

**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 SÍSMICA DE
LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE DOS PISOS
DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO PEDRO CASTRO ALVA,
CHACHAPOYAS, 2017”**

AUTOR: Bach. Nilber Fernando Linares Chavez

ASESOR: Ing. Jorge Chávez Guivin

CO – ASESOR: Arq. Guillermo Arturo Díaz Jáuregui

CHACHAPOYAS - PERÚ

2019

**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 SÍSMICA DE
LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE DOS PISOS
DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO PEDRO CASTRO ALVA,
CHACHAPOYAS, 2017”**

AUTOR: Bach. Nilber Fernando Linares Chavez

ASESOR: Ing. Jorge Chávez Guivin

CO – ASESOR: Arq. Guillermo Arturo Díaz Jáuregui

CHACHAPOYAS - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, la salud y las múltiples bendiciones para cumplir con éste éxito en mi vida profesional.

A mi familia, en especial a mis padres y hermanos por su sacrificio y esfuerzo para brindarme la mejor educación y por estar siempre a mi lado en todos los ámbitos de mi vida y ser mi fortaleza en el transcurso de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermanos por el apoyo incondicional, durante la etapa universitaria y por haberme inculcado valores para ser una mejor persona cada día.

A la Universidad Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, por haberme acogido en su campus y brindarme una educación superior de calidad.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, que me brindaron todo su conocimiento y experiencia, para poder desarrollarme como alumno y profesional.

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

Dr. Policarpio Chauca Valqui

RECTOR

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Flor Teresa García Huamán

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

M.Sc. Ing. Edwin Adolfo Díaz Ortiz

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS

Yo Ing. Jorge Chávez Guivin, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, hace constar que ha asesorado la tesis titulada **“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva, Chachapoyas, 2017”**, del tesista Bach. Nilber Fernando Linares Chavez, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, considerando que la mencionada Tesis cumple con los requisitos de fondo y forma, doy el visto bueno respectivo para su evaluación y sustentación correspondiente.

Por lo tanto, firmo la presente para mayor constancia.

Chachapoyas, 10 de abril del 2019



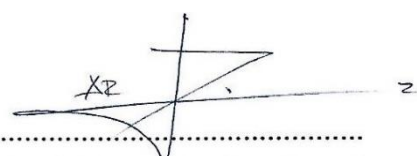
Ing. Jorge Chávez Guivin
ASESOR

VISTO BUENO DEL CO - ASESOR DE TESIS

Yo Arq. Jorge Guillermo Arturo Díaz Jáuregui, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, hace constar que ha asesorado la tesis titulada **“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva, Chachapoyas, 2017”**, del tesista Bach. Nilber Fernando Linares Chavez, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, considerando que la mencionada Tesis cumple con los requisitos de fondo y forma, doy el visto bueno respectivo para su evaluación y sustentación correspondiente.

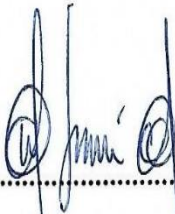
Por lo tanto, firmo la presente para mayor constancia.

Chachapoyas, 10 de abril del 2019




Arq. Guillermo Arturo Díaz Jáuregui
CO - ASESOR

JURADO EVALUADOR




Mg. Wagner Guzmán Castillo

PRESIDENTE



Lic. José Luis Quispe Osorio

SECRETARIO



Ing. Lucila Arce Meza

VOCAL

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Bach. Nilber Fernando Linares Chavez, identificado con DNI N° 46484819, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la tesis titulada: “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva, Chachapoyas, 2017”; que presento para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada. Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 10 de abril del 2019



.....
Nilber Fernando Linares Chavez

DNI N° 46484819



ANEXO 2-N

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 16 de Abril del año 2019, siendo las 6:10 pm horas, el aspirante: Nilber Fernando Linarez Chavez defiende públicamente la tesis titulada: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de baja calidad confinada en el asentamiento humano Pedro Castro Alva, Chachapoyas, 2017.

para optar el Título Profesional INGENIERO CIVIL, otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado, constituido por: Presidente: M. S. Wagner Guzman Castillo

Secretario: Lic. José Luis Quispe Osorio

Vocal: Ing. Lucila Arce Meza.

Procedió el (los) aspirante (s) a hacer la exposición de los antecedentes, contenido de la tesis y conclusiones obtenidas de la misma, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la tesis presentada, los miembros del jurado pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones u objeciones consideraran oportunas, las cuales fueron contestadas por el los aspirante (s).

Tras la intervención de los miembros del jurado y las oportunas contestaciones del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los miembros del jurado presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el jurado determinará la calificación global concedida a la tesis, en términos de:

Notable o sobresaliente () Aprobado (X) No apto ()

Otorgada la calificación el presidente del Jurado comunica, en sesión pública, la calificación concedida. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 7:30 pm horas del mismo día, el jurado concluye el acto de sustentación de la tesis.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:

CERTIFICO que esta copia fotostática es idéntica a su original
CHACHAPOYAS
22 ABR. 2019
Ing. Fernando Isaac Espinoza Canaza
FEDATARIO



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS.....	iv
VISTO BUENO DEL CO - ASESOR DE TESIS	v
JURADO EVALUADOR.....	vi
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO	vii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS	4
2.1. Materiales, herramientas y equipos	4
2.1.1. Materiales	4
2.1.2. Herramientas.....	4
2.1.3. Equipos	4
2.2. Localización	5
2.3. Diseño de la investigación.....	8
2.3.1. Variables.....	8

2.4.	Población, muestra y muestreo.....	8
2.4.1.	Universo muestral.....	8
2.5.	Métodos.....	9
2.5.1.	Método Inductivo	9
2.5.2.	Método Analítico.....	9
2.6.	Técnicas.....	9
2.7.	Instrumentos	9
2.8.	Procedimientos	9
2.8.1.	Trabajo preliminar de campo.....	9
	A) Ubicación geográfica de la vivienda	13
	B) Información del inmueble por observación directa.....	13
	C) Características del tipo de vivienda.....	14
2.8.2.	Trabajo de campo	14
	D) Características de la construcción de la vivienda.....	15
2.8.3.	Trabajo en gabinete	20
	E) Determinación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda	20
	F) Recomendaciones de carácter inmediato para jefe(a) de hogar ..	21
	G) Recomendación referida a la potencial “zona de seguridad” y/o vía de evacuación	22
2.9.	Análisis de datos.....	22
III.	RESULTADOS	23
3.1.	Material predominante de la edificación	23
3.2.	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	24

3.3. Antigüedad de la edificación	25
3.4. Tipo de suelo	27
3.5. Topografía del terreno de la vivienda	28
3.6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia.....	29
3.7. Configuración geométrica en planta	31
3.8. Configuración geométrica en elevación	32
3.9. Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	33
3.10. Concentración de masas	34
3.11. Principales elementos estructurales observados.....	35
3.12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	36
3.13. Puntaje según la ficha de verificación.....	38
3.14. Clasificación del nivel de vulnerabilidad sísmica	40
3.15. Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas.....	42
IV. DISCUSIÓN	43
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	47
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	50
ANEXO N° 01. Ficha de verificación oficial de INDECI.....	50
ANEXO N° 02. Microzonificación de Suelos de la Ciudad de Chachapoyas.....	53
ANEXO N° 03. Cálculo del nivel de vulnerabilidad sísmica.....	54
ANEXO N° 04. Panel fotográfico del trabajo de campo	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01. Material predominante de la edificación.....	23
Tabla N° 02. Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	25
Tabla N° 03. Antigüedad de la edificación.....	26
Tabla N° 04. Tipo de suelo	27
Tabla N° 05. Topografía del terreno de la vivienda	28
Tabla N° 06. Topografía del terreno colindante a la vivienda o en área de influencia...	30
Tabla N° 07. Configuración geométrica en planta	31
Tabla N° 08. Configuración geométrica en elevación	32
Tabla N° 09. Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	33
Tabla N° 10. Concentración de masas	34
Tabla N° 11. Principales elementos estructurales observados.....	35
Tabla N° 12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	37
Tabla N° 13. Puntaje según la ficha de verificación.....	38
Tabla N° 14. Clasificación del nivel de vulnerabilidad sísmica.....	40
Tabla N° 15. Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Mapa de Ubicación N° 01	6
Figura N° 02. Mapa de Ubicación N° 02.....	7
Figura N° 03. Identificación de las viviendas - AA. HH. Pedro Castro Alva	11
Figura N° 04. Modelo de vivienda de la familia Huamán Salazar	12
Figura N° 05. Ubicación geográfica de la vivienda.....	13
Figura N° 06. Información del inmueble por observación directa	13
Figura N° 07. Características del tipo de vivienda	14
Figura N° 08. Elementos estructurales de una vivienda de albañilería confinada.....	17
Figura N° 09. Características de la construcción de la vivienda	19
Figura N° 10. Sumatoria de los valores de la sección “D”	20
Figura N° 11. Calificación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda.....	20
Figura N° 12. Recomendaciones de carácter inmediato para jefe(a) de hogar.....	21
Figura N° 13. Recomendación referida a la potencial “zona de seguridad”	22
Figura N° 14. Material predominante de la edificación.....	24
Figura N° 15. Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción.....	25
Figura N° 16. Antigüedad de la edificación	26
Figura N° 17. Tipo de suelo.....	28
Figura N° 18. Topografía del terreno de la vivienda	29
Figura N° 19. Topografía del terreno colindante a la vivienda o en área de influencia .	30
Figura N° 20. Configuración geométrica en planta	31
Figura N° 21. Configuración geométrica en elevación.....	32

Figura N° 22. Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura.....	33
Figura N° 23. Concentración de masas.....	34
Figura N° 24. Principales elementos estructurales observados	36
Figura N° 25. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad.....	37
Figura N° 26. Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas	42

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva, la investigación es de tipo descriptivo y para ello, se recolectaron los datos mediante encuestas utilizando la ficha de verificación oficial de INDECI, donde se analizaron las viviendas de acuerdo a los parámetros: material predominante de la edificación, participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción, antigüedad de la edificación, tipo de suelo, topografía del terreno de la vivienda, topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia, configuración geométrica en planta, configuración geométrica en elevación, juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura, concentración de masas, principales elementos estructurales observados y otros factores que inciden en la vulnerabilidad; a partir de estos parámetros se determinó que el 0.0% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo, el 68.8% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica moderado, el 25.0% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alto y 6.2% de las viviendas analizadas presenta un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto.

Palabras clave: vulnerabilidad sísmica, viviendas autoconstruidas, viviendas de albañilería confinada.

ABSTRACT

The purpose of this investigation was to determine the level of seismic vulnerability of the self-constructed two-story masonry dwellings confined to the Pedro Castro Alva Human Settlement, the research is descriptive and for this purpose, the data were collected through surveys using the official verification of INDECI, where the dwellings were analyzed according to the parameters: predominant material of the building, participation of Civil Engineer in the design and / or construction, age of the building, type of soil, topography of the land of the dwelling, topography of the terrain adjacent to the dwelling and / or in the area of influence, geometric configuration in plan, geometric configuration in elevation, joints of seismic expansion according to the structure, concentration of masses, main structural elements observed and other factors that affect vulnerability ; Based on these parameters, it was determined that 0.0% of the homes analyzed have a low seismic vulnerability level, 68.8% of the homes analyzed have a moderate seismic vulnerability level, 25.0% of the homes analyzed have a level of vulnerability high seismic and 6.2% of the homes analyzed presents a very high level of seismic vulnerability.

Keywords: seismic vulnerability, self-built housing, confined masonry housing.

I. INTRODUCCIÓN

Los sismos es la liberación súbita de energía mecánica generada por el movimiento de grandes columnas de rocas en el interior de la tierra entre su corteza y manto superior y se propaga en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres incluyendo los núcleos externos o internos de la tierra. (INDECI, 2006)

El efecto sísmico en una vivienda es causante de catástrofes muy elevadas que no solo genera pérdidas materiales sino humanas, estos efectos no solo dependen de los fenómenos de origen natural sino también del tipo de infraestructura, ya que un gran porcentaje de pérdidas a causa de sismos de gran magnitud son evitables si el problema se identifica con anterioridad y se implementan medidas de prevención y control, siendo las viviendas autoconstruidas las que se encuentran más expuestas a estos fenómenos, ya que dichas viviendas son construidas sin el asesoramiento técnico de profesionales y no están estructuradas de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas actuales.

Debido a esta problemática y siendo conscientes de los alcances técnico disponibles, la investigación se ocupa principalmente de determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva de la Ciudad de Chachapoyas, ya que en la mencionada ciudad, existe la gran necesidad que la población tenga su vivienda, esto debido al crecimiento acelerado de la población, lo cual ha generado que se construyan viviendas informales donde las condiciones geológicas, y topográficas no son las apropiadas para la construcción.

En el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva no existe un diagnóstico de evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, ante esta problemática, se plantea una pregunta a resolver. ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva?, para responder a la misma se planteó la hipótesis; las

viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada, presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto.

La presente investigación se justifica ya que promoviendo la filosofía del desempeño sísmico de una vivienda, el cual constituye una de las fases más importante en la construcción de la misma y de prevenir el colapso de las estructuras procurando así salvaguardar la vida de los ocupantes, es necesario aplicar un procedimiento de evaluación para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada; este proyecto es de interés social ya que se propone transmitir conocimientos a la población a fin de tomar precauciones y acciones necesarias para reforzar y mejorar las características estructurales y si fuese necesario estimular una política que ayude a disminuir la autoconstrucción, para que todas las viviendas se construyan con asesoramiento técnico de profesionales, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma E.030 (Diseño Sismorresistente).

El objetivo general de la investigación fue, determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el Asentamiento Humano Pedro Castro Alva, constituido por los objetivos específicos en: identificar las principales características estructurales de las viviendas autoconstruidas (tipo de suelo, topografía, aspectos geométricos), evaluar las deficiencias técnicas en el diseño y construcción de las viviendas autoconstruidas y determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas.

Para el estudio, se recolectaron los datos mediante encuestas utilizando la ficha de verificación oficial de INDECI (Anexo N° 01) y el análisis de las características de la construcción de las viviendas se realizó de acuerdo a los parámetros; material predominante de la edificación, participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción, antigüedad de la edificación, tipo de suelo, topografía del terreno de la vivienda, topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia, configuración geométrica en planta, configuración geométrica en elevación, juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura, concentración de masas, principales elementos estructurales observados y otros factores que inciden en la vulnerabilidad; esta evaluación se realizó mediante cuatro niveles de vulnerabilidad sísmica como son: bajo, moderado, alto y muy alto; con rangos de valor de: hasta 14, entre 15 a 17, entre 18 a 24 y mayor a 24, respectivamente.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales, herramientas y equipos

Para el desarrollo de la investigación se utilizó los siguientes materiales, herramientas y equipos.

2.1.1. Materiales

- ❖ Libreta de campo
- ❖ Lapiceros
- ❖ Lápiz 2B
- ❖ Ficha de evaluación
- ❖ Software Microsoft Word 2016
- ❖ Software Microsoft Excel 2016
- ❖ Software AutoCAD 2017
- ❖ Software ArcGIS 10.2.1

2.1.2. Herramientas

- ❖ Wincha
- ❖ Nivel de mano

2.1.3. Equipos

- ❖ GPS
- ❖ Cámara Fotográfica
- ❖ Calculadora Científica
- ❖ Laptop
- ❖ USB
- ❖ Impresora

2.2. Localización

La presente investigación se desarrolló en la siguiente ubicación geográfica:

AA. HH. : Pedro Castro Alva

Distrito : Chachapoyas

Provincia : Chachapoyas

Región : Amazonas

País : Perú

Coordenadas UTM WGS-84 (Plaza central del AA. HH. Pedro Castro Alva)

Este : 182765 m.

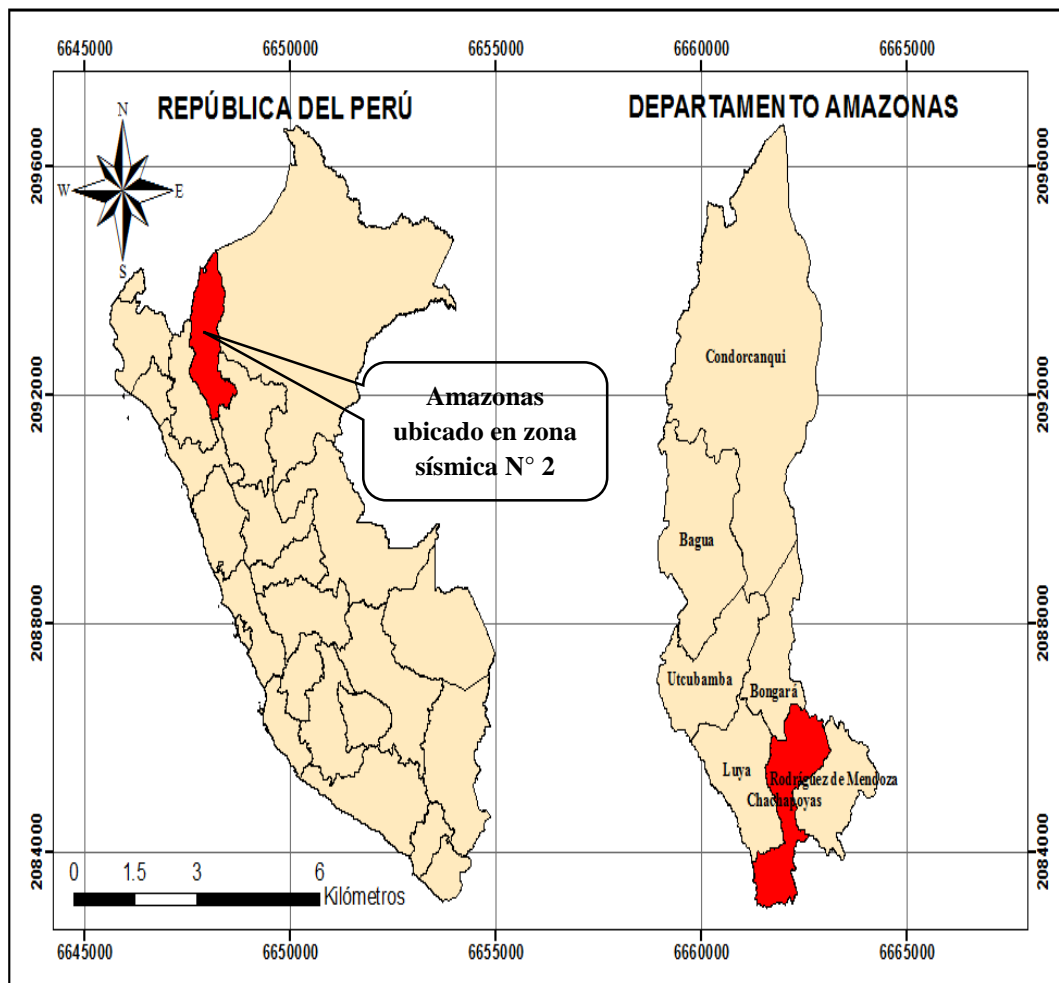
Norte : 9311777 m.

Altitud : 2381 msnm.

Clima

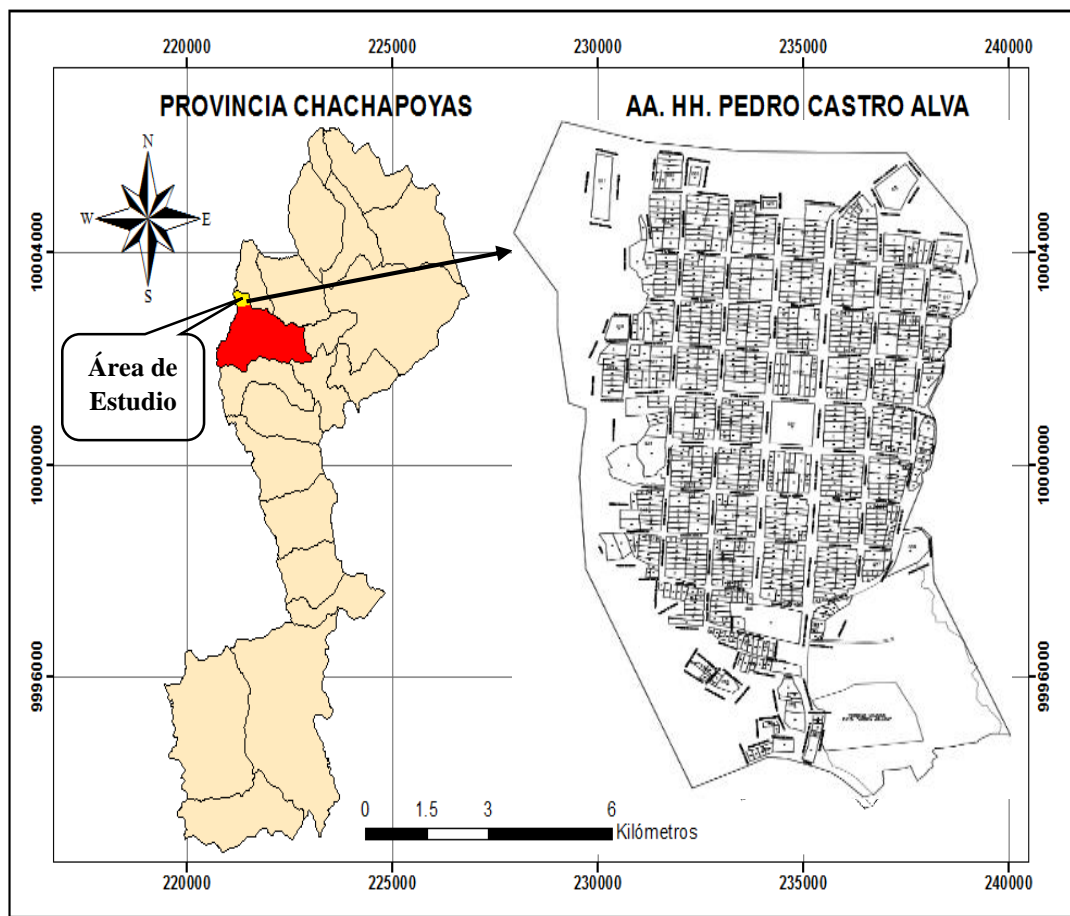
El clima en la ciudad de Chachapoyas es templado cálido y ligeramente húmedo con temperatura promedio anual de 14. 7° C y precipitación promedio de 868.1 mm/año.

Figura N° 01. Mapa de Ubicación N° 01



Fuente: Elaboración propia

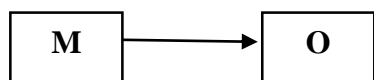
Figura N° 02. Mapa de Ubicación N° 02



Fuente: Elaboración propia

2.3. Diseño de la investigación

La investigación es de tipo descriptivo, debido que se realizó sin manipulación deliberada de la variable y los datos se recolectaron en un tiempo definido.



M = Muestra

O = Observación de las viviendas de albañilería confinada

2.3.1. Variables

La investigación tiene una sola variable, identificada como características de la construcción de la vivienda.

2.4. Población, muestra y muestreo

2.4.1. Universo muestral

Para la investigación se utilizó como muestra 48 viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada del Asentamiento Humano Pedro Castro Alva y el muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia.

2.5. Métodos

2.5.1. Método Inductivo

Porque a partir de los parámetros de las características de la construcción de la vivienda se concluyó el nivel de vulnerabilidad sísmica.

2.5.2. Método Analítico

Porque se realizó el análisis de cada uno de los parámetros de las características de la construcción de la vivienda para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica.

2.6. Técnicas

- ❖ Observación

2.7. Instrumentos

- ❖ Ficha de verificación oficial de INDECI (Anexo N° 01)

2.8. Procedimientos

Para cumplir con los objetivos planteados en la investigación, el estudio se realizó en tres etapas:

2.8.1. Trabajo preliminar de campo

- ❖ **Identificación de las viviendas**

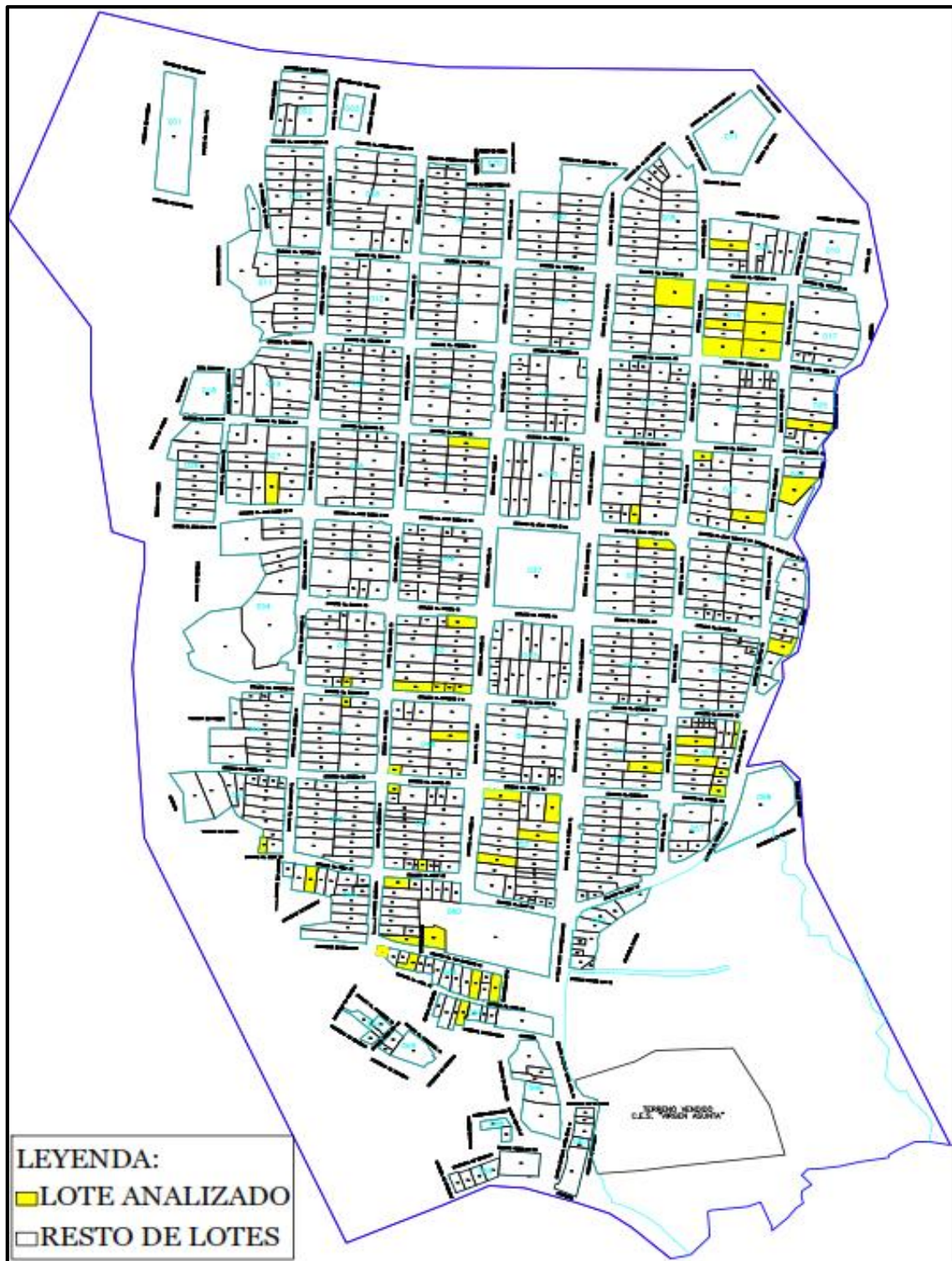
Se realizó la identificación de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada, seguidamente se ubicó el número de manzana y lote correspondiente a la vivienda en el plano catastral de la Ciudad de Chachapoyas (Figura N° 03). Teniendo en cuenta que el AA. HH. Pedro

Castro Alva está ubicado en el sector N° 03, constituido por 71 manzanas y 810 lotes.

Luego se recolectó los datos generales de las viviendas y jefes de hogar de acuerdo a la estructura de las secciones “A”, “B” y “C”, de la ficha de verificación oficial de INDECI (Anexo N° 01).

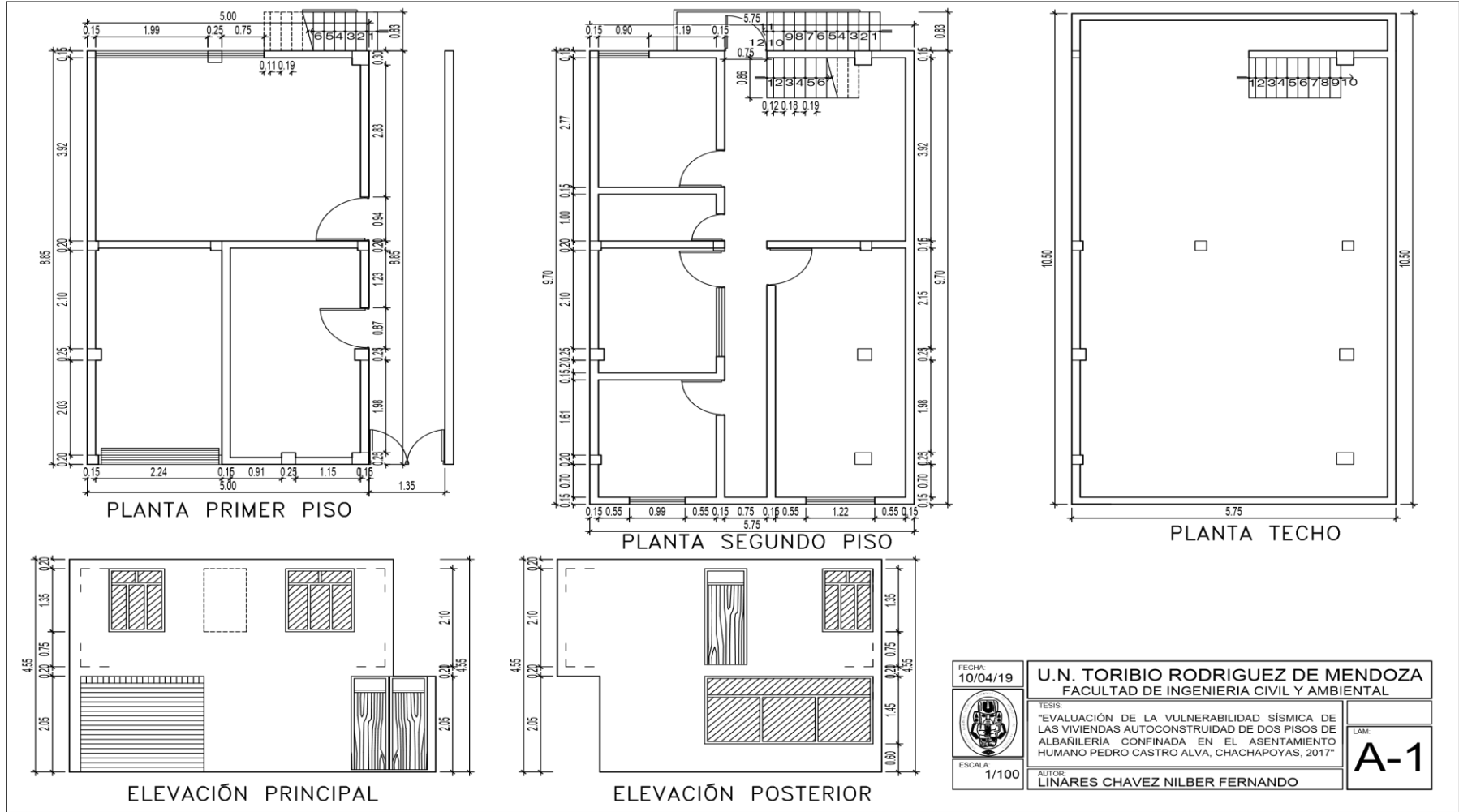
El detalle del procedimiento y como justificación se considera la vivienda de la familia Huamán Salazar, cuyo detalle se muestra en la figura N° 04; los demás cálculos se muestran en los anexos.

Figura N° 03. Identificación de las viviendas - AA. HH. Pedro Castro Alva



Fuente: Plano catastral de la Ciudad de Chachapoyas

Figura N° 04. Modelo de vivienda de la familia Huamán Salazar



FECHA 10/04/19	U.N. TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL	
 ESCALA 1/100	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE DOS PISOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PEDRO CASTRO ALVA, CHACHAPOYAS, 2017"	
	AUTOR: LINARES CHAVEZ NILBER FERNANDO	
		LAM: A-1

A) Ubicación geográfica de la vivienda

Figura N° 05. Ubicación geográfica de la vivienda

A. UBICACION GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA					
1. UBICACION GEOGRAFICA		2. UBICACION CENSAL		3. FECHA Y HORA	
1. DEPARTAMENTO A M A Z O N A S		1. ZONA		DIA MES AÑO 0 5 0 1 1 9	
2. PROVINCIA C H A C H A P O Y A S		2. MANZANA		HORA MINUTOS 1 0 : 3 0	
3. DISTRITO C H A C H A P O Y A S		3. LOTE			
4. DIRECCION DE LA VIVIENDA					
TIPO DE VIA: 1 <input type="radio"/> AVENIDA 2 <input checked="" type="radio"/> CALLE 3 <input type="radio"/> JIRON 4 <input type="radio"/> PASAJE 5 <input type="radio"/> CARRETERA 6 <input type="radio"/> OTRO					
NOMBRE DE LA VIA J U A N P A B L O I I C U A D R A 7					
N° DE LA PUERTA S / N		INTERIOR S / N		PISO 0 1	
		MANZANA 0 2 7		LOTE 0 0 8	
NOMBRE DE LA URBANIZACION / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACION DE VIVIENDA / OTROS A A . H H . P E D R O C A S T R O A L V A					
REFERENCIA					
5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)					
APELLIDO PATERNO H U A M A N			APELLIDO MATERNO S A L A Z A R		
NOMBRES					6. DNI

B) Información del inmueble por observación directa

Figura N° 06. Información del inmueble por observación directa

B. INFORMACION DEL INMUEBLE POR OBSERVACION DIRECTA	
1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1 <input type="radio"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	1 <input checked="" type="radio"/> Habitada
2 <input checked="" type="radio"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	2 <input type="radio"/> No habitada
3 <input type="radio"/> No muestra precariedad	3 <input type="radio"/> Habitada, pero sin ocupantes
4 <input type="radio"/> No fue posible observar el estado general de la vivienda	4 <input type="radio"/> Rechaza la verificación

C) Características del tipo de vivienda

Figura N° 07. Características del tipo de vivienda

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA			
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)	
1 <input checked="" type="radio"/> SI, cuenta con puerta de calle	1 <input type="radio"/> Multifamiliar horizontal	1 De la vivienda 2 Del complejo multifamiliar	
2 <input type="radio"/> NO, es parte de un complejo multifamiliar	2 <input type="radio"/> Multifamiliar vertical	0 5	
	3 <input checked="" type="radio"/> No aplica		
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	0 2	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	0 0	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	
3 <input type="radio"/> No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar		3 <input checked="" type="radio"/> No aplica por ser vivienda unifamiliar	
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"			
1 <input type="radio"/> El terreno se encuentra en un terreno inapropiado para edificar			
2 <input type="radio"/> Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos			
3 <input type="radio"/> Otro: <input type="text"/>			
4 <input checked="" type="radio"/> No aplica			
<small>De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.</small>			

2.8.2. Trabajo de campo

❖ Ejecución de la ficha de verificación

Con la información de los trabajos preliminares de campo, se realizó el análisis minucioso de la vivienda, consignado por medio de la observación directa de los doce parámetros de las características de la construcción de la vivienda, según la estructura de la ficha de verificación oficial de INDECI (sección "D").

D) Características de la construcción de la vivienda

Parámetro 1:

Material predominante de la edificación

Según el tema de la presente investigación, las viviendas analizadas solo fueron de albañilería confinada como se puede observar en la imagen N° 01 (Anexo N° 04), entonces marcamos el ítem N° 9, obteniendo un valor de 2.

Parámetro 2:

Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción

Según el tema de la investigación, para el análisis se eligieron solo las viviendas autoconstruidas, las que no contaron con la participación de un Ingeniero Civil en las diferentes etapas del proceso constructivo, por lo tanto, marcamos el ítem N° 1, obteniendo un valor de 4.

Parámetro 3:

Antigüedad de la edificación

Según la información proporcionada por el jefe de hogar, la vivienda fue construida en el año 2017, entonces hasta la actualidad tiene dos años de antigüedad, por lo tanto, marcamos el ítem N° 4, obteniendo un valor de 1.

Parámetro 4:

Tipo de suelo

Según la visita de campo se observó que el tipo de suelo es arcilloso, como en la mayoría del AA. HH. Pedro Castro Alva, este dato se comprobó con el estudio de microzonificación de suelos de la Ciudad

de Chachapoyas (Anexo N° 02), por lo tanto, marcamos el ítem N° 6, obteniendo un valor de 2.

Parámetro 5:

Topografía del terreno de la vivienda

Según lo identificado en campo, se observó que la vivienda se encuentra construida sobre una pendiente de terreno plana o ligera de 1%, por lo tanto, marcamos el ítem N° 4, obteniendo un valor de 1.

Parámetro 6:

Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia

La pendiente de terreno sobre el cual están construidas las dos viviendas colindantes a la vivienda analizada es plana o ligera de 2% y 1% respectivamente, por lo tanto, marcamos el ítem N° 4, obteniendo un valor de 1.

Parámetro 7:

Configuración geométrica en planta

De acuerdo a la inspección que se realizó en el interior de la vivienda, se observó que la distribución de los ambientes es irregular ya que las dimensiones no cumplen con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones como se puede observar el detalle en la figura N° 04, por lo tanto, marcamos el ítem N° 1, obteniendo un valor de 4.

Parámetro 8:

Configuración geométrica en elevación

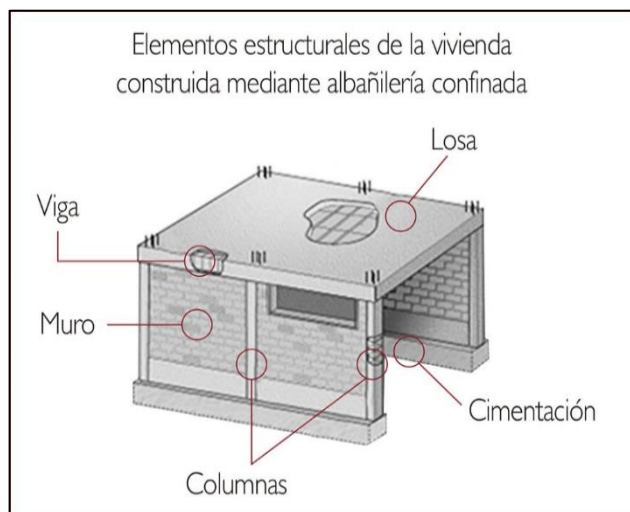
Según la inspección realizada, se identificó que la vivienda tiene una elevación muy baja ya que las dimensiones no cumplen con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones como se puede observar el detalle en la figura N° 04, entonces la vivienda se asemeja a una configuración geométrica en elevación irregular, por lo tanto, marcamos el ítem N° 1, obteniendo un valor de 4.

Parámetro 9:

Juntas de dilatación sísmica son acorde a la estructura

Las viviendas de albañilería confinada no cuentan con juntas de dilatación sísmica en su estructura como se puede observar en la figura N° 08, por lo tanto, marcamos el ítem N° 2, obteniendo un valor de 1.

Figura N° 08. Elementos estructurales de una vivienda de albañilería confinada



Parámetro 10:

Existe concentración de masas

La concentración de masas en la vivienda es lo normal, ya que no ponen en riesgo su sistema estructural, por lo tanto, marcamos el ítem N° 2, obteniendo un valor de 1.

Parámetro 11:

Principales elementos estructurales observados

En los elementos que cumplen funciones estructurales, se observó que los cimientos, columnas y vigas, se encuentran en regular estado, por lo tanto, marcamos los ítems N° 1, N° 2 y N° 4 de la pregunta 11.3, obteniendo un valor de 2.

Parámetro 12:

Otros factores que inciden en la vulnerabilidad

Para este parámetro, según lo identificado en la vivienda, no aplica ninguno de los ítems, por lo tanto, marcamos el ítem N° 8, obteniendo un valor de 0.

Figura N° 09. Características de la construcción de la vivienda

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA							
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Adobe	4	6 <input type="radio"/> Adobe reforzado	3	9 <input checked="" type="radio"/> Albañilería confinada	2	11 <input type="radio"/> Concreto armado	1
2 <input type="radio"/> Quincha		7 <input type="radio"/> Albañilería		10 <input type="radio"/> Otros:		12 <input type="radio"/> Acero	
3 <input type="radio"/> Mampostería		8 <input type="radio"/> Otros:				13 <input type="radio"/> Otros:	
4 <input type="radio"/> Madera							
5 <input type="radio"/> Otros:							
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="radio"/> No	4	2 <input type="radio"/> Solo construcción	3	3 <input type="radio"/> Solo diseño	3	4 <input type="radio"/> Sí, totalmente	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> De 50 años a más	4	2 <input type="radio"/> De 20 a 49 años	3	3 <input type="radio"/> De 3 a 19 años	2	4 <input checked="" type="radio"/> De 0 a 2 años	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Rellenos	4	4 <input type="radio"/> Depósito de suelos finos	3	6 <input checked="" type="radio"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input type="radio"/> Suelos rocosos	1
2 <input type="radio"/> Depósitos marinos		5 <input type="radio"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="radio"/> Pantanosos, turba							
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="radio"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="radio"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="radio"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input checked="" type="radio"/> Hasta 10%	1
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="radio"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="radio"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="radio"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input checked="" type="radio"/> Hasta 10%	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="radio"/> Irregular	4	2 <input type="radio"/> Regular	1	1 <input checked="" type="radio"/> Irregular	4	2 <input type="radio"/> Regular	1
9. JUNTAS DE DILATAION SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVEL...			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> No / No existen	4	2 <input checked="" type="radio"/> Sí / No requiere	1	1 <input type="radio"/> Superior	4	2 <input checked="" type="radio"/> Inferior / No existe	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existen / son precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="radio"/> Cimiento	4	1 <input type="radio"/> Cimiento	3	1 <input checked="" type="radio"/> Cimiento	2	1 <input type="radio"/> Cimiento	1
2 <input type="radio"/> Columnas		2 <input type="radio"/> Columnas		2 <input checked="" type="radio"/> Columnas		2 <input type="radio"/> Columnas	
3 <input type="radio"/> Muros portantes		3 <input type="radio"/> Muros portantes		3 <input type="radio"/> Muros portantes		3 <input type="radio"/> Muros portantes	
4 <input type="radio"/> Vigas		4 <input type="radio"/> Vigas		4 <input checked="" type="radio"/> Vigas		4 <input type="radio"/> Vigas	
5 <input type="radio"/> Techos		5 <input type="radio"/> Techos		5 <input type="radio"/> Techos		5 <input type="radio"/> Techos	
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR...							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Humedad	4	4 <input type="radio"/> Debilitamiento por modificaciones	4	6 <input type="radio"/> Densidad de muros inadecuada	4	8 <input checked="" type="radio"/> No aplica	0
2 <input type="radio"/> Cargas laterales		5 <input type="radio"/> Debilitamiento por sobrecarga		7 <input type="radio"/> Otros:			
3 <input type="radio"/> Colapso elementos del entorno							

2.8.3. Trabajo en gabinete

E) Determinación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda

Con la información obtenida y sistematizada de los trabajos de campo, en la sección “E.1”, se digitó todos los valores que corresponden a los parámetros analizados, la suma total de éstos valores fue comparado con los rangos de valor de la sección “E.2” para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica correspondiente a la vivienda.

E.1) Sumatoria de los valores de la sección “D” Características de la construcción de la vivienda

Figura N° 10. Sumatoria de los valores de la sección “D”



Según el análisis realizado, la vivienda presenta un nivel de vulnerabilidad sísmica ALTO

E.2) Calificación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda






Figura N° 11. Calificación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda

E.2. CALIFICACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA			
Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1.
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<input type="radio"/>
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	<input checked="" type="radio"/>
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna	<input type="radio"/>
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales SI es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<input type="radio"/>

Finalmente se dio recomendaciones generales para casos de sismos a los propietarios o jefes de hogar de las viviendas, el cual está realizado de acuerdo al nivel de vulnerabilidad sísmica presente en la vivienda, según detalle de las secciones “F” y “G” de la ficha de verificación.

F) Recomendaciones de carácter inmediato para jefe(a) de hogar

Figura N° 12. Recomendaciones de carácter inmediato para jefe(a) de hogar

F. RECOMENDACIONES DE CARACTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR		
Calificación viene de la sección "E"		
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*)	Calificación
MUY ALTO	<p>La Vivienda NO DEBE SER HABITADA</p> <p>Muy Importante:</p> <p>* Si el Nivel de Vulnerabilidad responde a factores inherentes al Tipo de Suelo, Ubicación y/o normas vigentes, la restricción del uso del terreno es definitiva;</p> <p>* Si el Nivel de Vulnerabilidad corresponde a elementos estructurales de la vivienda considerar reconstrucción si el uso del terreno es adecuado.</p>	
	<p>En caso de Sismo se debe EVACUAR la edificación en forma inmediata;</p> <p>Reconocer la vía de evacuación, eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos;</p> <p>Reforzar los elementos de la vía de evacuación, en caso de ser factible;</p> <p>Reconocer la Zona de Seguridad Exterior;</p> <p>Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.</p>	
MODERADO	<p>Determinar y/o REFORZAR la potencial Zona de Seguridad Interna;</p> <p>Reconocer la vía de evacuación, eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos;</p> <p>REFORZAR la vía de evacuación;</p> <p>Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible;</p> <p>Reconocer la Zona de Seguridad Exterior;</p> <p>Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.</p>	
BAJO	<p>Determinar la Zona de Seguridad Interna;</p> <p>Determinar la vía de evacuación;</p> <p>Reconocer la vía de evacuación eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos;</p> <p>Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible;</p> <p>Reconocer la Zona de Seguridad Exterior;</p> <p>Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.</p>	

G) Recomendación referida a la potencial “zona de seguridad” y/o vía de evacuación

Figura N° 13. Recomendación referida a la potencial “zona de seguridad”

G. RECOMENDACION REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O VIA DE EVACUACION	
El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"	
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION
MUY ALTO	NO aplica, la Vivienda NO ES HABITABLE
ALTO	<p>NO aplica recomendar Zona de Seguridad Interna</p> <p>Vía de evacuación recomendada: C A L L E J U A N P A B L O I I</p> <p>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</p>
MODERADO	<p>REFORZAR potencial Zona de Seguridad Interna, que se recomienda: <input type="text"/></p> <p>Área aproximada: <input type="text"/> m2 Total de ocupantes: <input type="text"/> Zona de Seguridad para <input type="text"/> personas aprox.</p> <p>Si la potencial Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes),</p> <p>Vía de evacuación recomendada: <input type="text"/></p> <p>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</p>
BAJO	<p>Potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: <input type="text"/></p> <p>Área aproximada: <input type="text"/> m2 Total de ocupantes: <input type="text"/> Zona de Seguridad para <input type="text"/> personas aprox.</p> <p>Si la potencial Zona de Seguridad no es suficiente, para el uso de ésta área se deberá priorizar a personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes),</p> <p>Vía de evacuación recomendada: <input type="text"/></p> <p>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</p>

2.9. Análisis de datos

Los datos obtenidos por medio de la ficha de verificación oficial de INDECI, fue procesado en hojas de cálculo del Software Microsoft Excel y representados en tablas y figuras que finalmente fueron descritos e interpretados, obteniendo resultados satisfactorios.

III. RESULTADOS

Para la presente investigación se recolectaron datos relacionados a las características de la construcción de 48 viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada del AA. HH. Pedro Castro Alva, haciendo uso de la ficha de verificación oficial de INDECI (Anexo N° 01).

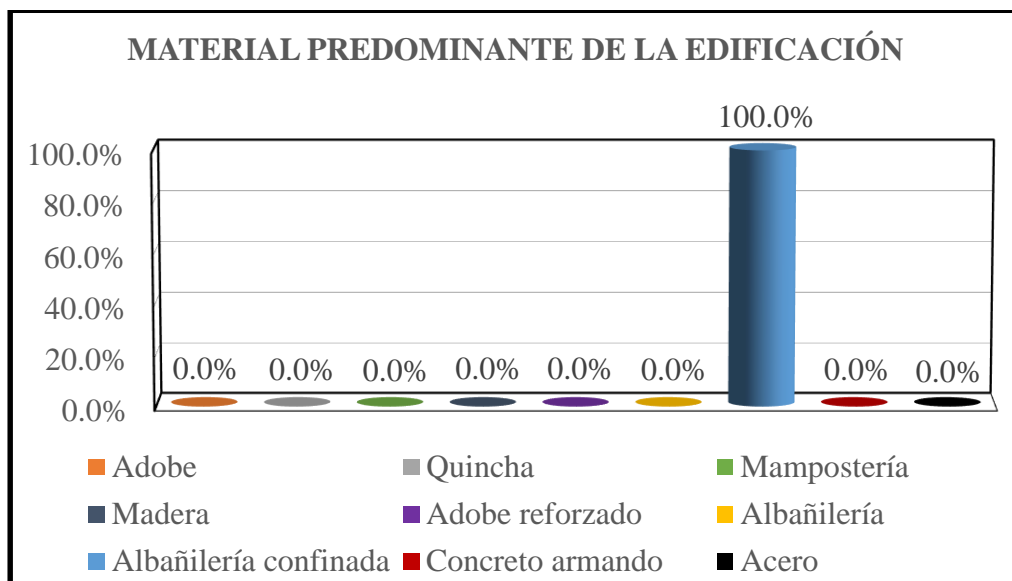
3.1. Material predominante de la edificación

Las 48 viviendas analizadas solo fueron de albañilería confinada, de acuerdo al título de la presente investigación, representando así el 100% de las viviendas evaluadas.

Tabla N° 01. Material predominante de la edificación

MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN		
Características	Total	Total (%)
Adobe	0	0.0
Quincha	0	0.0
Mampostería	0	0.0
Madera	0	0.0
Adobe reforzado	0	0.0
Albañilería	0	0.0
Albañilería confinada	48	100.0
Concreto armado	0	0.0
Acero	0	0.0
Total	48	100.0

Figura N° 14. Material predominante de la edificación



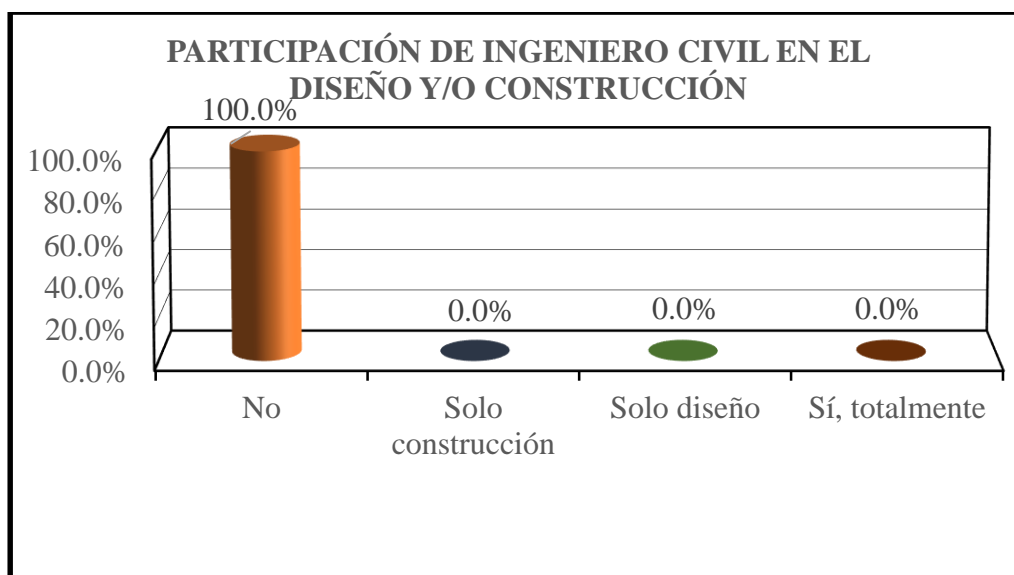
3.2. Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción

Las viviendas que se analizaron para la presente investigación solo fueron las autoconstruidas, es decir las que no contó con la participación de un Ingeniero Civil en el diseño y construcción, por lo tanto, las 48 viviendas representan el 100% de las viviendas analizadas, de las cuales se identificó que algunas viviendas fueron construidas por maestros de obra que tienen algunos conocimientos relacionados a la construcción y otras por los mismos propietarios que cuentan con poca experiencia en la construcción de viviendas.

Tabla N° 02. Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción

PARTICIPACIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN		
Características	Total	Total (%)
No	48	100.0
Solo construcción	0	0.0
Solo diseño	0	0.0
Sí, totalmente	0	0.0
Total	48	100.0

Figura N° 15. Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción



3.3. Antigüedad de la edificación

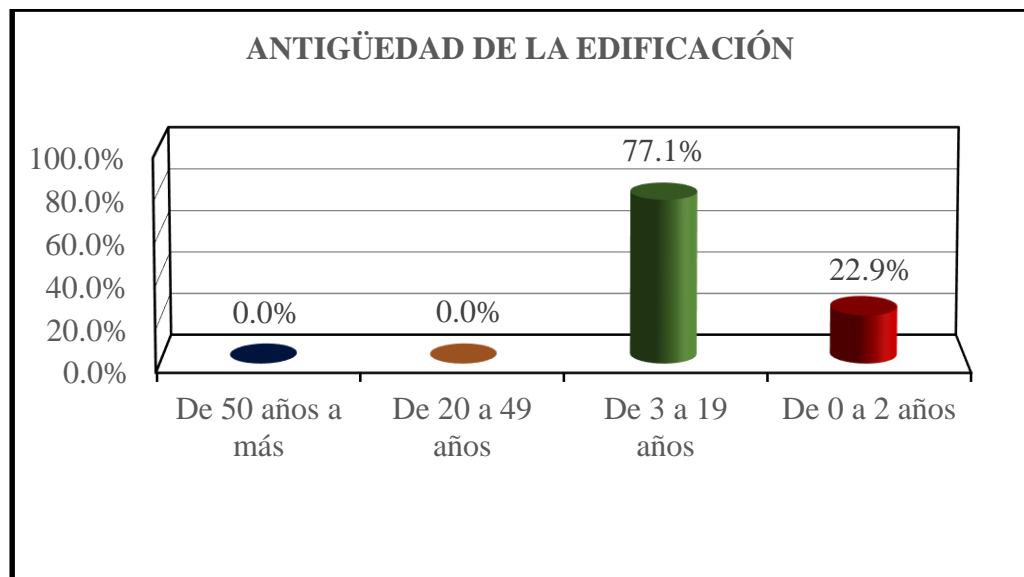
Las viviendas analizadas, en su mayoría fueron construidas por etapas de acuerdo a la capacidad económica de sus propietarios para contratar un maestro de obra, pagar la mano de obra no calificada y comprar los materiales de construcción, registrándose así que 11 viviendas fueron construidas entre los

años 2017 y 2019, por lo tanto hasta la actualidad tienen hasta 2 años de antigüedad, representando el 22.9% del total de viviendas analizadas y 17 viviendas fueron construidas antes del año 2017, entonces hasta la actualidad tienen más de 3 años de antigüedad, representando el 77.1% del total de viviendas analizadas.

Tabla N° 03. Antigüedad de la edificación

ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN		
Características	Total	Total (%)
De 50 años a más	0	0.0
De 20 a 49 años	0	0.0
De 3 a 19 años	37	77.1
De 0 a 2 años	11	22.9
Total	48	100.0

Figura N° 16. Antigüedad de la edificación



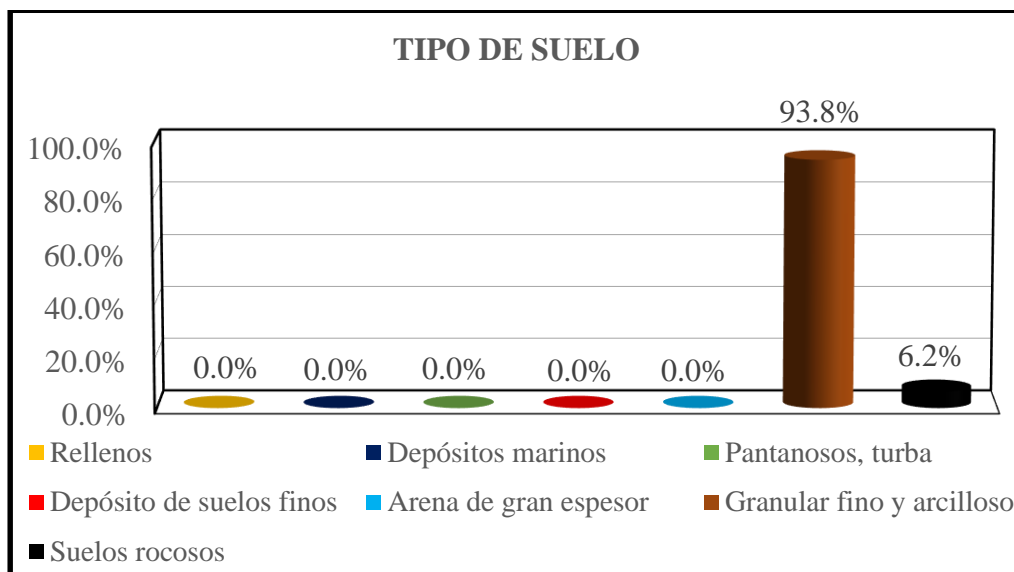
3.4. Tipo de suelo

La identificación del tipo de suelo sobre el cual están construidas las viviendas, se realizó visualmente y se corroboró los datos utilizando la tabla de estudio de microzonificación de suelos de la Ciudad de Chachapoyas (Anexo N° 02), identificando que 3 viviendas se encuentran construidas sobre suelos rocosos, representando el 6.2% del total de viviendas y 45 viviendas se encuentran construidas sobre un suelo granular fino y arcilloso, representando el 93.8% del total de viviendas.

Tabla N° 04. Tipo de suelo

TIPO DE SUELO		
Características	Total	Total (%)
Rellenos	0	0.0
Depósitos marinos	0	0.0
Pantanosos, turba	0	0.0
Depósito de suelos finos	0	0.0
Arena de gran espesor	0	0.0
Granular fino y arcilloso	45	93.8
Suelos rocosos	3	6.2
Total	48	100.0

Figura N° 17. Tipo de suelo



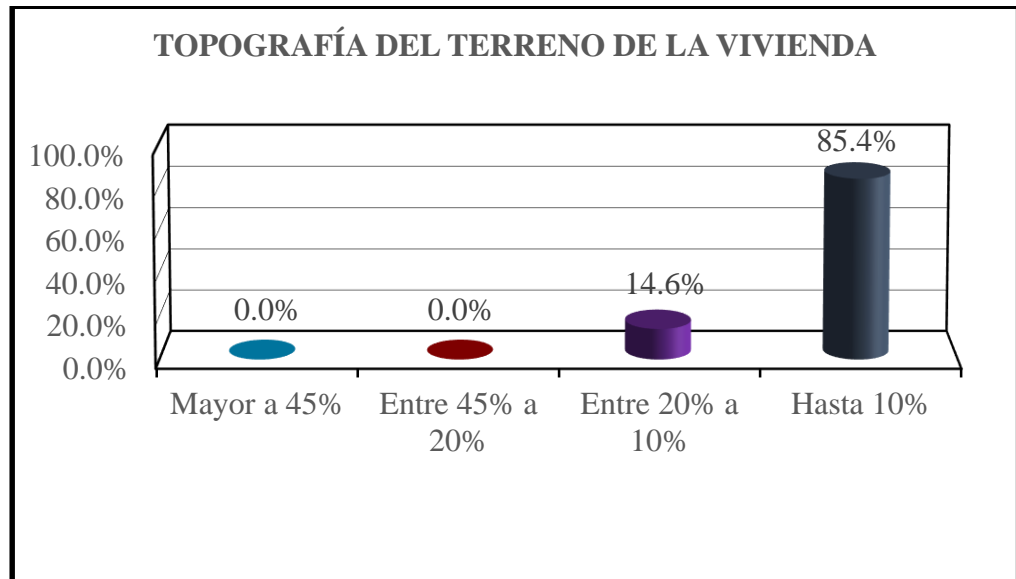
3.5. Topografía del terreno de la vivienda

La topografía del terreno de las viviendas analizadas, resultaron ser que 41 viviendas se encuentran sobre una pendiente de terreno plana o ligera hasta 10%, representando el 85.4% del total de viviendas y 7 viviendas se encuentran sobre una pendiente de terreno moderada en un intervalo de 10% a 20%, representando el 14.6% del total de viviendas.

Tabla N° 05. Topografía del terreno de la vivienda

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA		
Características	Total	Total (%)
Mayor a 45%	0	0.0
Entre 45% a 20%	0	0.0
Entre 20% a 10%	7	14.6
Hasta 10%	41	85.4
Total	48	100.0

Figura N° 18. Topografía del terreno de la vivienda



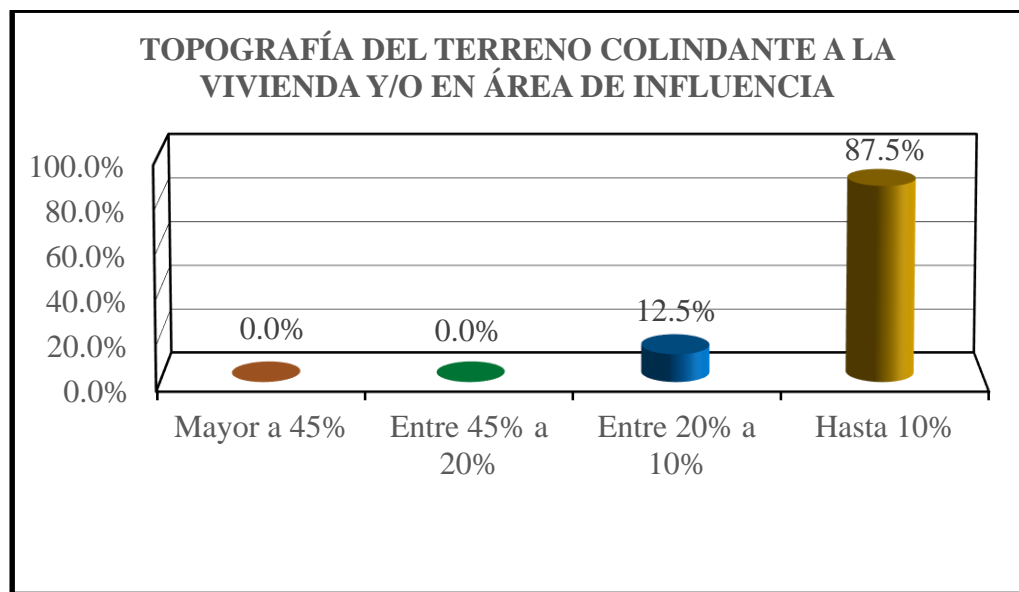
3.6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia

La topografía del terreno sobre el cual están construidas las viviendas colindantes a la vivienda analizada, resultaron ser que 42 viviendas se encuentran sobre una pendiente de terreno plana o ligera hasta 10%, representando el 87.5% del total de viviendas y 6 viviendas se encuentran sobre una pendiente de terreno moderada en un intervalo de 10% a 20%, representando el 12.5% del total de viviendas.

Tabla N° 06. Topografía del terreno colindante a la vivienda o en área de influencia

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN ÁREA DE INFLUENCIA		
Características	Total	Total (%)
Mayor a 45%	0	0.0
Entre 45% a 20%	0	0.0
Entre 20% a 10%	6	12.5
Hasta 10%	42	87.5
Total	48	100.0

Figura N° 19. Topografía del terreno colindante a la vivienda o en área de influencia



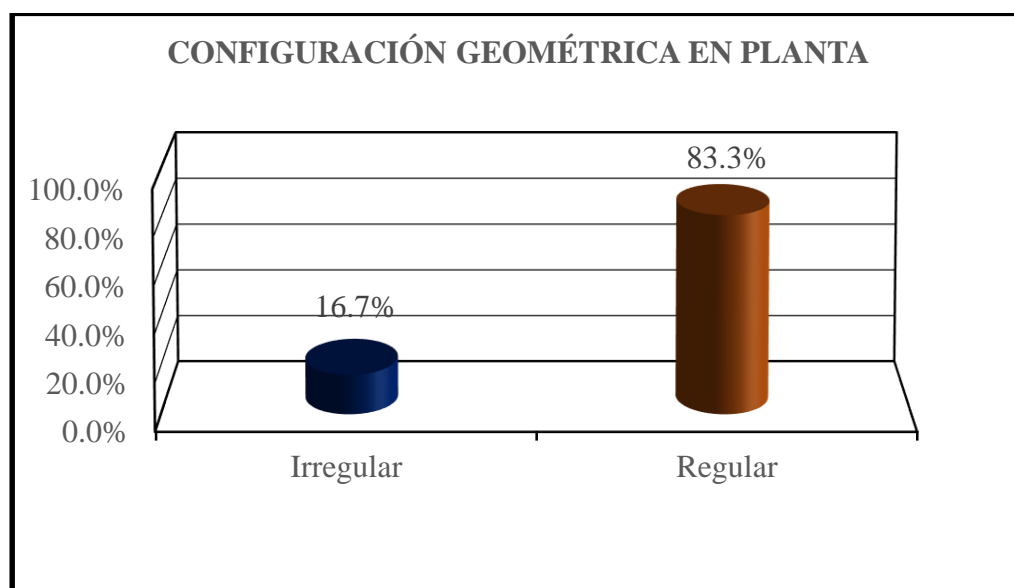
3.7. Configuración geométrica en planta

Se identificó que 40 viviendas tienen una configuración geométrica en planta regular, representando el 83.3% del total de viviendas analizadas y 8 viviendas tienen una configuración geométrica en planta irregular, representado el 16.7% del total de viviendas analizadas.

Tabla N° 07. Configuración geométrica en planta

CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA		
Características	Total	Total (%)
Irregular	8	16.7
Regular	40	83.3
Total	48	100.0

Figura N° 20. Configuración geométrica en planta



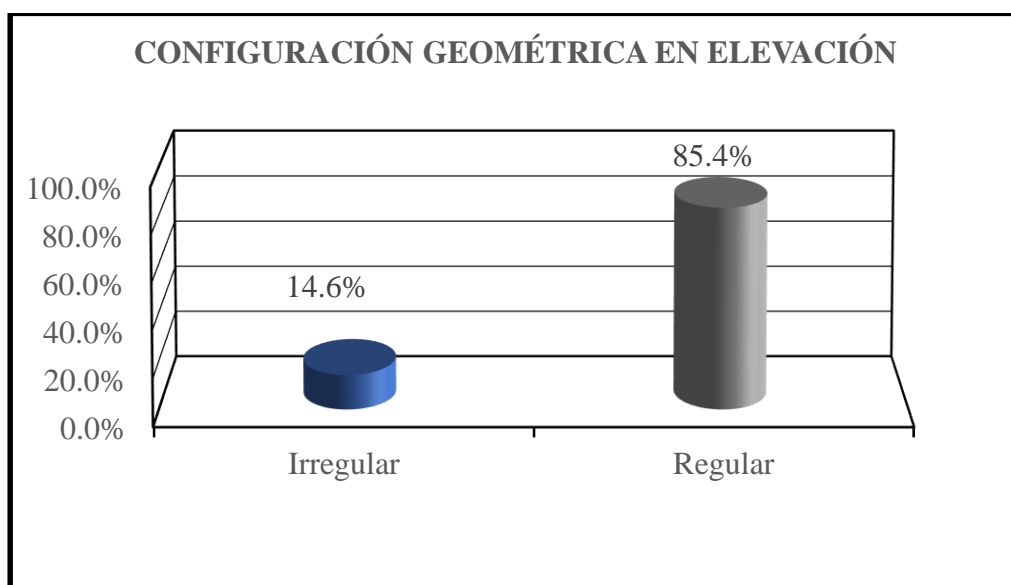
3.8. Configuración geométrica en elevación

Se ha podido observar que 41 viviendas tienen una configuración geométrica en elevación regular, representando el 85.4% del total de viviendas analizadas y 7 viviendas tienen una configuración geométrica en elevación irregular, representando el 14.6% del total de viviendas analizadas.

Tabla N° 08. Configuración geométrica en elevación

CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELEVACIÓN		
Características	Total	Total (%)
Irregular	7	14.6
Regular	41	85.4
Total	48	100.0

Figura N° 21. Configuración geométrica en elevación



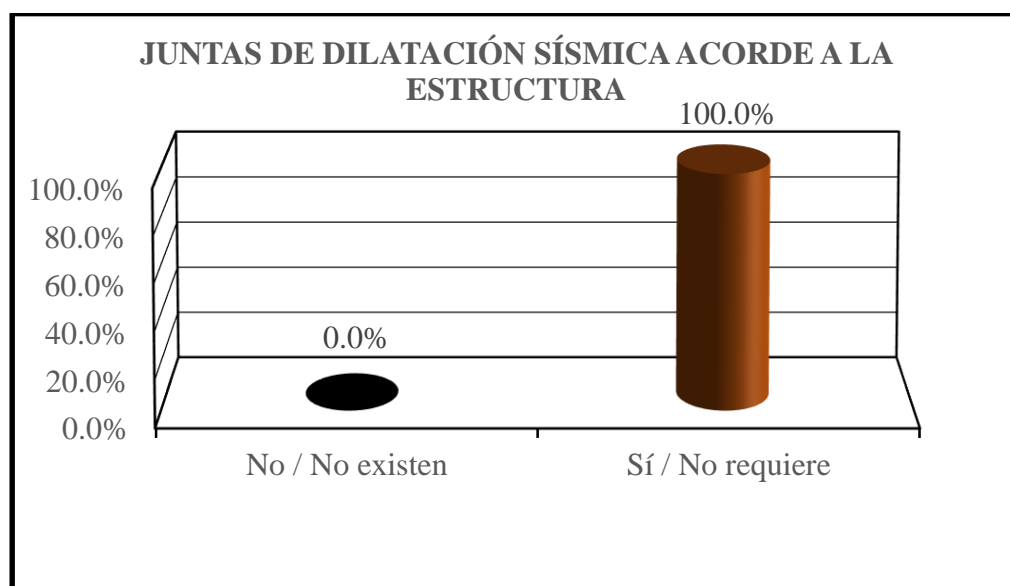
3.9. Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura

Las 48 viviendas analizadas no cuentan con juntas de dilatación sísmica ya que su estructura no lo requiere, representando así el 100% de las viviendas.

Tabla N° 09. Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura

JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA ACORDE A LA ESTRUCTURA		
Características	Total	Total (%)
No / No existen	0	0.0
Sí / No requiere	48	100.0
Total	48	100.0

Figura N° 22. Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura



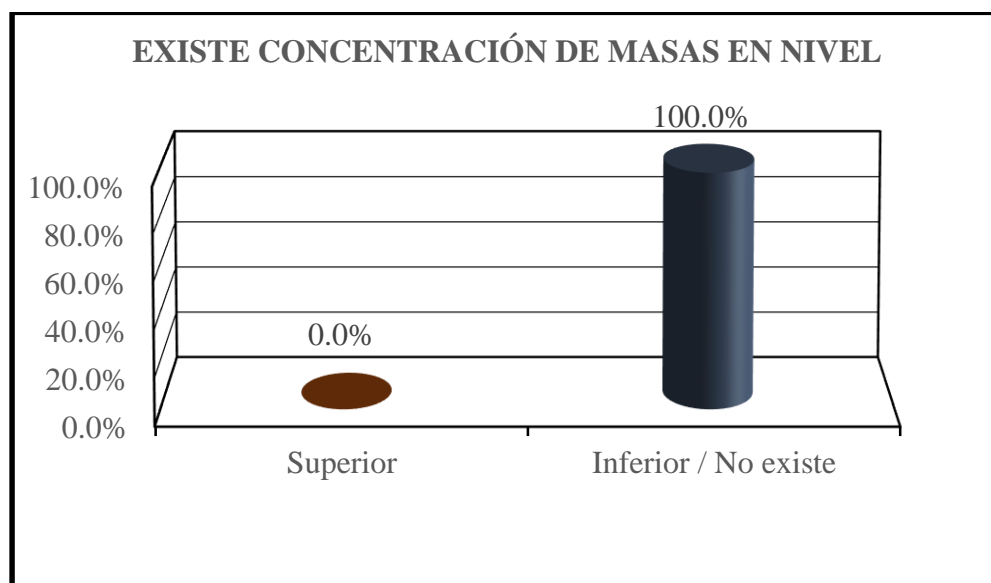
3.10. Concentración de masas

Se identificó que en las 48 viviendas analizadas no existe concentración de masas en su estructura, representando así el 100% de las viviendas.

Tabla N° 10. Concentración de masas

CONCENTRACIÓN DE MASAS		
Características	Total	Total (%)
Superior	0	0.0
Inferior / No existe	48	100.0
Total	48	100.0

Figura N° 23. Concentración de masas



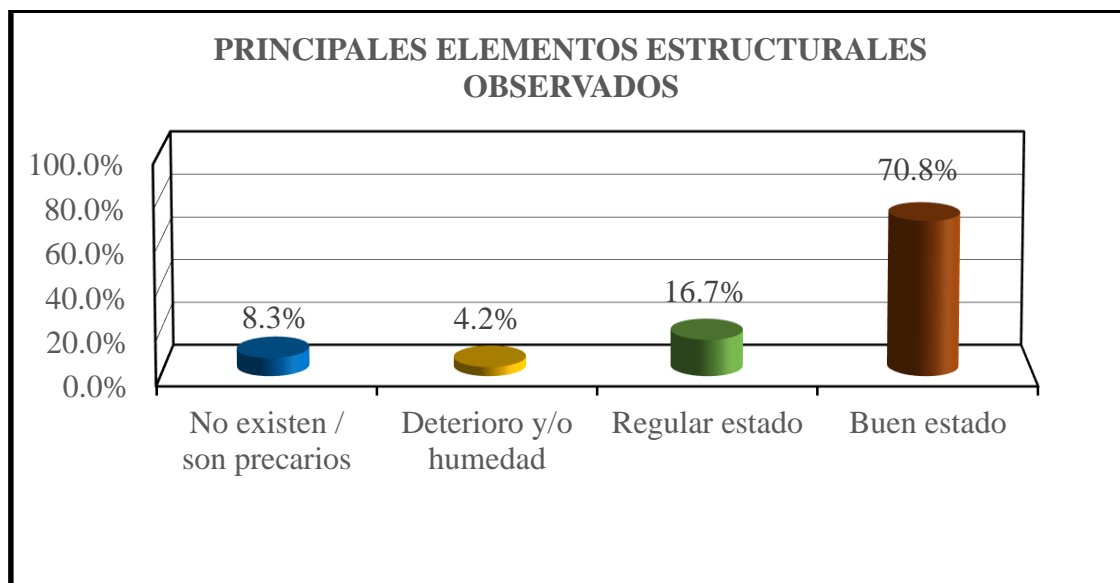
3.11. Principales elementos estructurales observados

En los principales elementos estructurales de las 48 viviendas que fueron analizadas, se observó que en 4 viviendas no existen las columnas y las vigas, representado el 8.3% del total de viviendas, en 2 viviendas hay un deterioro por humedad en los cimientos representando el 4.2% del total de viviendas, en 8 viviendas existe un regular estado en los cimientos, columnas, vigas y techos representando el 16.7% del total de viviendas y en 34 viviendas existe un buen estado en los cimientos, columnas, vigas y techos representando el 70.8% del total de viviendas analizadas.

Tabla N° 11. Principales elementos estructurales observados

PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES OBSERVADOS							
Características	Descripción					Total	Total (%)
	Cimiento	Columnas	Muros portantes	Vigas	Techos		
No existen / son precarios		✓		✓		4	8.3
Deterioro y/o humedad	✓					2	4.2
Regular estado	✓	✓		✓	✓	8	16.7
Buen estado	✓	✓		✓	✓	34	70.8
Total						48	100.0

Figura N° 24. Principales elementos estructurales observados



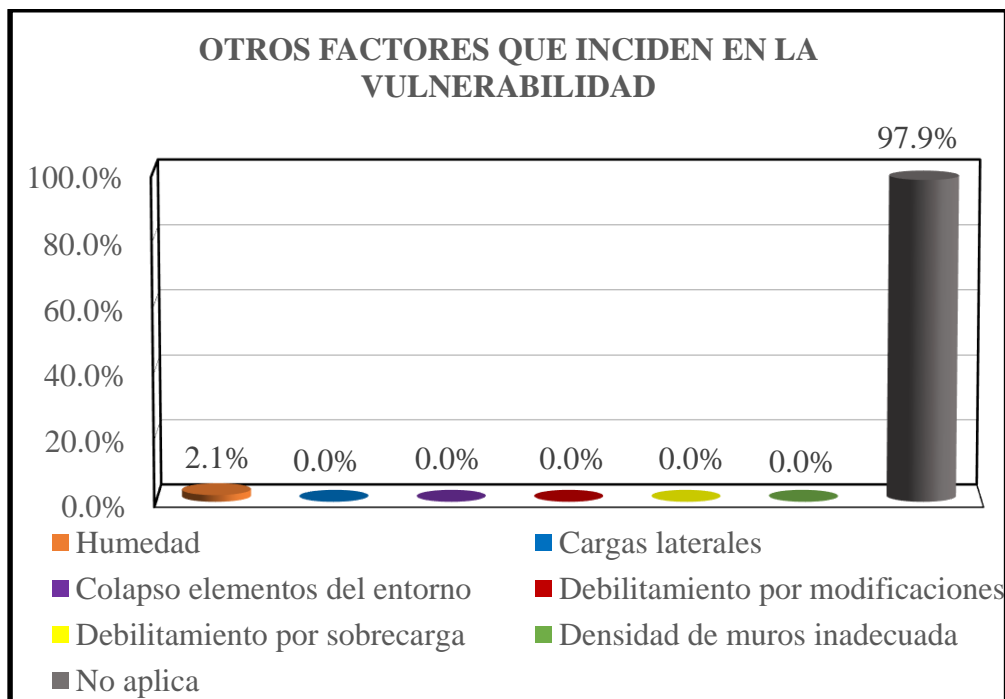
3.12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad

Los factores que se muestran en la tabla N° 12, también inciden en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, identificándose así que en 1 vivienda hay humedad en el terreno sobre el cual está construido la vivienda, representando el 2.1% del total de viviendas analizadas y en 47 viviendas no aplica ninguno de estos factores, representando el 97.9% del total de viviendas analizadas.

Tabla N° 12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad

OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD		
Características	Total	Total (%)
Humedad	1	2.1
Cargas laterales	0	0.0
Colapso elementos del entorno	0	0.0
Debilitamiento por modificaciones	0	0.0
Debilitamiento por sobrecarga	0	0.0
Densidad de muros inadecuada	0	0.0
No aplica	47	97.9
Total	48	100.0

Figura N° 25. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad



3.13. Puntaje según la ficha de verificación

En la Tabla N° 13, se muestra la sumatoria de los valores correspondientes a los doce parámetros de las características de la construcción de la vivienda, obtenido de las encuestas utilizando la ficha de verificación oficial de INDECI.

Tabla N° 13. Puntaje según la ficha de verificación

PUNTAJE SEGÚN LA FICHA DE VERIFICACIÓN													
N° de vivienda	N° de parámetros de la sección "D"											Σ Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
3	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
5	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
6	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
7	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1	2	0	19
8	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
9	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
10	2	4	2	2	1	1	1	4	1	1	4	0	23
11	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
12	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
13	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
14	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
15	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
16	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
17	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
18	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
19	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
20	2	4	2	1	2	2	4	4	1	1	4	0	27
21	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
22	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
23	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17

PUNTAJE SEGÚN LA FICHA DE VERIFICACIÓN													
N° de vivienda	N° de parámetros de la sección "D"												Σ Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
24	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	2	0	18
25	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
26	2	4	1	2	1	1	4	4	1	1	2	0	23
27	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
28	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
29	2	4	2	2	1	1	4	1	1	1	2	0	21
30	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	4	0	20
31	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
32	2	4	2	2	1	1	4	4	1	1	2	0	24
33	2	4	2	2	2	2	4	1	1	1	2	0	23
34	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
35	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
36	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
37	2	4	2	2	1	1	1	4	1	1	4	0	23
38	2	4	2	1	2	2	4	4	1	1	2	0	25
39	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16
40	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
41	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
42	2	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	19
43	2	4	2	2	2	2	1	1	1	1	2	0	20
44	2	4	1	2	1	1	4	4	1	1	3	4	28
45	2	4	1	2	2	2	4	1	1	1	3	0	23
46	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
47	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
48	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	16

3.14. Clasificación del nivel de vulnerabilidad sísmica

La clasificación de nivel de vulnerabilidad sísmica determinado de acuerdo al puntaje de la ficha de verificación y a sus respectivos rangos de valor, resultó ser que 0 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo, 33 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica moderado, 12 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alto y 3 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto.

Tabla N° 14. Clasificación del nivel de vulnerabilidad sísmica

CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA		
N° de vivienda	Σ Total	Nivel de Vulnerabilidad Sísmica
1	17	MODERADO
2	16	MODERADO
3	17	MODERADO
4	17	MODERADO
5	17	MODERADO
6	16	MODERADO
7	19	ALTO
8	17	MODERADO
9	17	MODERADO
10	23	ALTO
11	16	MODERADO
12	17	MODERADO
13	17	MODERADO
14	17	MODERADO
15	17	MODERADO
16	17	MODERADO
17	16	MODERADO
18	17	MODERADO
19	17	MODERADO
20	27	MUY ALTO

CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA		
N° de vivienda	Σ Total	Nivel de Vulnerabilidad Sísmica
21	17	MODERADO
22	16	MODERADO
23	17	MODERADO
24	18	ALTO
25	17	MODERADO
26	23	ALTO
27	17	MODERADO
28	17	MODERADO
29	21	ALTO
30	20	ALTO
31	17	MODERADO
32	24	ALTO
33	23	ALTO
34	17	MODERADO
35	17	MODERADO
36	16	MODERADO
37	23	ALTO
38	25	MUY ALTO
39	16	MODERADO
40	17	MODERADO
41	16	MODERADO
42	19	ALTO
43	20	ALTO
44	28	MUY ALTO
45	23	ALTO
46	17	MODERADO
47	17	MODERADO
48	16	MODERADO

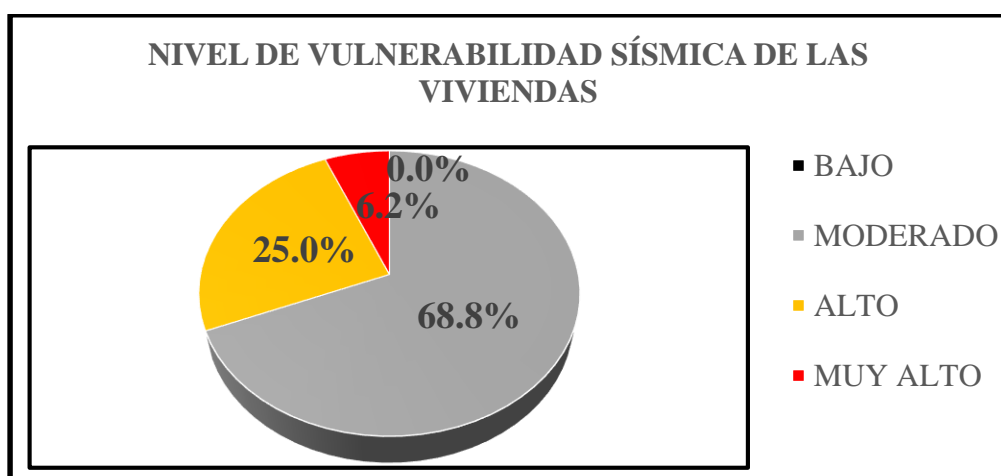
3.15. Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas

El nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el AA. HH. Pedro Castro Alva, fueron: 0 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo, representando el 0% del total de viviendas analizadas, 33 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica moderado, representando el 68.8% del total de viviendas analizadas, 12 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alto, representando el 25.0% del total de viviendas analizadas y 3 viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto, representando el 6.2% del total de viviendas analizadas.

Tabla N° 15. Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas

NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS		
Nivel de Vulnerabilidad Sísmica	Total	Total (%)
BAJO	0	0.0
MODERADO	33	68.8
ALTO	12	25.0
MUY ALTO	3	6.2
Total	48	100.0

Figura N° 26. Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas



IV. DISCUSIÓN

Al evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el AA. HH. Pedro Castro Alva, se determinó que el 0% de viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo, el 68.8% de viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica moderado, el 25.0% de viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alto y el 6.2% de viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto, esto debido que el 100% de la viviendas analizadas fueron de albañilería confinada; en la investigación de pregrado “Estimación del riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Santa Isabel, Chachapoyas, Amazonas, 2016”. (Oc, 2016), indica que el 11.5% de viviendas evaluadas tienen una vulnerabilidad sísmica baja, 23.0% de viviendas evaluadas tienen una vulnerabilidad sísmica media, 59.0% de viviendas evaluadas tienen una vulnerabilidad sísmica alta y el 3.3% de viviendas evaluadas tienen una vulnerabilidad sísmica muy alta, debido al tipo de material de construcción de las viviendas, el cual identificó que el 57.4% son de adobe, el 34.4% son de ladrillo, el 4.9% son de bloques y el 3.3% son de otro tipo de material; al comparar los resultados con la investigación de Oc (2016), la misma que utilizó la metodología del índice de vulnerabilidad desarrollada por los Italianos Benedetti y Patrini en el año 1984, éstos son diferentes, lo cual hace suponer que es debido al tipo de material con el que están construidas las viviendas analizadas ya que en la presente investigación se analizaron viviendas 100% de albañilería confinada, mientras que en la investigación de Oc (2016), las viviendas analizadas en su mayoría fueron de adobe. Mientras que en la investigación de pregrado “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del casco urbano de Namballe - San Ignacio - Cajamarca”. (Herrera, 2014), indica que el 16.13% de viviendas presentan un grado de vulnerabilidad sísmica moderado y bajo, el 41.93% de viviendas presentan un grado de vulnerabilidad sísmica alto y el 25.81% de viviendas presentan un grado de vulnerabilidad sísmica muy alto, esto debido que gran parte de las viviendas están edificadas con material de adobe y albañilería,

sumándole a esto la no participación de un ingeniero civil en las diferentes etapas de la construcción; al comparar los resultados obtenidos con la investigación de Herrera (2014), éstos son diferentes ya que en ambas investigaciones se usaron la misma metodología; es decir la ficha de verificación oficial de INDECI, esto hace suponer que la diferencia de resultados es debido a la solvencia económica que existen en los dos lugares estudiados.

Al identificar las principales características estructurales de las viviendas autoconstruidas (tipo de suelo, topografía, aspectos geométricos), se determinó que el tipo de suelo sobre el cual se encuentran construidas las viviendas fue; el 6.2% de las viviendas analizadas se encuentran sobre suelos rocosos y el 93.8% de las viviendas analizadas se encuentran sobre suelo granular fino y arcilloso; mientras que en la investigación de Oc (2016), determinó que el tipo de suelo sobre el cual están construidas las viviendas es 100% arcilloso, encontrando así una gran similitud en el tipo de suelo del AA. HH. Pedro Castro Alva y el Barrio Santa Isabel. Al identificar la topografía del terreno de las viviendas, se determinó que el 85.4% de las viviendas analizadas tienen una pendiente de terreno plana o ligera hasta 10% y el 14.6% de las viviendas analizadas tienen una pendiente de terreno moderada en un intervalo de 10% a 20%; mientras que en la investigación de Oc (2016), determinó que el 100% de las viviendas analizadas están sobre terreno plano con pendiente entre 1% a 4%, encontrando así una gran similitud en la topografía del terreno sobre el cual están construidas las viviendas de los dos lugares estudiados. Al identificar los aspectos geométricos de las viviendas, se determinó que el 83.3% de las viviendas analizadas tienen una configuración geométrica en planta regular y el 16.7% de las viviendas analizadas es irregular; la configuración geométrica en elevación, se determinó que el 85.4% de las viviendas analizadas es regular y el 14.6% de las viviendas analizadas es irregular; al comparar éstos resultados con la investigación de Oc (2016), se identificó que los aspectos geométricos de las viviendas analizadas del AA. HH. Pedro Castro Alva y del Barrio Santa Isabel, son similares.

Al contrastar la hipótesis planteada con la hipótesis de la presente investigación donde se formuló que las viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada, presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto; según los resultados obtenidos, se determinó que el 6.2% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto; en consecuencia, la hipótesis planteada resultó ser negativa.

V. CONCLUSIONES

- ❖ El nivel de vulnerabilidad sísmica existente en las viviendas en estudio fue: el 0.0% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo, el 68.8% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica moderado, el 25.0% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alto y el 6.2% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alto.
- ❖ Las principales características estructurales de las viviendas analizadas fueron: el tipo de suelo sobre el cual se encuentran construidas las viviendas, según el estudio se identificó que el 6.2% de las viviendas analizadas se encuentran sobre suelos rocosos y 93.8% de las viviendas analizadas se encuentran sobre suelo granular fino y arcilloso; la topografía del terreno de la viviendas, el estudio determinó que el 85.4% de las viviendas analizadas tienen una pendiente de terreno plana o ligera hasta 10% y el 14.6% de las viviendas analizadas tienen una pendiente de terreno moderada en un intervalo de 10% a 20%; y al identificar los aspectos geométricos de las viviendas, se determinó que el 83.3% de las viviendas analizadas tienen una configuración geométrica en planta regular y el 16.7% de las viviendas analizadas tienen una configuración geométrica en planta irregular y al verificar la configuración geométrica en elevación se determinó que el 85.4% de las viviendas analizadas es regular y el 14.6% de las viviendas analizadas es irregular.
- ❖ El estudio identificó deficiencias técnicas en el diseño y construcción de las viviendas autoconstruidas del lugar en estudio, mostrando mala calidad en los materiales de construcción y en los elementos estructurales los cuales brindan resistencia y rigidez frente a un sismo; éstas deficiencias son producto de la falta de asesoramiento técnico de un profesional en las diferentes etapas del proceso constructivo de una vivienda.

VI. RECOMENDACIONES

Dirigido a los propietarios de las viviendas del AA. HH. Pedro Castro Alva

- ❖ Todas las viviendas se deben construir con el asesoramiento técnico de profesionales en las diferentes etapas del proceso constructivo para aumentar la seguridad en las viviendas y así no tener problemas tales como deficiencias en la arquitectura y estructura, además deben tener en cuenta que las claves para una vivienda segura son: zona de construcción adecuada, suelos sólidos, buenos materiales y construcción ajustada a las normas técnicas vigentes, supervisada por profesionales.

Dirigido a la Municipalidad Provincial de Chachapoyas

- ❖ Se recomienda a las autoridades no permitir la construcción de viviendas informales, pues toda edificación debe contar con licencia de construcción, tener un correcto diseño sismorresistente y hacer respetar las normas técnicas actuales.
- ❖ Las autoridades deben hacer cumplir el plan de desarrollo urbano de la ciudad, a fin de evitar más construcciones de viviendas en lugares inadecuados que son de alto riesgo ante deslizamientos y huaycos producidos por fenómenos de origen natural.

Dirigido al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

- ❖ A la ficha de verificación, se deben añadir otros parámetros como calidad de los materiales de construcción y tipo de cimentaciones para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de una vivienda.

VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, T. F. (2007). *Análisis y diseño de edificaciones de albañilería*. Lima.
- Bazán, J. E. (2007). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la Ciudad de Cajamarca*. Tesis para optar el grado académico de Magíster en Ingeniería Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Blondet, M. (2005). *Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería*. Lima.
- Flores, R. A. (2002). *Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, D. E. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del casco urbano de Namballe - San Ignacio - Cajamarca*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Cajamarca.
- INDECI. (2006). *Instituto Nacional de Defensa Civil. Manual básico para la estimación del riesgo*. Lima.
- INDECI. (2010). *Instituto de Defensa Civil. Manual del verificador. Determinación de la vulnerabilidad de la vivienda para caso de sismo. Ficha de verificación*. Lima.
- INDECI. (2010). *Instituto Nacional de Defensa Civil. Proyecto PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles. Mapa de peligros, plan de usos de suelos ante desastres y medidas de mitigación de la Ciudad de Chachapoyas*. Chachapoyas.
- Laucata, J. E. (2013). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la Ciudad de Trujillo*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú.


- Lesur, L. R. (2010). *Manual de albañilería y autoconstrucción I y II*. México: Trillas.
- Municipalidad Distrital de Barranco. (2010). *Identificación de vulnerabilidad ante casos de sismos de gran magnitud*. Lima.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2012). *Manual de autoconstrucción y mejoramiento de vivienda*. Lima.
- Municipalidad Provincial de Chachapoyas. (2013). *Plan de desarrollo urbano de la Ciudad de Chachapoyas - volumen I y II*. Chachapoyas.
- Navia, J. A., & Barrera, E. M. (2007). *Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos pisos construidas con mampostería estructural en la Ciudad de Bogotá*. Proyecto de grado. Universidad de la Sulle.
- NTP. E.030. (2016). *Reglamento Nacional de Edificaciones - Diseño Sismorresistente*. Lima: ICG.
- NTP. E.070. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones - Albañilería*. Lima: ICG.
- Oc, J. (2016). *Estimación del riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Santa Isabel, Chachapoyas, Amazonas, 2016*. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Ruiz, R. (2007). *El método científico y sus etapas*. México.
- Sierra, M. P. (2012). *Métodos generales*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.
- Villegas, J. O. (2014). *Análisis de la vulnerabilidad y riesgo de las edificaciones en el sector Morro Solar Bajo, Ciudad de Jaén - Cajamarca*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Cajamarca.

ANEXOS

ANEXO N° 01. Ficha de verificación oficial de INDECI

Ficha N°

Pag. 1 de 3



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL


DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO

FICHA DE VERIFICACION

ESCRIBA CON LETRA MAYUSCULA IMPRENTA. NO ACENTUE LAS PALABRAS, CORRJA CON CUIDADO. MARQUE ASI

A. UBICACION GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA		
<p>1. UBICACION GEOGRAFICA</p> <p>1. DEPARTAMENTO</p> <p>2. PROVINCIA</p> <p>3. DISTRITO</p>	<p>2. UBICACION CENSAL</p> <p>1. ZONA</p> <p>2. MANZANA</p> <p>3. LOTE</p>	<p>3. FECHA Y HORA</p> <p>DIA MES AÑO</p> <p>HORA MINUTOS</p>
<p>4. DIRECCION DE LA VIVIENDA</p> <p>TIPO DE VIA: 1 <input type="radio"/> AVENIDA 2 <input type="radio"/> CALLE 3 <input type="radio"/> JIRON 4 <input type="radio"/> PASAJE 5 <input type="radio"/> CARRETERA 6 <input type="radio"/> OTRO</p> <p>NOMBRE DE LA VIA</p> <p>N° DE LA PUERTA INTERIOR PISO MANZANA LOTE KM.</p> <p>NOMBRE DE LA URBANIZACION / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACION DE VIVIENDA / OTROS</p> <p>REFERENCIA</p>		
<p>5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)</p> <p>APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO</p> <p>NOMBRES</p> <p>6. DNI</p>		
B. INFORMACION DEL INMUEBLE POR OBSERVACION DIRECTA		
<p>1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:</p> <p>1 <input type="radio"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante</p> <p>2 <input type="radio"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante</p> <p>3 <input type="radio"/> No muestra precariedad</p> <p>4 <input type="radio"/> No fue posible observar el estado general de la vivienda</p>		<p>2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA</p> <p>1 <input type="radio"/> Habitada</p> <p>2 <input type="radio"/> No habitada</p> <p>3 <input type="radio"/> Habitada, pero sin ocupantes</p> <p>4 <input type="radio"/> Rechaza la verificación</p>
<p>Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó 4 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACION</p>		
C. CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA		
<p>1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE</p> <p>1 <input type="radio"/> SI, cuenta con puerta de calle</p> <p>2 <input type="radio"/> NO, es parte de un complejo multifamiliar</p>	<p>2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO</p> <p>1 <input type="radio"/> Multifamiliar horizontal</p> <p>2 <input type="radio"/> Multifamiliar vertical</p> <p>3 <input type="radio"/> No aplica</p>	<p>3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)</p> <p>1 De la vivienda 2 Del complejo multifamiliar</p>
<p>4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA</p> <p>1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)</p> <p>2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)</p> <p>3 <input type="radio"/> No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar</p>	<p>5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR</p> <p>1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)</p> <p>2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)</p> <p>3 <input type="radio"/> No aplica por ser vivienda unifamiliar</p>	
<p>6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"</p> <p>1 <input type="radio"/> El terreno se encuentra en un terreno inapropiado para edificar</p> <p>2 <input type="radio"/> Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos</p> <p>3 <input type="radio"/> Otro:</p> <p>4 <input type="radio"/> No aplica</p> <p style="font-size: 8px;">De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.</p>		

866



La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud;

Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia;

Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

FV-002INDECI.2010.05.07

**D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA****1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Adobe	4	6 <input type="radio"/> Adobe reforzado	3	9 <input type="radio"/> Albañilería confinada	2	11 <input type="radio"/> Concreto armado	1
2 <input type="radio"/> Quincha		7 <input type="radio"/> Albañilería		10 <input type="radio"/> Otros:		12 <input type="radio"/> Acero	
3 <input type="radio"/> Mampostería		8 <input type="radio"/> Otros:				13 <input type="radio"/> Otros:	
4 <input type="radio"/> Madera							
5 <input type="radio"/> Otros:							

2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> No	4	2 <input type="radio"/> Solo construcción	3	3 <input type="radio"/> Solo diseño	3	4 <input type="radio"/> Sí, totalmente	1

3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> De 50 años a más	4	2 <input type="radio"/> De 20 a 49 años	3	3 <input type="radio"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="radio"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Rellenos	4	4 <input type="radio"/> Depósito de suelos finos	3	6 <input type="radio"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input type="radio"/> Suelos rocosos	1
2 <input type="radio"/> Depósitos marinos		5 <input type="radio"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="radio"/> Pantanosos, turba							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="radio"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="radio"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="radio"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="radio"/> Hasta 10%	1

6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="radio"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="radio"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="radio"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="radio"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Irregular	4	2 <input type="radio"/> Regular	1

8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION

Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Irregular	4	2 <input type="radio"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> No / No existen	4	2 <input type="radio"/> Sí / No requiere	1

10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVEL...

Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Superior	4	2 <input type="radio"/> Inferior / No existe	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 No existen / son precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="radio"/> Cimiento	4	1 <input type="radio"/> Cimiento	3	1 <input type="radio"/> Cimiento	2	1 <input type="radio"/> Cimiento	1
2 <input type="radio"/> Columnas		2 <input type="radio"/> Columnas		2 <input type="radio"/> Columnas		2 <input type="radio"/> Columnas	
3 <input type="radio"/> Muros portantes		3 <input type="radio"/> Muros portantes		3 <input type="radio"/> Muros portantes		3 <input type="radio"/> Muros portantes	
4 <input type="radio"/> Vigas		4 <input type="radio"/> Vigas		4 <input type="radio"/> Vigas		4 <input type="radio"/> Vigas	
5 <input type="radio"/> Techos		5 <input type="radio"/> Techos		5 <input type="radio"/> Techos		5 <input type="radio"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR...

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="radio"/> Humedad	4	4 <input type="radio"/> Debilitamiento por modificaciones	4	6 <input type="radio"/> Densidad de muros inadecuada	4	8 <input type="radio"/> No aplica	0
2 <input type="radio"/> Cargas laterales		5 <input type="radio"/> Debilitamiento por sobrecarga		7 <input type="radio"/> Otros:			
3 <input type="radio"/> Colapso elementos del entorno							

E. DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**E.1. SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA**

\sum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---	-------

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección "D"

E.2. CALIFICACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1.
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<input type="radio"/>
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	<input type="radio"/>
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna	<input type="radio"/>
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales SI es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<input type="radio"/>

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud;

Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.





F. RECOMENDACIONES DE CARACTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR

Calificación viene de la sección "E"

Table with 3 columns: Nivel de Vulnerabilidad, Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*), and Calificación. Rows include MUY ALTO, ALTO, MODERADO, and BAJO.

Otras recomendaciones:

Grid for additional recommendations

* Para viviendas cercanas al mar, tener en cuenta las recomendaciones para caso de tsunami

G. RECOMENDACION REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O VIA DE EVACUACION

El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"

Table with 3 columns: Nivel de Vulnerabilidad, Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION. Rows include MUY ALTO, ALTO, MODERADO, and BAJO.

Grid for date: DD MM

de 2010

Lugar y fecha de recepción de la copia de la ficha

Firma lines for Jefe(a) and Verificador(a)

Nombres y APELLIDOS de Jefe(a) de hogar o entrevistado(a) and Verificador(a)

DNI N° lines

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud; Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

5329



Mayor información en www.indeci.gob.pe

ANEXO N° 02. Microzonificación de Suelos de la Ciudad de Chachapoyas

TIPO DE SUELO	ZONA DE INFLUENCIA	CONSISTENCIA	EXPANSIÓN DEL SUELO	LICUACIÓN DE SUELOS	CAPACIDAD PORTANTE	NIVEL FREÁTICO	EDIFICACIONES
Roca Basamento	Afloramientos de rocas calizas al Sur de la ciudad: AA.HH. Virgen Asunta, Urb. Magisterial, planta EMUSAP, sector Tuctilla vía a Taquia. Rocas areniscas aflorantes en AA.HH. Santo Toribio, Sr. de los Milagros, Pedro Castro y Murcia	Rígida	No Expansivos	—	En roca 2.0 a 4.0 kg/cm ²	—	Construcción de edificaciones superiores a tres (03) pisos
SC	Suelo arena arcilloso desde la plaza principal, Jr. Ayacucho, Jr. La Merced pasando la Qda. Santa Lucía al Norte; y también al final del Jr. Libertad hasta el Campo Ferial, próximo a Qda. Santo Domingo, parte Sur del Jr. Bolivia y Los Ángeles.	Rígida	No Expansivos	—	0.65 kg/cm ²	2.00 m.	Construcción de edificaciones Hasta (02) pisos, mejorando el diseño de cimentación
CL CL - ML	Suelos arcillosos y arcillo limosos al Norte: AA.HH. Pedro Castro, Sr. de los Milagros, Norte de la plaza principal hasta el Jr. La Libertad y por el Sur Jr. Piura; prolongándose por el este hasta salida a Rodríguez de Mendoza, Higos Urco, y Universidad Nacional.	Rígida	No Expansivos	—	0.65 kg/cm ²	2.00 m.	Construcción de edificaciones Hasta (02) pisos, mejorando el diseño de cimentación
SC - SM	Suelos arena arcillo limoso: Al sur AA.HH. Virgen Asunta, Urb. Magisterial, Santa Rosa de Lima parte final del Jr. Amazonas y Jr. Triunfo por el Este, parte de Jr. Sosiego, Av. Cuarto Centenario, Jr. Los Rosales y parte de la vía de Evitamiento.	Blandos en medio	No Expansivos	—	0.71 kg/cm ²	2.10 m.	Construcción de edificaciones Hasta (02) pisos, mejorando el diseño de cimentación

Fuente: Mapa de peligros, plan de usos del suelo ante desastres y medidas de mitigación de la Ciudad de Chachapoyas - INDECI - PNUD. 2010.

ANEXO N° 03. Cálculo del nivel de vulnerabilidad sísmica

1 Perea Chávez

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

2 Mendoza Meléndez

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

3 Montenegro Chuqui

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

4 Puscan Salazar

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

5 Lojas Santillán

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

6 Chávez Yop

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

7 Mestanza Meléndez

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			19
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

8 Aguilar Vallejos

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

9 Rituay Zagazeta

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

10 Reyna Chuquizuta

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	No existen / son precarios (Vigas)	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			23
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

11 Trigo Tuesta

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

12 Picos Huamán

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

13 Inga Rodríguez

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

14 Galoc Culqui

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

15 Culque Puerta

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

16 Trujillo Rodríguez

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

17 Alva Puerta

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

18 Aguilar Caman

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

19 Tafur Hidalgo

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

20 Valle Goñas

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Suelos rocosos	1
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Entre 20% a 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	No existen / son precarios (Columnas)	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			27
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MUY ALTO

21 Olivares Alva

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

22 Revilla Meléndez

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

23 Reyna Lozano

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

24 Ramos Gomes

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			18
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

25 Alva Segura

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

26 Huamán Salazar

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			23
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

27 Mas Galoc

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

28 Zuta Santillán

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

29 Tapia Caruajulca

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			21
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

30 Tapia Leiva

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	No existen / son precarios (Vigas)	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			20
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

31 Puscan Mamani

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

32 Huamán Puscan

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			24
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

33 Culqui Mas

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Entre 20% a 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			23
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

34 Tuesta López

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

35 Briceño López

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

36 Briceño Mejía

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

37 Bacalla Mori

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	No existen/son precarios (Columnas, Vigas)	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			23
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

38 Caman Santillán

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Suelos rocosos	1
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Entre 20% a 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			25
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MUY ALTO

39 Briceño Tuesta

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

40 Poquioma Gomes

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

41 Huamán Culqui

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

42 Vargas Marena

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Entre 20% a 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			19
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

43 Portocarrero Gomes

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Entre 20% a 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Regular estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			20
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

44 Torrejón Contreras

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Deterioro y/o Humedad (Cimiento)	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Suma de valores			28
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MUY ALTO

45 Briones Garay

	PARÁMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 20% a 10%	2
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Entre 20% a 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Deterioro y/o (Cimiento)	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			23
Nivel de vulnerabilidad sísmica			ALTO

46 Horna de Rojas

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

47 Rojas Horna

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			17
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

48 Alva Zorrilla

PARÁMETROS		RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación de Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Sí / No requiere	1
10	Concentración de masas	Inferior / No existe	1
11	Deficiencias en los principales elementos estructurales	Buen estado (Cimiento, Columnas, Vigas)	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Suma de valores			16
Nivel de vulnerabilidad sísmica			MODERADO

ANEXO N° 04. Panel fotográfico del trabajo de campo



Imagen N° 01. Sistema de construcción albañilería confinada



Imagen N° 02. Obtención de datos



Imagen N° 03. Configuración geométrica irregular



Imagen N° 04. Análisis de la vivienda