



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Análisis de vulnerabilidad estructural en viviendas de albañilería  
confinada del sector 9, ciudad de Huamachuco, La Libertad

2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Agreda Asto, Mario Issac ([orcid.org/0000-0002-8855-7457](https://orcid.org/0000-0002-8855-7457))

**ASESOR:**

Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique ([orcid.org/0000-0002-0684-5114](https://orcid.org/0000-0002-0684-5114) )

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**TRUJILLO – PERÚ**

**2024**

## **DEDICATORIA**

Esta investigación se la dedico con mucho aprecio a mis queridos padres Cesar Agreda y Rosa Asto, por ser el soporte y respaldo incondicional en mi formación académica, siendo los pilares de mi formación sus consejos y apoyo espiritual; a mi esposa Darnelly ser un complemento perfecto en esta etapa de vida académica y mis preciosas hijas Amy y Emma por ser el motivo para poder superarme y ser un ejemplo a seguir.

### **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme salud, bendecirme y guiarme en este proceso académico y permitirme culminar esta investigación.

A mis padres, esposa e hijas por el apoyo emocional y económico en el trascurso de formación académica.

A mi asesor, Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique por la orientación en el proceso de elaboración de la presente investigación.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023", cuyo autor es AGREDA ASTO MARIO ISAAC, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 15 de Marzo del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE DNI: 07239759 ORCID: 0000-0002-0684-5114	Firmado electrónicamente por: CANCHOZUNIGA el 19-03-2024 13:14:04

Código documento Trilce: TRI - 0740166

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, AGREDA ASTO MARIO ISAAC estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
MARIO ISAAC AGREDA ASTO <b>DNI:</b> 72899619 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8855-7457	Firmado electrónicamente por: MAGREDA el 15-03- 2024 22:06:56

Código documento Trilce: TRI - 0740167

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización .....	14
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis .....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos .....	26
3.6. Método de análisis de datos .....	27
3.7. Aspectos éticos.....	27
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Muestreo por Micro Sector .....	17
<b>Tabla 2</b> Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Antigüedad de la Edificación. 18	
<b>Tabla 3</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Intervención Profesional.....</i>	19
<b>Tabla 4</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Proceso Constructivo .....</i>	19
<b>Tabla 5</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Estado de conservación.....</i>	20
<b>Tabla 6</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Densidad de Muros .....</i>	21
<b>Tabla 7</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Arriostre de Muros.....</i>	21
<b>Tabla 8</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Muros Portantes .....</i>	22
<b>Tabla 9</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Losas .....</i>	22
<b>Tabla 10</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Junta Sísmica.....</i>	23
<b>Tabla 11</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Tipo de Suelo .....</i>	24
<b>Tabla 12</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Topografía del Terreno .....</i>	24
<b>Tabla 13</b> <i>Valores Numéricos de Niveles de Vulnerabilidad .....</i>	25
<b>Tabla 14</b> <i>Valores Numéricos de Niveles de Vulnerabilidad .....</i>	25
<b>Tabla 15</b> <i>Nivel de Vulnerabilidad – Rangos – viviendas y porcentajes de vulnerabilidad .....</i>	40
<b>Tabla 16</b> Resumen de Ratios Extraídos de la Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería .....	41
<b>Tabla 17.</b> <i>Matriz de operacionalización de variables.....</i>	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Técnica de Endentado .....	10
Figura 2 Técnica de Mechass de Refuerzo .....	11
Figura 3 Elementos que forman parte del Sistema Estructural .....	11
Figura 4 Distribución correcta de Muros Portantes .....	12
Figura 5 Sector N° 9 – Micro Sectores .....	16
Figura 6 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Antigüedad de la Edificación .....	29
Figura 7 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Intervención Profesional.....	30
Figura 8 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Proceso Constructivo.....	31
Figura 9 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Estado de Conservación .....	32
Figura 10 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Densidad de Muros.....	33
Figura 11 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Arriostre de Muros .....	34
Figura 12 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Muros Portantes .....	35
Figura 13 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Losas.....	36
Figura 14 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Junta Sísmica .....	37
Figura 15 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Tipo de Suelo.....	38
Figura 16 Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Topografía del Terreno .....	39

## RESUMEN

El presente estudio de investigación denominado “Análisis de vulnerabilidad estructural en viviendas de albañilería confinada del sector 9, ciudad de Huamachuco, la libertad 2023” se enfoca en cumplir con, Evaluar de manera integral la relación entre las características constructivas de las viviendas de albañilería confinada con su nivel de vulnerabilidad estructural en el sector 9 en la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023.

La presente investigación se clasifica como aplicada, adoptando una perspectiva cuantitativa, empleando un diseño no experimental de tipo transversal con enfoque descriptivo.

El conjunto de estudio comprendió un total de 40 moradas de albañilería confinada de dos pisos a más, y la muestra analizada abarcó la totalidad de edificaciones.

Para la recopilación de datos, se desarrolló un formulario técnico que incorporó 11 indicadores de la variable y los parámetros mínimos de las normas vigentes E-030 y E-070 de RNE, de tal manera obtener datos más certeros del sector en estudio.

Los resultados de las 40 viviendas analizadas demostraron que el **12.50%** tiene un nivel de vulnerabilidad **medio**, el **82.50%** tiene un nivel vulnerabilidad **alto**, **5.00%** tiene un nivel de vulnerabilidad **muy alto**.

Resultando estructuras frágiles ante cualquier evento adverso de la naturaleza.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad, Albañilería, Estructuración.

## ABSTRACT

The present research study called "Analysis of structural vulnerability in confined masonry dwellings of sector 9, city of Huamachuco, la libertad 2023" focuses on complying with, Comprehensively evaluate the relationship between the constructive characteristics of confined masonry dwellings with their level of structural vulnerability in sector 9 in the city of Huamachuco, La Libertad 2023.

The present research is classified as applied, adopting a quantitative perspective, using a non-experimental cross-sectional design with a descriptive approach.

The study complex comprised a total of 40 confined masonry dwellings of two floors or more, and the sample analyzed covered all buildings.

For data collection, a technical form was developed that incorporated 11 indicators of the variable and the minimum parameters of the current standards E-030 and E-070 of RNE, in order to obtain more accurate data of the sector under study.

The results of the 40 homes analyzed showed that **12.50%** have a **medium** level of vulnerability, **82.50%** have a **high** level of vulnerability, **5.00%** have a **very high** level of vulnerability.

Resulting in fragile structures in the face of any adverse event of nature.

**Keywords:** Vulnerability, Masonry, Structuring.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se pudieron encontrar problemáticas relacionadas al campo de la ingeniería civil, esto se originó debido a la falta conocimiento de los constructores, específicamente en temas relacionados a sistemas estructurales y la estructuración de los mismos, las viviendas con sistemas estructurales de albañilería confinada forman parte de esta problemática ya que son utilizadas en grandes porcentajes debido a su eficiencia y bajo costo, sin embargo, estas estructuras presentan vulnerabilidades significativas frente a eventos sísmicos y adversidades de la naturaleza. La carencia de técnicas adecuadas, procesos constructivos inadecuados, materiales artesanales de baja calidad y supervisión inadecuada durante la construcción son factores que aumentan la probabilidad a la fragilidad de estas viviendas, esta vulnerabilidad se maximizo en zonas con alta actividad sísmica o expuestas a condiciones climáticas extremas. Las consecuencias de estos eventos se manifestaron en derrumbe parcial o total de las estructuras, poniendo en peligro la vida de los moradores y causaron daños significativos a la comunidad en general. Por lo tanto, fue crucial haber podido estudiar factores de fragilidad estructural en moradas de albañilería confinada identificando áreas de mejora, fortalecer la resistencia de las edificaciones y proteger en mayor porcentaje posible la seguridad de las personas.

Internacionalmente, el Modelo Nacional de Amenazas Sísmicas para Colombia manifiesto en uno sus párrafos; Cada proyecto que edificamos, nuestras moradas, las construcciones en donde trabajamos, los puentes por los que recorremos nuestros días, la infraestructura de servicios estatales, en algún momento de la cronología pudieron ser puestos a prueba por la ocurrencia inesperada de un evento sísmico o adverso de la naturaleza, y de su resistencia depende la seguridad de la vida de todos. Por lo tanto, como comunidad debemos contar con el conocimiento sobre el riesgo sísmico con una secuencia que vincule los movimientos telúricos con nuestra área de influencia en el territorio, el diseño estructural y la seguridad de los moradores (Servicio geológico colombiano. 2020, p.14), lo cual resalta la importancia de las evaluaciones estructurales me manera esporádica como método de prevención. Nuestro país forma parte del “Cinturón de Fuego del Pacifico (CFP), extensión territorial donde la Tierra cada año expulsa más del 80% de la energía contenida

en su interior y lo hace con movimientos sísmicos y erupciones volcánicas” (Tavera,2020, p.7), causando gran preocupación e interés de realizar estudios relacionados con la mitigación de pérdidas frente a estos eventos adversos, pues se pudieron contabilizar los daños y pérdidas que provoca la vulnerabilidad estructural en edificaciones teniendo como precedente. Uno de los movimientos telúricos más destructivos documentados en la cronología del Perú, el terremoto de 1970 se destacó por su tamaño de 7,8 según la escala de Richter. Este devastador evento ocasionó una cantidad de víctimas mortales que excedió los 80,000, con alrededor de 20,000 personas desaparecidas. Los informes posteriores al sismo indicaron una destrucción masiva, afectando entre un 80% y un 90% de las estructuras edificadas. Además, se estima que aproximadamente 3 millones de habitantes resultaron damnificados por este desastre natural. (Alviño, 2023, p.12).

Ante el inminente peligro sísmico en el que se encuentra “el territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, la zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral” (Norma E-030,2019, p.7); de tal manera la norma considera zona 3 a la ciudad de Huamachuco, con alto riesgo de sismicidad, sumado al peligro de sísmico tenemos la expansión territorial del distrito de Huamachuco, según el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huamachuco al 2024, “la ocupación informal ha degenerado en un crecimiento disperso sobre el área urbana, en muchos casos alejados de las redes de los servicios básicos, se han ocupado áreas en el territorio no aptas para fines de vivienda” (CEPLANT, 2015, p.74), la necesidad de edificaciones de uso residencial genera en muchos casos construirlas de manera informal generando autoconstrucción, por tal motivo se realizará el análisis de vulnerabilidad estructural en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023. Según lo expuesto anteriormente relacionado a la vulnerabilidad estructural y conociendo el peligro inminente de eventos sísmicos en la región; la formulación de la problemática parte de la siguiente incógnita, ¿De qué manera evaluar la vulnerabilidad estructural determinará el estado de conservación de las viviendas de albañilería confinada ante un evento sísmico en el sector 9 en la ciudad de Huamachuco, la Libertad 2023?

La Investigación se justifica técnicamente en normas que se basan en procesos y análisis establecidos en el reglamento nacional de edificaciones según las normas E-030 y E-070, de la misma manera con métodos cualitativos y cuantitativos de análisis de vulnerabilidad, esto nos permitirá contrastar con los parámetros exigidos por normas técnicas. Justificación teórica la necesidad de analizar y comprender la fragilidad estructural en las moradas de albañilería confinada. La carencia de estudios en esta área ha generado una falta de conocimiento sobre cómo estas viviendas responden ante eventos sísmicos o algún otro evento adverso de la naturaleza, esta investigación contribuirá al conocimiento de construcciones seguras. Justificación metodológica se apoya en un enfoque cuantitativo respaldado por elementos cualitativos y cuantitativos. Los métodos de análisis estructural, junto con las observaciones, la revisión documentaria de la zona, entrevistas y la aplicación de ficha técnica, facilitarán la obtención de datos con alta validez y permitirán inferir conclusiones sólidas. Justificación práctica, establecerá una serie de procedimientos, conclusiones y recomendaciones que servirán como referencia a entidades y personas relacionadas al rubro de la construcción, además, permitirá aplicar el aprendizaje teórico adquiridos en el proceso de investigación.

La investigación parte del objetivo general, Evaluar de manera integral la relación entre las características constructivas en las edificaciones de albañilería confinada con su nivel de vulnerabilidad estructural en el sector 9 en la localidad de Huamachuco, la libertad 2023. Teniendo los siguientes objetivos específicos, conocer las características constructivas en las viviendas de albañilería confinada del sector 9 en la localidad de Huamachuco, la libertad; identificar los niveles de vulnerabilidad estructural en las Viviendas de albañilería confinada del sector 9 en la localidad de Huamachuco, la libertad; determinar las características del terreno en donde se ubican las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 en la localidad de Huamachuco, la libertad. Planteando como hipótesis. Las edificaciones de albañilería confinada del sector 9 en la localidad de Huamachuco no podrán soportar un evento adverso de la naturaleza, presentando niveles altos de vulnerabilidad estructural, inadecuada estructuración, considerando los parámetros mínimos en las normas establecidas en el reglamento nacional de edificaciones (E-030 y E070).

## II. MARCO TEÓRICO

El estudio consideró como referencias internacionales los trabajos previos, según el tesista colombiano (Gutiérrez, 2022), indica como propósito principal, llevar a cabo un análisis integral de la patología y evaluar la vulnerabilidad sísmica del inmueble conocido como Parque Santander, situado en Villavicencio, Meta, Colombia (p.20). Utilizando un enfoque aplicado de metodología cuantitativa, se llevará a cabo un diseño no experimental con un nivel descriptivo. Los resultados, han detectado anomalías presentes en el inmueble, tales como problemas de humedad, grietas y desprendimiento de revestimientos. Estos inconvenientes no representan una amenaza significativa para la integridad estructural y pueden ser abordados eficazmente mediante un mantenimiento adecuado. Se recomienda ejecutar las labores correspondientes de mantenimiento y llevar a cabo inspecciones técnicas regulares en el edificio para prolongar la vida útil de sus componentes no estructurales (p.106). Finalizando con a la siguiente conclusión, Los componentes estructurales exhiben desplazamientos y desviaciones que se mantienen dentro de los límites establecidos en la normativa NSR-10. Los indicadores de flexibilidad de la estructura sugieren su rigidez y su capacidad para resistir las cargas generadas durante un evento sísmico. Además, se determinó un periodo natural de la estructura de 1.72 segundos, lo cual concuerda con las especificaciones del edificio y se ajusta a lo estipulado por la NSR-10, la cual establece que el periodo de una estructura debe ser de 0.1 segundos por piso, validando así la realidad estructural del edificio (p,110). A nivel nacional se realizaron diversos estudios de vulnerabilidad de estructuras teniendo como referencia a, (Alviño, 2023) plantea como objetivo general, determinar el grado de vulnerabilidad estructural de las residencias ubicadas en la urbanización Bellamar II, específicamente en los sectores 2 y 3, pertenecientes al distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, Ancash (p.13). Utilizando un enfoque cualitativo, Se aplicará una metodología de enfoque práctico, implementando un diseño de investigación no experimental, de carácter descriptivo y con un enfoque transversal (p.25). Obteniendo como resultado, Según los datos recolectados en el terreno, se revela las siguientes estadísticas, el 15% de las construcciones exhiben una vulnerabilidad moderada, mientras que el 85% muestra una vulnerabilidad baja en relación con la irregularidad en la disposición de su planta, lo que evidencia la

presencia de estructuras residenciales con formas irregulares en su distribución. Asimismo, en relación con la cantidad de muros en dos direcciones, se determinó que el 23.89% presenta una vulnerabilidad alta, El 65.56% de las muestras revela un nivel de vulnerabilidad medio, mientras que el 10.6% indica un nivel bajo de vulnerabilidad. Es relevante resaltar que la presencia de muros en dos direcciones contribuye a fortalecer la solidez estructural al distribuir los movimientos ondulatorios en ambas direcciones. En relación con la irregularidad en la altura, únicamente el 17.91% de las viviendas examinadas presenta una vulnerabilidad alta, atribuida a la discontinuidad en sus muros entre el segundo y primer nivel, así como a voladizos excesivos que generan torsión en la estructura. Un 37.31% muestra una vulnerabilidad media debido a la presencia mínima de discontinuidades en sus muros, mientras que un 44.78% exhibe una vulnerabilidad baja en este aspecto (p,72). Concluyendo, el 100% de viviendas poseen un sistema estructura de albañilería confinada según su tipo de diseño, Tras el procesamiento de los datos de campo, se determina que estas viviendas exhibirían un rendimiento estructural satisfactorio frente a sismos de intensidad baja a moderada, según el criterio establecido por la AIS. Los hallazgos indican que el 50.17% de las residencias exhiben un nivel bajo de vulnerabilidad, el 42.27% manifiesta una vulnerabilidad de grado medio, y un 7.56% muestra una vulnerabilidad elevada (p.75). Los investigadores (Enríquez & Villegas, 2021) como objetivo general, pretenden evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica presente en las residencias construidas con albañilería confinada en la urbanización López Albújar, ubicada en Sullana, Piura, durante el año 2021 (p.4). Empleando un enfoque cuantitativo, se aplicará una metodología de diseño no experimental con un nivel transversal (p.41). Obteniendo como resultado, Al examinar la densidad de muros en las residencias construidas con albañilería confinada y aplicar el análisis a los dos primeros pisos, se constató que solo la vivienda número 01 exhibió una densidad media de muros en el primer piso. En contraste, las viviendas número 02, 03 y 04 mostraron una densidad baja de muros en ambos pisos. Esto sugiere que, en el primer piso, el 25% de las viviendas presentan una densidad media de muros, mientras que el 75% tienen una densidad baja. En relación al segundo piso, el 100% de las viviendas muestran una densidad baja de muros. En resumen, las cuatro viviendas analizadas presentan una densidad baja de muros (p. 60). Llegaron a la siguiente

conclusión, Luego de examinar la información contenida en la ficha técnica, que abarcaba aspectos como la densidad de muros, la calidad del trabajo realizado por los albañiles, la estabilidad de tabiques y parapetos, la capacidad de carga del suelo, y el estudio sísmico, se llegó a la conclusión de que todas las viviendas edificadas con albañilería muestran una vulnerabilidad sísmica elevada del 100%. Estos resultados se derivan de las deficiencias detectadas en los parámetros evaluados (p.77). Los tesisistas (Portilla & Ramírez, 2019) se plantearon como objetivo general, establecer el nivel de la vulnerabilidad sísmica en moradas con signos de autoconstrucción en la Av. Velasco Alvarado del distrito de San Juan de Miraflores (p.11). Empleando metodología de enfoque cuantitativo, nivel explicativo, diseño no experimental, base transversal. Obteniendo como resultado, después de aplicar la muestra arrojo que el 66% de las viviendas son de dos pisos, que un 78.57% de las viviendas no fueron construidas con el apoyo de un profesional, más 78% de las viviendas tienen entre 20 a 49 años de antigüedad de construcción, un 73% de las viviendas presentan deterioros y humedad en alguna unidad estructural y el 92.14% presenta una topografía entre 45 a 20% (p.121). Posteriormente se llegó a la conclusión, El análisis a nivel macro realizado en el estudio que abarcó 140 viviendas para definir el área de estudio revela que en la zona de Pampas de San Juan, el 64.29% exhibe un nivel de vulnerabilidad sísmica alto, mientras que un 22.14% muestra una vulnerabilidad catalogada como muy alta (p.143). A nivel regional y local se tiene como referencia a los autores, (Bocanegra & Gutiérrez, 2022) plantean su objetivo general de, analizar el nivel de la vulnerabilidad sísmica utilizando los criterios establecidos por FEMA-310 y la normativa técnica sismorresistente E.030, en el plantel Educativo Emblemático Juan Alvarado en la localidad de Otuzco (p.3). Empleando metodología de tipo descriptiva, de alcance transversal, diseño no experimental. Obteniendo como resultado, Al aplicar la metodología de evaluación FEMA-310 a la infraestructura Educativa Juan Alvarado, se constata que, en la mayoría de los aspectos considerados, el edificio cumple con los criterios establecidos, aunque hay algunos ítems dentro de las listas de verificación que no logra satisfacer. Por otro lado, al evaluar la construcción con los parámetros definidos en la norma técnica sismorresistente E.030, se encuentra que este cumple con los requisitos exigidos por dicha normativa. Por ende, Se deduce que la hipótesis inicial propuesta no encuentra respaldo en la mayoría de los

criterios estipulados por FEMA 310 y tampoco se corrobora completamente según los criterios establecidos en la normativa técnica sismorresistente E.030 (p.112). En resumen, Podemos afirmar que la resistencia sísmica de los pabellones del nivel primario es baja y que estos son capaces de soportar un sismo, ya sea de baja o alta intensidad, debido a que han sido edificados de manera adecuada, siguiendo las pautas y estándares estipulados en la normativa técnica E.030 y conforme a las directrices proporcionadas por FEMA 310 (p.112). Analizando edificaciones de tipo residencial tenemos a (Romero & Meza, 2022) plantean como objetivo general, evaluar el nivel de resistencia frente a sismos de la tipología predominante en las viviendas informales en la ciudad de Huamachuco, Distrito Huamachuco – 2022 (p.25). Empleando metodología de carácter cuantitativo, se aplicará un diseño no experimental de alcance transversal, enfocándose en un subgrupo descriptivo (p.33). Obteniendo como resultado, ante un sismo de categoría "frecuente", solamente el 18% de las viviendas sufriría un colapso, mientras que un 24% tendría un desempeño catalogado como "colapso" en un nivel de sismo "Ocasional". En el caso de un nivel de sismo considerado "Raro", el 94% de las viviendas alcanzarían un estado de "Colapso". Finalmente, todas las viviendas informales se colapsarían frente a un nivel de sismo clasificado como "Muy raro" (p.11). Teniendo como conclusión, Las construcciones informales no siguen los principios del diseño sismorresistente, que busca principalmente proteger la vida de los moradores que las ocupan (p.11). Evaluando edificaciones de tipo educativa tenemos a (Otiniano & Villanueva, 2020) plantean como objetivo general, Realizar una evaluación de la vulnerabilidad estructural utilizando el método del índice de vulnerabilidad en la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala, ubicada en la localidad de Huamachuco, en La Libertad (p.18). Utilizando una metodología de enfoque aplicado y un diseño descriptivo, caracterizado por su naturaleza no experimental (p.25). Obteniendo como resultado, Tras el análisis de las deformaciones en tres pabellones en las direcciones "X" y "Y", se observaron irregularidades tanto en la distribución en horizontal como vertical (planta y altura). Se identificó un incumplimiento en el pabellón C en la dirección "X", donde se evidenció una falta de rigidez en la estructura, lo que resultó en derivas o distorsiones que superan los límites establecidos. Según la normativa E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), la distorsión máxima permitida para un sistema de pórticos en

la dirección "X" es de 0.007 por mil, y para un sistema estructural de albañilería en la dirección "Y" es de 0.005 por mil (p.35). Teniendo como conclusión, Utilizando el método del índice de vulnerabilidad, se concluye que las estructuras de los pabellones en la Institución Educativa tienen una vulnerabilidad considerada baja. Sin embargo, al realizar un análisis estático-dinámico, se determinó que el Pabellón C de la I.E. N° 80127 Mayor Santiago Zavala muestra una distorsión significativa en la dirección X debido a la falta de rigidez estructural, excediendo el límite establecido por la normativa E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Por consiguiente, se recomienda llevar a cabo un refuerzo estructural (p.13). Evaluando edificaciones de tipo comercial tenemos a (Ruiz, 2022) planteando como principal objetivo, llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad sísmica en el Mercado Central de abastos en Huamachuco, La Libertad, durante el año 2022, empleando tanto el método italiano como la normativa E030 (p.2). Empleando metodología con un enfoque cuantitativo, utilizando una metodología aplicada de diseño no experimental con un enfoque de corte transversal. (p.10). Obteniendo como resultado, Según el método Benedetti Petrini, se identifica un índice de vulnerabilidad catalogado como alto. Por otro lado, al aplicar la normativa E.030, se determina que el 50% de la estructura cumple con los límites establecidos para la deriva según lo indicado en la norma, mientras que el otro 50% no logra satisfacer dichos límites, que representan los márgenes de distorsión permitidos. (p.44). Teniendo como conclusión, comparando los métodos se debe realizar un reforzamiento estructural al mercado central de abastos en Huamachuco ya que teniendo un índice de vulnerabilidad alto y no cumplir con el 50 % de lo establecido en la norma puede presentarse un colapso total de la edificación, con cumpliendo con salvaguardar la vida de los ocupantes.

Conceptos que enmarcan la investigación, partes de las siguientes bases teóricas: La **albañilería** definida como, un conjunto de elementos unidos unos con otro mediante algún material, como mortero de cemento o barro, donde estas piezas pueden ser de origen natural o artificial (ladrillos). El sistema constructivo se ideó para atender principalmente las necesidades habitacionales de las personas (San Bartolomé, Quiun, Silva, 2018, p.14), dentro de la albañilería podemos destacar tres tipos.

**Albañilería simple** se caracteriza por ser elementos sin refuerzos considerando todo muro menor de 1.2 m de longitud.

**Albañilería confinada** definida como, la técnica implica reforzar la albañilería utilizando elementos de concreto armado a lo largo de todo el perímetro, vertiendo el concreto después de la construcción de la albañilería. Además, se empleará la cimentación de concreto para proporcionar confinamiento horizontal a los muros del primer nivel (Norma técnica peruana E-070, 2016, p.8).

**Albañilería Armada** se define como, albañilería reforzada interiormente con varillas de acero en sus dos direcciones e integrada con concreto líquido, los cuales conforman la resistencia de la estructura, también se denomina muros armados.

**Muros portantes** definido como, se refiere a un muro específicamente planificado y destinado para transferir tanto cargas horizontales como verticales desde un nivel hacia otro inferior o hacia la cimentación. Estos muros son componentes esenciales en el sistema estructural de un edificio construido con albañilería y deben mantener una continuidad vertical (Norma técnica peruana E-070, 2016, p.9).

**Muros no portantes** definido como, muro diseñado y construido para separar ambientes capaces de soportar su propio peso y cargas perpendiculares a su plano (Norma técnica peruana E-070, 2016, p.9).

**Ladrillos**, se usan en la construcción de la albañilería confinada y sus dimensiones más representativas son: ancho = 11 a 14 cm, largo = 23 a 29 cm, altura = 6 a 9cm, y su peso oscila entre 3 y 6kg (San Bartolomé, et al, 2018, p.37).

**Arriostres** definido como, Elementos adicionales, ya sean horizontales o verticales, o bien muros transversales, cuya finalidad es proporcionar resistencia y estabilidad a los muros estructurales y no estructurales, especialmente frente a cargas transversales al plano (Norma técnica peruana E-070, 2016, p.8).

**Mortero**, se refiere a la acción de unir las unidades de albañilería para corregir desviaciones geométricas en altura y sellar las juntas para evitar la entrada de aire y humedad. Cuando el muro de albañilería soporta cargas verticales, también desempeña una función adicional de resistencia estructural (San Bartolomé, et al, 2018, p.64).

**Densidad de muros**, en un sistema estructural de albañilería confinada se refiere a la cantidad de muros de albañilería por unidad de área en una edificación. En el sistema de albañilería confinada, los muros de carga son el elemento principal de

resistencia y estabilidad de la estructura. Estos muros están reforzados con elementos verticales y horizontales, como columnas y vigas, para proporcionar una mayor capacidad de soporte y resistencia a fuerzas sísmicas.

$$\frac{\text{Área de Corte de los Muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la Planta Típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

Donde:

L = Longitud total del muro (m)

t = espesor efectivo del muro (m)

Z = Factor de zona

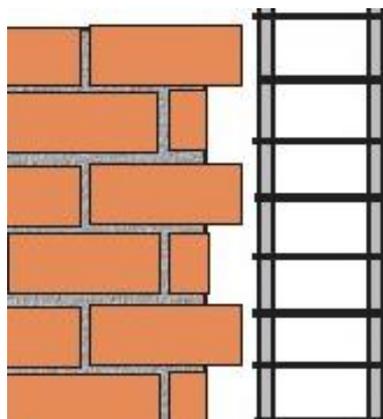
U = Factor de uso

S = Factor de suelo

N = Número de pisos de la edificación

En la fórmula, se podrá reconocer la expresión  $\sum L \cdot t / A_p$  como la densidad de muros existentes en la edificación y a  $Z \cdot U \cdot S \cdot N / 56$  como la densidad de muros mínima requerida.

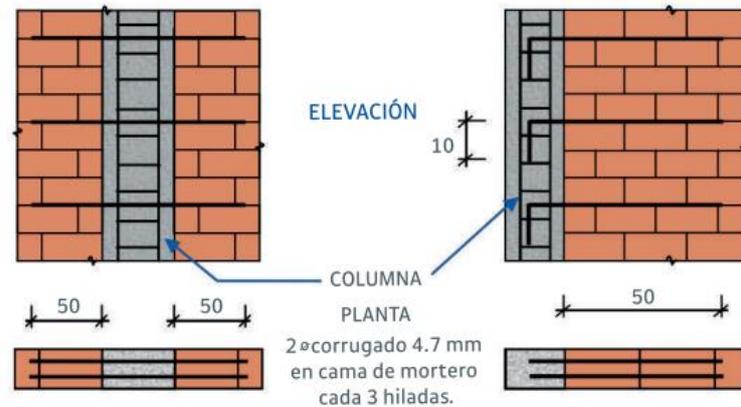
**Endentado de muros**, es una técnica de colocación de ladrillos que utiliza crestas para mejorar la adherencia y la resistencia en la construcción de muros de ladrillo, esta técnica contribuye a la estabilidad y la durabilidad de la estructura al prevenir el deslizamiento entre los materiales y mejorar la unión entre los ladrillos y arriostre, los procesos constructivos consultados en la investigación indican que la cresta ideal no debe superar los 5cm.



**Figura 1** Técnica de Endentado

Fuente: Manual de Construcción para Maestros de Obra – Aceros Arequipa

**Mechas de refuerzo**, es acero incrustado en los muros y columnas para tener una unión fuerte y estable, esto se recomienda cuando no se realizó el proceso de endentado.

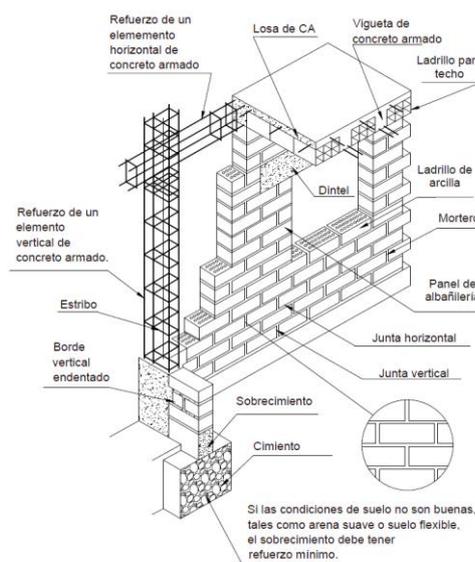


**Figura 2** Técnica de Mechas de Refuerzo

Fuente: Manual de Construcción para Maestros de Obra – Aceros Arequipa

**Vulnerabilidad** se define como, La susceptibilidad inherente a sufrir daños durante un terremoto, relacionada directamente con las particularidades estructurales y físicas del diseño (Barbat,1998), por lo tanto, la vulnerabilidad es el reconocimiento de que en la estructura se encuentre debilidad o presente deficiencia en sus componentes estructurales.

**Estructura de albañilería**, “edificaciones cuyos elementos sismo resistentes son muros a base de unidades de albañilería de arcilla o concreto” (Norma técnica peruana E-030, 2019, p.15).

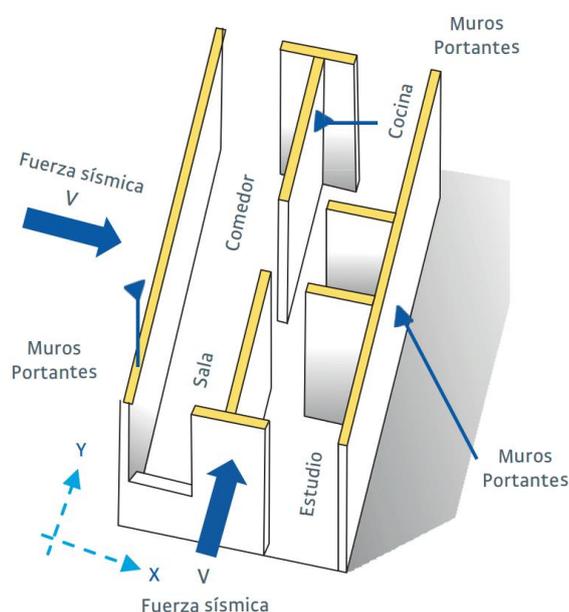


**Figura 3** Elementos que forman parte del Sistema Estructural

Fuente: Construyendo en Albañilería con tecnologías apropiadas CISMID/FIC/UNI

**Vulnerabilidad estructural**, se refiere al grado de daño sufrido por los componentes estructurales, como los muros confinados, debido a fuerzas externas. Estos elementos estructurales son secciones responsables de sostener la estructura de un edificio, siendo su función resistir y transferir las fuerzas, tanto del peso propio del edificio y sus cargas de contenido hacia la cimentación, como las cargas generadas por un evento sísmico u algunos fenómenos naturales hacia el suelo (Monzón, 2018, p.40)

**Estructuración**, se define como correcta concepción y acomodo de los elementos estructurales (muros portantes) en base a un sistema estructural predeterminado evaluando en la tesis viene a ser sistema de albañilería confinada.



**Figura 4** Distribución correcta de Muros Portantes  
Fuente: Manual de Construcción para Maestros de Obra – Aceros Arequipa

**Junta sísmica**, conocida como junta de dilatación, es un elemento en una estructura diseñada para permitir movimientos en caso de desplazamientos en la edificación, la norma E-030 artículo 33, punto 33.2 indica que no será menor a  $2/3$  de la suma de su desplazamiento adyacentes ni menor que 0.003m.

**Suelos**, son aquellos materiales naturales presentes en el subsuelo sobre los cuales se asientan los cimientos y la carga de una edificación. Estos suelos forman la base sobre la cual se construye estructuras y transmiten las cargas a estratos más profundos de la tierra. La elección y el análisis adecuados de los suelos para cimentación son esenciales para garantizar la seguridad, la estabilidad y la durabilidad de la estructura.

### III. METODOLOGÍA

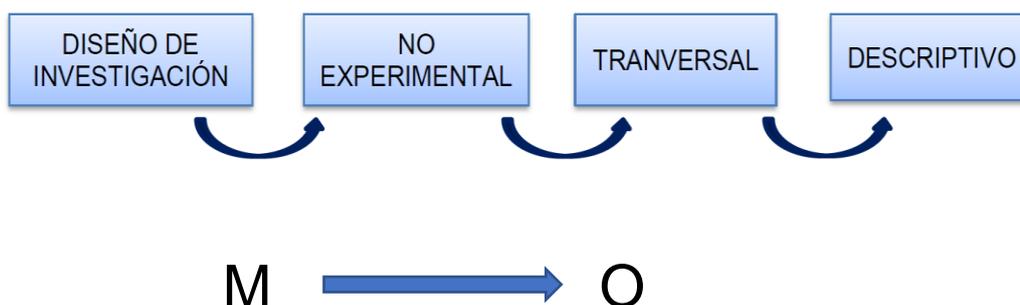
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

Según la finalidad esta tesis es **aplicada**, tal que emplea teoría para solucionar desafíos prácticos, apoyándose en descubrimientos, soluciones y hallazgos planeados como objetivos del estudio. (Arias, 2021, p.68).

##### 3.1.2. Diseño de investigación

Para la tesis se utilizó un diseño de tipo **no experimental**, debido a que no se aplican estímulos o cambios a las variables en estudio, la muestra es evaluada en su entorno natural sin alterar las circunstancias existentes; además, no realizan cambios ni manipulaciones en las variables de estudio (Arias, 2021, p.78); dentro del diseño tenemos el tipo **transversal**, el diseño captura los datos en un solo instante y por única vez que luego describe en la investigación, puede abarcar alcances exploratorios, descriptivos y correlaciones (Arias, 2021, p.78). Con un alcance **descriptivo** “Los estudios descriptivos pueden permitir la posibilidad de predecir un evento, aunque sean de forma rudimentaria; sin embargo, se debe tener la base teórica correcta” (Arias, 2021, p.70), con el siguiente esquema:



Donde:

M: Viviendas de Albañilería confinada

O: Vulnerabilidad Estructural

La presente tesis se desarrolló con un enfoque **CUANTITATIVO**, ya que, mediante la recolección de información por ficha técnica, análisis documentario y ensayos de laboratorio; se pudo comprobar la hipótesis establecida en la antesala de la investigación.

## **3.2. Variables y operacionalización**

### **3.2.1. Variables**

La tesis contó con 02 variables de estudio, la variable **dependiente** es la vulnerabilidad estructural y la variable **independiente** viviendas de albañilería confinada.

#### **3.1.1.1. Vulnerabilidad estructural**

- **Definición conceptual**, La vulnerabilidad está vinculada con los perjuicios que sufren los componentes estructurales, como los muros confinados, debido a fuerzas externas. Estos elementos son piezas fundamentales que se encargan de sostener la infraestructura de un edificio, responsables de resistir y transferir las fuerzas desde la estructura hacia la cimentación y posteriormente al suelo. Estas fuerzas comprenden el peso del edificio, su contenido, así como las cargas ocasionadas por los movimientos sísmicos y otros efectos naturales (Monzón, 2018).
- **Definición operacional**, midió el nivel de vulnerabilidad estructural de las viviendas, utilizando herramientas de evaluación (ficha técnica) de vulnerabilidad estructural la cual nos permitió apreciar si las estructuras aplacaron los criterios básicos de las normas E030 y E070 de tal forma poder cuantificar el grado de vulnerabilidad de las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023.
- **Dimensiones**
  - Aspectos Estructurales
  - Aspectos de Terreno
- **Indicadores**
  - Estado de Conservación

- Densidad de Muros
- Arriostre de Muros
- Losas
- Junta Sísmica
- Tipo de Suelo
- Topografía del Terreno

- **Escala de medición**

- Razón

### 3.1.1.2. Viviendas de albañilería confinada

- **Definición conceptual** las viviendas deben de reforzar la albañilería con elementos de concreto armado alrededor de todo su contorno, añadiendo el concreto después de finalizar la construcción de la albañilería. Se considerará que la base (cimentación corrida) de concreto sirve como refuerzo horizontal para los muros del nivel inicial” (Norma técnica peruana E-070, 2016, p.8).
- **Definición operacional** evaluar las características físicas de las viviendas de albañilería confinada, realizar un análisis detallado de la arquitectura, la configuración estructural y estudio de suelos en las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023.
- **Dimensión**
  - Aspecto Constructivo
- **Indicadores**
  - Antigüedad de la edificación
  - Intervención profesional
  - Proceso constructivo
- **Escala de medición**
  - Razón

### 3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

#### 3.3.1. Población

La población se determinó por las viviendas con sistema estructural de albañilería confinada del sector 9 de la ciudad de Huamachuco, sub dividido en 6 micro sectores llamados: los ángeles, primero de mayo, nuevo chochoconda, el aeropuerto, vista alegre y la cuchilla, tal se muestra en la figura 5.

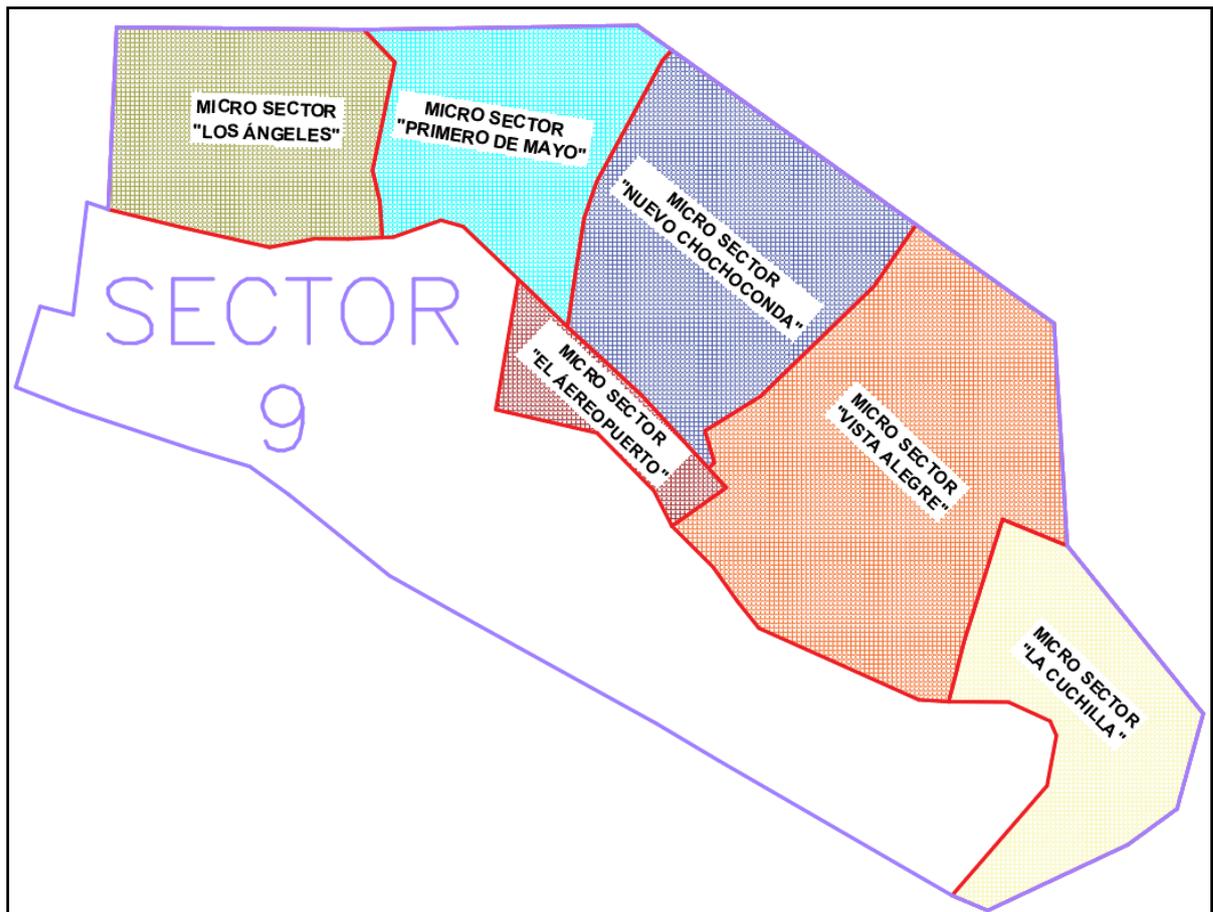


Figura 5 Sector N° 9 – Micro Sectores

Fuente: Propia

- **Criterios de inclusión:**  
Se incluirán las edificaciones de más de 2 plantas.
- **Criterios de exclusión:**  
Se excluirán las edificaciones de un solo nivel.

**3.3.2. Muestra**, la muestra está definida por 40 edificaciones teniendo como criterio la tabla N° 1 la cual nos detalla las edificaciones de albañilería confinada por cada micro sector perteneciente al sector 9.

Las cuales se definieron por conveniencia, utilizando un método no probabilístico, teniendo en cuenta que la aplicación de la ficha técnica, la descripción de información arquitectónica y estructural de cada vivienda.

### 3.3.3. Muestreo

Por conveniencia - Método no probabilístico.

*Tabla 1 Muestreo por Micro Sector*

MICRO SECTORES	N ° VIVIENDAS ESTUDIO
Los Ángeles	6
Primero de Mayo	6
Nuevo Chochoconda	10
El Aeropuerto	4
Vista Alegre	10
La Cuchilla	4
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>

Fuente: Propia

### 3.3.4. Unidad de análisis

Viviendas de albañilería confinada (40) considerando los criterios de inclusión y exclusión.

## 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se utilizaron dos metodologías en el curso de esta investigación, en primer lugar, se observó el entorno en estudio junto con la revisión documentaria de obras públicas del sector las cuales nos permitirá tener el criterio al elegir las 40 viviendas en estudio, la segunda será la aplicación de una ficha técnica con la que se podrán determinar las características de las viviendas de albañilería confinada y su nivel de vulnerabilidad estructural referencial.

### 3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Considerando las diversas técnicas de recopilación de datos, los instrumentos empleados para la obtención de información se fundamentaron en los siguientes aspectos:

#### a. Metodología para evaluar la vulnerabilidad estructural

Vulnerabilidad es el reconocimiento de que en la estructura se encuentre debilidad o deficiencia en sus componentes estructurales, teniendo como base la normas técnica E-030 diseño sismorresistente y norma técnica E-070 albañilería, se aplicó la metodología heurística, la cual integra aspectos cualitativos y cuantitativos. En este contexto se evaluaron las variables de vulnerabilidad y se contrastaron con los indicadores de vulnerabilidad asociados a los niveles de vulnerabilidad.

#### Aspectos constructivos:

- **Antigüedad de la edificación**, “considerando el estudio realizado por la UNT con colaboración de la MPT e INDECI, establece que para obras de edificaciones el tiempo de vida útil es de 50 años “(Monzon,2018, p.43). Por lo tanto, las edificaciones que más se acerquen a su límite de vida útil serán más susceptibles a vulnerabilidad estructural.

**Tabla 2** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Antigüedad de la Edificación

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	BAJO
	10 - 25 AÑOS	MEDIO
	25 - 50 AÑOS	ALTO
	> 50 AÑOS	MUY ALTO

Fuente: Propia

- **Intervención profesional**, para construir una edificación es imprescindible contar con un equipo de profesionales y técnicos calificados los cuales garanticen un adecuado resultado, de tal manera lograr el objetivo principal de la vivienda, salvaguardar la integridad de sus ocupantes.

**Tabla 3** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Intervención Profesional

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Se definió en bueno, regular, malo o muy malo según la intervención de los profesionales:

- Diseño: Planos elaborados por especialistas.
- Supervisión: Ingeniero o Arquitecto.
- Técnico: Técnico en construcción.
- Empírico: Albañil, Ayudante, otros.

Entonces, si:

\* Bueno: cumple con todos los criterios.

\* Regular: diseño y técnico.

\* Malo: Técnico.

\* Muy Malo: sin intervención profesional.

- **Proceso constructivo**, conformado por los pasos del proceso constructivo de muros de albañilería y actividades que se llevan a cabo para construir muros confinados portantes y no portantes.

**Tabla 4** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Proceso Constructivo

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Definido en bueno, regular, malo o muy malo según cumplimiento de los procesos:

- Ladrillo: tipo IV o V (King Kong 18 huecos), solido artesanal no mayor a 02 pisos en zona sísmica tipo 3.
- Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm, en ambos sentidos.
- Dentado o Refuerzo en muros: dentado de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de

bastón.

Entonces, si:

\* Bueno: cumple con todos los criterios.

\* Regular: Cumple en 2 de 3 ítem.

\* Malo: Cumple en 1 de 3 ítem.

\* Muy Malo: No cumple con ninguno.

### Aspectos Estructurales:

- **Estado de conservación**, El estado de conservación se refiere a la condición actual en la que se encuentra la estructura, en este caso se evaluaron 3 patologías: físicas, mecánicas y físicas.

**Tabla 5** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Estado de conservación

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Definido como: bueno, regular, malo o muy malo teniendo en cuenta con minuciosa observación las patologías encontradas:

- Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias.

- Físicas: Suciedad, Erosión o Humedad.

- Mecánicas: Grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos.

Entonces, si:

\* Bueno: No se encontró ninguna.

\* Regular: Se encontró 1 Patologías de 3.

\* Malo: Se encontró 2 patologías de 3.

\* Muy Malo: Se encontró las 3 patologías.

- **Densidad de muros**, se refiere a la cantidad de muros de albañilería por unidad de área en una edificación. En el sistema de mampostería confinada, los muros de carga o portantes son el elemento principal de resistencia y estabilidad en la estructura.

**Tabla 6** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Densidad de Muros

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Se definió en bueno, regular, malo o muy malo según la densidad de muros en los sentidos X y Y de la estructura:

\* Bueno: cumple en X y Y.

\* Regular: cumple solo en X.

\* Malo: cumple solo en Y.

\* Muy Malo: no cumple.

- **Arriostre de muros**, se consideran arriostres en albañilería confinada a los elementos de contorno, en nuestro país se consideran elementos de borde a la cimentación, columnetas, vigas y techos.

**Tabla 7** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Arriostre de Muros

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Definido en bueno, regular, malo o muy malo según la configuración constructiva de los arriostres de tal manera que:

- 1. Arriostres en los 4 lados del muro.
- 2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro.
- 3. Arriostar muros estructurales y no estructurales.

Entonces, si:

\* Bueno: cumple con todos los criterios.

\* Regular: Cumple con los criterios 2 y 1.

\* Malo: Cumple con el criterio 1.

\* Muy Malo: No cumple con ninguno.

- **Muros portantes**, son componentes fundamentales de la estructura de un edificio. Tienen la capacidad de transferir cargas desde niveles superiores hasta niveles inferiores, llegando hasta la base de la estructura. Asimismo, tienen la función de resistir cargas externas, ya sea perpendiculares o en línea con su plano.

**Tabla 8** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Muros Portantes

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
MUROS PORTANTES	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Definido en bueno, regular, malo o muy malo según la continuidad de los muros del ultimo nivel al nivel de cimentación de tal manera que:

\* Bueno: Continuidad de muros, espesor efectivo (t)  $\geq$  altura/20 en zona sísmica 3, tipo de ladrillo, tipo de asentado.

\* Regular: Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.

\* Malo: Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.

\* Muy Malo: No cumple con la continuidad de muros.

- **Losas**, son elementos estructurales horizontales, planos y delgados que forman la cubierta de un edificio o una parte de él. Están diseñadas para resistir cargas de peso propio, además de cargas vivas y muertas. Estas deben actuar como un diafragma rígido evitando variaciones entre sus niveles y no permitir irregularidades en planta.

**Tabla 9** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Losas

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
LOSAS	BUENO	BAJO
	REGULAR	MEDIO
	MALO	ALTO
	MUY MALO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Se definido en bueno, regular, malo o muy malo según las características de las losas de tal manera que:

- 1. Simetría: La losa no debe tener irregularidades relevantes en su forma de planta.
- 2. Diafragma rígido: el área de vacío debe ser máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho.
- 3. Las viguetas deben ser paralelas al lado menor del paño de losa.

Entonces, si:

- \* Bueno: cumple con todos los criterios.
- \* Regular: Cumple con los criterios 2 y 3.
- \* Malo: No cumple con el criterio 3.
- \* Muy Malo: No cumple con ninguno.

- **Junta sísmica**, también conocida como junta de dilatación, es un elemento en una estructura diseñada para permitir movimientos en caso de desplazamientos en el proyecto estructural.

**Tabla 10** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Junta Sísmica

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	BAJO
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	MEDIO
	$s < 3$ cm	ALTO
	Sin Junta	MUY ALTO

Fuente: Propia

### Aspectos de Zona:

- **Tipo de suelo**, es fundamental conocer el tipo de suelo ya que en este se soportará la estructura, dependiendo a las características del suelo se pueden establecer criterios estructurales para tener un buen desempeño ante cualquier efecto de la naturaleza, relacionado con la investigación se considerarán 4 grupos de suelos descritos en la tabla 11.

**Tabla 11** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Tipo de Suelo

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
TIPO DE SUELO	ROCOSO	BAJO
	RIGIDOS	MEDIO
	INTERMEDIOS	ALTO
	BLANDOS	MUY ALTO

Fuente: Propia

Se definido en rocoso, rígidos, intermedio o blando según las siguientes características:

\* Rocoso: roca dura.

\* Rígidos: roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.

\* Intermedio: arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.

\* Blandos: arena fina, suelos de cultivo, relleno.

- **Topografía del terreno**, también conocida como pendiente del terreno, es crucial conocer la superficie de la zona para optar por el mejor método de nivelación de la superficie de tal modo no afecte con el desarrollo de la estructura. Con fines de la investigación se clasificarán en 4 grupos, ver tabla 12.

**Tabla 12** Nivel de Vulnerabilidad Estructural según Topografía del Terreno

INDICADOR	PARÁMETRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	BAJO
	ONDULADA	MEDIO
	PRONUNCIADA	ALTO
	ESCARPADA	MUY ALTO

Fuente: Propia

Se definirá en llana, ondulada, pronunciada o escarpada en relación a su grado de inclinación considerando las siguientes características:

\* Llana: ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.

\* Ondulada: ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar significativamente el movimiento.

\* Pronunciada: ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación más marcada que puede representar desafíos para la construcción y movilidad.

\* escarpada: ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas o casi verticales, muy difíciles de transitar sin habilidades o equipo especializado.

Luego de establecer los parámetros de cada indicador y su nivel de vulnerabilidad se asignó un valor a cada uno de los niveles de tal manera cuantificar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones tal indica la tabla 13.

**Tabla 13** Valores Numéricos de Niveles de Vulnerabilidad

VALOR (Indicador)	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

Fuente: Propia

Al finalizar se realizó la suma de los 11 indicadores, pudiendo obtener un valor total por edificación, dichos valores posteriormente se ubicarán en los rangos establecidos en la tabla 14, de esta manera finalizar estableciendo un nivel de vulnerabilidad a la edificación.

**Tabla 14** Valores Numéricos de Niveles de Vulnerabilidad

VARIABLE VULNERABILIDAD		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
ALTO		27- 35
MUY ALTO		36- 44

Fuente: Propia

**b. Metodología para evaluar las viviendas de albañilería confinada**

evaluar los componentes de las características físicas de las viviendas de albañilería confinada.

- **Planos de planta**, también conocida como distribución arquitectónica, para cumplir con este parámetro.

se realizará el bosquejo a mano alzada de la distribución de las plantas arquitectónicas.

- **Planos configuración estructural**, se define como correcta distribución de los componentes estructurales (muros portantes).

se ubicarán los elementos portantes para ser ubicados, en el bosquejo elaborado del plano en planta.

- **Clasificación del suelo**, se basan en criterios específicos, como el tipo de suelo y la topografía del terreno, esto será con apoyo documentado pidiendo consultar expedientes públicos del sector. Comparado con la observación del tesista en cada vivienda observada.

#### **3.4.3. Validación del instrumento de recolección de datos**

La verificación y validación en los instrumentos para recopilar información será analizada y aprobada por ingenieros con especialización en el área y con una amplia trayectoria en investigaciones, contando con un profundo conocimiento en los estudios pertinentes, lo cual incluirá la ficha técnica. (FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA, Pág. 1 y 2) validada por: Burgos Asto Walter Hugo con CIP 162360 (Anexo 02), ingeniero Sánchez Trujillo Dante Alexis con CIP 269521 (Anexo 03). y el ingeniero Ramírez Nontol Cesar Iván con CIP 255309 (Anexo 04).

Asimismo, se complementan con las Norma E030 y E070 las cuales están relacionadas con la investigación.

#### **3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos**

- La ficha técnica (FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA, Pág. 1 y 2) se basan en las normas tecinas peruanas E030 y E070, las cuales serán revisadas, analizadas y aprobadas por profesionales expertos en la materia, pudiendo cumplir el grado de confiabilidad.
- Los ensayos de laboratorio y los instrumentos usados para recopilar datos deben contar con la garantía del responsable del laboratorio, quien debe ser un especialista a cargo.

### **3.5. Procedimientos**

se muestran los pasos a cada uno de los métodos para cumplir con la investigación:

- Observar la zona de estudio.
- Primera entrevista con los pobladores explicando el estudio.

- Elaboración de la ficha técnica (FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA, Pág. 1 y 2)
- Elección de las viviendas a estudiar.
- Aplicar ficha técnica (FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA, Pág. 1 y 2).
- Procesar los datos de análisis.
- Identificar las viviendas más vulnerables según ficha técnica
- Clasificar la vivienda con el índice las alto de vulnerabilidad.
- Evaluar la vivienda más vulnerable con los criterios de las normas vigentes.
- Dar recomendaciones a los pobladores para mitigar la vulnerabilidad estructural.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se fundamenta en el análisis secuencial del desarrollo de cada proceso, a través del cual se someten los datos, con el fin de alcanzar el objetivo de la investigación. se optó por la **estadística descriptiva** por ser un diseño transversal, ejecutado en un periodo de tiempo, así mismo, se utilizaron tabas estadísticas y gráficos en función a las variables de estudio, para ello se usó del software Excel y AUTOCAD. Cada indicador evaluado se presentará en figuras para su mejor interpretación.

### **3.7. Aspectos éticos**

La realización de este estudio se lleva a cabo con seriedad y dedicación, respaldado por principios éticos y morales. Los investigadores están comprometidos a desarrollar información precisa, original y confiable, asegurándose de que Todos los datos presentados en la investigación cumplen con las normativas establecidas para asegurar resultados precisos y alineados con los objetivos del proyecto. La estructura del estudio se basará en los ítems proporcionados por la institución académica, todos los datos obtenidos y la información recopilada se citarán correctamente siguiendo las directrices la normativa ISO 690 e ISO 690-2. Con el fin de salvaguardar la originalidad del proyecto, se realizará un análisis en la herramienta Turnitin (Anexo 08).

#### IV. RESULTADOS

El presente acápite constituye el núcleo de la investigación, donde se presentan, analizan e interpretan detalladamente los resultados obtenidos del estudio de vulnerabilidad estructural en las viviendas de albañilería confinada en el Sector 9 en la ciudad de Huamachuco. Este análisis se ha llevado a cabo con el objetivo de evaluar la resistencia (**configuración estructural**) y la capacidad de estas estructuras (**grado de vulnerabilidad**) ante posibles eventos sísmicos y otros eventos de la naturaleza, así como de identificar los factores determinantes (**características, niveles y entorno**) que influyen en su nivel de vulnerabilidad.

La investigación ha abarcado un proceso exhaustivo que comprendió desde la composición de la estructuración, propiedades constructivas, materiales empleados, indicadores con los que se logró establecer los niveles de vulnerabilidad, documentación de factores de la zona, hasta la evaluación de vulnerabilidad. Los resultados aquí presentados se derivan de un riguroso análisis que permitió identificar patrones significativos, puntos críticos de debilidad y posibles factores de riesgo que inciden en la seguridad de estas edificaciones.

La obtención y posterior interpretación de estos resultados no solo proveen una visión detallada del estado actual de las viviendas de albañilería confinada el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, sino que también sientan las bases para la formulación de recomendaciones y estrategias dirigidas a mejorar las capacidades estructurales de estas edificaciones frente a amenazas sísmicas y otros eventos naturales.

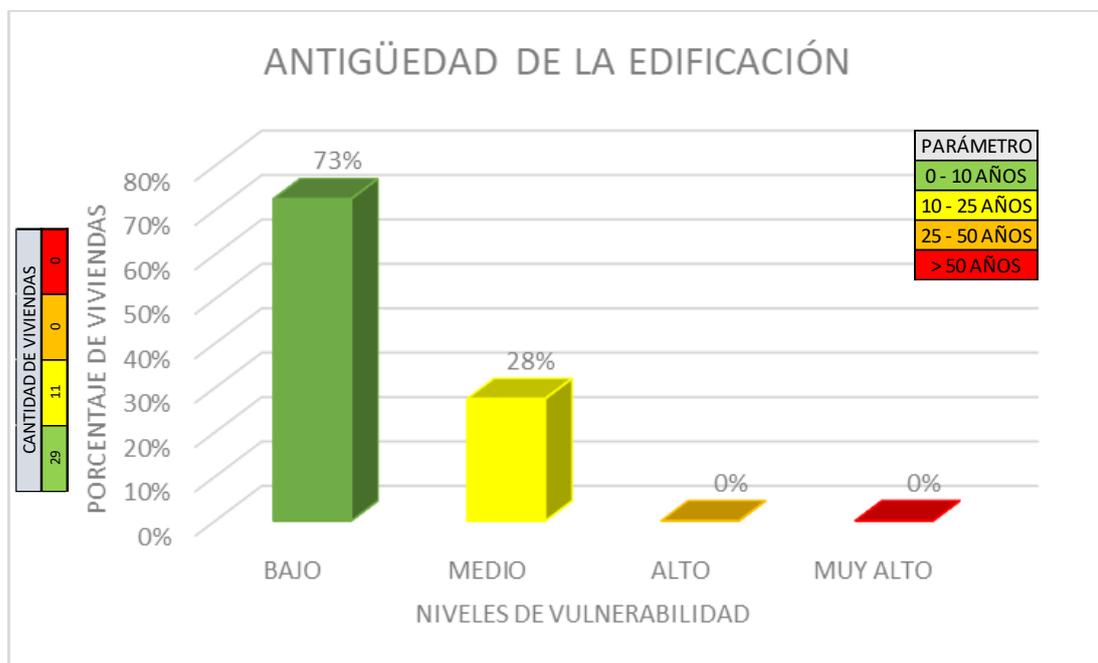
A lo largo de este acápite, se presentarán e interpretarán los hallazgos más relevantes, respaldados por datos cuantitativos y cualitativos, con el propósito de ofrecer un panorama completo y fundamentado sobre los niveles de vulnerabilidad estructural de las viviendas estudiadas, en este caso se evaluaron los niveles de vulnerabilidad y se contrastaron con los indicadores de vulnerabilidad. Se asignarán valores numéricos de tal manera logar cuantificar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones tal indica la tabla 13.

Se analizaron los datos bajo criterios basados en cumplir con los objetivos específicos los cuales toman las 03 dimensiones de investigación, los resultados se pueden observar e interpretar a continuación:

### I. Aspectos Constructivos

La figura 6, indicador antigüedad de la edificación, dio como resultado que 29 viviendas las cuales representan el 73% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **BAJO** ya que tienen un periodo de construcción entre 0 a 10 años, 11 viviendas las cuales representan en 28% de la población presentan niveles de vulnerabilidad **MEDIO** ya que constan de un periodo de construcción entre 10 a 25 años.

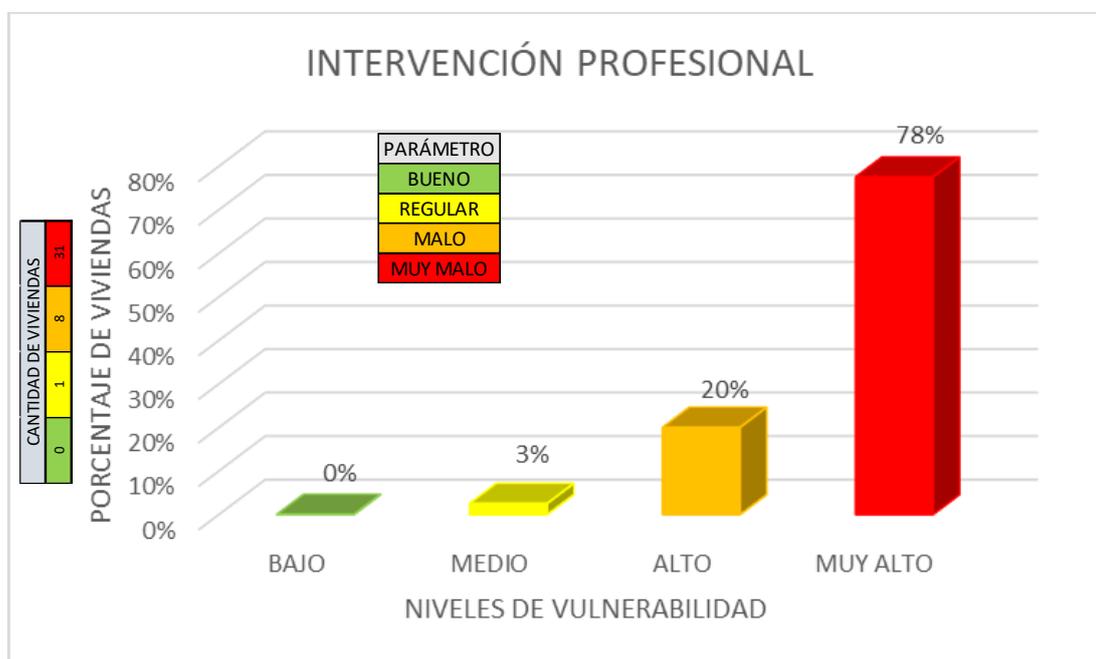
De lo expuesto se puede inferir que, el indicador antigüedad de la edificación en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **BAJO** por ser el predominante, esto se debe a que el sector 9 es un área de expansión urbana según el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huamachuco, de tal manera los resultados se grafican.



**Figura 6** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Antigüedad de la Edificación  
Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 7, indicador intervención profesional, dio como resultado que 01 vivienda la cual representan el 3% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** ya que tiene una regular intervención de especialistas en los distintos procesos en la ejecución de la edificación, 08 viviendas las cuales representan el 20% de la población evidencian un nivel de vulnerabilidad **ALTO** debido a que tiene una carencia en la intervención de especialistas en los distintos procesos en la ejecución de la edificación, 31 viviendas las cuales representan el 78% de la población evidencian un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** ya que tiene una nula intervención de especialistas en los distintos procesos en la ejecución de la edificación.

De lo expuesto se puede inferir que, el indicador intervención profesional en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** por ser el predominante, esto se debe a que en su gran mayoría los propietarios indicaron que los procesos de ejecución de sus edificaciones lo hicieron de manera empírica sin tomar en cuenta la intervención de profesionales, de tal manera los resultados se grafican.

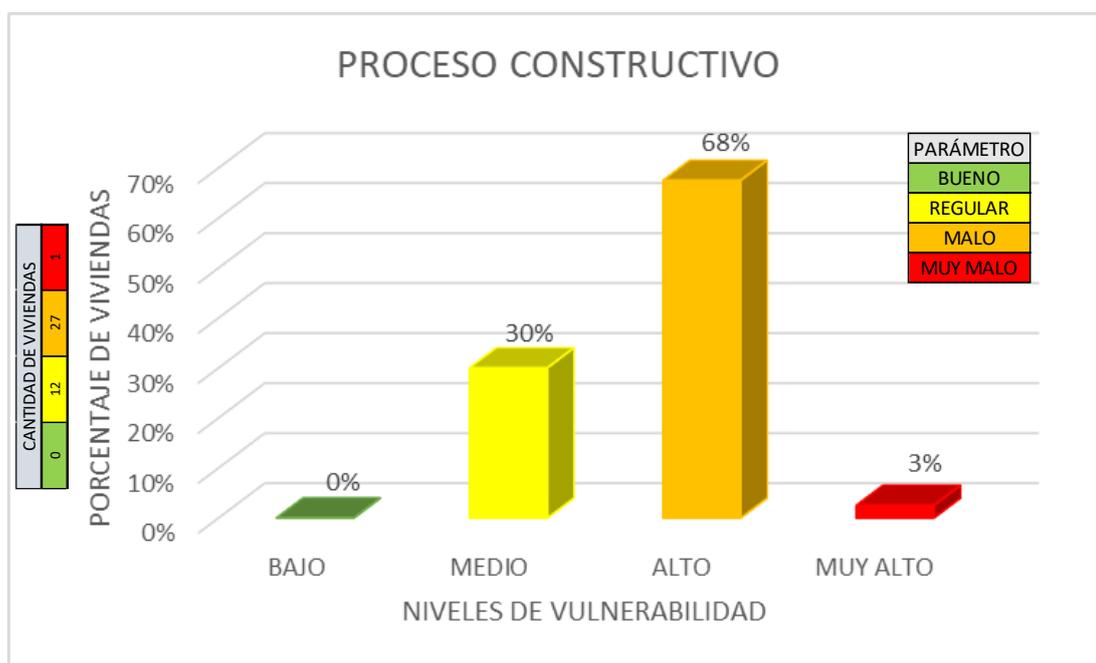


**Figura 7** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Intervención Profesional

Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 8, indicador proceso constructivo, dio como resultado que 12 viviendas las cuales representan el 30% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** ya que tiene una regular proceso al momento de la ejecución, 27 viviendas las cuales representan el 68% de la población evidencian nivel de vulnerabilidad **ALTO** ya que tiene una carencia significativa en los distintos procesos al momento de la ejecución tales planeación y criterios de construcción, 01 vivienda la cual representa el 3% en la población evidencian un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** ya que carece de todos los criterios en los procesos constructivos de la edificación.

De lo expuesto se puede inferir que, el indicador proceso constructivo en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **ALTO** por ser el mayor porcentualmente, esto se debe a que en su mayoría los propietarios indicaron que los procesos constructivos no tuvieron una planeación ni supervisión lo que conlleva a omitir toda clase de procesos, de tal manera los resultados se grafican.

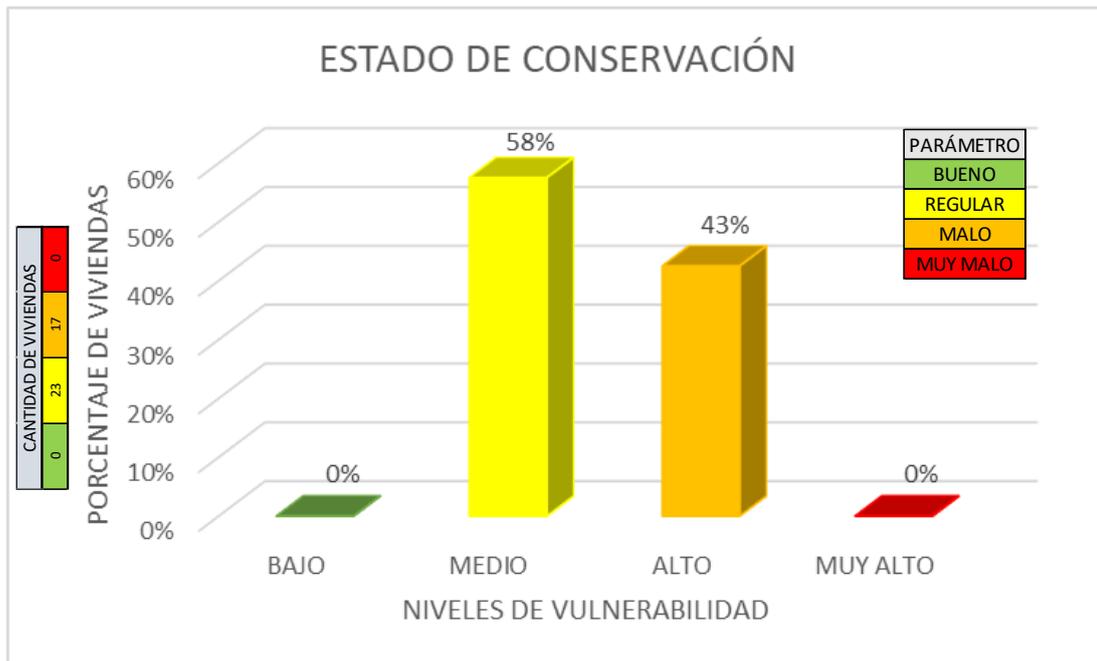


**Figura 8** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Proceso Constructivo  
Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

## II. Aspectos Estructurales

La figura 9, indicador estado de conservación, dio como resultado que 23 viviendas las cuales representan el 58% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** ya que tiene un regular estado de conservación al presentar 1 de 3 patologías probables en la zona de estudio, 17 viviendas las cuales representan el 43% de la población manifiestan un nivel de vulnerabilidad **ALTO** teniendo mal estado de conservación al encontrando 2 de 3 patologías probables en la zona de estudio.

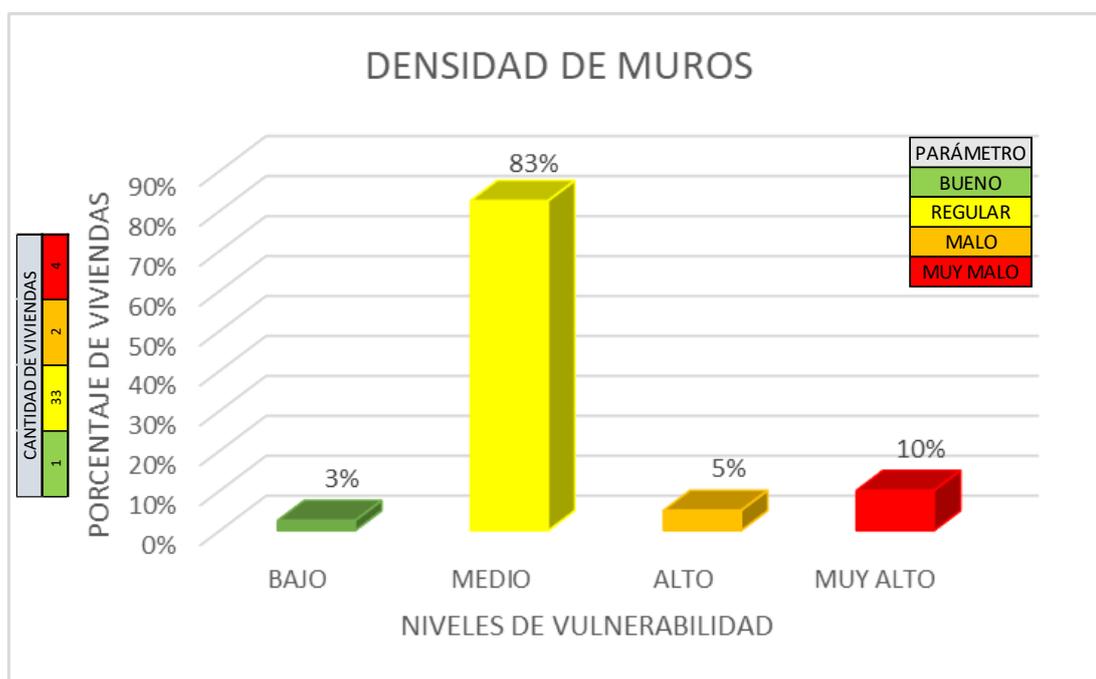
De lo expuesto se puede inferir que, el indicador estado de conservación sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** por ser el mayor porcentualmente, esto se debe a la carencia de impermeabilización de la cimentación, la carencia de cubierta en las viviendas teniendo un clima lluvioso, lo cual incrementa la aparición de patologías físicas, de tal manera los resultados se grafican.



**Figura 9** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Estado de Conservación  
Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 10, indicador densidad de muros, dio como resultado que 01 vivienda la cual representan el 3% de la población evidencian un nivel de vulnerabilidad **BAJO** al cumplir con la justa distribución de muros, 33 viviendas las cuales representan el 83% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** teniendo un regular distribución de muros, 02 viviendas las cuales representan el 5% de la población evidencian un nivel de vulnerabilidad **ALTO** teniendo mala distribución de muros en relación a su configuración, 04 viviendas las cuales representan el 10% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** teniendo muy mala distribución de muros en su composición esto manifiesta la carencia de muros en ambos sentidos de la edificación.

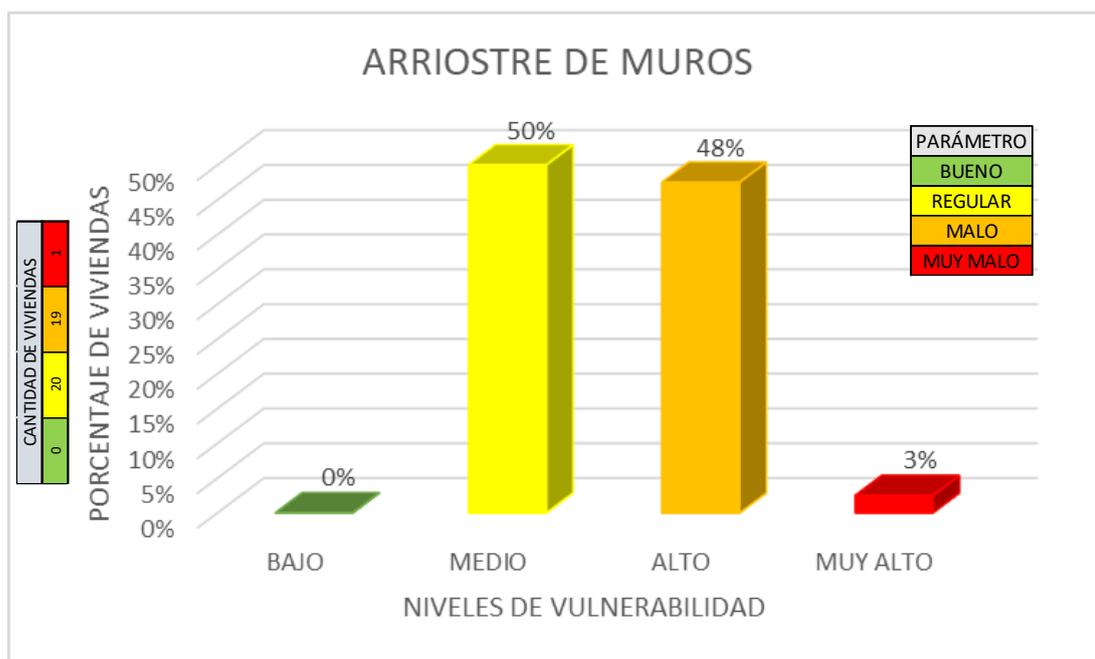
De los expuesto se puede inferir que, el indicador densidad de muros en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** por ser el predominante, esto se debe a la carencia de muros en las dos direcciones de la estructura, lo cual eleva la fragilidad de la estructura, de tal manera los resultados se grafican.



**Figura 10** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Densidad de Muros

Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 11, indicador arriostre de muros, dio como resultado que 20 viviendas las cuales representan el 50% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad MEDIO al tener un concepción tolerable en los criterios básicos al ubicar arriostres en los muros estructurales, 19 viviendas las cuales representan el 48% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad ALTO teniendo una mala concepción y criterios de arriostramiento de muros estructurales y no estructurales, 01 vivienda la cual representa el 3% en la población evidencian un nivel de vulnerabilidad MUY ALTO presentando un peligro inminente al no contar con los arriostres necesarios de tal manera no presenta muros estructurales. De los expuesto se puede inferir que, el indicador arriostre de muros en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** por tener mayor porcentaje de incidencia, esto se debe a la carencia de conceptos estructurales y malas prácticas de la autoconstrucción, generando estructuras vulnerables, tal muestran los resultados se grafican.

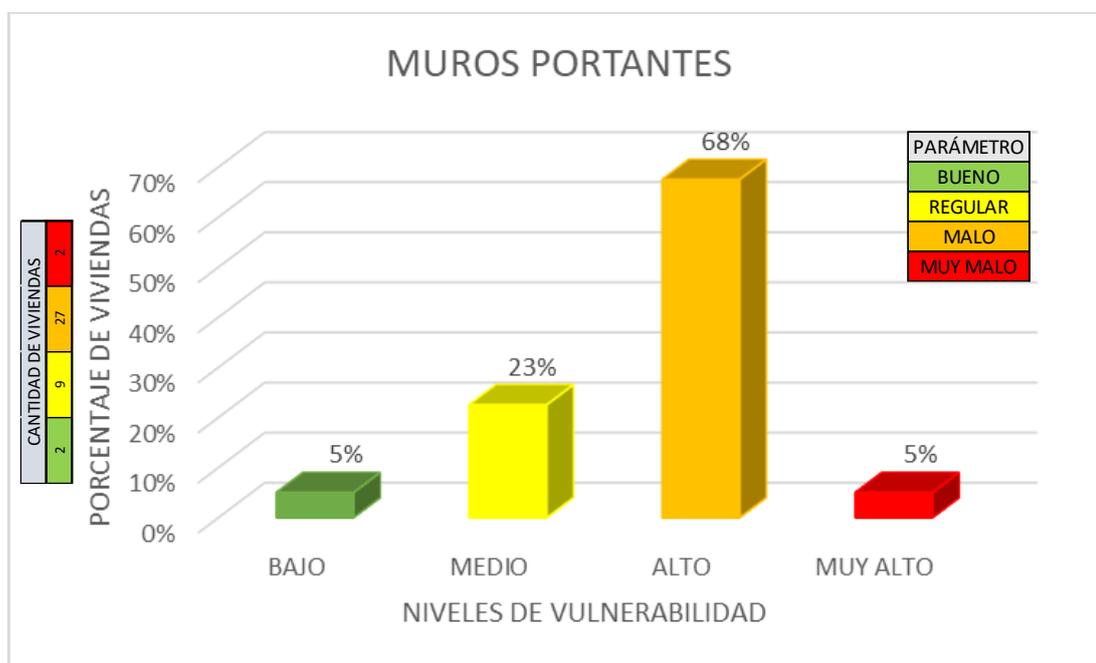


**Figura 11** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Arriostre de Muros

Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 12, indicador muros portantes, dio como resultado que 02 viviendas las cuales representan el 5% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **BAJO** al tener una buena concepción de muros portantes teniendo continuidad en los muros estructurales, 09 viviendas las cuales representan el 23% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** teniendo una regular concepción y criterios de muros estructurales, 27 viviendas las cuales representan el 68% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **ALTO** teniendo malos criterios y concepción errónea de muros estructurales y no estructurales, 02 vivienda la cual representa el 5% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** siendo un gran peligro al no contar con muros estructurales que soporten las cargas y mitiguen cargas externas.

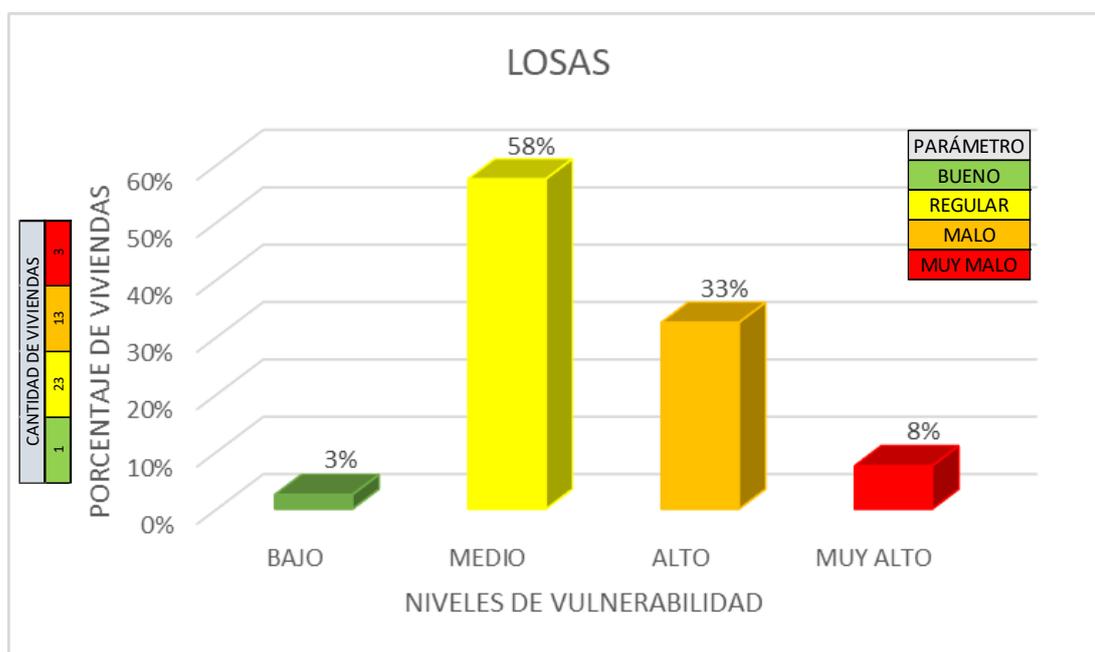
De lo expuesto se puede inferir que, el indicador muros portantes en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **ALTO** al tener mayor porcentaje de incidencia, esto se debe a una mala concepción de muros estructurales y no estructurales, la autoconstrucción genera estructuras vulnerables, tal muestran los resultados se grafican.



**Figura 12** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Muros Portantes  
 Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 13, indicador losas, proporciono el resultado que 01 vivienda la cual representa el 3% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad **BAJO** al tener una buena concepción de losas, las cuales deben actuar como un diafragma rígido y no tener irregularidades en su forma, 23 viviendas las cuales representan el 58% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** teniendo una regular concepción de las losas y su funcionalidad, 13 viviendas las cuales representan el 33% de la población evidencian un nivel de vulnerabilidad **ALTO** teniendo variaciones en los distintos niveles de las losas y presentando irregularidades en planta, 03 viviendas las cuales representa el 8% de la población presenta un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** al presentar irregularidades en planta, generando distorsiones de entrepiso.

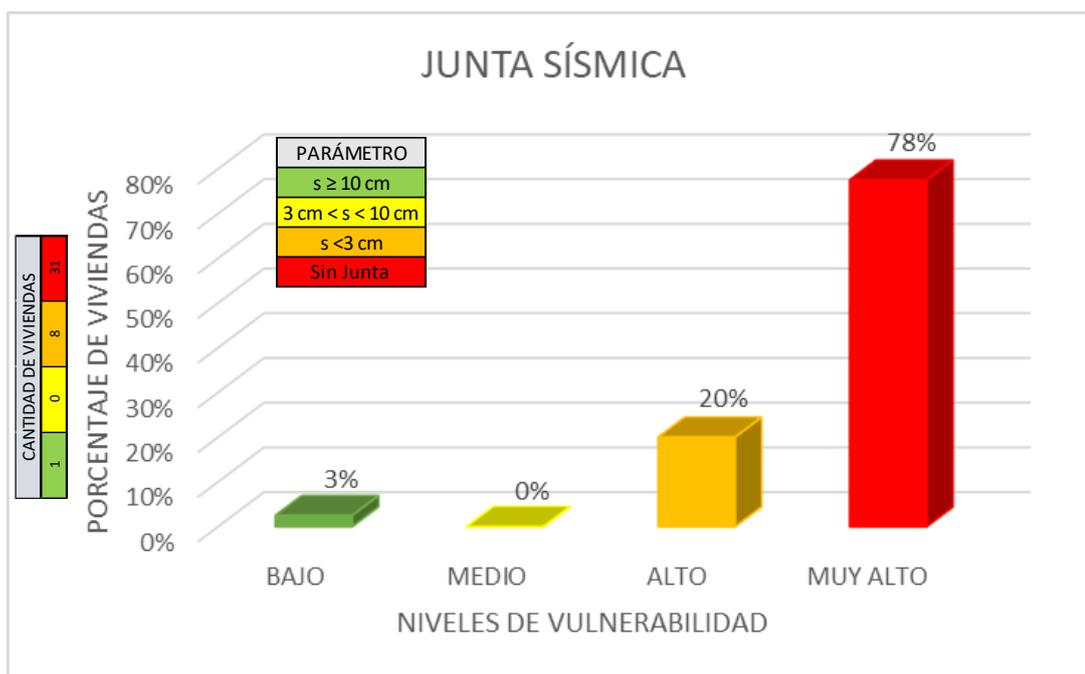
De lo expuesto se puede inferir que, el indicador losas en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** al tener mayor porcentaje de incidencia, esto se debe a una mala concepción de la función e importancia que representan las losas, tal muestran los resultados se grafican.



**Figura 13** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Losas  
Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 14, indicador junta sísmica, proporciono el resultado que 01 vivienda la cual representa el 3% de la población presenta un nivel de vulnerabilidad **BAJO** al tener su perímetro libre de edificaciones, lo que permite tener deformaciones horizontales sin elementos que lo restrinjan, 08 viviendas las cuales representan el 20% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **ALTO** sin cumplir con la separación mínima entre edificaciones vecinas establecidas en la norma E-030 artículo, 31 viviendas las cuales representa el 78% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** siendo un gran peligro al no contar con junta sísmica la cual permite el desplazamiento sin tener contacto con edificaciones contiguas.

De los expuesto se puede inferir que, el indicador junta sísmica en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** al no contar con el espacio suficiente para lograr deformaciones de la estructura y poder interactuar con una estructura con mayor rigidez, tal muestran los resultados se grafican.



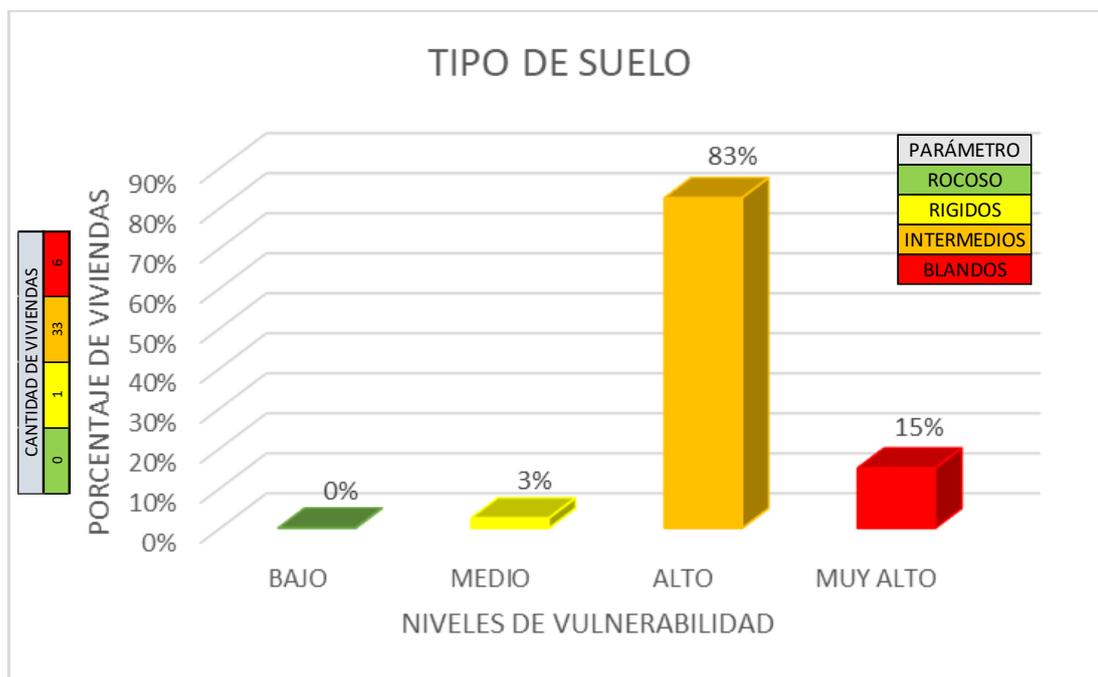
**Figura 14** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Junta Sísmica

Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

### III. Aspectos de Terreno

La figura 15, indicador tipo de suelo, proporcionó el resultado que 01 vivienda la cual representa el 3% de la población presenta un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** al tener un tipo de suelo rocoso el cual no permite grandes desplazamientos y logra disminuir la intensidad de ondas sísmicas, 33 viviendas las cuales representan el 83% de la población presenta un nivel de vulnerabilidad **ALTO** al tener en su composición gravas arenosas y arcillas no drenadas los cuales deben tener un mejoramiento para poder ser aptos para la cimentación, 06 viviendas las cuales representa el 15% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad **MUY ALTO** al estar compuestos de suelos de cultivo los cuales no son aptos como bases de cimentación.

De lo expuesto se puede inferir que, el indicador tipo de suelo en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **ALTO** al no contar con buenos terrenos como base de fundación de una estructura, esto debido a que al encontrar suelos intermedios estos deben tener un proceso de mejora y estabilización, tal muestran los resultados graficados.

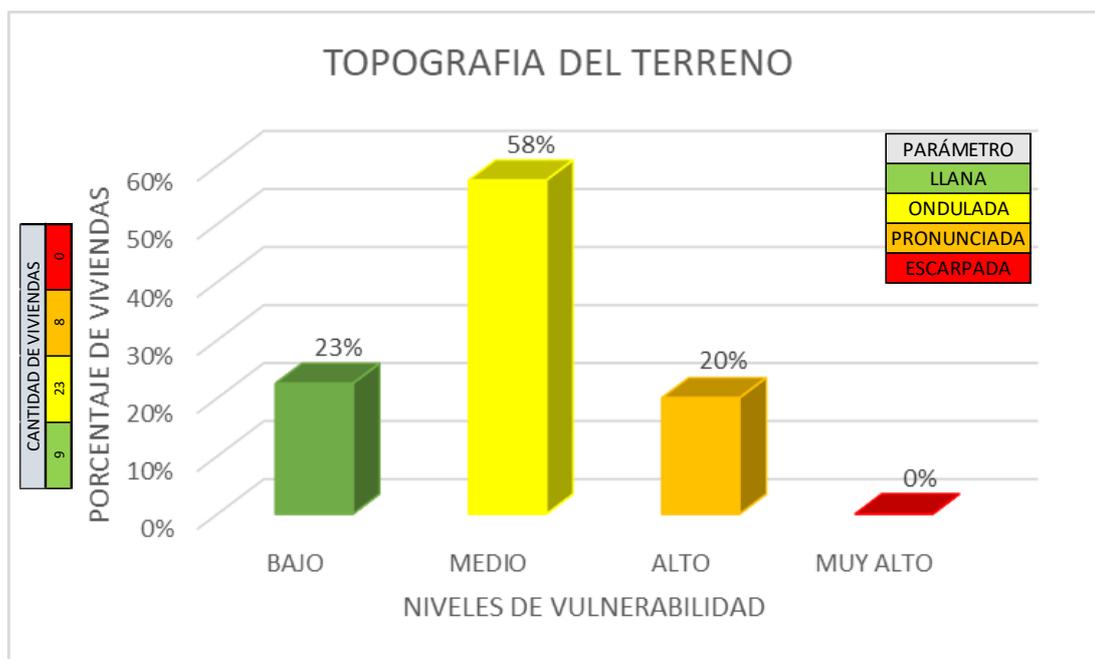


**Figura 15** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Tipo de Suelo

Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

La figura 16, indicador topografía del terreno, proporcionó el resultado que 09 viviendas las cuales representan el 23% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad **BAJO** al tener una topografía llana la cual permite realizar los procesos y traslados de una óptima, 23 viviendas las cuales representan el 58% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** teniendo una topografía ondulada la permite nivelar la superficie de manera adecuada, generando procesos adecuados sin mayor complicación, 08 viviendas las cuales representa el 20% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad **ALTO** teniendo una topografía pronunciada, al tener pendientes considerables es necesario tener mejores criterios y conocimientos de cómo manejar los cortes y rellenos de la superficie, de tal manera no perjudiquen a la estructura en su tiempo de vida útil.

De lo expuesto se puede inferir que, el indicador topografía del terreno en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, representa un nivel de vulnerabilidad **MEDIO** al tener superficies con relieves en promedio considerables de deben tomar en cuenta los cortes y rellenos de la superficie evitando fallas en el suelo por factores propios de la edificación y externos como precipitaciones pluviales típicas de la zona, sismos y otros eventos de la naturaleza, tal muestran los resultados graficados.



**Figura 16** Viviendas y Porcentajes en el Nivel de Vulnerabilidad – Topografía del Terreno

Fuente: Ficha técnica - Vulnerabilidad Estructural en Viviendas de Albañilería

Resolviendo la incógnita planteada en la hipótesis de la investigación; las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 ciudad de Huamachuco, la libertad 2023, no podrán soportar un evento sísmico de moderada intensidad. Utilizando estadística descriptiva se **CONFIRMO** la hipótesis demostró que 33 viviendas que conforman el 82.50% de las 40 estructuras analizadas, presentaron niveles de vulnerabilidad estructural **ALTOS** datos mostrados en la tabla 15, debido a inadecuada estructuración, la carencia de muros portantes indicado en la figura 12, los cueles son los elementos más importantes en este sistema estructural ya que se encargan de transmitir las cargas de la viviendas al suelo y absorber el impacto de las cargas sísmicas.

**Tabla 15** Nivel de Vulnerabilidad – Rangos – viviendas y porcentajes de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD		RANGOS	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
BAJO		11 - 18	0	0.00%
MEDIO		19 - 26	5	12.50%
ALTO		27- 35	33	82.50%
MUY ALTO		36- 44	2	5.00%
TOTAL			40	100.00%

Fuente: Propia

En la tabla 15 se pueden apreciar los resultados obtenidos de las 40 viviendas analizadas, estos resultados se encuentran cuantificados de acuerdo a rangos, cantidad de viviendas y el porcentaje de vulnerabilidad que evidencian las viviendas, 05 viviendas que representan el 12.50% tienen vulnerabilidad estructural MEDIA; 33 viviendas que representan el 82.50% tienen vulnerabilidad estructural ALTA; 02 viviendas que representan el 5.00% tienen vulnerabilidad estructural MUY ALTA, las cuales tienden a niveles de vulnerabilidad críticos las cuales necesitan pronta intervención profesional con propuestas de mejora.



## V. DISCUSIÓN

En el desarrollo de este acápite se realizará la contrastación de los resultados obtenidos en esta tesis de investigación “Análisis de vulnerabilidad estructural en viviendas de albañilería confinada del sector 9, ciudad de Huamachuco, la libertad 2023”, a través de investigaciones de diferentes autores y cumpliendo la normativa vigente del sector relacionado a la ingeniería civil.

Basado en los resultados encontrados se acepta la hipótesis planteada la cual reafirma que las viviendas de albañilería confinada del sector 9, ciudad de Huamachuco, la libertad 2023 son frágiles estructuralmente ante un evento sísmico siendo necesaria la pronta intervención profesional con propuestas de mejora.

Con la meta de obtener resultados acordes a la zona en estudio se optó por elaborar una ficha técnica con los parámetros mínimos de estructuración, en la cual se evaluó de forma visual, sencilla, rápida las 40 viviendas seleccionadas, cabe mencionar que se limita la intervención profesional sin antes realizar un estudio estructural de cálculo detallado a cada vivienda.

En relación al primer objetivo, siendo este determinar las características constructivas en las viviendas de albañilería confinada del sector 9 en la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023, se analiza la investigación de (Portilla & Ramírez, 2019) los cuales obtuvieron como resultado al aplicar una encuesta de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en la Av. Velasco Alvarado del distrito de San Juan de Miraflores; validando el indicador de antigüedad de edificación muestra que, más 78% de las viviendas tienen entre 20 a 49 años de construcción presentan un alto índice de vulnerabilidad; de mismo modo validan el indicador de intervención profesional al obtener como resultado que un 78.57% de las viviendas no fueron construidas con el apoyo de un profesional un alto índice de vulnerabilidad, incumpliendo procesos constructivos necesarios para edificaciones seguras.

En tal sentido, la presente tesis tiene semejanza con dicha investigación dado que los mismos indicadores reflejan resultados similares. Obteniendo 73% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad bajo teniendo periodo de construcción entre 0 a 10 años, 28% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad medio teniendo un periodo de construcción entre 10 a 25 años, esto muestra que a mayor tiempo de construcción incrementa el nivel de vulnerabilidad; de tal manera el 78% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad muy alto ya que tiene una nula intervención de especialistas, 68% de la población presenta un nivel de vulnerabilidad alto en los distintos procesos constructivos en la ejecución de la edificación.

Prosiguiendo con el segundo objetivo de identificar el niveles de vulnerabilidad estructural en las Viviendas de albañilería confinada del sector 9 en la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023, basándonos en los resultados obtenidos por los investigadores (Enriquez & Villegas, 2021) con su investigación para conocer el nivel de vulnerabilidad sísmica presente en las residencias construidas con albañilería confinada en la urbanización López Albújar, ubicada en Sullana, Piura, durante el año 2021, Llegaron a la conclusión después de revisar los datos de la ficha técnica, que incluían la densidad de muros, la calidad de la mano de obra, la estabilidad de los tabiques y parapetos, la características del suelo. En base a esto, determinaron que la totalidad de las viviendas construidas con albañilería mostraban una alta vulnerabilidad sísmica.

Contrastando con este estudio de investigación y tomando en cuenta similares parámetros para medir los niveles de vulnerabilidad, se encontraron semejanzas considerables las cuales reflejan resultados muy cercanos tal como se indican a continuación; de la cantidad total de viviendas y su relación en porcentaje de vulnerabilidad son, 12.50% tienen vulnerabilidad estructural media; el 82.50% tienen vulnerabilidad estructural alta; el 5.00% tienen vulnerabilidad estructural muy alta, esto se debe a los malos procesos que en los ítem, densidad de muros, arriostramiento de elementos estructurales y no estructurales, continuidad y concepción de muros estructurales (muros portantes), regularidad de losas y junta sísmica; teniendo como resultado

estructuras que tienden a niveles de vulnerabilidad críticos las cuales necesitando la pronta intervención profesional con propuestas de mejora.

En este segundo objetivo también se pudo evidenciar un parámetro al cual los moradores no prestan importancia por falta de conocimiento y por lo analizado influye mucho con los niveles de vulnerabilidad estructural de las edificaciones, nos referimos al estado de conservación que presentan las edificaciones, en la mayoría de casos se presenta indicadores regulares 58% y malos 43% relacionados al estado de conservación, esto mayormente se presenta por una patología física encontrada que es la húmedas, las estructuras al carecer de coberturas adecuadas considerando que la localidad de Huamachuco se encuentra en una zona de constantes precipitaciones fluviales las cuales acumulan mucha agua en los niveles superiores al carecer de coberturas adecuadas éstas empiezan a discurrir por los muros perimetrales de las viviendas afectando las capacidades de los materiales.

Continuando con el tercer objetivo determinar las características del terreno en donde se ubican las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 en la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023, basándose en los resultados obtenidos de la investigadora (Ruiz, 2022) con su investigación evaluación de la vulnerabilidad sísmica en el Mercado Central de abastos en Huamachuco, La Libertad, durante el año 2022, el cual analizo el tipo de suelo en la zona de estudio obteniendo como resultado, el porcentaje mayor en el tipo de suelo de fino (limos y arcillas) por lo tanto pertenece a un perfil de suelos blandos (S3).

De acuerdo a la revisión documentaria de expedientes técnicos públicos del sector “Mejoramiento del servicio de movilidad urbana en AV. Bicentenario, junta vecinal vecinal N° 05 y junta vecinal N° 09 del distrito de Huamachuco - Provincia Sánchez Carrión – Departamento de la Libertad”. Los estudios técnicos realizados para fines del expediente arrojaron que el sector N°9 tiene una topografía del terreno ondulada a accidentada según las conclusiones expuestas en el folio 1907; según los estudios de mecánica de suelos, presentan suelos de depósitos glaciares en todas las zonas, suelos arenosos

con piedras areniscas, y en su mayoría limos arcillas de elevada humedad natural; según las conclusiones expuestas en el folio 1781.

Contrastando con el estudio de investigación de (Ruiz,2022) , la documentación de estudios de suelos documentados y tomando en cuenta dos parámetros en la ficha técnica se pueden determinar valores similares en el análisis de la investigación, los niveles de vulnerabilidad, se obtenidos son 33 viviendas las cuales representan el 83% de la población presenta un nivel de vulnerabilidad alto al tener en su composición gravas arenosas y arcillas no drenadas los cuales deben tener un mejoramiento para poder ser aptos para la cimentación de las edificaciones; considerando el parámetro de topografía del terreno se proporcionó el resultado que 09 viviendas las cuales representan el 23% de la población evidencia un nivel de vulnerabilidad bajo al tener una topografía llana la cual permite realizar los procesos y traslados de una óptima, 23 viviendas las cuales representan el 58% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad medio teniendo una topografía ondulada la permite nivelar la superficie de manera adecuada, generando procesos adecuados sin mayor complicación, 08 viviendas las cuales representa el 20% de la población presentan un nivel de vulnerabilidad alto teniendo una topografía pronunciada, al tener pendientes considerables es necesario tener mejores criterios y conocimientos de cómo manejar los cortes y rellenos de la superficie, de tal manera no perjudiquen a la estructura en su tiempo de vida útil

## VI. CONCLUSIONES

1. Basado en el primer objetivo específico se determinaron las características constructivas en las 40 viviendas de albañilería confinada del sector 9 en la ciudad de Huamachuco, se procesó la información obteniendo los siguientes resultados, el 68% de las viviendas presentan un mal proceso constructivo, sumado a esto el 78% de las viviendas jamás tuvieron o intervención profesional ni orientación técnica en los procesos de planeación y construcción; estos resultados suman puntos, elevando el nivel de vulnerabilidad de las viviendas.
2. Se identificaron los niveles de vulnerabilidad estructural en las Viviendas de albañilería confinada del sector 9 en la ciudad de Huamachuco, mediante un análisis cuantitativo de los indicadores de la variable, se concluye con los siguientes resultados obtenidos de las 40 viviendas; el 12.50% tiene un nivel de vulnerabilidad **medio**, el **82.50%** tiene un nivel vulnerabilidad **alto**, **5.00%** tiene un nivel de vulnerabilidad **muy alto**, las cuales tienden a niveles de vulnerabilidad elevados. Resultando estructuras frágiles ante cualquier evento adverso de la naturaleza.
3. Se determinaron las características del terreno en los cuales se encuentran las viviendas albañilería confinada en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco; al procesar la información de ingeniería básica un estudio de suelos y respaldarla con estudios de suelos de obras públicas (expedientes técnicos) en el sector, se corrobora que el tipo de suelo predominante son los **suelos intermedios** (limos arcillosos y arcillas no drenadas) y la topografía del terreno predominante del sector es la **ondulada** (con ángulos de inclinación entre 5° a 20°).
4. Se determino que las características constructivas de las viviendas de albañilería confinada influyen directamente proporcional con su grado de vulnerabilidad estructural en el sector 9 en la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023, a lo que se debe de tener en cuenta la intervención profesional desde el anteproyecto de una vivienda.

## VII. RECOMENDACIONES

- Considerando que el 68% de las viviendas presentan deficiencias en sus procesos constructivos, es fundamental implementar medidas correctivas. Se sugiere a los profesionales y autoridades realizar capacitaciones periódicas para los trabajadores de construcción, enfocadas en estándares de calidad y uso adecuado de materiales. Asimismo, concientizar sobre la importancia de tener construcciones de calidad.
- Debido a la ausencia de intervención profesional, es crucial realizar evaluaciones estructurales en las viviendas para identificar posibles puntos de vulnerabilidad y realizar reforzamientos según sea necesario. Esto podría incluir reformular la estructuración, mejoras en la cimentación o el refuerzo de los muros para aumentar su resistencia ante eventos adversos de la naturaleza.
- Basado en las características del terreno, se recomienda encarecidamente que cualquier proyecto de construcción o desarrollo en esta área considere detalladamente las propiedades del suelo. Es esencial diseñar cimientos y estructuras que se adapten a estas condiciones específicas, utilizando métodos y materiales que mitiguen los posibles riesgos asociados, como la posibilidad de asentamientos diferenciales. Asimismo, se insta a realizar inspecciones periódicas y monitoreo continuo para evaluar y gestionar cualquier cambio en el terreno que pueda afectar la integridad de las estructuras existentes o futuras.
- Considerando que las características constructivas de las viviendas de albañilería confinada influyen significativamente en su vulnerabilidad estructural, se recomienda encarecidamente involucrar la intervención de profesionales desde la etapa inicial del anteproyecto de una vivienda. Fomentando buenas prácticas de construcción seguras y estándares de calidad para garantizar la resistencia y estabilidad de las edificaciones en el área de Huamachuco.

## REFERENCIAS

- AFANADOR García, Nelson, GUERRERO Gómez, Gustavo y MONROY Sepúlveda, Richard. Propiedades físicas y mecánicas de ladrillos macizos cerámicos para mampostería. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*. [en línea]. Vol.22, n°.1, 2012. [Fecha de consulta 20 de junio de 2023], pp. 40-51.  
Disponible en  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-81702012000100003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81702012000100003&lng=es&nrm=iso).  
ISSN 0124-8170.
- AGUILAR Corvalán, CRISTIÁN Andrés. Estudio de estructuras de albañilería confinada con perfiles de acero en Chile, AGUILAR CORVALÁN, Cristián. Estudio de estructuras de albañilería confinada con perfiles de acero en Chile [en línea]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2018 [Fecha consulta: 20 de julio 2023]. Disponible en <  
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159577>>
- ALVIÑO Walter, Vulnerabilidad estructural de las viviendas de la urbanización Bellamar II etapa sector 2 y 3, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, Ancash. 2023.  
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/114137>
- ARCILA Rivera, M. M., García, J., Montejo Espitia, J. S., Eraso, J. F., Valcárcel Torres, J. A., Mora Cuevas, M. G., Viganò, D., Pagani, M. y Díaz Parra, F. J. (eds.) 2020. Modelo nacional de amenaza sísmica para Colombia. Libros del Servicio Geológico Colombiano [Publicaciones geológicas especiales]. [Fecha de consulta: 10 agosto 2023].  
Disponible en: <https://libros.sgc.gov.co/index.php/editorial/catalog/book/38> ISBN: 978-958-52794-6-9
- ARIAS José, Técnicas e instrumentos de investigación científica, 2020 Primera edición digital.  
Disponible en: [cienciaysociedad.org/?usid=26&utid=4806933901](http://cienciaysociedad.org/?usid=26&utid=4806933901).  
ISBN: 978-612-48444-0-9

- ARIAS José, Técnicas e instrumentos de investigación científica, 2021 Primera edición digital, Disponible en: [cienciaysociedad.org /?usid=26&utid=4806933911](http://cienciaysociedad.org/?usid=26&utid=4806933911). ISBN: 978-612-48444-2-3
- BOCANEGRA Eder, GUTIÉRREZ Víctor. Vulnerabilidad sísmica evaluada con FEMA – 310 y Norma Técnica E.030, de la institución educativa emblemática Juan Alvarado-Otuzco. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2022.  
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/109885>
- CEPLANT Huamachuco. Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huamachuco al 2024. Informe Técnico 2015. Municipalidad Provincial Sánchez Carrión.  
Disponible en: <https://www.munihuamachuco.gob.pe/detalles-documento>.
- COLQUE Blas, Carlos. Mejora de la calidad estructural de los ladrillos artesanales de arcilla para viviendas autoconstruidas del distrito de Puno. Tesis (Ingeniero Civil). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2021.  
Disponible en <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/16578>
- DEL CARPIO Fabrizio; VERA Bertha. Management model with processes to identify seismic vulnerability in housing. National University of Moquegua, Moquegua, Perú. PAG 282-293. Vol 36 N°2 2021.  
Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v36n3/0718-5073-ric-36-03-282.pdf>
- ENRRIQUEZ, Paul; VILLEGAS, Nelson. Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada en la urbanización López Albújar - Sullana, Piura - 2021 Tesis (Ingeniero Civil). Lima. Universidad Cesar Vallejo, 2022  
Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64417>
- ESCUDERO, Jonathan; SEGURA, Laruz y GRESIA, Juana. Evaluation of the seismic vulnerability of the "Moche" road bridge located on the Pe1N national highway using the capacity spectrum method. Tecnia [online]. 2022, vol.32, n.2 [citado 2023-10-07], pp.147-152.  
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21754/tecnica.v32i2.1405>  
ISSN 0375-7765.

- ESPINOZA Freire, Eduardo Enrique. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado* [en línea]. Vol.15, n°.69, 2019. [Fecha de consulta 14 de junio de 2023], pp.171-180.  
Disponible en <https://orcid.org/0000-0002-0537-4760>  
ISSN 2519-7320
- GUTIÉRREZ Juan, estudio de patología y vulnerabilidad estructural del edificio parque Santander ubicado cerca al parque central en la ciudad de Villavicencio, meta, Colombia. Tesis (Ingeniero Civil). Villavicencio: Universidad Santo Tomás, Villavicencio, 2022.  
Disponible en:  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44027/2022juangutierrez.pdf?sequence=15&isAllowed=y>
- HERNÁNDEZ Sampieri, FERNÁNDEZ Collado, C., & BAPTISTA Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (Sexta edición).  
Disponible en:  
<https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- MARTÍNEZ, Ana. Diseño de investigación. Principios teórico-metodológicos y prácticos para su concreción. Universidad Nacional de Córdoba [En línea]. 2013, n. ° 4, [Fecha de consulta 14 de junio de 2023].  
Disponible en  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anuario/article/view/12664/13040>.  
ISSN 1852 – 644
- MINISTERIO DE VIVIENDA, Construcción y Saneamiento (2019). Norma técnica E.030 de Diseño Sismorresistente.  
Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/259580-43-2019-vivienda>.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, Construcción y Saneamiento (2020). Norma técnica E.070 de Albañilería.  
Disponible en:  
<https://drive.google.com/file/d/15N2ZQwZGegdoui4rrjTR6uq5bITu7uyv/view>
- MONZÓN, Lizbeth. Riesgo Sísmico en el Centro Histórico de la ciudad de Trujillo – La Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2022.  
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/23342>

- MOFFED, Moustafa, MOHAMED, Fadzli y NOROOZINEJAD, Ehsa.  
Development of seismic vulnerability index methodology for reinforced concrete buildings based on nonlinear parametric analyses. s.l. : 6, 2019, Vol. 1.
- OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Internatiional Journal of Morphology. [en línea]. Vol.35, n °.1, 2017. [Fecha de consulta 19 de junio de 2023], pp.227-232.  
Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.  
ISSN 0717-9502.
- RIM Abid, NAOUFEL Kamoun, FAKHER Jamoussi y HAFED El Feki. Fabrication and properties of compressed earth brick from local Tunisian raw materials. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* [en línea]. Vol.61, n°.2, 2021 [Fecha de consulta 16 de junio de 2023].  
Disponibile en <https://doi.org/10.1016/j.bsecv.2021.02.001>.  
ISSN 0366-3175.
- RODRIGUEZ PLASENCIA, Edwin. Estudio de Riesgo Sísmico en la localidad de Buenos Aires, Trujillo. Perú: Trujillo. 2015.
- ROMERO Brazen, MEZA Caroline. Desempeño sísmico de la tipología estructural predominante en viviendas informales del sector 05 de Huamachuco – 2022. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada del Norte. 2022  
Disponibile en: <https://hdl.handle.net/11537/33192>
- RUIZ Rodríguez, Dely. Vulnerabilidad sísmica aplicando el método italiano y la norma E.030 en el Mercado Central de Huamachuco, La Libertad 2022. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020.  
Disponibile en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/108919>
- OTINIANO Vásquez, Santiago; Vulnerabilidad estructural de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala, Distrito de Huamachuco, La Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020.  
Disponibile en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/60253>

- SAFEER Ahmad, YASEEN Iqbal y RAZ Muhammad. Effects of coal and wheat husk additives on the physical, thermal and mechanical properties of clay bricks, *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* [en línea]. Vol.56, n°.3, 2017 [Fecha de consulta 14 de junio de 2023], pp.131-138.  
Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.bsecv.2017.02.001>.
- SAN BARTOLOME, ángel; Quiun, Daniel; Silva, Wilson. 2018. Diseño y construcción de estructuras sismorresistentes de albañilería; segunda edición Lima: Pontificia Universidad Católica, Fondo Editorial, 2018 (Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa).  
Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170319>  
ISBN 978-612-317-366-1
- SULCA-HUAMAN, Junior y DELGADILLO, Rick M. Evaluation of the seismic risk of buildings through vulnerability functions in Ayacucho City - Peru. *Tecnia* [online]. 2022, vol.32, n.2 [citado 2023-07-09], pp.21-35.  
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21754/tecnica.v32i2.1377>  
ISSN 0375-7765.
- STEFANINI, S, ROVERO, L y TONIETTI, U. Seismic Vulnerability Assessment of Historical Masonry Aggregate Buildings. The Case of Fes Medina in Morocco. s.l. International Journal of Architectural Heritage, 2021.
- TAVERA Hernando, Actualización del escenario por sismo, tsunami y exposición en la región central del Perú, [online]. 2017, [citado 2023-08-09], pp.20-35.  
Disponible en:  
[https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/781/Actualizaci%  
3%b3n\\_Escenario\\_Sismo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/781/Actualizaci%c3%b3n_Escenario_Sismo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- TAVERA Hernando, Análisis y evaluación de los patrones de sismicidad y escenarios sísmicos en el borde occidental del Perú, [online]. 2020, [citado 2023-9-09], pp.10-35.  
Disponible en:  
[https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/4893/ESCENARIO  
\\_SISMICO\\_PERU\\_IGP2020.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/4893/ESCENARIO_SISMICO_PERU_IGP2020.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

# ANEXOS

## Anexo 01. Ficha técnica

### ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

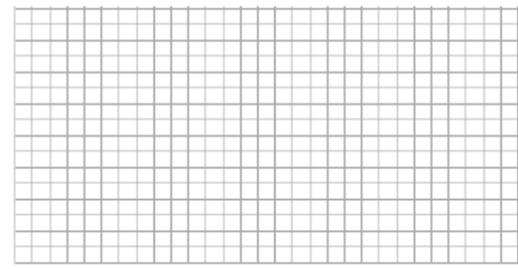
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : _____ Fecha : _____
---	---	--------------------------------------

**I - Datos Generales:** Propietario: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ N° niveles actuales: \_\_\_\_\_ N° niveles Poyectados: \_\_\_\_\_

**Medidas del Vivienda**

#### II - Aspectos Constructivos

CRITERIO 01		
INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4



CRITERIO 02		
INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple con todos los criterios  
 ← diseño y técnico  
 ← Técnico  
 ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	
Técnico: Técnico en construcción	
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	

CRITERIO 03		
INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple con todos los criterios  
 ← cumple 2 de 3 ítem  
 ← cumple 1 de 3 ítem  
 ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	

#### III - Aspectos Estructurales

CRITERIO 04		
INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

← no presenta patologías  
 ← Presenta 1 Patologías de 3  
 ← Presenta 2 patologías de 3  
 ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	

CRITERIO 05		
INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple en X y Y  
 ← cumple solo en X  
 ← cumple solo en Y  
 ← no cumple

Formula	
	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor ancho del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso Q = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot M}{56}$	

CRITERIO 06		
INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple todos los criterios  
 ← cumple criterios 2 y 3  
 ← cumple criterios 1  
 ← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	
3. Arriostrear muros estructurales y no estructurales	

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha :
		Fecha :

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUIROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de losa	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3$ cm $< s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RÍGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
ALTO		27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

## Anexo 02. validación de instrumento ING. Burgos Asto Walter Hugo

### **VALIDACION DE INSTRUMENTO**

<b>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023
<b>LINEA DE INVESTIGACIÓN</b>	DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL
<b>EXPERTO</b>	BURGOS ASTO WALTER HUGO
<b>INSTRUMENTO</b>	FICHA TÉCNICA

Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas con una equis (X) en los ítems de apreciaciones de SI o NO. También podrá evaluar la corrección de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos presenta un adecuado diseño?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con las variables de investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	X		

Como profesional en Ingeniería Civil, por medio de este presente hago constar que he revisado la ficha técnica:

1. FICHA TÉCNICA: VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA (02 Paginas).

Con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al tesista de la Universidad Cesar Vallejo, AGREDA ASTO Mario Isaac.

  
.....  
ING. BURGOS ASTO WALTER HUGO  
CIP. 162360

Anexo 03. validación de instrumento ING. Sánchez Trujillo Dante Alexis

**VALIDACION DE INSTRUMENTO**

<b>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL
<b>EXPERTO</b>	SÁNCHEZ TRUJILLO DANTE ALEXIS
<b>INSTRUMENTO</b>	FICHA TÉCNICA

Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas con una equis (X) en los ítems de apreciaciones de SI o NO. También podrá evaluar la corrección de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos presenta un adecuado diseño?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con las variables de investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	X		

Como profesional en Ingeniería Civil, por medio de este presente hago constar que he revisado la ficha técnica:

1. FICHA TÉCNICA: VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA (02 Paginas).

Con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al testista de la Universidad Cesar Vallejo, AGREDA ASTO Mario Isaac.

-----  
**DANTE ALEXIS  
 SANCHEZ TRUJILLO**  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 269521  
 -----

**ING. SÁNCHEZ TRUJILLO DANTE ALEXIS**  
 CIP: 269521

Anexo 04. validación de instrumento ING. Ramírez Nontol Cesar Iván

**VALIDACION DE INSTRUMENTO**

<b>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023
<b>LINEA DE INVESTIGACIÓN</b>	DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL
<b>EXPERTO</b>	RAMÍREZ NONTOL CESAR IVÁN
<b>INSTRUMENTO</b>	FICHA TÉCNICA

Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas con una equis (X) en los ítems de apreciaciones de SI o NO. También podrá evaluar la corrección de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.

ÍTEM	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos presenta un adecuado diseño?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con las variables de investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	X		

Como profesional en Ingeniería Civil, por medio de este presente hago constar que he revisado la ficha técnica:

1. FICHA TÉCNICA: VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA (02 Paginas).

Con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al tesista de la Universidad Cesar Vallejo, AGREDA ASTO Mario Isaac.

  
 -----  
 CESAR IVÁN  
 RAMÍREZ NONTOL  
 Ingeniero Civil  
 CIP-Nº 255309  
 -----  
**ING. RAMÍREZ NONTOL CESAR IVÁN**  
**CIP: 255309**

Anexo 05. Operacionalización de variables.

Tabla 17. Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable Independiente: Viviendas de Albañilería Confinada</b>	Las viviendas de “albañilería confinada son elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel” (Norma técnica peruana E-070, 2016, p.8).	Evaluar las características físicas de las viviendas de albañilería confinada, realizar un análisis de tiempo de vida útil, intervención profesional y análisis de los procesos constructivos así determinar el nivel de vulnerabilidad en las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023.	Aspectos constructivos	Antigüedad de la edificación	Razón
				Intervención profesional	
				Proceso constructivo	
<b>Variable Dependiente: Vulnerabilidad Estructural</b>	Vulnerabilidad está relacionada al daño que reciben los elementos estructurales (muros confinados) frente a las fuerzas externas. Los elementos estructurales son aquellas partes que sostienen la estructura de una edificación, encargados de resistir y transmitir a la cimentación y luego al suelo las fuerzas causadas por el peso del edificio y su contenido, así como las cargas provocadas por los sismos y otros de la naturaleza (Monzón, 2018).	Medir el nivel de vulnerabilidad estructural de las viviendas, utilizar herramientas de evaluación (ficha técnica) de vulnerabilidad y criterios mínimos de las Normas Técnicas Peruanas E030, realizar un análisis la configuración estructural de tal manera poder cuantificar el grado de vulnerabilidad de las viviendas de albañilería confinada en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco, la libertad 2023.	Aspectos estructurales	Estado de conservación	Razón
				Densidad de muros	
				Arriostre de muros	
				Muros portantes	
				Losas	
			Aspectos de terreno	Junta sísmica	
				Tipo de suelo	
				Topografía del terreno	

# Anexo 06. Fichas Técnicas Evaluadas

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : <u>01</u>
		Fecha : <u>17-09-2023</u>

**I - Datos Generales:** Propietario: Jesús Vilca Salinas. N° niveles actuales: 02, N° niveles Poyectados: 05P  
 Dirección: La Cochilla

**Medidas del Vivienda**

CRITERIO 01		
VARIABLE	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

CRITERIO 02		
VARIABLE	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

← cumple con todos los criterios

← diseño y técnico

← Técnico

← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	-
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

CRITERIO 03		
VARIABLE	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

← cumple con todos los criterios

← cumple 2 de 3 ítem

← cumple 1 de 3 ítem

← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	-
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

**III - Aspectos Estructurales**

CRITERIO 04		
VARIABLE	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

← no presenta patologías

← Presenta 1 Patologías de 3

← Presenta 2 patologías de 3

← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

CRITERIO 05		
VARIABLE	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple en X y Y

← cumple solo en X

← cumple solo en Y

← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de sismo N = Número de pisos de la edificación

CRITERIO 06		
VARIABLE	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple todos los criterios

← cumple criterios 2 y 3

← cumple criterios 1

← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	-

Autor: AGREDA ASTO Mario Isaac

Pág 1/2

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 04

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3 (no)
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	-
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	-

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

*No procede junta al estar sin columnas.*

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35 *
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 02  
Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Dirección: 28 Cuchilla

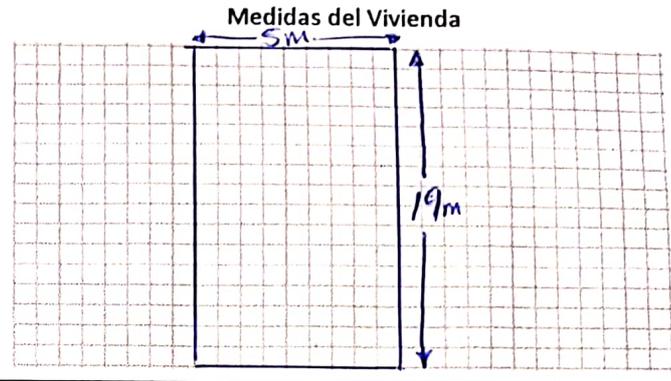
Propietario: Eisrael Rioz Luján

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 04

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2 <input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3 <input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4 <input type="checkbox"/>



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L_i \cdot t_i}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor objetivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de sismo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 02

Fecha : 17-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3 (no)
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	-

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
ALTO	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 03

Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Dirección: LA CUCHILLA

Propietario: Wilson CRUZ MANZON

N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 05

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

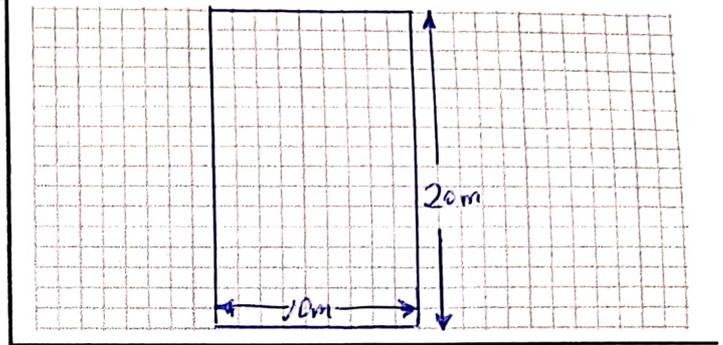
- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Medidas del Vivienda



### Checklist

Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input checked="" type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input checked="" type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### Checklist

Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

### Checklist

Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, efloroscencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

### Formula

$$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L_i \cdot t_i}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

Donde:  
 L = Longitud total del muro (m)  
 t = espesor efectivo del muro (m)  
 Z = Factor de zona  
 U = Factor de uso  
 S = Factor de suelo  
 N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

### Checklist

1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 03

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3 (no)
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	-
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	-
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los Indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
27

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	<input checked="" type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 04  
 Fecha : 17-09-2023

### I - Datos Generales:

Dirección: LA CUCHILLA.

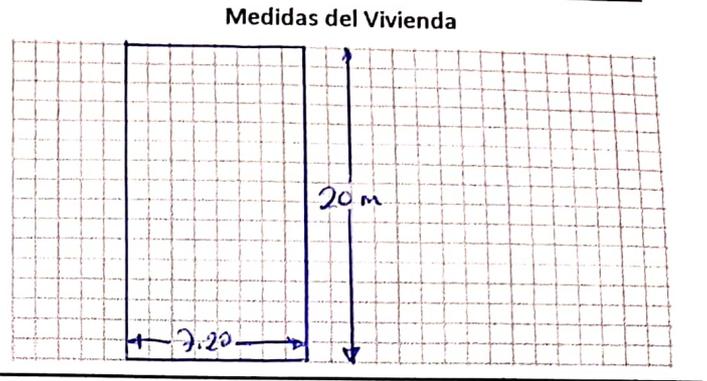
Propietario: ALFREDO LOPEZ RIMOS

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 06

### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X
	10 - 25 AÑOS	2	
	25 - 50 AÑOS	3	
	> 50 AÑOS	4	



#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

← cumple con todos los criterios  
 ← diseño y técnico  
 ← Técnico  
 ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	✓
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	-

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← cumple con todos los criterios  
 ← cumple 2 de 3 ítem  
 ← cumple 1 de 3 ítem  
 ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

← no presenta patologías  
 ← Presenta 1 Patologías de 3  
 ← Presenta 2 patologías de 3  
 ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	✓

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	X
	REGULAR	2	
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← cumple en X y Y  
 ← cumple solo en X  
 ← cumple solo en Y  
 ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectiva del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← cumple todos los criterios  
 ← cumple criterios 2 y 3  
 ← cumple criterios 1  
 ← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	-
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	✓
3. Arriostrear muros estructurales y no estructurales	X

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 04

Fecha : 12-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUIROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	✓

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
20

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
→ MEDIO ←	✓	19 - 26
ALTO		27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 05

Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Propietario: Monylén Siudnuevo Babilio

Dirección: Vista Alegre

N° niveles actuales: 07 N° niveles Poyectados: 04

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2 <input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3 <input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4 <input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

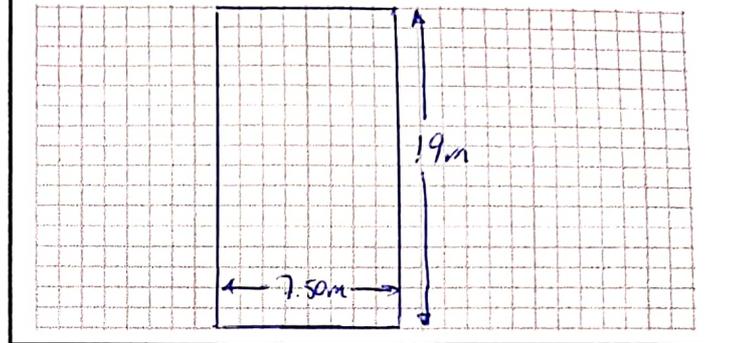
- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Medidas del Vivienda



### Checklist

Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input checked="" type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input checked="" type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input type="checkbox"/>

### Checklist

Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

### Checklist

Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

### Formula

$$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

Donde:  
 L = Longitud total del muro (m)  
 t = espesor efectivo del muro (m)  
 Z = Factor de zona  
 U = Factor de uso  
 S = Factor de suelo  
 N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningún criterio

### Checklist

1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 05

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 06

Fecha : 17-09-2023

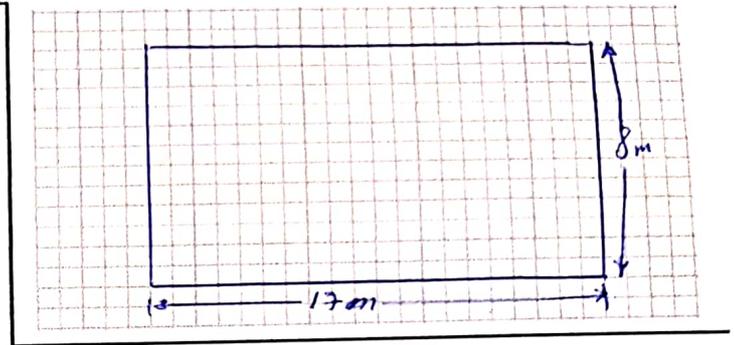
## I - Datos Generales:

Propietario: TRANSITO RODRIGUEZ JARA

Dirección: Vista Alegre.

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 03

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	10 - 25 AÑOS	2			
	25 - 50 AÑOS	3			
	> 50 AÑOS	4			

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/>		

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input checked="" type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input checked="" type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1			
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1			
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	
<small>Donde:                      L = Longitud total del muro (m)                      t = espesor efectivo del muro (m)                      Z = Factor de zona                      U = Factor de uso                      S = Factor de suelo                      N = Número de pisos de la edificación</small>	

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>		
	MUY MALO	4			

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros <del>estructurales</del> no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 06  
Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
27

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
← ALTO ←	<input checked="" type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 07  
Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Dirección: Vista Alegre

Propietario: Hayda Artoaga Solinas

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 06

### Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Numero de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 07

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
25

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
→ MEDIO ←	✓	19 - 26
ALTO		27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 08

Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Propietario: ELOY QUIZPE

Dirección: Vista Alegre.

N° niveles actuales: 02 N° niveles proyectados: 05

### Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X
	10 - 25 AÑOS	2	
	25 - 50 AÑOS	3	
	> 50 AÑOS	4	

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	✓
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	✓
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	—

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	X
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, efflorescencias	—

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	✓
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	✓
3. Arriostar muros de carga no estructurales	✓

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 08

Fecha : 12-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	-
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
27

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
ALTO	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 09

Fecha : 17-09-2023

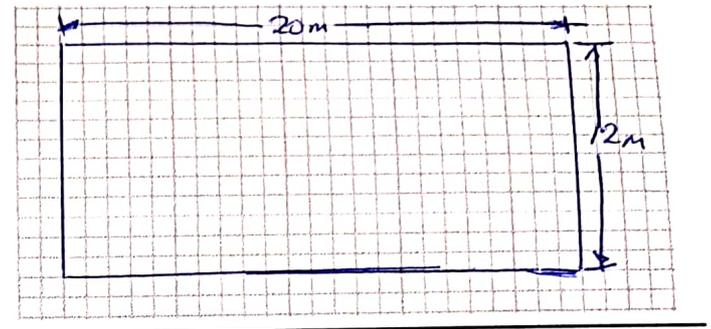
## I - Datos Generales:

Dirección: Vista Alegre.

Propietario: DALILO ESCOBEDO CABRERO

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 03

### Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X
	10 - 25 AÑOS	2	
	25 - 50 AÑOS	3	
	> 50 AÑOS	4	

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	
	MUY MALO	4	X

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	-
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	-
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	X
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	X

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	
<small>Donde:                      L = Longitud total del muro (m)                      t = espesor efectivo del muro (m)                      Z = Factor de zona                      U = Factor de uso                      S = Factor de suelo                      N = Número de pisos de la edificación</small>	

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	✓
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	-
3. Arriostar muros <del>estructurales</del> no estructurales	-

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 09

Fecha : 12-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO		
	MUROS PORTANTES	BUENO	1
REGULAR		2	<input type="checkbox"/>
MALO		3	<input type="checkbox"/>
MUY MALO		4	<input type="checkbox"/>

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO		
	LOSAS	BUENO	1
REGULAR		2	<input type="checkbox"/>
MALO		3	<input checked="" type="checkbox"/>
MUY MALO		4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO		
	JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
$3 \text{ cm} < s < 10$ cm		2	<input type="checkbox"/>
$s < 3$ cm		3	<input checked="" type="checkbox"/>
Sin Junta		4	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO		
	TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
RIGIDOS		2	<input type="checkbox"/>
INTERMEDIOS		3	<input checked="" type="checkbox"/>
BLANDOS		4	<input type="checkbox"/>

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO		
	TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
ONDULADA		2	<input type="checkbox"/>
PRONUNCIADA		3	<input type="checkbox"/>
ESCARPADA		4	<input type="checkbox"/>

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
26

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO	<input type="checkbox"/>	11 - 18
← MEDIO ←	<input checked="" type="checkbox"/>	19 - 26
ALTO	<input type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO	<input type="checkbox"/>	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 10

Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Propietario: ELI DE LO CRUZ REYES

Dirección: Vista Alegre.

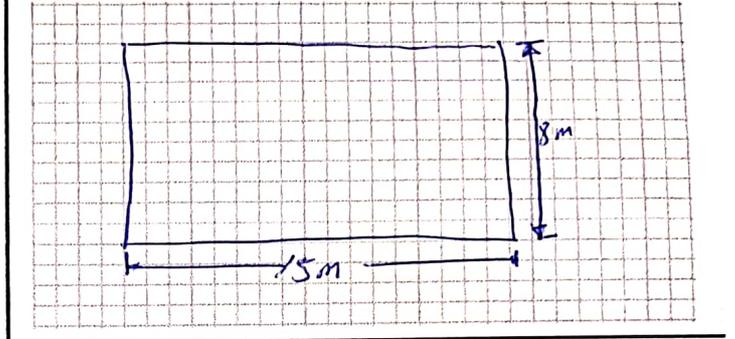
N° niveles actuales: \_\_\_\_\_ N° niveles Poyectados: \_\_\_\_\_

Medidas del Vivienda

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectiva del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros <del>estructurales</del> no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 10

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

←

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
30

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 11

Fecha : 17-09-2023

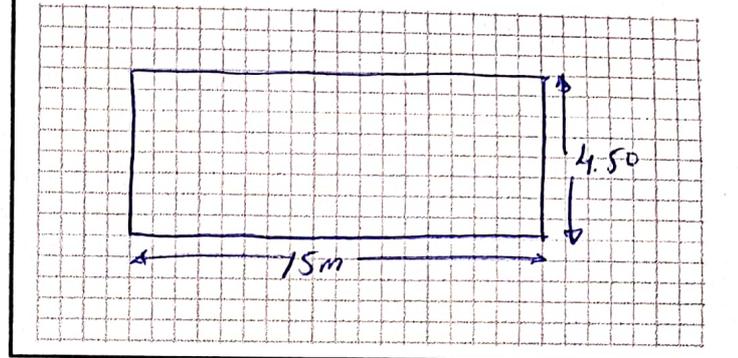
## I - Datos Generales:

Dirección: Vista Alegre.

Propietario: SOLEDAD VEGO QUIZPE

N° niveles actuales: 04 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	RÉGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	
Técnico: Técnico en construcción	
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	✓

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	
<small>Donde:                      L = Longitud total del muro (m)                      t = espesor efectivo del muro (m)                      Z = Factor de zona                      U = Factor de uso                      S = Factor de suelo                      N = Número de pisos de la edificación</small>	

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 11  
Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq \text{altura}/20$ , tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	-
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	-
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	-

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación:  $0^\circ$  a  $5^\circ$ , pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación:  $5^\circ$  a  $20^\circ$ , inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación:  $20^\circ$  a  $45^\circ$ , inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación:  $> 45^\circ$ , inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
32

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 12

Fecha : 17-09-2023

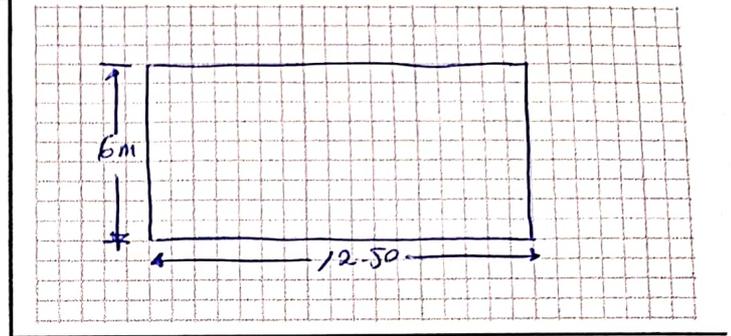
### I - Datos Generales:

Dirección: Vista Alegre.

Propietario: GABRIEL QUIJANO GUERRA

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

### Medidas del Vivienda



### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 item
- ← cumple 1 de 3 item
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Dónde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros <del>estructurales</del> no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 12

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
28

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 13

Fecha : 19-09-2023

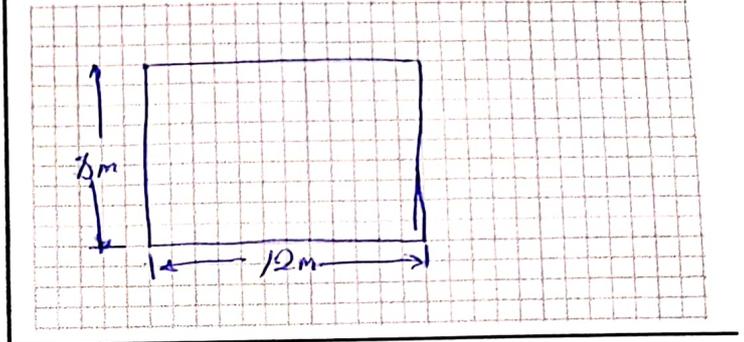
## I - Datos Generales:

Propietario: MIRRELD RIVERA MONTOL

Dirección: Vista Alegre

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1			X
	10 - 25 AÑOS	2			
	25 - 50 AÑOS	3			
	> 50 AÑOS	4			

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4			X

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1			
	REGULAR	2	X		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 item
- ← cumple 1 de 3 item
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1			
	REGULAR	2	X		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	X
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	—

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3		X	
	MUY MALO	4			

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L = Longitud total del muro (m)</li> <li>t = espesor efectivo del muro (m)</li> <li>Z = Factor de zona</li> <li>U = Factor de uso</li> <li>S = Factor de suelo</li> <li>N = Número de pisos de la edificación</li> </ul>

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2	X		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 13

Fecha : 12-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
27

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
← ALTO ←	✓	27- 35
MUY ALTO		36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 14

Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Propietario: ROSA ROSAS HUAMON

Dirección: Vista Alegre

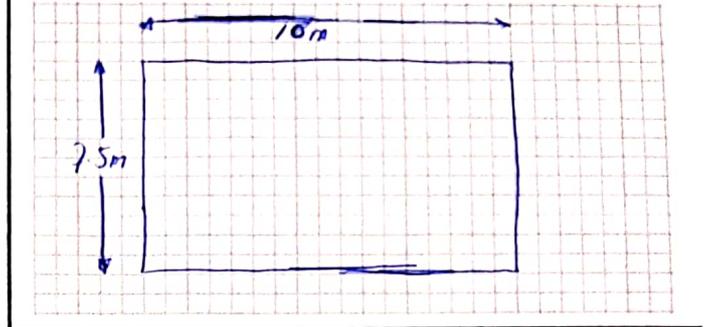
N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 02

Medidas del Vivienda

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	—
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	—
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	—

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	
<small>Donde:                      L = Longitud total del muro (m)                      t = espesor efectivo del muro (m)                      Z = Factor de zona                      U = Factor de uso                      S = Factor de suelo                      N = Número de pisos de la edificación</small>	

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	—
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	—
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	—

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : M

Fecha : 17-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	-
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	-
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	-

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
37

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
ALTO		27 - 35
→ MUY ALTO ←		36 - 44

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 15

Fecha : 17-09-2023

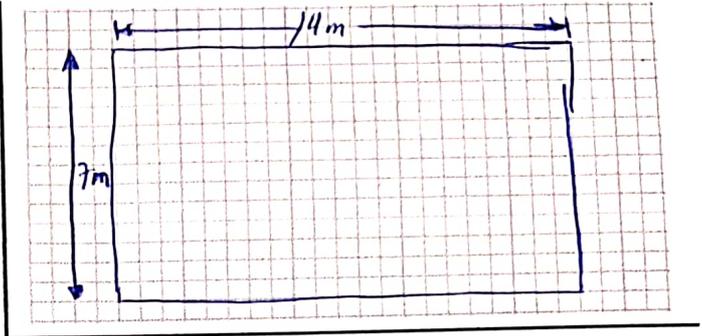
**I - Datos Generales:**

Propietario: LIDUVINO RUBIO OTINIANO

Dirección: EL AEROPUERTO

N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



**II - Aspectos Constructivos**

**CRITERIO 01**

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

**CRITERIO 02**

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	-

**CRITERIO 03**

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	-
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

**III - Aspectos Estructurales**

**CRITERIO 04**

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	-

**CRITERIO 05**

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

**CRITERIO 06**

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	-
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	-

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : <u>15</u> Fecha : <u>17-09-2023</u>
---	---	--

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO		
MUROS PORTANTES	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO		
LOSAS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO		
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1	
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2	
	$s < 3$ cm	3	
	Sin Junta	4	X

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO		
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1	
	RIGIDOS	2	
	INTERMEDIOS	3	X
	BLANDOS	4	

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO		
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1	
	ONDULADA	2	
	PRONUNCIADA	3	X
	ESCARPADA	4	

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
30

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
← ALTO ←	27- 35
MUY ALTO	36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 16

Fecha : 17-09-2023

### I - Datos Generales:

Propietario: JOSE RODRIGUEZ BUSTOS

Dirección: EL DESAMPARADO

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 04

Medidas del Vivienda

### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4



#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, efflorescencias	<input type="checkbox"/>

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 16

Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
28

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 17  
Fecha : 17-09-2023

## I - Datos Generales:

Propietario: JUAN COMPOS DCEVEDO

Dirección: EL AEROPUERTO

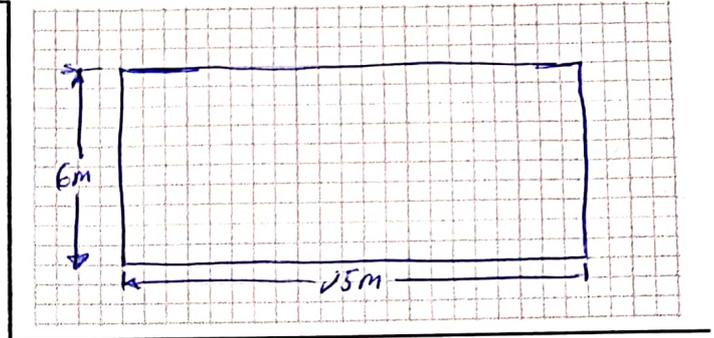
N° niveles actuales: 02 N° niveles proyectados: 04

Medidas del Vivienda

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X
	10 - 25 AÑOS	2	
	25 - 50 AÑOS	3	
	> 50 AÑOS	4	



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	
	MUY MALO	4	X

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	—
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	—

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 17

Fecha : 17-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
27

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
ALTO	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44



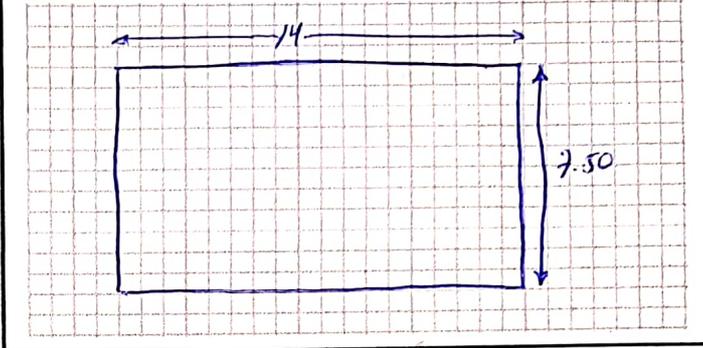
**I - Datos Generales:**

Propietario: AMPARO LIZ SOLDSAN

Dirección: EL DERAGUENTO

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 04

**Medidas del Vivienda**



**II - Aspectos Constructivos**

**CRITERIO 01**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X
	10 - 25 AÑOS	2	
	25 - 50 AÑOS	3	
	> 50 AÑOS	4	

**CRITERIO 02**

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	
	MUY MALO	4	X

← cumple con todos los criterios  
← diseño y técnico  
← Técnico  
← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	✓
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

**CRITERIO 03**

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← cumple con todos los criterios  
← cumple 2 de 3 ítem  
← cumple 1 de 3 ítem  
← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

**III - Aspectos Estructurales**

**CRITERIO 04**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← no presenta patologías  
← Presenta 1 Patologías de 3  
← Presenta 2 patologías de 3  
← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	—

**CRITERIO 05**

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← cumple en X y Y  
← cumple solo en X  
← cumple solo en Y  
← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	<p><small>Dónde:</small> L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación</p>

**CRITERIO 06**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

← cumple todos los criterios  
← cumple criterios 2 y 3  
← cumple criterios 1  
← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 18  
Fecha : 17-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO		
MUROS PORTANTES	BUENO	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO		
LOSAS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO		
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1	<input type="checkbox"/>
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2	<input type="checkbox"/>
	$s < 3$ cm	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sin Junta	4	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO		
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1	<input type="checkbox"/>
	RIGIDOS	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	INTERMEDIOS	3	<input type="checkbox"/>
	BLANDOS	4	<input type="checkbox"/>

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO		
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	ONDULADA	2	<input type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3	<input type="checkbox"/>
	ESCARPADA	4	<input type="checkbox"/>

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
22

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
→ MEDIO ←	19 - 26
ALTO	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 19

Fecha : 23-09-2023

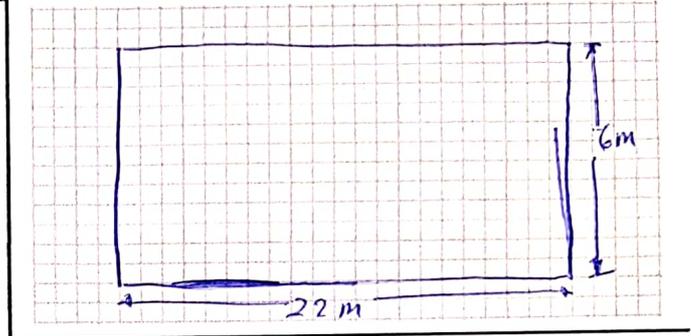
### I - Datos Generales:

Dirección: Nuevo chochocondela

Propietario: KIMBERLY PEREZ HENDEZ

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 X
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 X

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 X
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	—
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 X
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	✓

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 X

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 X
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	✓
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	—
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	—

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 19

Fecha : 23 - 09 - 2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
→ 34

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 20

Fecha : 23-09-2023

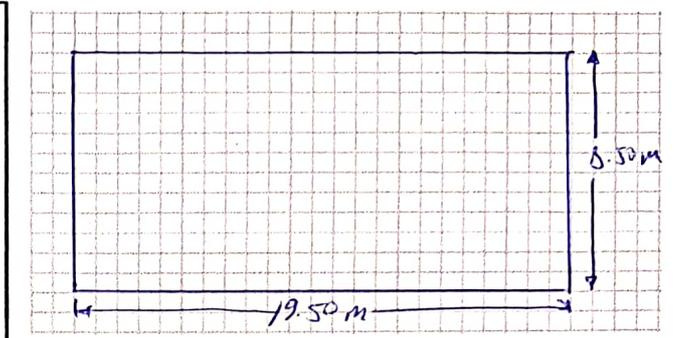
### I - Datos Generales:

Propietario: ALINDOR QUIRPE REYES

Dirección: Nuevo Chochoconda

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 04

Medidas del Vivienda



### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/> ← diseño y técnico
	MALO	3	<input type="checkbox"/> ← Técnico
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/> ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/> ← cumple 2 de 3 ítem
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple 1 de 3 ítem
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← no presenta patologías
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/> ← Presenta 1 Patologías de 3
	MALO	3	<input type="checkbox"/> ← Presenta 2 patologías de 3
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple en X y Y
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple solo en X
	MALO	3	<input type="checkbox"/> ← cumple solo en Y
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectiva del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Numero de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple todos los criterios
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	<input type="checkbox"/> ← cumple criterios 1
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 20  
Fecha : 23-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	ONDULADA	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
28

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
ALTO <input checked="" type="checkbox"/>		27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 21  
Fecha : 23-09-2023

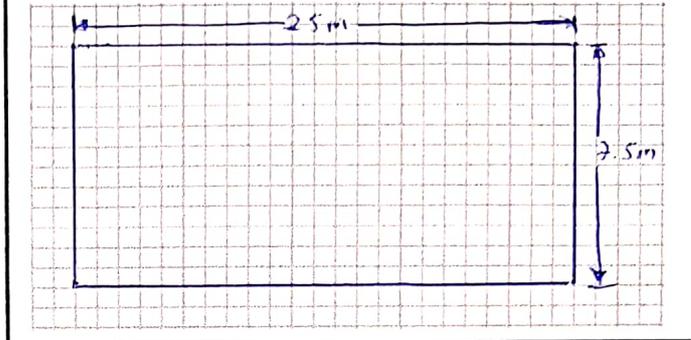
## I - Datos Generales:

Dirección: Nuevo Chochoconda

Propietario: JAVIEL ENRIQUE FLORES

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

### Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X		
	10 - 25 AÑOS	2			
	25 - 50 AÑOS	3			
	> 50 AÑOS	4			

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3	X		
	MUY MALO	4			

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	✓
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	—

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1			
	REGULAR	2	X		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 item
- ← cumple 1 de 3 item
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3	X		
	MUY MALO	4			

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	✓

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2	X		
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectiva del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Numero de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3	X		
	MUY MALO	4			

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	✓
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	—
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	—

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 21

Fecha : 23-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
28

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ← <input checked="" type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 22

Fecha : 23-09-2023

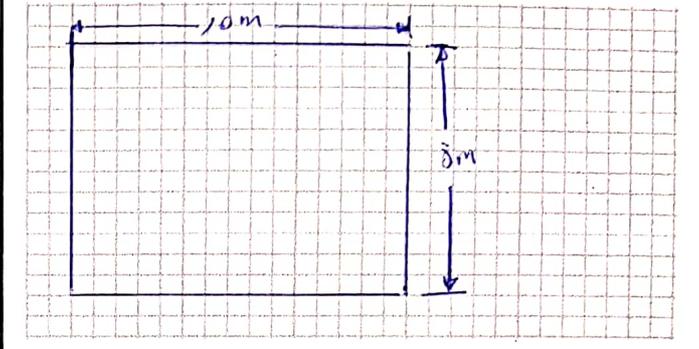
### I - Datos Generales:

Propietario: Liz Higucl Espeleta

Dirección: Nuevo chochocondá

N° niveles actuales: 04 N° niveles Poyectados: 06

#### Medidas del Vivienda



### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input checked="" type="checkbox"/>

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor objetivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 22

Fecha : 23-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
	MUROS PORTANTES	BUENO
REGULAR		2
MALO		3 <input checked="" type="checkbox"/>
MUY MALO		4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
	LOSAS	BUENO
REGULAR		2 <input checked="" type="checkbox"/>
MALO		3
MUY MALO		4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
	JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm
$3 \text{ cm} < s < 10$ cm		2
$s < 3$ cm		3
Sin Junta		4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
	TIPO DE SUELO	ROCOSO
RIGIDOS		2
INTERMEDIOS		3 <input checked="" type="checkbox"/>
BLANDOS		4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
	TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA
ONDULADA		2 <input checked="" type="checkbox"/>
PRONUNCIADA		3
ESCARPADA		4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ← <input checked="" type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA

N° de Ficha : 23

Fecha : 23-09-2023

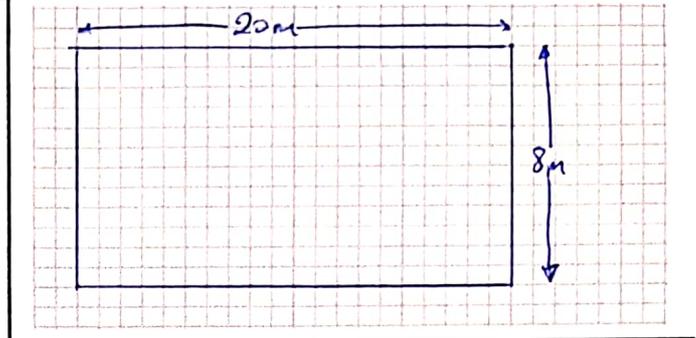
### I - Datos Generales:

Propietario: HOURO ESCOBEDO PAREDES

Dirección: Nuevo Chochocanón

N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 04

#### Medidas del Vivienda



### II - Aspectos Constructivos

#### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

#### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	← diseño y técnico
	MALO	3	← Técnico
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>	← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	-
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

#### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	← cumple 2 de 3 ítem
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>	← cumple 1 de 3 ítem
	MUY MALO	4	← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	-
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

### III - Aspectos Estructurales

#### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	← no presenta patologías
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← Presenta 1 Patologías de 3
	MALO	3	← Presenta 2 patologías de 3
	MUY MALO	4	← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	-

#### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	← cumple en X y Y
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← cumple solo en X
	MALO	3	← cumple solo en Y
	MUY MALO	4	← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L_i \cdot t_i}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de sismo N = Numero de pisos de la edificación

#### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	← cumple todos los criterios
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	← cumple criterios 1
	MUY MALO	4	← No cumple ningun criterio

Checklist	
1.Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2.Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3.Arriostar muros estructurales y no estructurales	-

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : **23**

Fecha : **23-09-2023**

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

←

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 24

Fecha : 23-09-2023

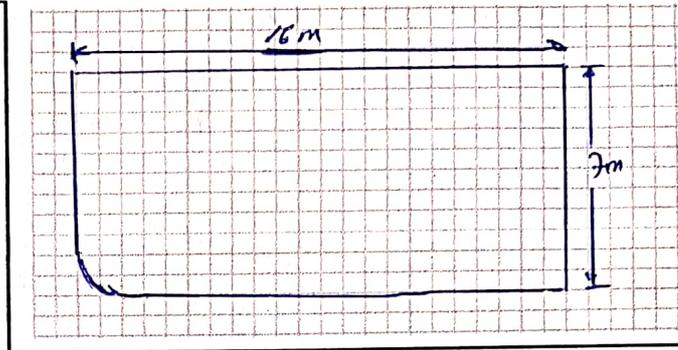
## I - Datos Generales:

Propietario: FRANCO RUIZ VARELA

Dirección: Nuevo Chochoconda

N° niveles actuales: 02 N° niveles proyectados: 05

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	← diseño y técnico
	MALO	3	← Técnico
	MUY MALO	4	← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	← cumple 2 de 3 ítem
	MALO	3	← cumple 1 de 3 ítem
	MUY MALO	4	← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	← no presenta patologías
	REGULAR	2	← Presenta 1 Patologías de 3
	MALO	3	← Presenta 2 patologías de 3
	MUY MALO	4	← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	← cumple en X y Y
	REGULAR	2	← cumple solo en X
	MALO	3	← cumple solo en Y
	MUY MALO	4	← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	← cumple todos los criterios
	REGULAR	2	← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	← cumple criterios 1
	MUY MALO	4	← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA	N° de Ficha : 24
		Fecha : 23-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO		
MUROS PORTANTES	BUENO	1	← Continuidad de muros, espesor efectivo $\geq$ altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
	REGULAR	2	← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
	MALO	3	← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
	MUY MALO	4	← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO		
LOSAS	BUENO	1	← cumple todos los criterios
	REGULAR	2	← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	← cumple criterios 3
	MUY MALO	4	← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO		
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1	
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2	
	$s < 3$ cm	3	
	Sin Junta	4	✗

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO		
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1	← roca dura
	RIGIDOS	2	← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
	INTERMEDIOS	3	← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
	BLANDOS	4	← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO		
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1	← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
	ONDULADA	2	← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
	PRONUNCIADA	3	← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
	ESCARPADA	4	← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
33

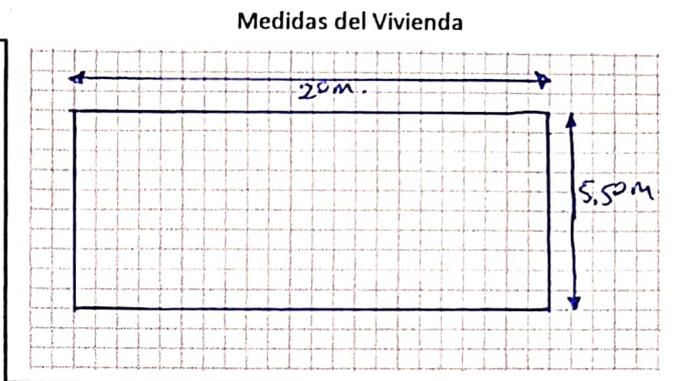
NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27- 35
MUY ALTO		36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : <u>25</u> Fecha : <u>24-09-2023</u>
---	---	--

**I - Datos Generales:** Propietario: LEONOR ESPINOZA GORGONA  
 Dirección: Nuevo Chochocayda N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 05

## II - Aspectos Constructivos



**CRITERIO 01**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

**CRITERIO 02**

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/> ← diseño y técnico
	MALO	3	<input type="checkbox"/> ← Técnico
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/> ← sin intervención profesional

**Checklist**

Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

**CRITERIO 03**

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple 2 de 3 ítem
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple 1 de 3 ítem
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← No cumple con ninguno

**Checklist**

Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

**CRITERIO 04**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← no presenta patologías
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/> ← Presenta 1 Patologías de 3
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/> ← Presenta 2 patologías de 3
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← Presenta 3 patologías de 3

**Checklist**

Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

**CRITERIO 05**

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple en X y Y
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple solo en X
	MALO	3	<input type="checkbox"/> ← cumple solo en Y
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← no cumple

**Formula**

$$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

Donde:  
 L = Longitud total del muro (m)  
 t = espesor efectivo del muro (m)  
 Z = Factor de zona  
 U = Factor de uso  
 S = Factor de suelo  
 N = Numero de pisos de la edificación

**CRITERIO 06**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/> ← cumple todos los criterios
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/> ← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/> ← cumple criterios 1
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/> ← No cumple ningun criterio

**Checklist**

1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 25  
Fecha : 24 - 09 - 2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
	MUROS PORTANTES	BUENO
REGULAR		2
MALO		3
MUY MALO		4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
	LOSAS	BUENO
REGULAR		2
MALO		3
MUY MALO		4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
	JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm
$3 \text{ cm} < s < 10$ cm		2
$s < 3$ cm		3
Sin Junta		4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
	TIPO DE SUELO	ROCOSO
RIGIDOS		2
INTERMEDIOS		3
BLANDOS		4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
	TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA
ONDULADA		2
PRONUNCIADA		3
ESCARPADA		4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
30

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO *	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

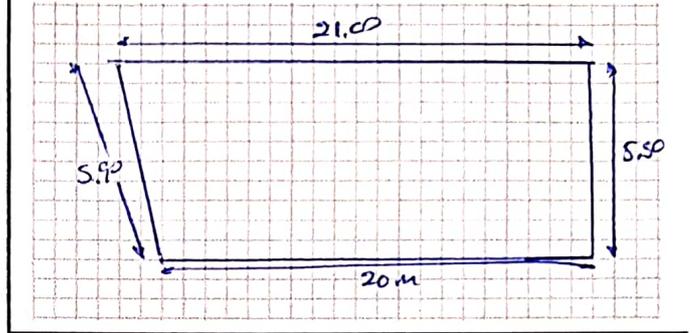
# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : <u>26</u> Fecha : <u>24-09-2023</u>
---	---	--

**I - Datos Generales:** Propietario: FELICITO CUEVO BALTAZAR  
 Direccion: NUEVO CHOCHOCONDO N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 06

## II - Aspectos Constructivos

Medidas del Vivienda



### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO			
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>	← diseño y técnico
	MALO	3	<input type="checkbox"/>	← Técnico
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/>	← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO			
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>	← cumple 2 de 3 ítem
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>	← cumple 1 de 3 ítem
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>	← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO			
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>	← no presenta patologías
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>	← Presenta 1 Patologías de 3
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>	← Presenta 2 patologías de 3
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>	← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO			
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>	← cumple en X y Y
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>	← cumple solo en X
	MALO	3	<input type="checkbox"/>	← cumple solo en Y
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>	← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO			
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>	← cumple todos los criterios
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>	← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	<input type="checkbox"/>	← cumple criterios 1
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>	← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 26

Fecha : 24-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq \text{altura}/20$ , tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación:  $0^\circ$  a  $5^\circ$ , pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación:  $5^\circ$  a  $20^\circ$ , inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación:  $20^\circ$  a  $45^\circ$ , inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación:  $> 45^\circ$ , inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
30

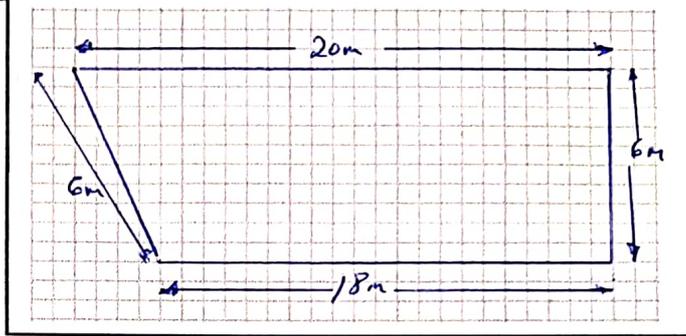
NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
ALTO <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD	N° de Ficha : 27
	EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA	Fecha : 24-09-2023

**I - Datos Generales:** Propietario: Moriano Laguna Cephus  
 Dirección: Nuevo diacho conda N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 06

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

← cumple con todos los criterios  
 ← diseño y técnico  
 ← Técnico  
 ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

← cumple con todos los criterios  
 ← cumple 2 de 3 ítem  
 ← cumple 1 de 3 ítem  
 ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	—
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

← no presenta patologías  
 ← Presenta 1 Patologías de 3  
 ← Presenta 2 patologías de 3  
 ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

← cumple en X y Y  
 ← cumple solo en X  
 ← cumple solo en Y  
 ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L_i \cdot t_i}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

← cumple todos los criterios  
 ← cumple criterios 2 y 3  
 ← cumple criterios 1  
 ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	—
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	—

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : 27

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	-
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	-

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

- ←
- ←
- ←
- ←

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
32

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
← ALTO →	27- 35
MUY ALTO	36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 28

Fecha : 24-09-2023

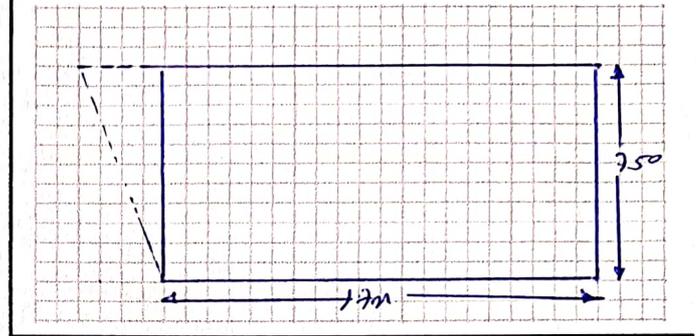
## I - Datos Generales:

Propietario: PERCIL QUIZPE RODRIGUEZ

Dirección: Nuevo choedocanda

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 28

Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
30

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ←	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 29

Fecha : 24-09-2023

## I - Datos Generales:

Dirección: 10 de mayo

Propietario: EDUINER PATEON MENDOZA

N° niveles actuales: 02 N° niveles proyectados: 06

Medidas del Vivienda

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Dónde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 29  
Fecha : 24-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
<b>29</b>

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ← <input checked="" type="checkbox"/>	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : 30

**I - Datos Generales:** Propietario: JUAN TELENINO ANTICONA  
 Direccion: 1° de Mayo N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 03

**Medidas del Vivienda**



**II - Aspectos Constructivos**

**CRITERIO 01**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

**CRITERIO 02**

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input checked="" type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

**CRITERIO 03**

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 item
- ← cumple 1 de 3 item
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

**III - Aspectos Estructurales**

**CRITERIO 04**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

**CRITERIO 05**

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m2)}}{\text{Área de la planta típica (m2)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

**CRITERIO 06**

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 30

Fecha : 24-09-2023

## CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

## CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

## CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

## CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

## CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
27

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27- 35
MUY ALTO		36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBANILERIA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 31

Fecha : 24-09-2023

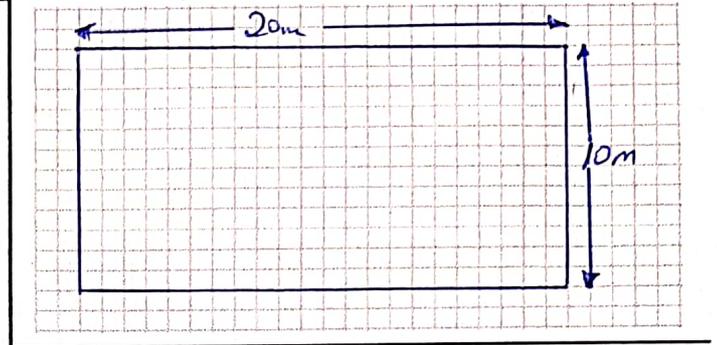
## I - Datos Generales:

Propietario: WILDER PEÑA INFANTES.

Dirección: 10 de Mayo

N° niveles actuales: 03 N° niveles proyectados: 03

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2	<input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3	<input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3	<input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	<input type="checkbox"/>
	REGULAR	2	<input type="checkbox"/>
	MALO	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4	<input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningún criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 31

Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ←	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 32

Fecha : 24 - 09 - 2023

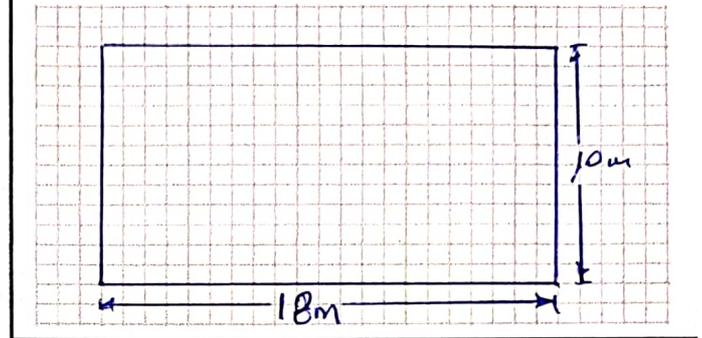
## I - Datos Generales:

Propietario: PÉREZ GIL CONVEZ

Dirección: 10 de Mayo

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 04

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2 <input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3 <input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4 <input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, efloroscencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Dónde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : 32 Fecha : 24-09-2023
--	---	--

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO		
MUIROS PORTANTES	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO		
LOSAS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO		
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1	
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2	
	$s < 3$ cm	3	
	Sin Junta	4	X

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO		
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1	
	RIGIDOS	2	
	INTERMEDIOS	3	X
	BLANDOS	4	

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO		
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1	
	ONDULADA	2	X
	PRONUNCIADA	3	
	ESCARPADA	4	

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
28

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
↔ ALTO ↔	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 33

Fecha : 24-09-2023

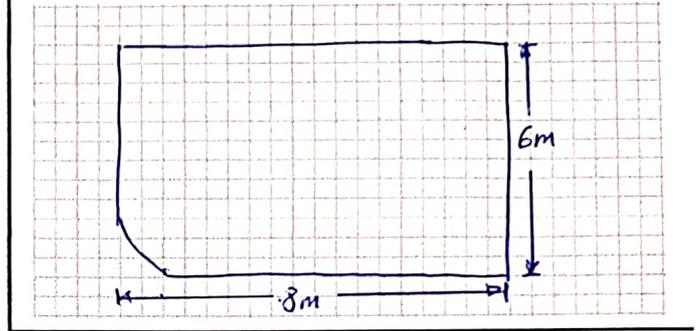
## I - Datos Generales:

Dirección: 1° de Mayo

Propietario: CARLOS SANDOVAL ROBLES.

N° niveles actuales: 03 N° niveles proyectados: 04

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	—
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	✓

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	✓
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	—
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	—

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 33

Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUIROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente minima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
32

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27- 35
MUY ALTO		36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 34  
Fecha : 24-09-2023

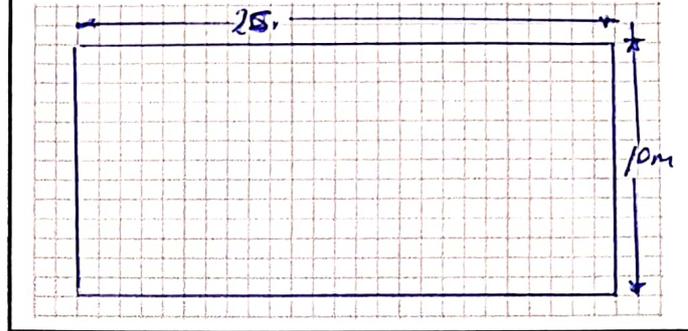
## I - Datos Generales:

Dirección: 1° de Mayo

Propietario: D. SANCION LIZO JUAN.

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 06

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2 <input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3 <input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4 <input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

← cumple con todos los criterios  
← diseño y técnico  
← Técnico  
← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

← cumple con todos los criterios  
← cumple 2 de 3 ítem  
← cumple 1 de 3 ítem  
← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

← no presenta patologías  
← Presenta 1 Patologías de 3  
← Presenta 2 patologías de 3  
← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

← cumple en X y Y  
← cumple solo en X  
← cumple solo en Y  
← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

← cumple todos los criterios  
← cumple criterios 2 y 3  
← cumple criterios 1  
← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 34

Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 X
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2 X
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	/
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	/
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	/

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 X

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 X
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2 X
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ←	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 35

Fecha : 24-09-2023

## I - Datos Generales:

Dirección: Los Angeles

Propietario: EDITO BLAS CAMAYEZ

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO		
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1	X
	10 - 25 AÑOS	2	
	25 - 50 AÑOS	3	
	> 50 AÑOS	4	



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	
	MUY MALO	4	X

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	—
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	—
Técnico: Técnico en construcción	—
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	—
Dentado o Refuerzo: dentado máximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	—

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	—
Químicas: Oxidación, Corrosión, efflorescencias	✓

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	
<small>Dónde:                      L = Longitud total del muro (m)                      t = espesor efectivo del muro (m)                      Z = Factor de zona                      U = Factor de uso                      S = Factor de suelo                      N = Número de pisos de la edificación</small>	

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	
	REGULAR	2	X
	MALO	3	
	MUY MALO	4	

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 35  
Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	✓

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO	✓	11 - 18
MEDIO	✓	19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 36

Fecha : 24-09-2023

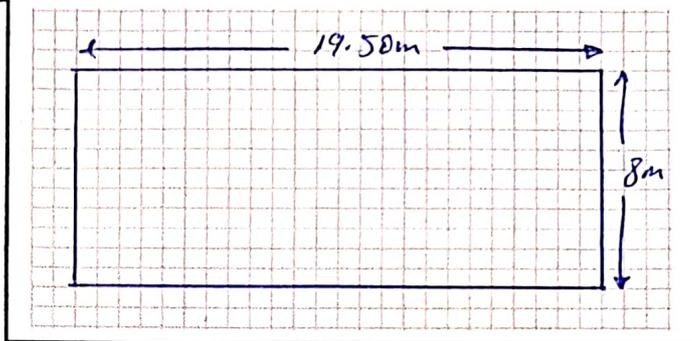
## I - Datos Generales:

Propietario: Alcibon Chacon Ruiz

Dirección: Los Angeles

N° niveles actuales: 02 N° niveles proyectados: 05

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2 <input type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3 <input type="checkbox"/>
	> 50 AÑOS	4 <input type="checkbox"/>

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input type="checkbox"/>
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	
<p style="font-size: small;">Donde:                      L = Longitud total del muro (m)                      t = espesor efectivo del muro (m)                      Z = Factor de zona                      U = Factor de uso                      S = Factor de suelo                      N = Número de pisos de la edificación</p>	

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1 <input type="checkbox"/>
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3 <input type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input type="checkbox"/>

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 36

Fecha : 24-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	—
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	/
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	/

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4 <input checked="" type="checkbox"/>

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
28

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	/	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 37  
Fecha : 24-09-2023

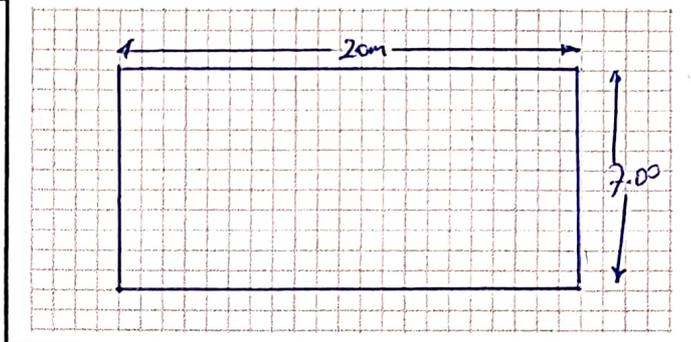
## I - Datos Generales:

Dirección: Los Angeles

Propietario: WENSES LDO VILCA BORDOS

N° niveles actuales: \_\_\_\_\_ N° niveles Poyectados: \_\_\_\_\_

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	10 - 25 AÑOS	2
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO		
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2	← diseño y técnico
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>	← Técnico
	MUY MALO	4	← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	-

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO		
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1	← cumple con todos los criterios
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← cumple 2 de 3 ítem
	MALO	3	← cumple 1 de 3 ítem
	MUY MALO	4	← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO		
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1	← no presenta patologías
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← Presenta 1 Patologías de 3
	MALO	3	← Presenta 2 patologías de 3
	MUY MALO	4	← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO		
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1	← cumple en X y Y
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← cumple solo en X
	MALO	3	← cumple solo en Y
	MUY MALO	4	← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Dónde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO		
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1	← cumple todos los criterios
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>	← cumple criterios 2 y 3
	MALO	3	← cumple criterios 1
	MUY MALO	4	← No cumple ningun criterio

Checklist	
1.Arriostres en los 4 lados del muro	-
2.Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	-
3.Arriostar muros estructurales y no estructurales	-

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 37  
Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de losa	

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
26

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
ALTO	27 - 35
MUY ALTO	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 38

Fecha : 24-09-2023

## I - Datos Generales:

Propietario: TENEZ ROSALES ROBLES.

Dirección: Los Angeles

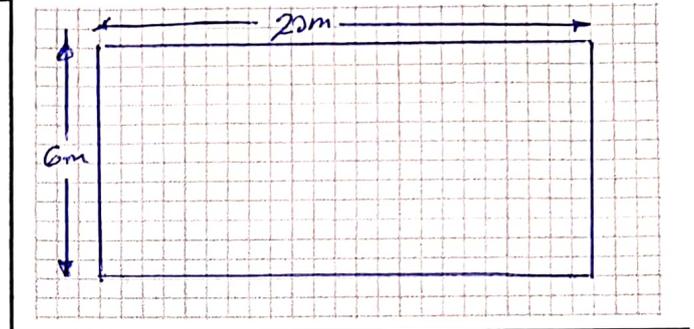
N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 04

Medidas del Vivienda

## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4



### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectiva del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA</b>	N° de Ficha : 38 Fecha : 24-09-2023
--	---	--

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO		
MUROS PORTANTES	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	X
	MUY MALO	4	X

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO		
LOSAS	BUENO	1	
	REGULAR	2	
	MALO	3	
	MUY MALO	4	X

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	—
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	—
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	—

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO		
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1	
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2	
	$s < 3$ cm	3	
	Sin Junta	4	X

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO		
TIPO DE SUELO	ROCO SO	1	
	RIGIDOS	2	
	INTERMEDIOS	3	X
	BLANDOS	4	X

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO		
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1	
	ONDULADA	2	
	PRONUNCIADA	3	X
	ESCARPADA	4	

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
37

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
ALTO	27 - 35
→ MUY ALTO ←	36 - 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 39  
Fecha : 24-09-2023

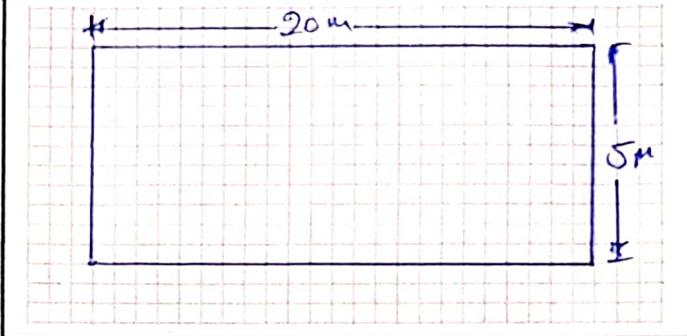
**I - Datos Generales:**

Dirección: Los Angeles.

Propietario: Leutonio Rojas Pico

N° niveles actuales: 03 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



**II - Aspectos Constructivos**

**CRITERIO 01**

INDICADOR	PARÁMETRO	
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1
	10 - 25 AÑOS	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	25 - 50 AÑOS	3
	> 50 AÑOS	4

**CRITERIO 02**

INDICADOR	PARÁMETRO	
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4 <input checked="" type="checkbox"/>

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	<input type="checkbox"/>
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	<input type="checkbox"/>
Técnico: Técnico en construcción	<input type="checkbox"/>
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	<input checked="" type="checkbox"/>

**CRITERIO 03**

INDICADOR	PARÁMETRO	
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 item
- ← cumple 1 de 3 item
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	<input type="checkbox"/>
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	<input type="checkbox"/>

**III - Aspectos Estructurales**

**CRITERIO 04**

INDICADOR	PARÁMETRO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	<input type="checkbox"/>
Químicas: Oxidación, Corrosión, eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>

**CRITERIO 05**

INDICADOR	PARÁMETRO	
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2 <input checked="" type="checkbox"/>
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

**CRITERIO 06**

INDICADOR	PARÁMETRO	
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3 <input checked="" type="checkbox"/>
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	<input type="checkbox"/>
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	<input type="checkbox"/>
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	<input type="checkbox"/>

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD  
EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 39

Fecha : 24-09-2023

### CRITERIO 07

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

### CRITERIO 08

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	✓

### CRITERIO 09

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

## III - Aspectos de Zona

### CRITERIO 10

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

### CRITERIO 11

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
31

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA	RANGOS
BAJO	11 - 18
MEDIO	19 - 26
→ ALTO ←	27- 35
MUY ALTO	36- 44

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 40

Fecha : 24-09-2023

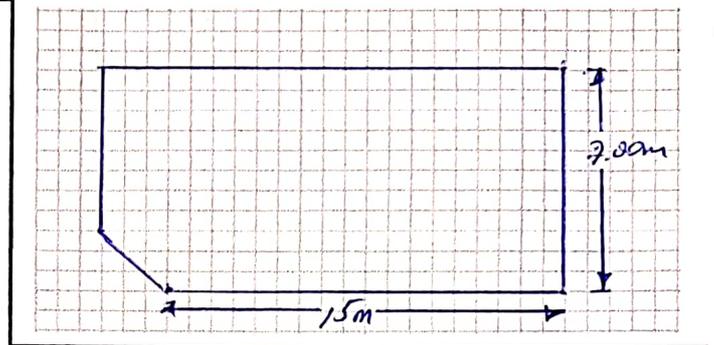
## I - Datos Generales:

Propietario: YEMER PECHÉ DIONISO

Dirección: Los Angeles,

N° niveles actuales: 02 N° niveles Poyectados: 05

Medidas del Vivienda



## II - Aspectos Constructivos

### CRITERIO 01

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	0 - 10 AÑOS	1			
	10 - 25 AÑOS	2			
	25 - 50 AÑOS	3			
	> 50 AÑOS	4			

### CRITERIO 02

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
INTERVENCIÓN PROFESIONAL	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple con todos los criterios
- ← diseño y técnico
- ← Técnico
- ← sin intervención profesional

Checklist	
Diseño: Planos elaborados por especialistas	-
Supervisión: Ingeniero o Arquitecto	-
Técnico: Técnico en construcción	-
Empírico: Albañil, Ayudante, Otros.	✓

### CRITERIO 03

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
PROCESO CONSTRUCTIVO	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple con todos los criterios
- ← cumple 2 de 3 ítem
- ← cumple 1 de 3 ítem
- ← No cumple con ninguno

Checklist	
Ladrillo: king kong 18 huecos, artesanal < 2 pisos	✓
Mortero: juntas de mortero de 1cm a 1.5 cm	✓
Dentado o Refuerzo: dentado maximo de 5cm, refuerzo 12.5 cm de Long. y 10cm de bastón	-

## III - Aspectos Estructurales

### CRITERIO 04

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← no presenta patologías
- ← Presenta 1 Patologías de 3
- ← Presenta 2 patologías de 3
- ← Presenta 3 patologías de 3

Checklist	
Físicas: Humedad, suciedad y/o erosión	✓
Mecánicas: Grietas, fisuras deformaciones, desprendimientos	-
Químicas: Oxidación, Corrosión, eforescencias	-

### CRITERIO 05

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
DENSIDAD DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple en X y Y
- ← cumple solo en X
- ← cumple solo en Y
- ← no cumple

Formula	
$\frac{\text{Área de corte de los muros (m}^2\text{)}}{\text{Área de la planta típica (m}^2\text{)}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$	Donde: L = Longitud total del muro (m) t = espesor efectivo del muro (m) Z = Factor de zona U = Factor de uso S = Factor de suelo N = Número de pisos de la edificación

### CRITERIO 06

INDICADOR	PARÁMETRO	1	2	3	4
ARRIOSTRE DE MUROS	BUENO	1			
	REGULAR	2			
	MALO	3			
	MUY MALO	4			

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 1
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Arriostres en los 4 lados del muro	-
2. Separación de arriostres no mayor a 2 veces la altura del muro	-
3. Arriostar muros estructurales y no estructurales	-

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR 9, CIUDAD DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD 2023**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FICHA TÉCNICA VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA**

N° de Ficha : 110

Fecha : 24-09-2023

**CRITERIO 07**

INDICADOR	PARÁMETRO	
MUROS PORTANTES	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← Continuidad de muros, espesor efectivo  $\geq$  altura/20, tipo de ladrillo, tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, mismo tipo de ladrillo, diferente tipo de asentado.
- ← Continuidad de muros, diferente tipo de ladrillo, mismo tipo de asentado.
- ← No cumple con la continuidad de muros

**CRITERIO 08**

INDICADOR	PARÁMETRO	
LOSAS	BUENO	1
	REGULAR	2
	MALO	3
	MUY MALO	4

- ← cumple todos los criterios
- ← cumple criterios 2 y 3
- ← cumple criterios 3
- ← No cumple ningun criterio

Checklist	
1. Simetría: no debe tener irregularidades relevantes	✓
2. Diafragma rígido: área de vacío máximo 30% del área total, el largo no debe superar 4 veces el ancho	✓
3. Viguetas paralelas al lado menor del paño de loza	✓

**CRITERIO 09**

INDICADOR	PARÁMETRO	
JUNTA SÍSMICA	$s \geq 10$ cm	1
	$3 \text{ cm} < s < 10$ cm	2
	$s < 3$ cm	3
	Sin Junta	4

**III - Aspectos de Zona**

**CRITERIO 10**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TIPO DE SUELO	ROCOSO	1
	RIGIDOS	2
	INTERMEDIOS	3
	BLANDOS	4

- ← roca dura
- ← roca fracturada, grava arenosa densa, arcilla muy compactada.
- ← arena gruesa, grava arenosa, arcillas no drenadas.
- ← arena fina, suelos de cultivo, relleno.

**CRITERIO 11**

INDICADOR	PARÁMETRO	
TOPOGRAFIA DEL TERRENO	LLANA	1
	ONDULADA	2
	PRONUNCIADA	3
	ESCARPADA	4

- ← ángulo de inclinación: 0° a 5°, pendiente mínima, casi horizontal.
- ← ángulo de inclinación: 5° a 20°, inclinación perceptible sin dificultar el movimiento.
- ← ángulo de inclinación: 20° a 45°, inclinación marcada, puede representar desafíos
- ← ángulo de inclinación: > 45°, inclinaciones pronunciadas, muy difíciles de transitar.

\* Al finalizar el llenado de la ficha técnica se sumarán los indicadores de cada criterio y el valor acumulado de la vivienda determinará el nivel de vulnerabilidad estructural de la misma bajo los rangos establecidos.

VALOR DE INDICADOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	MUY ALTO

VALOR ACUMULADO DE VIVIENDA
29

NIVEL DE VULNERABILIDAD VIVIENDA		RANGOS
BAJO		11 - 18
MEDIO		19 - 26
→ ALTO ←	✓	27 - 35
MUY ALTO		36 - 44

## Anexo 07. Panel Fotográfico

Foto N°01: Reconocimiento sector 9 se puede apreciar la pendiente del terreno.

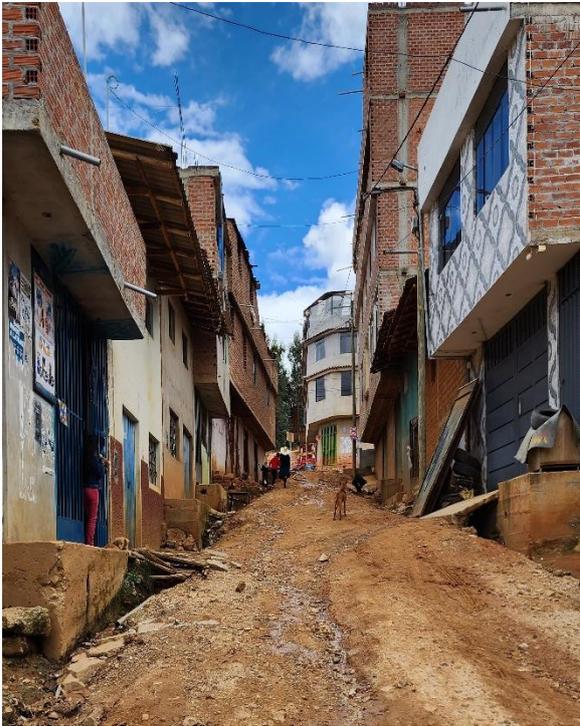


Foto N°02: Inicio de aplicación de encuesta en el sector 9-Huamachuco.



Foto N°03: Junta de mortero de 4.5cm no cumpliendo lo adecuado de 1 a 1.5cm.



Foto N°04: Aplicación de encuesta en vivienda 07.



Foto N°05: Entorno del sector 9, se aprecia la predominancia de suelo arcilloso color rojizo.



Foto N°06: Vivienda 38, muestra los criterios más vulnerables como discontinuidad en losas, columnetas de arrioste usada como columna de pórtico, tanque cisterna sin criterio de ubicación exigiendo la parte mas vulnerable de la estructura.



Foto N°07: Vivienda 21 muestra la humedad que discurre de los niveles superiores ocasionado por la falta de coberturas en zonas con altos índices de lluvia.



Foto N°08: Vivienda 12 muestra la falta de arriostres de los elementos estructurales y no estructurales; teniendo dos ejes con vigas peraltadas y dos ejes con vigas chatas.



Foto N°09: Vivienda sin arriostre en elementos estructurales y no estruct.



Foto N°10: Discontinuidad en elementos Estructurales.

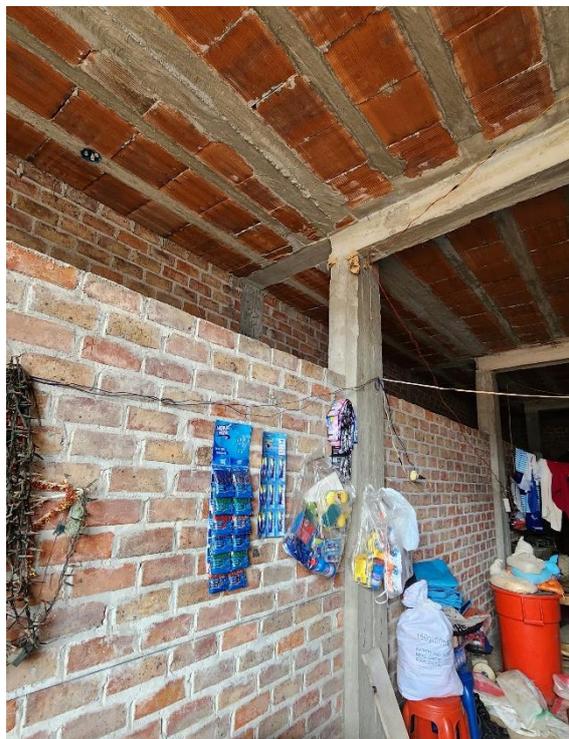


Foto N°11: Muro con deficiencia en sus elementos debido a la mala práctica en la estabilización del suelo, antes de iniciar con el proyecto de construcción.



Foto N°12: Segundo día de aplicación de ficha técnica. Cartel de plano sector 9.



Foto N°13: Vivienda 29 cambio de distribución planta afectando sistema.



Foto N°14: Vivienda 14 con problemas altos de vulnerabilidad (sin criterios)



Foto N°15: Vivienda con problemas de eflorescencia en el primer Nivel.



Foto N°16: Vivienda 27 con diferentes plantas y esforzando elementos.



Foto N°17: Vivienda con falta de arriostre en elementos no estructurales.



Foto N°18: Vivienda 25 con problemas de humedad en el primer nivel.



Foto N°19: Vivienda 24 esforzando Columneta, sin considerar estructuras.

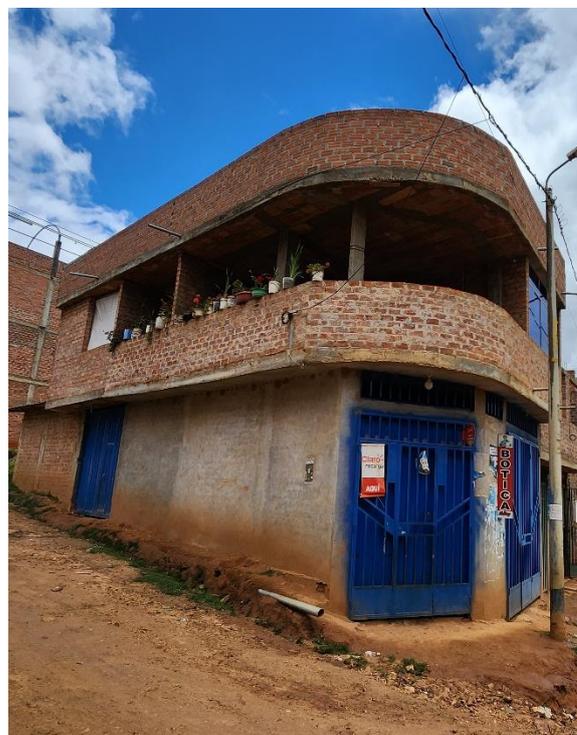


Foto N°20: Plaza principal de en la ciudad de Huamachuco, día 10 de septiembre previo a la toma de muestras en sector 9.



Foto N°21: Toma de muestras, obteniendo los resultados de los estratos que componen el terreno de un lote en el sector 9 de la ciudad de Huamachuco.

