... Herreros-cantis, P. (2021). Assessment of urban flood vulnerability using the social-ecological-technological systems framework in six US cities. *Sustainable Cities and Society*, 68(February), 102786. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102786>
- Chen, F., Mac, G., & Gupta, N. (2017). Security features embedded in computer aided design (CAD) solid models for additive manufacturing. *Materials and Design*, 128, 182–194. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2017.04.078>
- Chen, S., Bagrodia, R., Pfeffer, C. C., Meli, L., & Bonanno, G. A. (2020). Anxiety and resilience in the face of natural disasters associated with climate change: A review and methodological critique. *Journal of Anxiety Disorders*, 76(August), 102297.

- <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102297>
- Cooper, V. A., Forino, G., Kanjanabootra, S., & von Meding, J. (2020). Leveraging the community of inquiry framework to support web-based simulations in disaster studies. *Internet and Higher Education*, 47, 100757.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100757>
- Coulson, N. E., McCoy, S. J., & McDonough, I. K. (2020). Economic diversification and the resiliency hypothesis: Evidence from the impact of natural disasters on regional housing values. *Regional Science and Urban Economics*, 85(May), 103581.
<https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2020.103581>
- Deuchert, E., & Felfe, C. (2015). The tempest: Short- and long-term consequences of a natural disaster for children's development. *European Economic Review*, 80, 280–294. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2015.09.004>
- Eduardo, R. S., Miguel Angel, G. M., & Verenice, H. E. (2023). *BamBúes nativos en la construcción de viviendas rurales: Bajareque en el México prehispánico y siglo xx native*. 101(4), 1088–1101. <https://doi.org/10.17129/botsci.3330>
- Enrique, R., & Caravantes, D. (2018). *Artículos Vulnerabilidad y riesgo como conceptos indisolubles para el estudio del impacto del cambio climático en la salud Vulnerability and risk as inseparable concepts for the study of the impact of climate change on health*. (73).
- Gallarday, T., & Malca, N. (2015). Flujos de detritos y dispersores de energía en la torrentera Juan Carossio Chosica - Lima. *Revista Del Instituto de Investigación (RIIGEO)*, 17, 39–44.
- Gálvez Sierra, J. P., & Sánchez Arévalo, R. L. (2019). *EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR “ALTOS DE LA ESTANCIA” ANTE EVENTOS DE REMOCIÓN EN MASA POR EL MÉTODO DE LÓGICA DIFUSA*. 1–139.
- Gambini, J., & Borrás, C. (2018). *DAD E SPA AT Y GER ON TO*. (xx).
<https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.11.003>
- Gençer, F., Hamamcıoğlu-Turan, M., & Aktaş, E. (2020). Structural vulnerability of ancient dry masonry towers under lateral loading. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 34(November), 0–2. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102663>

- INDECI. (2006). Manual Basico Para La Estimacion Del Riesgo(INDECI). In *Indeci* (Vol. 319). Retrieved from http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf
- Johnson, R., & Kubly, P. (2008). *Estadística elemental* (10a. edici).
- Khand, K., & Senay, G. B. (2021). Runoff response to directional land cover change across reference basins in the conterminous United States. *Advances in Water Resources*, 153(April), 103940. <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2021.103940>
- Korswagen, P. A., Jonkman, S. N., & Terwel, K. C. (2019). Probabilistic assessment of structural damage from coupled multi-hazards. *Structural Safety*, 76(June 2018), 135–148. <https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2018.08.001>
- Leal-Rubio, O. (2017). *Evaluación de vulnerabilidad de viviendas afectadas por hundimientos en función de los tipos de materiales empleados en el pueblo de Jocotepec, Jalisco.*
- Leticia, A. C. (2012). *Evaluación De La Vulnerabilidad Físico-Estructural Ante Inundaciones De Las Viviendas Evaluación De La Vulnerabilidad Físico-Estructural.*
- Li, C., Liu, M., Hu, Y., Zhou, R., Wu, W., & Huang, N. (2021). Evaluating the runoff storage supply-demand structure of green infrastructure for urban flood management. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124420. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124420>
- Li, W., Mac, G., Tsoutsos, N. G., Gupta, N., & Karri, R. (2020). Computer aided design (CAD) model search and retrieval using frequency domain file conversion. *Additive Manufacturing*, 36(August). <https://doi.org/10.1016/j.addma.2020.101554>
- Maldonado Rondón, E., & Chio Cho, G. (2012). Índice de vulnerabilidad estructural ante los efectos de remoción en masa en edificaciones de mampostería basado en conjuntos difusos. *Revista Ingeniería de Construcción*, 27(1), 23–39. <https://doi.org/10.4067/s0718-50732012000100002>
- Nordberg, K., Mariussen, Å., & Virkkala, S. (2020). Community-driven social innovation and quadruple helix coordination in rural development. Case study on LEADER group Aktion Österbotten. *Journal of Rural Studies*, 79(August), 157–168. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.08.001>
- Olga, L. (2011). *Guía Metodológica para Incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres*

en la Planificación del Desarrollo. 116.

- Paleo-Torres, A., Gurley, K., Pinelli, J. P., Baradaranshoraka, M., Zhao, M., Suppasri, A., & Peng, X. (2020). Vulnerability of Florida residential structures to hurricane induced coastal flood. *Engineering Structures*, 220(May), 111004.
<https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2020.111004>
- Pascual, M. S., Negrín, E. F., Vega, G. Q., Marcelino, J., & Aguilar, A. (2017). Efecto de la inclinación y pedregosidad sobre el reparto del agua de lluvia , su cuantificación y aplicación al estudio de la vegetación en zonas áridas Effect of slope and stoniness on the distribution of rainwater , in arid zones. *Investigaciones Geográficas: Boletín Del Instituto de Geografía*, 2017(92), 51–63. <https://doi.org/10.14350/ig.55204>
- Pelliccia, L., Bojko, M., Prielipp, R., & Riedel, R. (2021). Applicability of 3D-factory simulation software for computer-aided participatory design for industrial workplaces and processes. *Procedia CIRP*, 99, 122–126.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.03.019>
- Ribot, J. (2017). Causa Y Responsabilidad: Vulnerabilidad Y Clima En El Antropoceno. *Acta Sociológica*, 73(1), 13–81. <https://doi.org/10.1016/j.acso.2017.08.002>
- Sánchez Calvillo, A., Alonso Guzmán, E. M., & López Núñez, M. del C. (2021). Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, (10), 9–29.
<https://doi.org/10.32870/rvcs.v2i10.162>
- Senocak, A. A., & Guner Goren, H. (2021). Forecasting the biomass-based energy potential using artificial intelligence and geographic information systems: A case study. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, (xxxx).
<https://doi.org/10.1016/j.jestch.2021.04.011>
- SGRD, CENEPRED, INDECI, MEF, CEPLAN, & RREE. (2014). *PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES PLANAGERD 2014 - 2021*.
- Simpson, O., & Sun, Y. (2018). Data in Brief LTE RSRP , RSRQ , RSSNR and local topography profile data for RF propagation planning and network optimization in an urban propagation environment. *Data in Brief*, 21, 1724–1737.
<https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.08.137>
- Socha, L. (2001). Analisis Tendencial De La Variacion Climatica “Temperatura Y

- Precipitación” Espacio-Temporal Del Departamento De Boyaca (Colombia).
Universidad Militar, 1–29. Retrieved from
[https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11999/ANALISIS
TENDENCIAL DE LA VARIACION CLIMATICA.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11999/ANALISIS_TENDENCIAL_DE_LA_VARIACION_CLIMATICA.pdf?isAllowed=y&sequence=1)
- Tang, C., Liu, Y., Li, Z., Guo, L., Xu, A., & Zhao, J. (2021). Effectiveness of vegetation cover pattern on regulating soil erosion and runoff generation in red soil environment , southern China. *Ecological Indicators*, 129, 107956.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107956>
- Tlatempa, G. E. (2013). Criterios geológico-hidrológicos para recomendaciones del uso de suelo en zonas conurbadas sujetas a afectaciones por lluvias intensas . Caso de estudio : sur de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez , Chiapas Hydrological and geological criteria for recommending. *Investigaciones Geográficas: Boletín Del Instituto de Geografía*, 2013(80), 36–54. <https://doi.org/10.14350/ig.36397>

ANEXOS

Anexo N° 1: Parámetros y Descriptores para evaluación de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones(CENEPRED, 2015).

DIMENSIÓN SOCIAL

EXPOSICIÓN SOCIAL

PARÁMETRO		GRUPO ETAREO	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	ES1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	PES1	0.503
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.260
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.134
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.068
	ES5	De 30 a 50 años	PES5	0.035
PARÁMETRO		SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	PESO PONDERADO: 0.160	
DESCRIPTORES	ES6	> 75% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	≤ 75% y > 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.260
	ES8	≤ 50% y > 25% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	≤ 25% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

FRAGILIDAD SOCIAL

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO: 0.430	
DESCRIPTORES	FS1	Estera / cartón	PFS1	0.503
	FS2	Madera	PFS2	0.260
	FS3	Quincha (caña con barro)	PFS3	0.134
	FS4	Adobe o tapia	PFS4	0.068
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5	0.035
PARÁMETRO		ESTADO DE CONSERVACIÓN	PESO PONDERADO: 0.317	
DESCRIPTORES	FS6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFS6	0.503
	FS7	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFS7	0.260
	FS8	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso.	PFS8	0.134
	FS9	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFS9	0.068
	FS10	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFS10	0.035

PARÁMETRO		ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.042	
DESCRIPTORES	FS11	De 40 a 50 años	PFS11	0.503
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12	0.260
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13	0.134
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14	0.068
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15	0.035
PARÁMETRO		CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.078	
DESCRIPTORES	FS11	5 Pisos	PFS16	0.503
	FS12	4 Pisos	PFS17	0.260
	FS13	3 Pisos	PFS18	0.134
	FS14	2 Pisos	PFS19	0.068
	FS15	1 Pisos	PFS20	0.035

RESILIENCIA SOCIAL

PARÁMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.285	
DESCRIPTORES	FS21	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	PFS21	0.503
	FS22	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa.	PFS22	0.260
	FS23	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PFS23	0.134
	FS24	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	PFS24	0.068
	FS125	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	PFS25	0.035
PARÁMETRO		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO: 0.152	
DESCRIPTORES	RS6	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS6	0.503
	RS7	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS7	0.260
	RS8	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS8	0.134
	RS9	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS9	0.068
	RS10	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS10	0.035

PARÁMETRO		ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.421	
DESCRIPTORES	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	PRS16	0.503
	RS17	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	PRS17	0.260
	RS18	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	PRS18	0.134
	RS19	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	PRS19	0.068
	RS20	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	PRS20	0.035
PARÁMETRO		CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO: 0.046	
DESCRIPTORES	RS21	No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo para la población local.	PRS21	0.503
	RS22	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población.	PRS22	0.260
	RS23	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento de un gran sector de la población.	PRS23	0.134
	RS24	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento total de la población.	PRS24	0.068
	RS25	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento y participación total de la población y autoridades.	PRS25	0.035

DIMENSIÓN ECONÓMICA

EXPOSICIÓN ECONÓMICA

PARÁMETRO		LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.318	
DESCRIPTORES	EE1	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PEE1	0.503
	EE2	Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2	0.260
	EE3	Medianamente cerca 1 – 3 km	PEE3	0.134
	EE4	Alejada 3 – 5 km	PEE4	0.068
	EE5	Muy alejada > 5 km	PEE5	0.035
PARÁMETRO		SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	PESO PONDERADO: 0.219	
DESCRIPTORES	EE6	> 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
	EE7	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE7	0.260
	EE8	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE9	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE10	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

PARÁMETRO		SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS	PESO PONDERADO: 0.140	
DESCRIPTORES	EE11	> 75% del servicio expuesto	PEE11	0.503
	EE12	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE12	0.260
	EE13	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE13	0.134
	EE14	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE14	0.068
	EE15	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

FRAGILIDAD ECONÓMICA

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO: 0.430	
DESCRIPTORES	FS1	Estera / cartón	PFS1	0.503
	FS2	Madera	PFS2	0.260
	FS3	Quincha (caña con barro)	PFS3	0.134
	FS4	Adobe o tapia	PFS4	0.068
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5	0.035
PARÁMETRO		ESTADO DE CONSERVACIÓN	PESO PONDERADO: 0.317	
DESCRIPTORES	FS6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFS6	0.503
	FS7	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFS7	0.260
	FS8	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso.	PFS8	0.134
	FS9	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFS9	0.068
	FS10	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFS10	0.035
PARÁMETRO		ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.042	
DESCRIPTORES	FS11	De 40 a 50 años	PFS11	0.503
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12	0.260
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13	0.134
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14	0.068
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15	0.035
PARÁMETRO		CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.078	
DESCRIPTORES	FS11	5 Pisos	PFS16	0.503
	FS12	4 Pisos	PFS17	0.260
	FS13	3 Pisos	PFS18	0.134
	FS14	2 Pisos	PFS19	0.068
	FS15	1 Pisos	PFS20	0.035

PARÁMETRO		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (P=PENDIENTE)	PESO PONDERADO: 0.044	
DESCRIPTORES	FE21	50% < P ≤ 80%	PFE21	0.503
	FE22	30% < P ≤ 50%	PFE22	0.260
	FE23	20% < P ≤ 30%	PFE23	0.134
	FE24	10% < P ≤ 20%	PFE24	0.068
	FE25	P ≤ 10%	PFE25	0.035

RESILIENCIA ECONÓMICA

PARÁMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (nuevos soles)	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTORES	RE6	> 3000	PRE6	0.503
	RE7	> 1200 - ≤ 3000	PRE7	0.260
	RE8	> 264 - ≤ 1200	PRE8	0.134
	RE9	> 149 - ≤ 264	PRE9	0.068
	RE10	≤ 149	PRE10	0.035
PARÁMETRO		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPTORES	RE11	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgo.	PRE11	0.503
	RE12	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRE12	0.260
	RE13	La población se capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRE13	0.134
	RE14	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	PRE14	0.068
	RE15	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	PRE15	0.035

DIMENSIÓN AMBIENTAL

EXPOSICIÓN AMBIENTAL

PARÁMETRO		DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTORES	EA1	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	PEA1	0.503
	EA2	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	PEA2	0.260
	EA3	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	PEA3	0.134
	EA4	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	PEA4	0.068
	EA5	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	PEA5	0.035
PARÁMETRO		PÉRDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPTORES	EA11	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	PEA11	0.503
	EA12	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	PEA12	0.260
	EA13	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	PEA13	0.134
	EA14	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	PEA14	0.068
	EA15	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación.	PEA15	0.035

EXPOSICIÓN AMBIENTAL

PARÁMETRO		CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.283	
DESCRIPTORES	FA1	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, napa freática alta turba, material inorgánico, etc).	PFA1	0.503
	FA2	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260
	FA3	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante.	PFA3	0.134
	FA4	Zonal ligeramente fracturada, suelos de alta capacidad portante	PFA4	0.068
	FA5	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buena características geotécnicas	PFA5	0.035
PARÁMETRO		LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO: 0.643	
DESCRIPTORES	FA11	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PFA11	0.503
	FA12	Cercana 0.2 km – 1 km	PFA12	0.260
	FA13	Medianamente cerca 1 – 3 km	PFA13	0.134
	FA14	Alejada 3 – 5 km	PFA14	0.068
	FA15	Muy alejada > 5 km	PFA15	0.035

RESILIENCIA AMBIENTAL

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	RA1	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	PRA1	0.503
	RA2	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	PRA2	0.260
	RA3	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	PRA3	0.134
	RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	PRA4	0.068
	RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	PRA5	0.035
PARÁMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	RA11	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	PRA11	0.503
	RA12	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRA12	0.260
	RA13	La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	PRA13	0.134
	RA14	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRA14	0.068
	RA15	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	PRA15	0.035

Anexo N° 2: Análisis de parámetros y descriptores, Dimensión Social en la Torrentera N° 1

EXPOSICIÓN SOCIAL TORRENTERA N°1

EXPOSICION SOCIAL						EXPOSICION SOCIAL					
VIVIENDA	GRUPO ETARIO		SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS		VALOR	VIVIENDA	GRUPO ETARIO		SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR		NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
V1	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V52	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V2	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V53	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
V3	0.260	0.260	0.160	0.134	0.089	V54	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056
V4	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V55	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
COMUNAL	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039	V56	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V6	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V57	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
II. EE	0.260	0.260	0.160	0.134	0.089	V58	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V8	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V59	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V9	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V60	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V10	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V61	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V11	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V62	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089
IGLESIA	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V63	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V13	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V64	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V14	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V65	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V15	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V66	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V16	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V67	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V17	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V68	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V18	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V69	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V19	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089	V70	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V20	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V71	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056
V21	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V72	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
V22	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V73	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V23	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089	V74	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V24	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V75	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056
V25	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V76	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V26	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V77	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V27	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V78	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056
V28	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089	V79	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
V29	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V80	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V30	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V81	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V31	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V82	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V32	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	SALUD	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V33	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V84	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V34	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V85	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V35	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031	V86	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V36	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V87	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V37	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V88	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
V38	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V89	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V39	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V90	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V40	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V91	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089
V41	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V92	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V42	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V93	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
V43	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089	V94	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V44	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V95	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V45	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V96	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V46	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V97	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V47	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V98	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V48	0.260	0.26	0.160	0.134	0.089	V99	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V49	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V100	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V50	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V101	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152
V51	0.260	0.503	0.160	0.134	0.152	V102	0.260	0.035	0.160	0.134	0.031
						V103	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056
						V104	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
						V105	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
						V106	0.260	0.068	0.160	0.134	0.039
						II. EE	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056
						V108	0.260	0.134	0.160	0.134	0.056

FRAGILIDAD SOCIAL								
MATER. CONSTRUC. DE EDIFICACIONES		ESTADO CONSERV. EDIFICACIONES		ANTIGÜEDAD DE LA COSTRUC. DE LA EDIF.		NUMERO DE PISOS		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.430	0.068	0.317	0.068	0.042	0.035	0.078	0.068	0.058
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.503	0.078	0.068	0.098
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.134	0.078	0.035	0.120
0.430	0.035	0.317	0.068	0.042	0.068	0.078	0.068	0.045
0.430	0.035	0.317	0.260	0.042	0.068	0.078	0.035	0.103
0.430	0.035	0.317	0.068	0.042	0.260	0.078	0.068	0.053
0.430	0.035	0.317	0.035	0.042	0.260	0.078	0.035	0.040
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.134	0.078	0.068	0.083
0.430	0.068	0.317	0.068	0.042	0.035	0.078	0.068	0.058
0.430	0.068	0.317	0.503	0.042	0.503	0.078	0.068	0.215
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.134	0.078	0.068	0.123
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.134	0.078	0.068	0.123
0.430	0.068	0.317	0.035	0.042	0.035	0.078	0.068	0.047
0.430	0.068	0.317	0.035	0.042	0.068	0.078	0.068	0.048
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.134	0.078	0.068	0.083
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.035	0.085
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.260	0.078	0.035	0.125
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.503	0.042	0.530	0.078	0.068	0.216
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.068	0.080
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.068	0.080
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.260	0.078	0.068	0.128
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.260	0.078	0.035	0.125
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.035	0.077
0.430	0.035	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.068	0.066
0.430	0.035	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.068	0.066
0.430	0.035	0.317	0.503	0.042	0.503	0.078	0.068	0.201
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.035	0.085
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.035	0.085
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.035	0.085
0.430	0.068	0.317	0.260	0.042	0.068	0.078	0.035	0.117
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.035	0.077
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.035	0.085
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.260	0.078	0.068	0.088
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.068	0.080
0.430	0.068	0.317	0.134	0.042	0.068	0.078	0.068	0.080

VALORES ENCONTRADOS EN LA DIMENSIÓN SOCIAL TORRENTERA N°1

SOCIAL					SOCIAL				
EPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	VALOR	# VIVIENDA	EPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	VALOR	# VIVIENDA
0.031	0.058	0.315	0.006	V1	0.152	0.080	0.352	0.035	V52
0.152	0.098	0.352	0.042	V2	0.039	0.088	0.352	0.010	V53
0.089	0.120	0.315	0.034	V3	0.056	0.085	0.352	0.014	V54
0.031	0.045	0.315	0.004	V4	0.039	0.088	0.352	0.010	V55
0.039	0.103	0.193	0.021	COMUNAL	0.031	0.088	0.352	0.008	V56
0.031	0.053	0.272	0.006	V6	0.152	0.088	0.352	0.038	V57
0.089	0.040	0.235	0.015	II. EE	0.152	0.085	0.352	0.037	V58
0.031	0.088	0.352	0.008	V8	0.152	0.088	0.352	0.038	V59
0.031	0.083	0.352	0.007	V9	0.152	0.088	0.352	0.038	V60
0.031	0.058	0.352	0.005	V10	0.152	0.088	0.352	0.038	V61
0.152	0.215	0.352	0.093	V11	0.089	0.080	0.352	0.020	V62
0.152	0.123	0.315	0.059	IGLESIA	0.152	0.077	0.352	0.033	V63
0.152	0.123	0.352	0.053	V13	0.152	0.080	0.352	0.035	V64
0.152	0.047	0.246	0.029	V14	0.152	0.215	0.352	0.093	V65
0.152	0.048	0.352	0.021	V15	0.152	0.215	0.352	0.093	V66
0.152	0.083	0.352	0.036	V16	0.152	0.128	0.352	0.055	V67
0.152	0.088	0.352	0.038	V17	0.152	0.120	0.352	0.052	V68
0.152	0.085	0.352	0.037	V18	0.152	0.080	0.352	0.035	V69
0.089	0.125	0.352	0.032	V19	0.031	0.053	0.262	0.006	V70
0.152	0.088	0.352	0.038	V20	0.056	0.080	0.352	0.013	V71
0.152	0.216	0.352	0.093	V21	0.039	0.162	0.352	0.018	V72
0.152	0.088	0.352	0.038	V22	0.152	0.088	0.352	0.038	V73
0.089	0.088	0.352	0.022	V23	0.031	0.098	0.352	0.009	V74
0.152	0.080	0.352	0.035	V24	0.056	0.088	0.352	0.014	V75
0.152	0.080	0.352	0.035	V25	0.152	0.181	0.352	0.078	V76
0.152	0.128	0.352	0.055	V26	0.152	0.077	0.352	0.033	V77
0.152	0.088	0.352	0.038	V27	0.056	0.083	0.352	0.013	V78
0.089	0.088	0.352	0.022	V28	0.039	0.080	0.352	0.009	V79
0.152	0.088	0.352	0.038	V29	0.031	0.080	0.352	0.007	V80
0.152	0.125	0.352	0.054	V30	0.031	0.088	0.352	0.008	V81
0.152	0.077	0.352	0.033	V31	0.152	0.088	0.352	0.038	V82
0.152	0.066	0.352	0.028	V32	0.152	0.088	0.352	0.038	V83
0.031	0.066	0.352	0.006	V33	0.031	0.053	0.215	0.007	SALUD
0.031	0.201	0.352	0.017	V34	0.152	0.088	0.352	0.038	V84
0.031	0.085	0.299	0.009	V35	0.152	0.088	0.352	0.038	V85
0.152	0.085	0.352	0.037	V36	0.152	0.088	0.352	0.038	V86
0.152	0.085	0.352	0.037	V37	0.152	0.080	0.352	0.035	V87
0.152	0.117	0.352	0.051	V38	0.031	0.093	0.352	0.008	V88
0.152	0.077	0.352	0.033	V39	0.152	0.093	0.352	0.040	V89
0.152	0.088	0.352	0.038	V40	0.152	0.267	0.352	0.115	V90
0.152	0.088	0.352	0.038	V41	0.089	0.080	0.352	0.020	V91
0.089	0.088	0.352	0.022	V42	0.152	0.063	0.352	0.027	V92
0.152	0.088	0.352	0.038	V43	0.039	0.080	0.352	0.009	V93
0.152	0.088	0.352	0.038	V44	0.152	0.083	0.352	0.036	V94
0.152	0.088	0.352	0.038	V45	0.152	0.080	0.352	0.035	V95
0.152	0.088	0.352	0.038	V46	0.152	0.080	0.352	0.035	V96
0.152	0.085	0.352	0.037	V47	0.152	0.080	0.352	0.035	V97
0.089	0.088	0.352	0.022	V48	0.152	0.080	0.352	0.035	V98
0.152	0.088	0.352	0.038	V49	0.152	0.066	0.352	0.028	V99
0.152	0.088	0.352	0.038	V50	0.152	0.066	0.352	0.028	V100
0.152	0.080	0.352	0.035	V51	0.152	0.066	0.352	0.028	V101
					0.031	0.067	0.352	0.006	V102
					0.056	0.059	0.352	0.009	V103
					0.039	0.077	0.352	0.009	V104
					0.039	0.047	0.352	0.005	V105
					0.039	0.067	0.352	0.007	V106
					0.056	0.033	0.352	0.005	II. EE
					0.056	0.048	0.352	0.008	V108

Anexo N° 3: Análisis de parámetros y descriptores, Dimensión Económica Torrentera N°1
EXPOSICIÓN ECONÓMICA TORRENTERA N° 1

EXPOSICION ECONOMICA							
VIVIENDA	LOCALIZACION DE EDIFICACIONES		SERVICIO BASICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO		SERVICIOS DE LAS EMPRESAS ELECTRICAS EXPUESTAS		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
V1	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260	0.274
V2	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260	0.274
V3	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260	0.274
V4	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
COMUNAL	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V6	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
II. EE	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V8	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260	0.274
V9	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260	0.274
V10	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260	0.274
V11	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
IGLESIA	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V13	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V14	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V15	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V16	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V17	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V18	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V19	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V20	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V21	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V22	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V23	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V24	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V25	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V26	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V27	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V28	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V29	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V30	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V31	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V32	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V33	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V34	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260	0.197
V35	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V36	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V37	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V38	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V39	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V40	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V41	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V42	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V43	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V44	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V45	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V46	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V47	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V48	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V49	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V50	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156
V51	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260	0.156

FRAGILIDAD ECONÓMICA TORRENTERA N° 1

FRAGILIDAD ECONOMICA

MAT. CONSTRU. EDIFICACION		ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIF.		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCION		TOPOGRAFIA DE LA EDIFICACION		NUMERO DE PISOS		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.386	0.068	0.386	0.068	0.156	0.035	0.044	0.134	0.068	0.068	0.068
0.386	0.068	0.386	0.134	0.156	0.503	0.044	0.134	0.068	0.068	0.167
0.386	0.068	0.386	0.26	0.156	0.134	0.044	0.260	0.068	0.035	0.161
0.386	0.035	0.386	0.068	0.156	0.068	0.044	0.260	0.068	0.068	0.066
0.386	0.035	0.386	0.26	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.035	0.133
0.386	0.035	0.386	0.068	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.091
0.386	0.035	0.386	0.035	0.156	0.26	0.044	0.035	0.068	0.035	0.072
0.386	0.068	0.386	0.134	0.156	0.26	0.044	0.068	0.068	0.068	0.126
0.386	0.068	0.386	0.134	0.156	0.134	0.044	0.068	0.068	0.068	0.106
0.386	0.068	0.386	0.068	0.156	0.035	0.044	0.068	0.068	0.068	0.066
0.386	0.068	0.386	0.503	0.156	0.503	0.044	0.068	0.068	0.068	0.306
0.386	0.068	0.386	0.26	0.156	0.134	0.044	0.068	0.068	0.068	0.155
0.386	0.068	0.386	0.26	0.156	0.134	0.044	0.068	0.068	0.068	0.155
0.386	0.068	0.386	0.035	0.156	0.035	0.044	0.134	0.068	0.068	0.056
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.068	0.148
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.134	0.044	0.134	0.068	0.068	0.158
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.035	0.175
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.035	0.175
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.53	0.044	0.134	0.068	0.068	0.220
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.068	0.148
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.068	0.148
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.068	0.178
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.035	0.175
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.035	0.145
0.386	0.035	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.068	0.135
0.386	0.035	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.134	0.068	0.068	0.135
0.386	0.035	0.386	0.260	0.156	0.503	0.044	0.134	0.068	0.068	0.203
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.035	0.175
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.035	0.175
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.134	0.068	0.035	0.175
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.035	0.181
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.260	0.068	0.035	0.151
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.260	0.068	0.035	0.151
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.035	0.181
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.26	0.044	0.260	0.068	0.068	0.183
0.386	0.068	0.386	0.260	0.156	0.068	0.044	0.260	0.068	0.068	0.153

VALORES ENCONTRADOS EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA TORRENTERA

Nº 1

# VIVIENDA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA	VALOR	# VIVIENDA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA	VALOR
V1	0.274	0.068	0.166	0.113	V52	0.156	0.153	0.150	0.160
V2	0.274	0.167	0.166	0.275	V53	0.156	0.183	0.150	0.191
V3	0.274	0.161	0.150	0.295	V54	0.156	0.181	0.150	0.189
V4	0.197	0.066	0.199	0.065	V55	0.156	0.183	0.150	0.191
COMUNAL	0.197	0.133	0.199	0.131	V56	0.156	0.183	0.150	0.191
V6	0.197	0.091	0.199	0.090	V57	0.156	0.183	0.150	0.191
II. EE	0.197	0.072	0.263	0.054	V58	0.156	0.183	0.150	0.191
V8	0.274	0.126	0.150	0.231	V59	0.156	0.181	0.150	0.189
V9	0.274	0.106	0.150	0.195	V60	0.156	0.183	0.150	0.191
V10	0.274	0.066	0.150	0.120	V61	0.156	0.183	0.150	0.191
V11	0.197	0.306	0.150	0.402	V62	0.156	0.153	0.150	0.160
IGLESIA	0.197	0.155	0.150	0.204	V63	0.156	0.151	0.150	0.158
V13	0.197	0.155	0.150	0.204	V64	0.156	0.153	0.150	0.160
V14	0.197	0.056	0.150	0.073	V65	0.156	0.221	0.150	0.231
V15	0.197	0.148	0.150	0.194	V66	0.156	0.216	0.150	0.225
V16	0.197	0.158	0.150	0.207	V67	0.156	0.178	0.150	0.186
V17	0.197	0.178	0.150	0.233	V68	0.156	0.148	0.150	0.154
V18	0.197	0.175	0.150	0.230	V69	0.156	0.148	0.150	0.154
V19	0.197	0.175	0.150	0.230	V70	0.156	0.165	0.150	0.172
V20	0.197	0.178	0.150	0.233	V71	0.156	0.148	0.150	0.154
V21	0.197	0.220	0.150	0.288	V72	0.156	0.222	0.150	0.232
V22	0.197	0.178	0.150	0.233	V73	0.156	0.178	0.150	0.186
V23	0.197	0.178	0.150	0.233	V74	0.156	0.216	0.150	0.225
V24	0.197	0.148	0.150	0.194	V75	0.156	0.178	0.150	0.186
V25	0.197	0.148	0.150	0.194	V76	0.156	0.290	0.150	0.303
V26	0.197	0.178	0.150	0.233	V77	0.156	0.145	0.150	0.152
V27	0.197	0.178	0.150	0.233	V78	0.156	0.158	0.150	0.165
V28	0.197	0.178	0.150	0.233	V79	0.156	0.148	0.150	0.154
V29	0.197	0.178	0.150	0.233	V80	0.156	0.148	0.150	0.154
V30	0.197	0.175	0.150	0.230	V81	0.156	0.178	0.150	0.186
V31	0.197	0.145	0.150	0.191	V82	0.156	0.178	0.150	0.186
V32	0.197	0.135	0.150	0.177	SALUD	0.156	0.165	0.150	0.172
V33	0.197	0.135	0.150	0.177	V84	0.156	0.178	0.150	0.186
V34	0.197	0.203	0.150	0.266	V85	0.156	0.178	0.150	0.186
V35	0.156	0.175	0.150	0.183	V86	0.156	0.178	0.150	0.186
V36	0.156	0.175	0.150	0.183	V87	0.156	0.156	0.150	0.163
V37	0.156	0.175	0.150	0.183	V88	0.156	0.182	0.150	0.190
V38	0.156	0.181	0.150	0.189	V89	0.156	0.182	0.150	0.190
V39	0.156	0.151	0.150	0.158	V90	0.156	0.316	0.150	0.330
V40	0.156	0.151	0.150	0.158	V91	0.156	0.148	0.150	0.154
V41	0.156	0.183	0.150	0.191	V92	0.156	0.133	0.150	0.139
V42	0.156	0.183	0.150	0.191	V93	0.156	0.148	0.150	0.154
V43	0.156	0.183	0.150	0.191	V94	0.136	0.158	0.150	0.143
V44	0.156	0.183	0.150	0.191	V95	0.136	0.148	0.150	0.134
V45	0.156	0.183	0.150	0.191	V96	0.136	0.148	0.150	0.134
V46	0.156	0.183	0.150	0.191	V97	0.136	0.148	0.150	0.134
V47	0.156	0.181	0.150	0.189	V98	0.136	0.135	0.150	0.122
V48	0.156	0.183	0.150	0.191	V99	0.136	0.135	0.150	0.122
V49	0.156	0.183	0.150	0.191	V100	0.136	0.148	0.150	0.134
V50	0.156	0.183	0.150	0.191	V101	0.136	0.148	0.150	0.134
V51	0.156	0.153	0.150	0.160	V102	0.136	0.178	0.150	0.161
					V103	0.136	0.148	0.150	0.134
					V104	0.136	0.216	0.150	0.195
					V105	0.136	0.143	0.150	0.129
					V106	0.136	0.216	0.150	0.195
					II. EE	0.136	0.130	0.150	0.117
					V108	0.136	0.148	0.150	0.134

Anexo N°4: Análisis de parámetros y descriptores, Dimensión Ambiental Torrentera N°1**EXPOSICIÓN AMBIENTAL TORRENTERA N° 1**

EXPOSICION AMBIENTAL					
VIVENDA	DEFORESTACIÓN		PERDIDA DE SUELO		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
V1 - V108	0.501	0.503	0.263	0.503	0.384

FRAGILIDAD AMBIENTAL TORRENTERA N° 1

FRAGILIDAD AMBIENTAL					
VIVENDA	CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DEL SUELO		LOCALIZACION DE LAS VIVIENDAS		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
V1 - V108	0.283	0.134	0.643	0.503	0.361

RESILIENCIA AMBIENTAL TORRENTERA N° 1

RESILIENCIA AMBIENTAL					
VIVENDA	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
V1 - V108	0.633	0.503	0.260	0.503	0.449

VALOR ENCONTRADO EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA TORRENTERA N° 1

#VIVIENDA	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	VALOR
V1 - V108	0.384	0.361	0.449	0.309

Anexo N°5: Análisis de parámetros y descriptores, Dimensión social, Torrentera N°

EXPOSICIÓN SOCIAL TORRENTERA N° 2

EXPOSICION SOCIAL					
VIVIENDA	GRUPO ETARIO	SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS		VALOR	
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	VALOR
V1	0.260	0.26	0.160	0.035	0.073
V2	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V3	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V4	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V5	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V6	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V7	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V8	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V9	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V10	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V11	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V12	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V13	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V14	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V15	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V16	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V17	0.260	0.134	0.160	0.035	0.040
V18	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V19	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V20	0.260	0.134	0.160	0.035	0.040
V21	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V22	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V23	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V24	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V25	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V26	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V27	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V28	0.260	0.134	0.160	0.035	0.040
V29	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V30	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V31	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V32	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V33	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V34	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V35	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V36	0.260	0.134	0.160	0.035	0.040
V37	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V38	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V39	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V40	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V41	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V42	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V43	0.260	0.068	0.160	0.035	0.023
V44	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V45	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V46	0.260	0.134	0.160	0.035	0.040
V47	0.260	0.134	0.160	0.035	0.040
V48	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V49	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V50	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V51	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V52	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V53	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V54	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V55	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V56	0.260	0.503	0.160	0.035	0.136
V57	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V58	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V59	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V60	0.260	0.068	0.160	0.035	0.023
V61	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V62	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V63	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V64	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V65	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V66	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V67	0.260	0.068	0.160	0.035	0.023
V68	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V69	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V70	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V71	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V72	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V73	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073
V74	0.260	0.260	0.160	0.035	0.073

VALORES ENCONTRADOS EN LA DIMENSIÓN SOCIAL, TORRENTERA N° 2

SOCIAL				
# VIVIENDA	EPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILENCIA SOCIAL	VALOR
V1	0.073	0.083	0.315	0.019
V2	0.136	0.083	0.352	0.032
V3	0.136	0.080	0.246	0.044
V4	0.073	0.083	0.352	0.017
V5	0.136	0.083	0.352	0.032
V6	0.136	0.080	0.315	0.035
V7	0.073	0.083	0.210	0.029
V8	0.136	0.080	0.315	0.035
V9	0.073	0.083	0.352	0.017
V10	0.073	0.088	0.352	0.018
V11	0.073	0.083	0.283	0.021
V12	0.073	0.083	0.283	0.021
V13	0.073	0.170	0.352	0.035
V14	0.073	0.083	0.283	0.021
V15	0.073	0.083	0.352	0.017
V16	0.073	0.083	0.352	0.017
V17	0.040	0.068	0.352	0.008
V18	0.073	0.083	0.315	0.019
V19	0.073	0.088	0.352	0.018
V20	0.040	0.083	0.352	0.009
V21	0.073	0.083	0.247	0.024
V22	0.073	0.088	0.352	0.018
V23	0.073	0.083	0.352	0.017
V24	0.073	0.083	0.315	0.019
V25	0.073	0.083	0.352	0.017
V26	0.073	0.165	0.352	0.034
V27	0.073	0.083	0.352	0.017
V28	0.040	0.083	0.352	0.009
V29	0.073	0.083	0.247	0.024
V30	0.073	0.083	0.352	0.017
V31	0.073	0.083	0.352	0.017
V32	0.073	0.083	0.352	0.017
V33	0.073	0.083	0.352	0.017
V34	0.073	0.083	0.352	0.017
V35	0.136	0.088	0.352	0.034
V36	0.040	0.083	0.352	0.009
V37	0.073	0.083	0.352	0.017
V38	0.073	0.083	0.315	0.019
V39	0.136	0.088	0.283	0.042
V40	0.073	0.083	0.352	0.017
V41	0.073	0.083	0.352	0.017
V42	0.073	0.083	0.352	0.017
V43	0.023	0.083	0.352	0.005
V44	0.073	0.083	0.315	0.019
V45	0.073	0.083	0.315	0.019
V46	0.040	0.083	0.283	0.012
V47	0.040	0.083	0.352	0.009
V48	0.073	0.083	0.352	0.017
V49	0.073	0.083	0.315	0.019
V50	0.073	0.083	0.352	0.017
V51	0.073	0.083	0.352	0.017
V52	0.073	0.083	0.283	0.021
V53	0.073	0.083	0.352	0.017
V54	0.136	0.080	0.352	0.031
V55	0.136	0.080	0.352	0.031
V56	0.136	0.080	0.352	0.031
V57	0.073	0.080	0.352	0.017
V58	0.073	0.080	0.352	0.017
V59	0.073	0.080	0.352	0.017
V60	0.023	0.083	0.315	0.006
V61	0.073	0.085	0.352	0.018
V62	0.073	0.080	0.352	0.017
V63	0.073	0.080	0.352	0.017
V64	0.073	0.085	0.352	0.018
V65	0.073	0.080	0.352	0.017
V66	0.073	0.080	0.352	0.017
V67	0.023	0.080	0.352	0.005
V68	0.073	0.080	0.352	0.017
V69	0.073	0.080	0.352	0.017
V70	0.073	0.080	0.315	0.019
V71	0.073	0.080	0.352	0.017
V72	0.073	0.080	0.352	0.017
V73	0.073	0.080	0.352	0.017
V74	0.073	0.080	0.352	0.017

Anexo N°6: Análisis de parámetros y descriptores, Dimensión Económica, Torrentera N°2
EXPOSICIÓN ECONÓMICA TORRENTERA N° 2

EXPOSICION ECONOMICA						
VIVIENDA	LOCALIZACION DE EDIFICACIONES		SERVICIO BASICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO		SERVICIOS DE LAS EMPRESAS ELECTRICAS EXPUESTAS	
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR
V1	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V2	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V3	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V4	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V5	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V6	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V7	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V8	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V9	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V10	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V11	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V12	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V13	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V14	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V15	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V16	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V17	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V18	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V19	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V20	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V21	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V22	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V23	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V24	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V25	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V26	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V27	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V28	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V29	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V30	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V31	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V32	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V33	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V34	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V35	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V36	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V37	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V38	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V39	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V40	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V41	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V42	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V43	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V44	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V45	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V46	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V47	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V48	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V49	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V50	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V51	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V52	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V53	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V54	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V55	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V56	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V57	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V58	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V59	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V60	0.318	0.503	0.219	0.260	0.219	0.260
V61	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V62	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V63	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V64	0.318	0.260	0.219	0.260	0.219	0.260
V65	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V66	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V67	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V68	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V69	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V70	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V71	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V72	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V73	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260
V74	0.318	0.134	0.219	0.260	0.219	0.260

VALORES ENCONTRADOS EN DIMENSIÓN ECONÓMICA, TORRENTERA N°

2

# VIVIENDA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA	VALOR
V1	0.274	0.115	0.166	0.189
V2	0.274	0.115	0.166	0.189
V3	0.274	0.113	0.150	0.206
V4	0.274	0.115	0.199	0.158
V5	0.274	0.115	0.199	0.158
V6	0.274	0.113	0.199	0.155
V7	0.274	0.115	0.263	0.120
V8	0.274	0.113	0.150	0.206
V9	0.274	0.115	0.150	0.210
V10	0.274	0.119	0.150	0.218
V11	0.274	0.115	0.150	0.210
V12	0.274	0.115	0.150	0.210
V13	0.274	0.194	0.199	0.266
V14	0.274	0.115	0.150	0.210
V15	0.274	0.115	0.150	0.210
V16	0.274	0.115	0.150	0.210
V17	0.274	0.102	0.150	0.187
V18	0.274	0.115	0.199	0.158
V19	0.274	0.119	0.150	0.218
V20	0.274	0.115	0.150	0.210
V21	0.274	0.115	0.150	0.210
V22	0.274	0.119	0.150	0.218
V23	0.274	0.115	0.150	0.210
V24	0.274	0.115	0.150	0.210
V25	0.274	0.115	0.150	0.210
V26	0.274	0.189	0.150	0.346
V27	0.274	0.115	0.150	0.210
V28	0.274	0.115	0.150	0.210
V29	0.274	0.115	0.150	0.210
V30	0.274	0.115	0.150	0.210
V31	0.274	0.115	0.150	0.210
V32	0.274	0.115	0.150	0.210
V33	0.274	0.109	0.150	0.200
V34	0.274	0.109	0.150	0.200
V35	0.274	0.114	0.150	0.208
V36	0.274	0.109	0.150	0.200
V37	0.274	0.109	0.150	0.200
V38	0.274	0.109	0.150	0.200
V39	0.274	0.119	0.150	0.218
V40	0.274	0.115	0.150	0.210
V41	0.274	0.115	0.150	0.210
V42	0.274	0.115	0.150	0.210
V43	0.274	0.115	0.150	0.210
V44	0.274	0.115	0.150	0.210
V45	0.274	0.115	0.150	0.210
V46	0.274	0.115	0.150	0.210
V47	0.274	0.115	0.150	0.210
V48	0.274	0.115	0.150	0.210
V49	0.274	0.115	0.150	0.210
V50	0.274	0.115	0.150	0.210
V51	0.197	0.115	0.199	0.113
V52	0.197	0.115	0.199	0.113
V53	0.197	0.115	0.199	0.113
V54	0.197	0.105	0.150	0.137
V55	0.197	0.105	0.150	0.137
V56	0.197	0.105	0.150	0.137
V57	0.197	0.105	0.150	0.137
V58	0.197	0.105	0.150	0.137
V59	0.197	0.105	0.150	0.137
V60	0.274	0.115	0.150	0.210
V61	0.197	0.109	0.150	0.143
V62	0.197	0.105	0.150	0.137
V63	0.197	0.105	0.150	0.137
V64	0.197	0.109	0.150	0.143
V65	0.156	0.105	0.150	0.109
V66	0.156	0.105	0.150	0.109
V67	0.156	0.105	0.150	0.109
V68	0.156	0.099	0.150	0.104
V69	0.156	0.099	0.150	0.104
V70	0.156	0.105	0.150	0.109
V71	0.156	0.105	0.150	0.109
V72	0.156	0.105	0.150	0.109
V73	0.156	0.105	0.150	0.109
V74	0.156	0.105	0.150	0.109

Anexo N°7: Análisis de parámetros y descriptores, Dimensión Ambiental Torrentera N°2

EXPOSICIÓN AMBIENTAL TORRENTERA N° 2

EXPOSICION AMBIENTAL

VIVIENDA		DEFORESTACIÓN		PERDIDA DE SUELO		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR		
V1 - V74	0.501	0.503	0.263	0.503		0.384

FRAGILIDAD AMBIENTAL TORRENTERA N° 2

FRAGILIDAD AMBIENTAL

VIVIENDA		CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DEL SUELO		LOCALIZACION DE LAS VIVIENDAS		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR		
V1 - V74	0.283	0.134	0.643	0.503		0.361

RESILIENCIA AMBIENTAL TORRENTERA N° 2

RESILIENCIA AMBIENTAL

VIVIENDA		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL		VALOR
NÚMERO	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR		
V1 - V74	0.633	0.503	0.260	0.503		0.449

VALOR ENCONTRADO EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA TORRENTERA N° 2

# VIVIENDA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA	VALOR
V1 - V74	0.384	0.361	0.449	0.309

Anexo N°8: Vulnerabilidad en la Torrentera N°1

# VIVIENDA	VULNERABILIDAD						VALOR
	SOCIAL	PESO	ECONOMICA	PESO	AMBIENTAL	PESO	
V1	0.006	0.633	0.113	0.106	0.309	0.260	0.096
V2	0.042	0.633	0.275	0.106	0.309	0.260	0.136
V3	0.034	0.633	0.295	0.106	0.309	0.260	0.133
V4	0.004	0.633	0.065	0.106	0.309	0.260	0.090
COMUNAL	0.021	0.633	0.131	0.106	0.309	0.260	0.107
V6	0.006	0.633	0.090	0.106	0.309	0.260	0.094
II. EE	0.015	0.633	0.054	0.106	0.309	0.260	0.096
V8	0.008	0.633	0.231	0.106	0.309	0.260	0.110
V9	0.007	0.633	0.195	0.106	0.309	0.260	0.106
V10	0.005	0.633	0.120	0.106	0.309	0.260	0.096
V11	0.093	0.633	0.402	0.106	0.309	0.260	0.182
IGLESIA	0.059	0.633	0.204	0.106	0.309	0.260	0.139
V13	0.053	0.633	0.204	0.106	0.309	0.260	0.135
V14	0.029	0.633	0.073	0.106	0.309	0.260	0.107
V15	0.021	0.633	0.194	0.106	0.309	0.260	0.114
V16	0.036	0.633	0.207	0.106	0.309	0.260	0.125
V17	0.038	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.129
V18	0.037	0.633	0.230	0.106	0.309	0.260	0.128
V19	0.032	0.633	0.230	0.106	0.309	0.260	0.125
V20	0.038	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.129
V21	0.093	0.633	0.288	0.106	0.309	0.260	0.170
V22	0.038	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.129
V23	0.022	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.119
V24	0.035	0.633	0.194	0.106	0.309	0.260	0.123
V25	0.035	0.633	0.194	0.106	0.309	0.260	0.123
V26	0.055	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.140
V27	0.038	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.129
V28	0.022	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.119
V29	0.038	0.633	0.233	0.106	0.309	0.260	0.129
V30	0.054	0.633	0.230	0.106	0.309	0.260	0.139
V31	0.033	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.122
V32	0.028	0.633	0.177	0.106	0.309	0.260	0.117
V33	0.006	0.633	0.177	0.106	0.309	0.260	0.103
V34	0.017	0.633	0.266	0.106	0.309	0.260	0.120
V35	0.009	0.633	0.183	0.106	0.309	0.260	0.105
V36	0.037	0.633	0.183	0.106	0.309	0.260	0.123
V37	0.037	0.633	0.183	0.106	0.309	0.260	0.123
V38	0.037	0.633	0.189	0.106	0.309	0.260	0.124
V39	0.051	0.633	0.158	0.106	0.309	0.260	0.129
V40	0.033	0.633	0.158	0.106	0.309	0.260	0.118
V41	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V42	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V43	0.022	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.115
V44	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V45	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V46	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V47	0.037	0.633	0.189	0.106	0.309	0.260	0.124
V48	0.022	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.115
V49	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V50	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125

# VIVIENDA	VULNERABILIDAD						VALOR
	SOCIAL	PESO	ECONOMICA	PESO	AMBIENTAL	PESO	
V51	0.035	0.633	0.160	0.106	0.309	0.260	0.119
V52	0.035	0.633	0.160	0.106	0.309	0.260	0.119
V53	0.010	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.107
V54	0.014	0.633	0.189	0.106	0.309	0.260	0.109
V55	0.010	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.107
V56	0.008	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.105
V57	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V58	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V59	0.037	0.633	0.189	0.106	0.309	0.260	0.124
V60	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V61	0.038	0.633	0.191	0.106	0.309	0.260	0.125
V62	0.020	0.633	0.160	0.106	0.309	0.260	0.110
V63	0.033	0.633	0.158	0.106	0.309	0.260	0.118
V64	0.035	0.633	0.160	0.106	0.309	0.260	0.119
V65	0.093	0.633	0.231	0.106	0.309	0.260	0.164
V66	0.093	0.633	0.225	0.106	0.309	0.260	0.163
V67	0.055	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.135
V68	0.052	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.129
V69	0.035	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.119
V70	0.006	0.633	0.172	0.106	0.309	0.260	0.103
V71	0.013	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.105
V72	0.018	0.633	0.232	0.106	0.309	0.260	0.116
V73	0.038	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.124
V74	0.009	0.633	0.225	0.106	0.309	0.260	0.110
V75	0.014	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.109
V76	0.078	0.633	0.303	0.106	0.309	0.260	0.162
V77	0.033	0.633	0.152	0.106	0.309	0.260	0.118
V78	0.013	0.633	0.165	0.106	0.309	0.260	0.106
V79	0.009	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.102
V80	0.007	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.101
V81	0.008	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.105
V82	0.038	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.124
SALUD	0.007	0.633	0.172	0.106	0.309	0.260	0.103
V84	0.038	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.124
V85	0.038	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.124
V86	0.038	0.633	0.186	0.106	0.309	0.260	0.124
V87	0.035	0.633	0.163	0.106	0.309	0.260	0.120
V88	0.008	0.633	0.190	0.106	0.309	0.260	0.106
V89	0.040	0.633	0.190	0.106	0.309	0.260	0.126
V90	0.115	0.633	0.330	0.106	0.309	0.260	0.188
V91	0.020	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.110
V92	0.027	0.633	0.139	0.106	0.309	0.260	0.112
V93	0.009	0.633	0.154	0.106	0.309	0.260	0.102
V94	0.036	0.633	0.143	0.106	0.309	0.260	0.118
V95	0.035	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.116
V96	0.035	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.116
V97	0.035	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.116
V98	0.028	0.633	0.122	0.106	0.309	0.260	0.111
V99	0.028	0.633	0.122	0.106	0.309	0.260	0.111
V100	0.035	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.116
V101	0.035	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.116
V102	0.006	0.633	0.161	0.106	0.309	0.260	0.101
V103	0.009	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.101
V104	0.009	0.633	0.195	0.106	0.309	0.260	0.106
V105	0.005	0.633	0.129	0.106	0.309	0.260	0.097
V106	0.007	0.633	0.195	0.106	0.309	0.260	0.106
II. EE	0.005	0.633	0.117	0.106	0.309	0.260	0.096
V108	0.008	0.633	0.134	0.106	0.309	0.260	0.099

Anexo N°9: Riesgo en la Torrentera N°1

RIESGO				RIESGO			
VIVIENDA	VULNERABILIDAD	PELIGRO	VALOR	VIVIENDA	VULNERABILIDAD	PELIGRO	VALOR
V1	0.096	0.166	0.016	V51	0.119	0.166	0.020
V2	0.136	0.166	0.023	V52	0.119	0.166	0.020
V3	0.133	0.166	0.022	V53	0.107	0.166	0.018
V4	0.090	0.166	0.015	V54	0.109	0.166	0.018
COMUNAL	0.107	0.166	0.018	V55	0.107	0.166	0.018
V6	0.094	0.166	0.016	V56	0.105	0.166	0.018
II. EE	0.096	0.166	0.016	V57	0.125	0.166	0.021
V8	0.110	0.166	0.018	V58	0.125	0.166	0.021
V9	0.106	0.166	0.018	V59	0.124	0.166	0.021
V10	0.096	0.166	0.016	V60	0.125	0.166	0.021
V11	0.182	0.166	0.030	V61	0.125	0.166	0.021
IGLESIA	0.139	0.166	0.023	V62	0.110	0.166	0.018
V13	0.135	0.166	0.022	V63	0.118	0.166	0.020
V14	0.107	0.166	0.018	V64	0.119	0.166	0.020
V15	0.114	0.166	0.019	V65	0.164	0.166	0.027
V16	0.125	0.166	0.021	V66	0.163	0.166	0.027
V17	0.129	0.166	0.021	V67	0.135	0.166	0.022
V18	0.128	0.166	0.021	V68	0.129	0.166	0.021
V19	0.125	0.166	0.021	V69	0.119	0.166	0.020
V20	0.129	0.166	0.021	V70	0.103	0.166	0.017
V21	0.170	0.166	0.028	V71	0.105	0.166	0.017
V22	0.129	0.166	0.021	V72	0.116	0.166	0.019
V23	0.119	0.166	0.020	V73	0.124	0.166	0.021
V24	0.123	0.166	0.020	V74	0.110	0.166	0.018
V25	0.123	0.166	0.020	V75	0.109	0.166	0.018
V26	0.140	0.166	0.023	V76	0.162	0.166	0.027
V27	0.129	0.166	0.021	V77	0.118	0.166	0.020
V28	0.119	0.166	0.020	V78	0.106	0.166	0.018
V29	0.129	0.166	0.021	V79	0.102	0.166	0.017
V30	0.139	0.166	0.023	V80	0.101	0.166	0.017
V31	0.122	0.166	0.020	V81	0.105	0.166	0.017
V32	0.117	0.166	0.019	V82	0.124	0.166	0.021
V33	0.103	0.166	0.017	SALUD	0.103	0.166	0.017
V34	0.120	0.166	0.020	V84	0.124	0.166	0.021
V35	0.105	0.166	0.017	V85	0.124	0.166	0.021
V36	0.123	0.166	0.020	V86	0.124	0.166	0.021
V37	0.123	0.166	0.020	V87	0.120	0.166	0.020
V38	0.124	0.166	0.021	V88	0.106	0.166	0.018
V39	0.129	0.166	0.021	V89	0.126	0.166	0.021
V40	0.118	0.166	0.020	V90	0.188	0.166	0.031
V41	0.125	0.166	0.021	V91	0.110	0.166	0.018
V42	0.125	0.166	0.021	V92	0.112	0.166	0.019
V43	0.115	0.166	0.019	V93	0.102	0.166	0.017
V44	0.125	0.166	0.021	V94	0.118	0.166	0.020
V45	0.125	0.166	0.021	V95	0.116	0.166	0.019
V46	0.125	0.166	0.021	V96	0.116	0.166	0.019
V47	0.124	0.166	0.021	V97	0.116	0.166	0.019
V48	0.115	0.166	0.019	V98	0.111	0.166	0.018
V49	0.125	0.166	0.021	V99	0.111	0.166	0.018
V50	0.125	0.166	0.021	V100	0.116	0.166	0.019
				V101	0.116	0.166	0.019
				V102	0.101	0.166	0.017
				V103	0.101	0.166	0.017
				V104	0.106	0.166	0.018
				V105	0.097	0.166	0.016
				V106	0.106	0.166	0.018
				II. EE	0.096	0.166	0.016
				V108	0.099	0.166	0.017


Anexo N°10: Vulnerabilidad en la Torrentera N°2

VULNERABILIDAD							
VIVIENDA	SOCIAL	PESO	ECONOMICA	PESO	AMBIENTAL	PESO	VALOR
V1	0.073	0.633	0.189	0.106	0.309	0.260	0.147
V2	0.136	0.633	0.189	0.106	0.309	0.260	0.187
V3	0.136	0.633	0.206	0.106	0.309	0.260	0.189
V4	0.073	0.633	0.158	0.106	0.309	0.260	0.143
V5	0.136	0.633	0.158	0.106	0.309	0.260	0.183
V6	0.136	0.633	0.155	0.106	0.309	0.260	0.183
V7	0.073	0.633	0.120	0.106	0.309	0.260	0.139
V8	0.136	0.633	0.206	0.106	0.309	0.260	0.189
V9	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V10	0.073	0.633	0.218	0.106	0.309	0.260	0.150
V11	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V12	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V13	0.073	0.633	0.266	0.106	0.309	0.260	0.155
V14	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V15	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V16	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V17	0.040	0.633	0.187	0.106	0.309	0.260	0.126
V18	0.073	0.633	0.158	0.106	0.309	0.260	
V19	0.073	0.633	0.218	0.106	0.309	0.260	0.143
V20	0.040	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.128
V21	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V22	0.073	0.633	0.218	0.106	0.309	0.260	0.150
V23	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V24	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V25	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V26	0.073	0.633	0.346	0.106	0.309	0.260	0.163
V27	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V28	0.040	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.128
V29	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V30	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V31	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V32	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V33	0.073	0.633	0.200	0.106	0.309	0.260	0.148
V34	0.073	0.633	0.200	0.106	0.309	0.260	0.148
V35	0.136	0.633	0.208	0.106	0.309	0.260	0.189
V36	0.040	0.633	0.200	0.106	0.309	0.260	0.127
V37	0.073	0.633	0.200	0.106	0.309	0.260	0.148
V38	0.073	0.633	0.200	0.106	0.309	0.260	0.148
V39	0.136	0.633	0.218	0.106	0.309	0.260	0.190
V40	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V41	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V42	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V43	0.023	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.117
V44	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V45	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V46	0.040	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.128
V47	0.040	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.128
V48	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V49	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V50	0.073	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.149
V51	0.073	0.633	0.113	0.106	0.309	0.260	0.139
V52	0.073	0.633	0.113	0.106	0.309	0.260	0.139
V53	0.073	0.633	0.113	0.106	0.309	0.260	0.139
V54	0.136	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	
V55	0.136	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.181
V56	0.136	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.181
V57	0.073	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.141
V58	0.073	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.141
V59	0.073	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.141
V60	0.023	0.633	0.210	0.106	0.309	0.260	0.117
V61	0.073	0.633	0.143	0.106	0.309	0.260	0.142
V62	0.073	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.141
V63	0.073	0.633	0.137	0.106	0.309	0.260	0.141
V64	0.073	0.633	0.143	0.106	0.309	0.260	0.142
V65	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138
V66	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138
V67	0.023	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.107
V68	0.073	0.633	0.104	0.106	0.309	0.260	0.138
V69	0.073	0.633	0.104	0.106	0.309	0.260	0.138
V70	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138
V71	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138
V72	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138
V73	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138
V74	0.073	0.633	0.109	0.106	0.309	0.260	0.138

Anexo N°11: Riesgo en la Torrentera N°2

RIESGO			
VIVIENDA	VULNERABILIDAD	PELIGRO	VALOR
V1	0.147	0.166	0.024
V2	0.187	0.166	0.031
V3	0.189	0.166	0.031
V4	0.143	0.166	0.024
V5	0.183	0.166	0.030
V6	0.183	0.166	0.030
V7	0.139	0.166	0.023
V8	0.189	0.166	0.031
V9	0.149	0.166	0.025
V10	0.150	0.166	0.025
V11	0.149	0.166	0.025
V12	0.149	0.166	0.025
V13	0.155	0.166	0.026
V14	0.149	0.166	0.025
V15	0.149	0.166	0.025
V16	0.149	0.166	0.025
V17	0.126	0.166	0.021
V18	0.143	0.166	0.024
V19	0.000	0.166	0.000
V20	0.128	0.166	0.021
V21	0.149	0.166	0.025
V22	0.150	0.166	0.025
V23	0.149	0.166	0.025
V24	0.149	0.166	0.025
V25	0.149	0.166	0.025
V26	0.163	0.166	0.027
V27	0.149	0.166	0.025
V28	0.128	0.166	0.021
V29	0.149	0.166	0.025
V30	0.149	0.166	0.025
V31	0.149	0.166	0.025
V32	0.149	0.166	0.025
V33	0.148	0.166	0.025
V34	0.148	0.166	0.025
V35	0.189	0.166	0.031
V36	0.127	0.166	0.021
V37	0.148	0.166	0.025
V38	0.148	0.166	0.025
V39	0.190	0.166	0.032
V40	0.149	0.166	0.025
V41	0.149	0.166	0.025
V42	0.149	0.166	0.025
V43	0.117	0.166	0.019
V44	0.149	0.166	0.025
V45	0.149	0.166	0.025
V46	0.128	0.166	0.021
V47	0.128	0.166	0.021
V48	0.149	0.166	0.025
V49	0.149	0.166	0.025
V50	0.149	0.166	0.025
V51	0.139	0.166	0.023
V52	0.139	0.166	0.023
V53	0.139	0.166	0.023
V54	0.181	0.166	0.030
V55	0.309	0.166	0.051
V56	0.309	0.166	0.051
V57	0.309	0.166	0.051
V58	0.309	0.166	0.051
V59	0.309	0.166	0.051
V60	0.309	0.166	0.051
V61	0.309	0.166	0.051
V62	0.309	0.166	0.051
V63	0.309	0.166	0.051
V64	0.309	0.166	0.051
V65	0.309	0.166	0.051
V66	0.309	0.166	0.051
V67	0.309	0.166	0.051
V68	0.309	0.166	0.051
V69	0.309	0.166	0.051
V70	0.309	0.166	0.051
V71	0.309	0.166	0.051
V72	0.309	0.166	0.051
V73	0.309	0.166	0.051
V74	0.309	0.166	0.051

Anexo N°12: Encuestas para la recolección de datos

ENCUESTA - VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS					
REGION	AMAZONAS			UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	
PROVINCIA	LUYA				
DISTRITO	CAMPORREDONDO				
CENTRO POBLADO	GUADALUPE				
VIVIENDA N°:		COORD UTM:		LOTE:	MANZANA:

PREGUNTAS									
01. Material de construcción de la edificación									
Estera	<input type="checkbox"/>	Madera o triplay	<input type="checkbox"/>	Adobe o tapia	<input type="checkbox"/>	Ladrillo simple	<input type="checkbox"/>	ladrillo o bloque de cemento	<input type="checkbox"/>
02. Topografía del terreno									
50% < p < 80%	<input type="checkbox"/>	30% < p < 50%	<input type="checkbox"/>	20% < p < 30%	<input type="checkbox"/>	10% < p < 20%	<input type="checkbox"/>	p < 10%	<input type="checkbox"/>
03. Localización de la edificación									
Muy cercana 0 km - 0.2 km	<input type="checkbox"/>	Cercana 0.2 km - 1 km	<input type="checkbox"/>	Medianamente cerca 1 - 3 km	<input type="checkbox"/>	Alejada 3 - 5 km	<input type="checkbox"/>	Muy alejada > 5 km	<input type="checkbox"/>
04. Número de pisos									
5 pisos	<input type="checkbox"/>	4 pisos	<input type="checkbox"/>	3 pisos	<input type="checkbox"/>	2 pisos	<input type="checkbox"/>	1 piso	<input type="checkbox"/>
05. Estado de conservación de la edificación									
Muy malo	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Muy bueno	<input type="checkbox"/>
06. Grupo etareo									
de 0 a 5 años y mayor de 65 años	<input type="checkbox"/>	de 5 a 12 años y de 60 a 65 años	<input type="checkbox"/>	de 12 a 15 años y de 50 a 60 años	<input type="checkbox"/>	de 15 años y de 30 años	<input type="checkbox"/>	de 30 años a 50 años	<input type="checkbox"/>
07. Componentes del hogar									
Más de 10 personas	<input type="checkbox"/>	7 a 10 personas	<input type="checkbox"/>	4 a 6 personas	<input type="checkbox"/>	3 a 4 personas	<input type="checkbox"/>	Menor a 3	<input type="checkbox"/>
08. Tipo de seguro									
No tiene	<input type="checkbox"/>	SIS	<input type="checkbox"/>	ESSALUD	<input type="checkbox"/>	Fuerzas armadas	<input type="checkbox"/>	Seguro privado	<input type="checkbox"/>
9. Ingreso promedio familiar									
>3000 soles	<input type="checkbox"/>	> 1200 < 3000 soles	<input type="checkbox"/>	>264 < 1200 soles	<input type="checkbox"/>	>149 < 264 soles	<input type="checkbox"/>	< 149 soles	<input type="checkbox"/>
10. Antigüedad de la constitución de la edificación									
De 40 a 50 años	<input type="checkbox"/>	De 30 a 40 años	<input type="checkbox"/>	De 20 a 30 años	<input type="checkbox"/>	De 10 a 20 años	<input type="checkbox"/>	De 5 a 10 años	<input type="checkbox"/>
11. ¿ Ha recibido capacitación en temas de gestión de desastres									
Nunca	<input type="checkbox"/>	Mayor a 4 años	<input type="checkbox"/>	Cada 3 años	<input type="checkbox"/>	Cada 2 años	<input type="checkbox"/>	Una vez por año	<input type="checkbox"/>
12. Tiene conocimiento para enfrentar situaciones de emergencia									
No conoce	<input type="checkbox"/>	Poco conocimiento	<input type="checkbox"/>	Regular conocimiento	<input type="checkbox"/>	Conocimiento	<input type="checkbox"/>	Suficiente conocimiento e implementación	<input type="checkbox"/>
13. Actitud frente al riesgo									
Fatalista	<input type="checkbox"/>	Escasamente previsor	<input type="checkbox"/>	Parcialmente previsor	<input type="checkbox"/>	Parcialmente previsor asumiendo riesgo	<input type="checkbox"/>	Actitud previsor	<input type="checkbox"/>
14. Cumplimiento con la norma técnica de construcción o edificación									
Menos del 10 % del área de la edificación	<input type="checkbox"/>	Entre el 10% - 20% del área de edificación	<input type="checkbox"/>	Entre el 20% - 40% del área de edificación	<input type="checkbox"/>	Entre el 40% - 60% del área de edificación	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del área de edificación	<input type="checkbox"/>

ENCUESTA - VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS					
REGION	AMAZONAS			UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	
PROVINCIA	LUYA				
DISTRITO	CAMPORREDONDO				
CENTRO POBLADO	GUADALUPE				
		COORD UTM:		LOTE:	MANZANA:

PREGUNTAS GENERALES DEL LUGAR DE EVALUACIÓN

01. SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS									
Mayor al 75 %	<input type="checkbox"/>	Entre el 50% y 75%	<input type="checkbox"/>	Entre el 25% y 50%	<input type="checkbox"/>	Entre el 10% y 25%	<input type="checkbox"/>	Menos del 10%	<input type="checkbox"/>
02. CAMPAÑA DE DIFUSIÓN									
No hay difusión en los medios de comunicación local	<input type="checkbox"/>	Escasa difusión en los medios de comunicación local	<input type="checkbox"/>	Regular difusión en los medios de comunicación	<input type="checkbox"/>	Hay difusión en los medios de comunicación local	<input type="checkbox"/>	Difusión masiva y frecuente en medios de comunicación local	<input type="checkbox"/>
03. SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO									
Mayor al 75 % del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Entre el 50% y 75% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Entre el 25% y 50% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Entre el 10% y 25% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Menos del 10% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>
04. SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS									
Mayor al 75 % del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Entre el 50% y 75% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Entre el 25% y 50% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Entre el 10% y 25% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>	Menos del 10% del servicio expuesto	<input type="checkbox"/>
05. ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL									
La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de capacitación	<input type="checkbox"/>	La población esta escasamente capacitada	<input type="checkbox"/>	la población se ha capacitado con regular frecuencia	<input type="checkbox"/>	la población se ha capacitado constantemente	<input type="checkbox"/>	la población se ha capacitado constantemente, se actualiza y participa en simulacros	<input type="checkbox"/>
06. DEFORESTACIÓN									
Áreas sin vegetación y/o donde se levanta diverso tipo de infraestructura	<input type="checkbox"/>	Áreas de cultivo de pan llevar	<input type="checkbox"/>	Tierras dedicadas al cultivo de pastos para animales menores o ganado	<input type="checkbox"/>	Tierra cubierta con arboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez	<input type="checkbox"/>	Tierra cubierta con arboles capaces de alcanzar una altura superior a 5 m en la madurez	<input type="checkbox"/>
07. PERDIDA DE SUELO									
Erosión provocada por las lluvias, pendientes pronunciadas.	<input type="checkbox"/>	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos	<input type="checkbox"/>	Proteccion inadecuada de los margenes de corrientes de agua	<input type="checkbox"/>	Perdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida	<input type="checkbox"/>	Factor cultivo y contenido en sal ocasiona pérdidas por desertificación	<input type="checkbox"/>
08. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO									
Relleno, napa freática alta turba, material inorgánico, etc	<input type="checkbox"/>	Suelos con baja capacidad portante	<input type="checkbox"/>	Suelos con mediana capacidad portante	<input type="checkbox"/>	Suelos de alta capacidad portante	<input type="checkbox"/>	Suelos con buenas características geotécnicas	<input type="checkbox"/>
09. CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL									
Desconocen	<input type="checkbox"/>	Conocen y no lo cumplen	<input type="checkbox"/>	conocen y lo cumplen parcialmente	<input type="checkbox"/>	Conocen y lo cumplen mayoritariamente	<input type="checkbox"/>	Conocen respetandola y cumpliendola en su totalidad	<input type="checkbox"/>
10. CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL									
No recibe ni desarrolla	<input type="checkbox"/>	Estan escasamente capacitados	<input type="checkbox"/>	Se capacitan con regular frecuencia	<input type="checkbox"/>	Se capacitan constantemente la gran mayoría	<input type="checkbox"/>	Se capacitan constantemente, la cobertura es total	<input type="checkbox"/>

Anexo 13. Evaluación del peligro

A. Parámetros influyentes en el fenómeno Escorrentía – Erosión del suelo.

ESCORRENTÍA EROSIÓN DE SUELO						
Erosión Hídrica		Riesgo de Erosión		Perdida de Suelo		Valor
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.028	0.260	0.074	0.260	0.643	0.134	0.179

En la tabla A se verifica los pesos ponderados por cada parámetro encontrado en la ejecución.

B. Parámetros de los factores condicionantes de peligro

FACTORES CONDICIONANTES								
Relieve		Tipo de Suelo		Cobert. Veget. Expuest.		Uso Act. de Suelo		Valor
Param.	Descrip.	Param.	Descrip.	Param.	Descrip.	Param.	Descrip.	
0.145	0.134	0.515	0.068	0.058	0.260	0.282	0.503	0.211

En la Tabla B se verifica los pesos ponderados por cada parámetro evaluado, respecto a los factores condicionantes de peligro en la ejecución del proyecto.

C. Parámetros de los factores desencadenantes del peligro.

FACTORES DESENCADENANTES						
Hidrometeorológicos		Geológico		Inducidos por Acción Humana		Valor
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.106	0.503	0.260	0.068	0.633	0.035	0.093





En la Tabla C se verifica los pesos ponderados por cada parámetro encontrado respecto a los factores desencadenantes de peligro en la ejecución del proyecto.

D. Evaluación de la susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD				
Factor Condicionante		Factor Desencadenante		Valor
valor	peso	valor	peso	
0.211	0.50	0.093	0.50	0.152

En la Tabla D se muestran los valores con sus respectivos pesos referente a factor condicionante y factor desencadenante, para encontrar el rango de susceptibilidad.

E. Nivel de susceptibilidad.

Niveles de susceptibilidad	Colores	Rango
Muy Alta		-
Alta		0.152
Media		-
Baja		-

En la Tabla E se puede notar que el valor obtenido de la susceptibilidad para la zona evaluada en este proyecto representa una propensión Alta, quiere decir que es susceptible a sufrir daños o a ser afectada por el fenómeno de Escorrentía – Erosión de suelo.

F. Evaluación de la peligrosidad

PELIGROSIDAD				
Fenómeno		Susceptibilidad		Valor
valor	peso	valor	peso	
0.179	0.50	0.152	0.50	0.166

En la Tabla F se muestran los valores con sus respectivos pesos referente al fenómeno actuante (Escorrentía - Erosión de Suelo) y la susceptibilidad, para encontrar el nivel de peligro para la zona del proyecto evaluado.

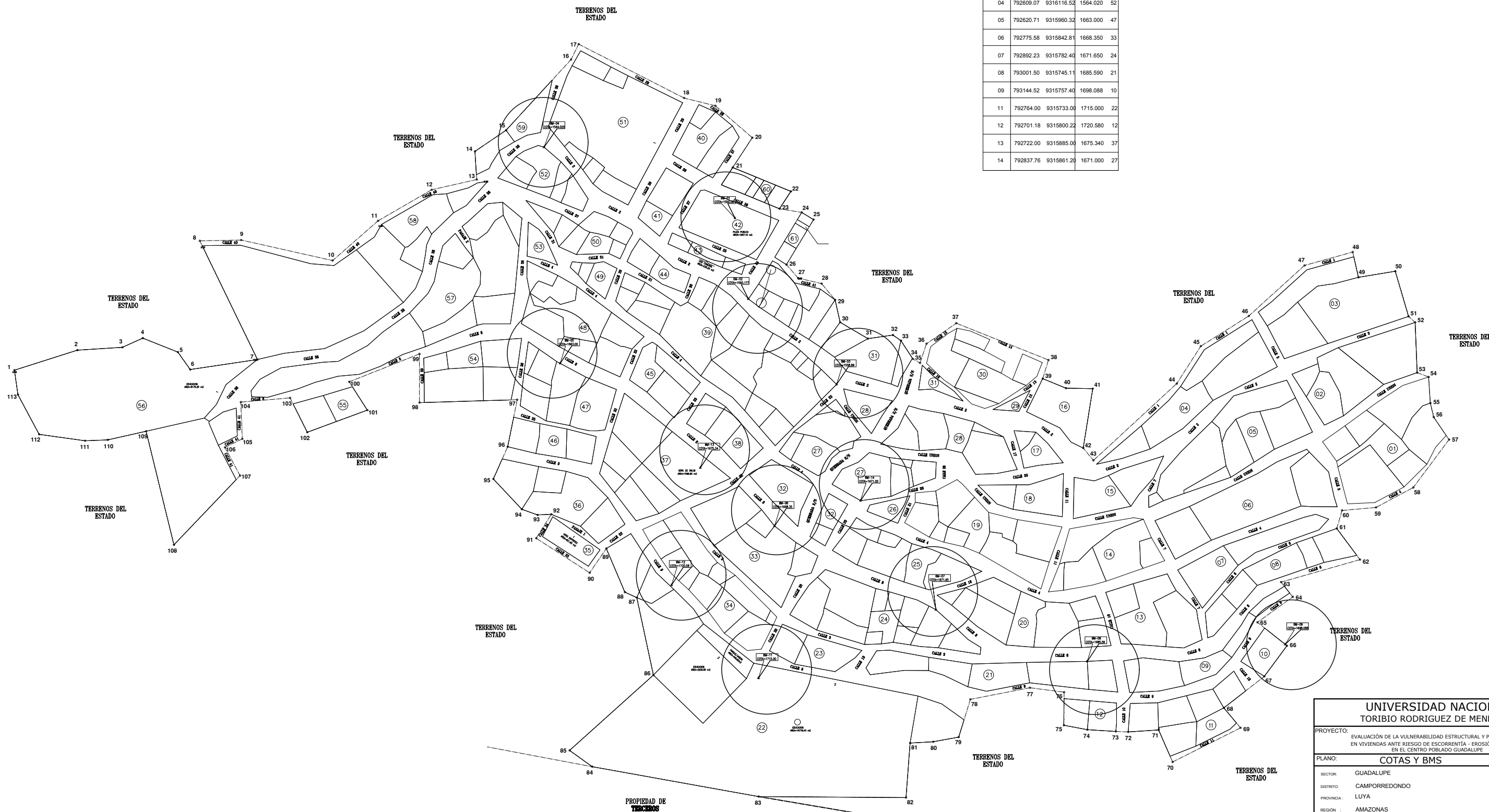
**ANEXO 14. PLANO DE PUNTOS Y LUGARES ESTRATÉGICOS PARA
IDENTIFICACIÓN DE TORRENTERAS**

NC



CUADRO DE BMS

BM	ESTE	NORTE	COTA	MZ
01	792746.98	9316065.31	1550.000	42
02	792756.69	9316006.88	1560.177	31
03	792820.43	9315945.14	1558.890	39
04	792609.07	9316116.52	1564.020	52
05	792620.71	9315960.32	1663.000	47
06	792775.58	9315842.81	1668.350	33
07	792892.23	9315782.40	1671.650	24
08	793001.50	9315745.11	1685.590	21
09	793144.52	9315757.40	1698.088	10
11	792784.00	9315733.00	1715.000	22
12	792701.18	9315800.22	1720.580	12
13	792722.00	9315885.00	1675.340	37
14	792837.76	9315861.20	1671.000	27



UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA

PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS ANTE RIESGO DE ESCORRENTA - EROSIÓN DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO GUADALUPE

PLANO: **COTAS Y BMS**

SECTOR: GUADALUPE
 DISTRITO: CAMPORREDONDO
 PROVINCIA: LUYA
 REGIÓN: AMAZONAS

ESCALA: 1/1000 TESISIA: HEYSIN BECERRA FONSECA FECHA: MARZO 2024

ANEXO 15. CURVAS DE NIVEL Y TORRENTERAS

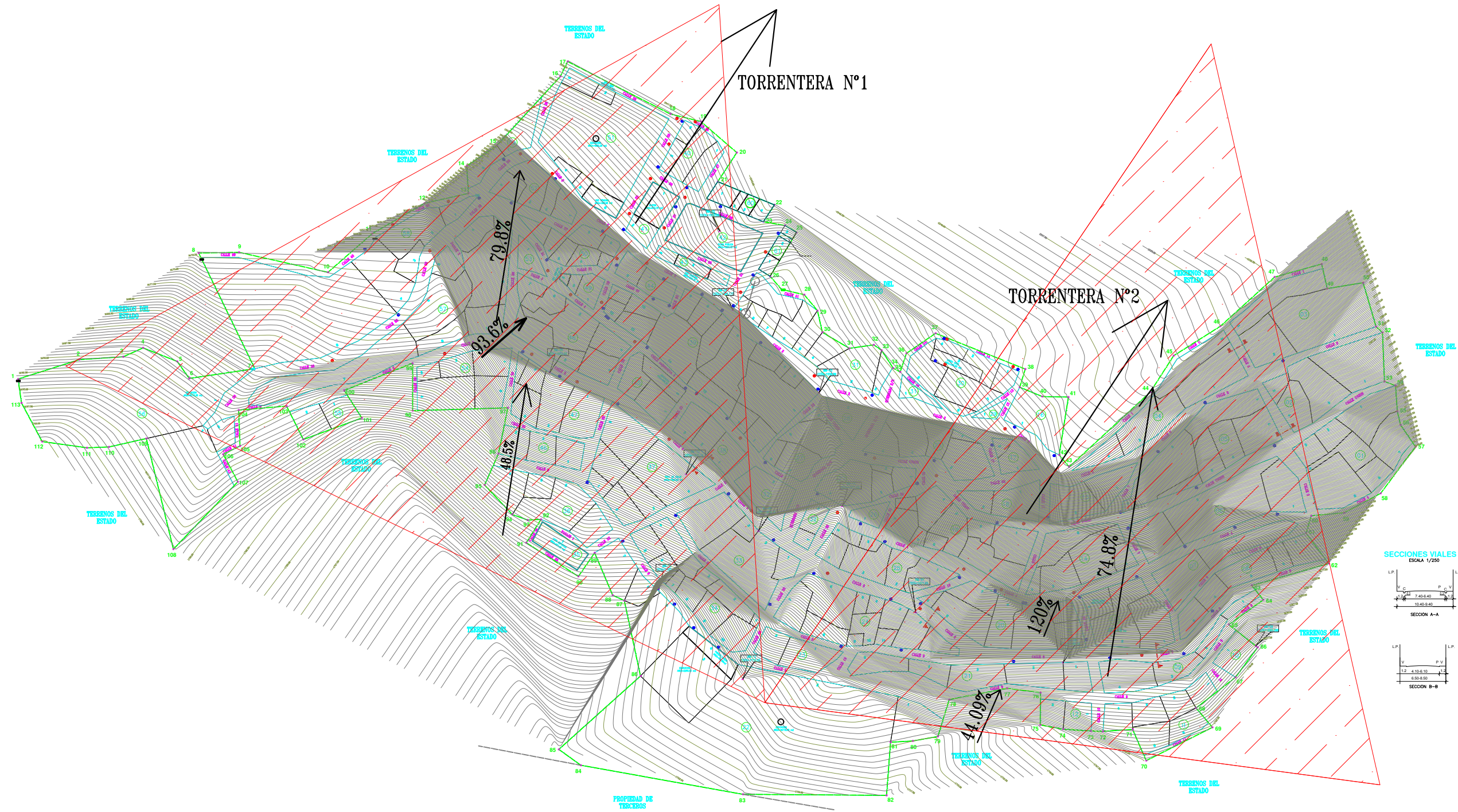


TORRETERAS CP. GUADALUPE

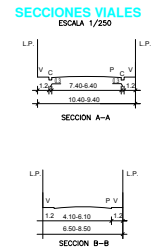
ESC: INDICADA



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/8000



MANZANA	VIVIENDA
01	7
02	4
03	3
04	4
05	7
06	3
07	2
08	5
09	4
10	1
11	6
12	2
13	3
14	5
15	2
16	1
17	2
18	2
19	9
20	7
21	5
22	7
23	2
24	11
25	6
26	1
27	8
28	6
29	1
30	7
31	10
32	3
33	4
34	10
35	1
36	4
37	6
38	3
39	16
40	3
41	2
42	1
43	3
44	2
45	3
46	3
47	5
48	7
49	3
50	7
51	6
52	1
53	1
54	5
55	2
56	3
57	8
58	5
59	2
60	4
61	3
TOTAL	61
	298



LEYENDA PENDIENTES

- # TORRETERAS : 2
- # GRADO DE PENDIENTES: 120% > X% > 44.09
- SUPERFICIE DE RELIEVE ONDULADO HASTA ESCARPADO

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA

PROYECTO: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y PELIGROSIDAD EN VIVIENDAS ANTE RIESGO DE ESCORRENTIA - EROSION DE SUELOS EN EL CENTRO POBLADO GUADALUPE

PLANO: TOPOGRAFICO, CURVAS DE NIVEL Y TORRETERAS

SECTOR: GUADALUPE

DISTRITO: CAMPOREDONDO

PROVINCIA: LUYA

REGION: AMAZONAS

ESCALA: 1/2500

TESISTA: HEYSHIN BECERRA FONSECA

FECHA: MARZO 2024