

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS  
DE TAPIAL DEL CENTRO POBLADO  
HUAYANMARCA, DISTRITO DE JESÚS PROVINCIA  
DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE  
CAJAMARCA, 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

**Autor:**

Jaime Andres Silva Torres

**Asesor:**

M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

<https://orcid.org/0000-0001-7619-7995>

Cajamarca - Perú

2023

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Lizbeth Milagros Merma Gallardo</b>	<b>40012838</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Kely Elizabeth Núñez Vásquez</b>	<b>42679441</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Héctor Arturo Cuadros Rojas</b>	<b>43275350</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### TESIS

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Católica de Santa María</b> Trabajo del estudiante	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>LUDEÑA PEREYRA PERCY BALTAZAR. "DAA para la Planta de Producción de Deshidratado de Frutas en Cajamarca de la Empresa Villa Andina-IGA0014367", R.D. N° 157-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2021</b> Publicación	<b>1%</b>

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis a personas muy especiales en mi vida, quienes me han brindado su apoyo incondicional en este camino académico.

A mis queridas tías Miriam y Marta, quienes siempre han estado presentes en cada paso que he dado, les agradezco de corazón por su amor, aliento y confianza en mí. Su apoyo constante ha sido un pilar fundamental en mi vida, y su ejemplo de perseverancia y éxito me ha inspirado a seguir adelante. Esta tesis es también un tributo a su dedicación y sacrificio, y les estoy profundamente agradecido por ser mi fuente de motivación y orgullo.

A mis padres y hermano, les debo un agradecimiento infinito. Su amor incondicional, sacrificio y confianza en mí han sido la fuerza impulsora detrás de mis logros. Gracias por su constante apoyo y por creer en mis capacidades y por ser mi mayor fuente de inspiración.

A mis amigos, quienes han estado a mi lado en cada etapa de mi vida, les agradezco por su amistad sincera y por brindarme su apoyo incondicional. Sus palabras de aliento, ánimo y comprensión han sido una motivación constante durante este proceso. Esta tesis es también un tributo a nuestra amistad y a todas las experiencias compartidas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer al Ingeniero Erlyn Giordany Salazar Huamán, mi asesor, por su paciencia, su experiencia y su disposición para brindarme su conocimiento y guía en cada etapa de la investigación. Sus comentarios y sugerencias fueron de gran ayuda para mejorar la calidad y la rigurosidad de mi trabajo. Estoy sinceramente agradecido por su compromiso y por compartir su experiencia conmigo.

Al Ingeniero Orlando Aguilar Aliaga, director de carrera, le agradezco su respaldo y confianza en mi proyecto y por brindarme las oportunidades necesarias para llevar a cabo esta investigación. Estoy agradecido por su apoyo incondicional y por su compromiso con mi crecimiento académico y profesional.

También deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que amablemente brindaron sus viviendas para la realización de esta investigación. Su generosidad y disposición fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

**TABLA DE CONTENIDO**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	23
CAPÍTULO III: RESULTADOS	46
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	58
REFERENCIAS	68
ANEXOS	70

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Parámetros para evaluar la vulnerabilidad Sísmica .....	31
<b>Tabla 2</b> Rango numérico para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.....	32
<b>Tabla 3</b> Factor de Suelo (S) .....	37
<b>Tabla 4</b> Factor de uso (U) y densidad según tipo de edificación.....	37
<b>Tabla 5</b> Coeficiente sísmico por zona sísmica para edificaciones de tierra reforzada .....	38
<b>Tabla 6</b> Verificación de la densidad de muros .....	38
<b>Tabla 7</b> Dimensión Crítica.....	41
<b>Tabla 8</b> Matriz Para Evaluar el Estado Actual de la Vivienda .....	47
<b>Tabla 9</b> Resumen del Estado Actual de las Viviendas. ....	48
<b>Tabla 10</b> Resumen de Nivel de Daños.....	49
<b>Tabla 11</b> Densidad de Muros.....	50
<b>Tabla 12</b> Resumen de Densidad de Muros con Relación de Áreas .....	51
<b>Tabla 13</b> Resumen de Densidad de Muros comparación Norma E.080.....	51
<b>Tabla 14</b> Verificación de Muros por Corte.....	52
<b>Tabla 15</b> Resumen Verificación de Muros por Corte.....	53
<b>Tabla 16</b> Estabilidad de Muros por Volteo.....	54
<b>Tabla 17</b> Resumen de verificación de Muros por Volteo .....	54
<b>Tabla 18</b> Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas - Primer Método .....	55
<b>Tabla 19</b> Resumen de Vulnerabilidad - Primer Método.....	55
<b>Tabla 20</b> Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas - Segundo Método .....	56
<b>Tabla 21</b> Resumen de Vulnerabilidad - Segundo Método.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ficha de verificación – datos generales .....	28
<b>Figura 2</b> Esquema del procedimiento seguido en la investigación .....	29
<b>Figura 3</b> Ficha de verificación – características de las viviendas.....	33
<b>Figura 4</b> Relación L/a según el número de bordes arriostrados por Timoshenko y Woinow .....	42
<b>Figura 5</b> Estado Actual de las Viviendas.....	48
<b>Figura 6</b> Nivel de Daño de las Viviendas .....	49
<b>Figura 7</b> Verificación de Muros por Corte .....	53
<b>Figura 8</b> Verificación de Muros por Volteo .....	54
<b>Figura 9</b> Vulnerabilidad Sísmica - Primer Método .....	56
<b>Figura 10</b> Vulnerabilidad Sísmica - Segundo Método .....	57



## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1</b> Tamaño de Muestra .....	24
<b>Ecuación 2</b> Vulnerabilidad Sísmica.....	31
<b>Ecuación 3</b> Área Requerida .....	35
<b>Ecuación 4</b> Fuerzas Sísmicas Horizontales .....	36
<b>Ecuación 5</b> Esfuerzo Admisible a Corte.....	39
<b>Ecuación 6</b> Momento Actuante .....	40
<b>Ecuación 7</b> Intensidad de fuerza lateral.....	40
<b>Ecuación 8</b> Coeficiente Sísmico .....	40
<b>Ecuación 9</b> Fuerza Horizontal .....	41
<b>Ecuación 10</b> Momento Resistente .....	42
<b>Ecuación 11</b> Esfuerzo Resistente a flexión.....	42
<b>Ecuación 12</b> Esfuerzo total de servicio.....	43

## RESUMEN

El presente estudio se enfoca en determinar y analizar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas con tapial, mediante dos métodos; el primero tiene como base la investigación: “Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana”. Primeramente, consistió en recopilar datos mediante levantamientos arquitectónicos y fichas de reporte. A través de un puntaje ponderado, se determinó el estado actual de las viviendas, revelando la presencia de daños leves a moderados. Seguidamente se realiza el análisis de datos, centrándose en los parámetros de densidad de muros, estado actual de las viviendas e inestabilidad de los muros a volteo, con una incidencia del 60%, 30% y 10% respectivamente. Finalmente, con los datos obtenidos, se determina el nivel de vulnerabilidad sísmica teniendo de resultado 40% de mediana y un 60% de alta vulnerabilidad.

El segundo método se realiza con la “Ficha de Verificación del Instituto Nacional de Defensa Civil, 2010” la cual presenta calificaciones por determinada característica de la vivienda, esta ficha se llena en campo, tomando únicamente el valor de la densidad obtenido en gabinete. Los datos obtenidos por este método determinan el nivel de vulnerabilidad sísmica, dando 73% alta y 27% muy alta vulnerabilidad.

Finalmente se concluye que las viviendas de Huayanmarca presentan un alto nivel de vulnerabilidad sísmica. Ante un sismo significativo, estas edificaciones sufrirían graves daños y existe el riesgo de un posible colapso, poniendo en peligro la vida de los habitantes de la zona.

**PALABRAS CLAVES:** Vulnerabilidad Sísmica, Tapial, Densidad, Construcciones de tierra

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Alizadeh et al. (2018) afirma que, la amenaza sísmica implica en la probabilidad de ocurrencia ante un evento sísmico, la cual, se puede representar mediante un modelo de exposición. Asimismo, según Álvarez et al. (2015) la vulnerabilidad sísmica se define como la predisposición intrínseca de un elemento a sufrir daños debido a la ocurrencia de un evento sísmico con una determinada intensidad.

Asimismo, los estudios de vulnerabilidad, están enfocados en abordar la evaluación de daños potenciales, y basándose en ellos, se buscan posibles intervenciones de rehabilitación para la toma de decisiones antes y después del desastre natural (Salazar & Ferreira, 2020).

La tierra se considera uno de los materiales con mayor antigüedad, el cual es utilizado comúnmente en la construcción de edificaciones, debido a sus miles de años de antigüedad e historia, se considera la existencia de evidencia arqueológica que se presenta en ciudades enteras que han sido construidas con tierra en su totalidad (Yamín, Phillips, Reyes, & Ruiz, 2007). Por otro lado, cuando los españoles comenzaron su conquista del Nuevo Mundo, llevaron con ellos mismos la construcción con materiales diferentes a la tierra, como el adobe y tapia pisada. Uno de los factores de mayor relevancia en construcciones de adobe, es la irregularidad de una construcción sea en altura o planta, pérdida de verticalidad, inadecuada distribución de muros en planta, problemas de humedad por filtraciones, entrepisos pesados, ausencia de diafragmas, apoyos y anclaje inadecuado de elementos de entrepiso, así como cubiertas sobre entrepisos, muros y estructuración de cubierta deficiente.

En muchas localidades rurales de diversas regiones, se utiliza el tapial como material de construcción principal debido a su bajo costo y disponibilidad. Sin embargo, se ha observado que las viviendas construidas con tapial presentan una alta vulnerabilidad sísmica y estructural. Esto se debe a la falta de criterios técnicos adecuados en el proceso constructivo, la carencia de elementos estructurales y de protección sísmica, así como la falta de conocimiento y conciencia sobre las prácticas de construcción seguras.

Esta realidad problemática plantea desafíos significativos en términos de la seguridad y la calidad de vida de las comunidades que habitan estas viviendas. La falta de medidas adecuadas para mejorar la resistencia sísmica del tapial pone en riesgo la integridad estructural de las viviendas y la seguridad de sus habitantes ante eventos sísmicos.

El Perú se encuentra ubicado en el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, lugar donde se emplazan las denominadas zonas de convergencia, que son fronteras de placas tectónicas que colisionan entre sí, produciendo sí terremotos y tsunamis de considerable magnitud. Las zonas o ciudades costeras del territorio peruano se encuentran en permanente exposición alta al peligro de sismos y tsunamis (Yauri, 2017).

Sin embargo, a pesar de esta situación, las edificaciones en el Perú y en los países latinoamericanos son de tierra debido a su bajo costo; estas edificaciones tienen un comportamiento sísmico deficiente, generando una preocupación alarmante debido al alto índice de pérdidas económicas como humanas por esta deficiencia (Paredes, 2018).

Cajamarca es uno de los departamentos con gran influencia de la cultura incaica, por lo cual tuvo como principal unidad de construcción el adobe y tapial; por lo que, nace la iniciativa de evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca.

En la región Cajamarca, en las últimas décadas, no ha ocurrido sismos de regular y gran intensidad; sin embargo, debe considerarse a la misma como zona de silencio sísmico debido a su formación geológica, naturaleza de suelos y presencia volcánica. Esto quiere decir que existe una gran probabilidad de ocurrencia de sismos de regular y gran intensidad (Mosqueira, 2012).

La ciudad de Jesús en Cajamarca se encuentra ubicada en una zona de alta sismicidad, por lo cual es muy latente el riesgo de ocurrencia de sismos, pudiendo verse afectada la infraestructura de viviendas y otras edificaciones originándose pérdidas humanas y materiales. La mayoría de las viviendas del distrito de Jesús-Cajamarca son construcciones de adobe o tapial y de dos pisos, esto se debe a que las viviendas de este tipo tienen excelentes propiedades térmicas, bajo costo de construcción ya que el material está al alcance de los pobladores además son edificaciones antiguas y que no han sido diseñadas con conocimiento sísmico.

El interés del estudio es obtener datos y saber cuan vulnerables son las edificaciones de esta ciudad. Por ello la evaluación sísmica de estas estructuras sería muy importante para determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del caserío Huayanmarca.

### **Huayanmarca como Área de Estudio**

Huayanmarca, ubicada en la región de Cajamarca, es una localidad que enfrenta una serie de desafíos significativos relacionados con la vulnerabilidad sísmica de sus viviendas construidas en tapial. Estos desafíos se derivan de varios factores clave que afectan la seguridad y el bienestar de la comunidad, teniendo factores clave que resaltan la importancia y relevancia de esta localidad:

- **Nivel de Sismicidad:** Huayanmarca se encuentra en una región altamente sísmica, caracterizada por un nivel de sismicidad que corresponde a una zona 3, con un coeficiente de 0.35 según la Norma E.030 de Sismorresistencia. Este nivel de amenaza sísmica elevada convierte a Huayanmarca en un caso de estudio fundamental para comprender cómo las estructuras de viviendas de tapial, comunes en esta zona, responden a la actividad sísmica.

- **Construcción en Tapial:** En Huayanmarca, al igual que en muchas áreas de Cajamarca, la construcción con tapial es una práctica tradicionalmente arraigada debido a su bajo costo y a la disponibilidad de materiales locales. Esta elección de material de construcción es relevante, ya que las viviendas de tapial plantean desafíos específicos en términos de resistencia sísmica. Dado que gran parte de la población local reside en viviendas de tapial, comprender la vulnerabilidad sísmica de estas estructuras es crucial para su seguridad.

- **Prácticas Constructivas Deficientes:** Las imágenes del panel fotográfico proporcionan una clara evidencia visual de las deficiencias estructurales en las viviendas de tapial de Huayanmarca. Se pueden observar algunas fisuras en los muros, así como problemas en la distribución de los muros. Estas deficiencias no solo representan un riesgo significativo para la seguridad de los residentes, sino que también resaltan la necesidad de investigar y abordar la vulnerabilidad sísmica en la zona.

En resumen, la elección de Huayanmarca como área de estudio se justifica por su elevado nivel de sismicidad, la prevalencia de construcciones en tapial y las prácticas constructivas deficientes que se observan en la zona, tal como se evidencia en el panel fotográfico adjunto.

## **Antecedentes Teóricos**

### **Antecedentes Internacionales**

Garcés (2017), en su investigación denominada “Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el Barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali”, estableció los niveles de vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno o dos niveles mediante la Norma NSR 10 con el fin de mitigar el riesgo sísmico ante sismo de intensidad moderada, buscando salvaguardar los bienes materiales y a los humanos. Obtuvo como resultados, a partir de las inspecciones de los diferentes elementos estructurales que componen las viviendas se logró identificar la falta de conceptos de estructuración para la seguridad sísmica como lo son: la carencia de una viga o cinta de amarre en cubiertas, la falta de continuidad en los elementos estructurales y falencias en el confinamiento de los muros, identificando las deficiencias de la calidad de los materiales y de los procesos constructivos, así como las deficiencias en elementos no estructurales que son potencialmente vulnerables ante la presencia de un sismo como son la ausencia de dinteles de concreto en los vanos de puertas y ventanas que pueden generar grandes daños en estos elementos. Finalmente, se concluyó que, el método ATC-21 realizó el estudio de vulnerabilidad sísmica de manera eficiente, la cual permitió conocer las condiciones reales de las edificaciones.

### **Antecedentes Nacionales**

Moromi (2012), en su tesis “Gestión del riesgo: Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de adobe a nivel local”, realizó el cálculo de los esfuerzos producidos en una edificación modelo por sismos de acuerdo a la Norma de adobe vigente, estableciéndose las densidades mínimas necesarias para viviendas y edificaciones públicas sin refuerzo y con los diferentes tipos de refuerzo, de acuerdo a los esfuerzos admisibles. Con estos resultados, estableció un procedimiento simple para la evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones de adobe, determinando las dimensiones de la

edificación, el tipo de mortero y de reforzamiento, y calculó las relaciones dimensionales de los muros de acuerdo a la norma vigente y las densidades de muros las que se comparan con las mínimas establecidas.

### **Antecedentes Regionales**

Guerrero & Minchán (2019), en su tesis "VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS DE TAPIAL DEL SECTOR "D" DEL DISTRITO DE HUALGAYOC - CAJAMARCA 2016", determinó y analizó la vulnerabilidad sísmica de Las viviendas del sector "D" del distrito de Hualgayoc. Los datos necesarios se obtuvieron mediante levantamientos arquitectónicos y visitas a las edificaciones de tapial. De acuerdo a los parámetros obtenidos tales como: Densidad de muros inadecuada, regular estado actual de las edificaciones y muros no portantes inestables con grados de incidencia de 60%, 30% y 10% respectivamente, determinó la vulnerabilidad sísmica alta de un 68% (23 viviendas), por lo que ante un sismo considerable estas edificaciones sufrirían grandes daños con un posible colapso de las mismas.

### **Bases Teóricas**

#### **Tapial Como Material de Construcción**

Según Smith, N. (2015), el tapial es un material de construcción tradicionalmente utilizado en diversas regiones debido a su bajo costo y disponibilidad. Consiste en la compactación de una mezcla de tierra, agua y otros materiales como estabilizantes y fibras vegetales, formando muros de tierra maciza. Su uso extendido en la construcción de viviendas en el Centro Poblado Huayanmarca y otras áreas de Cajamarca plantea desafíos en términos de su resistencia sísmica y estructural.

#### **Métodos Constructivos de Viviendas de Tapial**

De acuerdo con Galiano-Garrigós, A. y Maio, R. (2016), las viviendas de tapial suelen ser construidas mediante técnicas tradicionales transmitidas de generación en generación, las cuales pueden variar en diferentes regiones y comunidades. Lo que puede influir en la calidad y estabilidad de las edificaciones. Es importante comprender los métodos constructivos utilizados en las viviendas de tapial en el Centro Poblado Huayanmarca para identificar posibles deficiencias y vulnerabilidades sísmicas asociadas.

### **Sismo Leve**

Es un sismo con la aceleración máxima del terreno de 0.15 g con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años (Mosqueira & Tarque, 2005). Este nivel de sismo generalmente causa vibraciones perceptibles, pero no suele generar daños significativos en las estructuras.

### **Sismo Moderado**

Es un sismo con la aceleración máxima del terreno de 0.3 g con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años (Mosqueira & Tarque, 2005). En este caso, los efectos del sismo son más intensos, pudiendo ocasionar daños leves a moderados en las edificaciones.

### **Sismo severo**

Es un sismo con la aceleración máxima del terreno de 0.4 g con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años (Mosqueira & Tarque, 2005). Los sismos severos generan movimientos fuertes del suelo y pueden ocasionar daños significativos en las estructuras.

### **Vulnerabilidad Sísmica**

Es el nivel de daño que pueden sufrir las edificaciones realizadas por el hombre durante un sismo. Esta refleja la falta de resistencia y estabilidad de una edificación frente a los sismos y depende de las características del diseño de la edificación, de los materiales, su calidad y de la técnica de construcción (Bommer J, 1998). Evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en el Centro Poblado Huayanmarca permitirá identificar su grado de exposición a los riesgos sísmicos y los posibles daños que podrían sufrir durante un evento sísmico.

### **Norma E.030 "Diseño Sismorresistente"**

La Norma Técnica Peruana E.030 "Diseño Sismorresistente" es un conjunto de regulaciones y estándares desarrollados para guiar el diseño y la construcción de estructuras resistentes a sismos en el Perú. Esta norma se basa en la necesidad crítica de mitigar los riesgos sísmicos en una región altamente sísmica como el Perú, donde la actividad sísmica es una amenaza constante.

Los principales objetivos de la Norma E.030 son:



- **Protección de Vidas y Propiedades:** La norma tiene como objetivo principal garantizar la seguridad de las personas y la integridad de las estructuras durante eventos sísmicos. Esto se logra a través de la aplicación de criterios y prácticas de diseño que minimizan el riesgo de colapso y daños significativos.
  
- **Definición de Parámetros Sísmicos:** La norma establece parámetros sísmicos específicos, como la aceleración máxima del suelo y la periodización, que deben ser considerados en el diseño estructural. Estos parámetros se basan en estudios geotécnicos y sismológicos y son fundamentales para determinar la capacidad de respuesta de una estructura ante un sismo.
  
- **Requisitos de Diseño:** La norma establece requisitos detallados para el diseño de estructuras sismorresistentes, incluyendo aspectos como la resistencia de materiales, la capacidad de carga, la ductilidad y otros factores de seguridad. Además, proporciona directrices para la evaluación y mejora de estructuras existentes.

### **Norma E.080 "Diseño y Construcción con Tierra Reforzada"**

La Norma Técnica Peruana E.080 "Diseño y Construcción con Tierra Reforzada" está diseñada específicamente para abordar la construcción de edificaciones utilizando tierra reforzada como material principal. Este tipo de construcción es relevante en regiones donde la tierra cruda es un recurso abundante y accesible.

Los aspectos clave de la Norma E.080 incluyen:

- **Especificaciones de Materiales:** La norma establece las especificaciones técnicas para la selección y preparación de la tierra cruda utilizada en la construcción. También aborda la incorporación de otros materiales como estabilizantes y fibras vegetales para mejorar las propiedades de la tierra.
  
- **Diseño Estructural:** La norma proporciona pautas para el diseño estructural de edificaciones construidas con tierra reforzada. Esto incluye consideraciones sobre la resistencia a cargas verticales y laterales, así como la estabilidad sísmica de las estructuras.

- **Técnicas de Construcción:** La norma describe las técnicas de construcción adecuadas para edificaciones de tierra reforzada, incluyendo métodos de compactación y técnicas de refuerzo. Esto garantiza la integridad estructural y la durabilidad de las construcciones.
- **Requisitos de Calidad y Seguridad:** La norma establece estándares de calidad y seguridad para asegurar que las edificaciones de tierra reforzada cumplan con los niveles de resistencia y durabilidad requeridos. También aborda la importancia de la inspección y el control de calidad durante el proceso de construcción.

## **Justificación**

### **- Justificación Práctica**

La elección del tapial como material de construcción en las viviendas de Huayanmarca y otras áreas de Cajamarca ha sido históricamente una práctica común debido a su disponibilidad y bajo costo. Sin embargo, esta elección ha llevado a la falta de criterios sismorresistentes en la edificación de estas viviendas, lo cual genera una gran vulnerabilidad ante los terremotos, fenómenos sísmicos que son frecuentes en la región.

La justificación práctica de esta investigación se fundamenta en la necesidad urgente de evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en el Centro Poblado Huayanmarca. Estas viviendas albergan a una parte significativa de la población local, quienes se encuentran expuestos a un alto riesgo sísmico debido a las deficiencias estructurales y constructivas de las viviendas de tapial.

Los resultados obtenidos en esta investigación serán de gran utilidad práctica para diversas partes interesadas. En primer lugar, las autoridades locales podrán contar con información precisa y detallada sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial, lo que les permitirá tomar decisiones informadas y diseñar políticas adecuadas para reducir los riesgos sísmicos en la zona. Además, los profesionales de la construcción podrán utilizar los resultados como base para mejorar las prácticas de diseño y

construcción de viviendas sismorresistentes en la región. Esto contribuirá a garantizar la seguridad y durabilidad de las viviendas, protegiendo la vida y el patrimonio de los habitantes.

Asimismo, la comunidad en general se beneficiará de esta investigación, ya que se podrán implementar acciones preventivas y medidas de mitigación para reducir los riesgos sísmicos en las viviendas de tapial. Esto generará conciencia sobre la importancia de la seguridad sísmica y fomentará la adopción de prácticas constructivas más seguras en futuras edificaciones.

En resumen, la justificación práctica de esta investigación radica en la necesidad de evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca y proporcionar recomendaciones y medidas prácticas para mejorar su seguridad y durabilidad. Los resultados obtenidos tendrán un impacto directo en la toma de decisiones, el diseño de políticas, la mejora de las prácticas constructivas y la protección de los habitantes frente a los riesgos sísmicos en la zona.

#### - **Justificación Teórica**

La justificación teórica de esta investigación se basa en la necesidad de ampliar el conocimiento existente sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en la región de Cajamarca. Aunque se han realizado estudios previos sobre la seguridad sísmica de distintos tipos de viviendas, la información específica sobre el comportamiento sísmico del tapial en esta región es limitada.

El tapial es un material de construcción tradicional utilizado en muchas áreas del mundo, pero su comportamiento frente a eventos sísmicos no ha sido ampliamente estudiado. Al centrarse en las viviendas de tapial en el Centro Poblado Huayanmarca, esta tesis busca llenar ese vacío de conocimiento y proporcionar una comprensión más profunda de los factores que contribuyen a la vulnerabilidad sísmica de estas estructuras.

Al utilizar recomendaciones técnicas reconocidas y metodologías probadas en el campo de la ingeniería sísmica, se pretende obtener nuevos hallazgos y contribuir al cuerpo teórico existente. Esto permitirá no solo comprender mejor los factores que

afectan la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial, sino también mejorar las prácticas de diseño y construcción de viviendas sismorresistentes en contextos similares.

La investigación se apoyará en marcos teóricos pertinentes, como las teorías y principios de la ingeniería sísmica, las propiedades y características del tapial como material de construcción, y los conceptos relacionados con la evaluación de la vulnerabilidad sísmica. Estos marcos teóricos ayudarán a guiar la recolección de datos, el análisis y la interpretación de los resultados, asegurando la rigurosidad y la validez científica de la investigación.

En resumen, la justificación teórica de esta investigación radica en la necesidad de ampliar el conocimiento existente sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en la región de Cajamarca. Al utilizar recomendaciones técnicas reconocidas y marcos teóricos pertinentes, se busca obtener nuevos hallazgos que contribuyan al cuerpo teórico existente y mejoren las prácticas de diseño y construcción de viviendas sismorresistentes en contextos similares.

#### - **Justificación metodológica**

La justificación metodológica de esta investigación se basa en un enfoque multidisciplinario que combina la recopilación de datos primarios y secundarios, así como técnicas de análisis estructural y evaluaciones en terreno. El objetivo es obtener resultados confiables y relevantes que permitan comprender y abordar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en el Centro Poblado Huayanmarca.

Para recopilar datos primarios, se llevarán a cabo levantamientos arquitectónicos en las viviendas construidas con tapial en Huayanmarca. Estos levantamientos implicarán la inspección visual de las estructuras, la toma de medidas precisas utilizando herramientas adecuadas, como winchas y distanciómetros láser, y la documentación detallada de las condiciones de las viviendas. También se recogerán datos pertinentes sobre aspectos clave, como la densidad de los muros, el estado general de las viviendas y la estabilidad estructural.

Además de los datos primarios, se utilizarán datos secundarios provenientes de estudios previos, informes técnicos y literatura especializada relacionada con la vulnerabilidad sísmica y las características del tapial como material de construcción.

Una vez recopilados los datos, se realizará un análisis estadístico para identificar patrones y tendencias en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca. Este análisis permitirá obtener resultados cuantitativos y cualitativos que respalden las conclusiones de la investigación.

También se utilizarán recomendaciones técnicas y fichas de verificación existentes en el campo de la ingeniería sísmica para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca. Estas herramientas proporcionarán pautas y criterios objetivos para evaluar el estado de las viviendas y determinar su nivel de vulnerabilidad sísmica.

La metodología empleada garantizará la rigurosidad y la validez científica de la investigación, al utilizar técnicas y herramientas reconocidas en el campo de la ingeniería sísmica. Los resultados obtenidos serán confiables y relevantes, y proporcionarán una base sólida para la toma de decisiones y la implementación de medidas de mitigación adecuadas. Esto permitirá abordar eficazmente la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca, contribuyendo así a la protección de los habitantes y la reducción de los riesgos sísmicos en la comunidad.

En resumen, esta tesis presenta una justificación práctica al abordar un problema real en la región de Cajamarca, así como una justificación teórica al expandir el conocimiento existente sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial. Además, se sustenta en una justificación metodológica al emplear un enfoque riguroso y multidisciplinario que garantizará la obtención de resultados confiables y aplicables.

## **1.2. Formulación del problema**

### **Problema General**

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús - Cajamarca?

### **1.3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca.

#### **Objetivos Específicos**

Determinar el estado actual de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.

Comprobar si se cumple la densidad de muros en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.

Verificar el esfuerzo a corte de muros en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.

Verificar por volteo los muros no estructurales en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.

### **1.4. Hipótesis**

#### **Hipótesis General**

El nivel de la vulnerabilidad sísmica es “Alta” en las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, 2023.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### Tipo de Investigación

#### Enfoque

El enfoque de esta investigación se considera cuantitativo, ya que, mediante la evaluación de la vulnerabilidad de viviendas de tapial se llegará a obtener información cuantitativa que representa la condición o estado actual de esta muestra de estudio, logrando así poder identificar la validación de su respectiva hipótesis planteada.

#### Diseño

El diseño **no experimental** en una investigación es aquella que, según Arias (2020), este diseño está enfocado en la no manipulación de sus variables, permitiendo así que la recopilación de información mediante la observación de fenómenos se da en su contexto natural para que así puedan ser analizados, sin embargo, no se busca alterar las condiciones actuales de las muestras.

Esta investigación considera que presenta un diseño no experimental, ya que, se basará en la explicación de lo obtenido del análisis de las condiciones actuales de las viviendas de tapial en cuanto a su vulnerabilidad sísmica, identificando sus condiciones, sin realizar la manipulación de una variable para generar un efecto sobre otra. Es decir, solo se basa en plasmar una realidad que puede ser identificada sin la modificación de las condiciones de alguna de sus variables.

#### Tipo

Según Ñaupas et al. (2018), esta investigación se enmarca dentro del tipo **aplicada** puesto que, se encarga de plantear alternativas de solución ante problemas práctico mediante la aplicación de conocimiento existentes, que no requiere de una interpretación científica para crear un conocimiento, sino de plasmar una realidad tal cual puede ser identificada.

Por lo tanto, esta investigación se considera de tipo aplicada, ya que, realizará la evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas con material de tapial para identificar sus condiciones actuales de esta misma, sin ser necesario brindar un

conocimiento nuevo, sino de describir las características que se visualizan en la realidad, una vez aplicados conocimientos existentes, como metodología de evaluación de vulnerabilidad.

## **Población y muestra**

### **Población**

Esta investigación considera una población a las 80 viviendas de tapial existentes que sean habitables del Centro Poblado de Huayanmarca, distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca.

### **Muestra**

Para el cálculo de la muestra de estudio, se tomará en cuenta del censo del 2017 en el centro poblado de Huayanmarca (80 viviendas) para determinar el número de viviendas a analizar. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente expresión:

### **Ecuación 1**

#### *Tamaño de Muestra*

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

Z=1.96 para un nivel de confianza de 95%

p=0.95 (casos favorables)

q=0.05 (casos desfavorables)

e= error máximo permisible de 0.10

N= tamaño de la población: 80 viviendas

n= tamaño de la muestra.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.95 * 0.05 * 80}{0.1^2(80 - 1) + 1.96^2 * 0.95 * 0.05}$$
$$n = 15.01$$

Por lo que, se analizarán quince (15) viviendas existentes, resultado del proceso estadístico determinado anteriormente.



El muestreo empleado en este informe investigativo es probabilístico. En este tipo de investigación, se busca obtener una muestra representativa de la población objetivo, que en este caso son las viviendas de tapial del centro poblado de Huayanmarca. Al utilizar un muestreo probabilístico, se asegura que cada vivienda tenga la misma oportunidad de ser seleccionada, lo que brinda una base sólida para realizar inferencias y generalizaciones a toda la población.

El muestreo probabilístico permite evitar sesgos y asegura la objetividad en la selección de las viviendas de tapial que formarán parte del estudio. Al utilizar técnicas como el muestreo aleatorio simple, se garantiza que todas las viviendas tengan una oportunidad igual de ser incluidas en la muestra, lo que ayuda a reducir la posibilidad de sesgos y aumenta la representatividad de los resultados.

**Criterio de inclusión:** vulnerabilidad sísmica, vivienda de tapial, Centro Poblado Huayanmarca.

**Criterio de exclusión:** toda característica o condición que presenten esta muestra de estudio que no aporte a la investigación, con la finalidad exclusivamente de no modificar ni alterar la información actual entre las que tenemos:

- Viviendas de otros materiales de construcción: El objetivo principal es evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial, por lo que se excluye las viviendas construidas con otros materiales, como el adobe, ladrillo, concreto, etc.
- Viviendas abandonadas o en mal estado: Se excluye las viviendas que estén deshabitadas, en ruinas o en condiciones tan deterioradas que no sea posible realizar una evaluación precisa de su vulnerabilidad sísmica.
- Viviendas no accesibles: Si algunas viviendas no son accesibles debido a restricciones legales, privacidad o cualquier otro motivo.

- Viviendas recientemente construidas: Se excluye aquellas que hayan sido construidas en los últimos tres años para enfocarse en las estructuras más representativas y relevantes

### **Unidad de análisis**

Unidad de Análisis: Edificación de tierra.

**Universo:** Zona urbana del caserío de Huayanmarca – Jesús.

**Muestra:** Viviendas de tapial que se encuentran en el caserío de Huayanmarca.

### **Métodos, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

#### **Método**

Esta investigación considera un método inductivo, ya que este se basa en la observación de casos particulares o datos específicos para llegar a conclusiones generales o principios más amplios. En otras palabras, parte de observaciones específicas para construir una teoría o generalización más amplia. Es un proceso que va de lo particular a lo general.

Se realizará el levantamiento arquitectónico de la edificación, información sobre la situación estructural actual. Así como también datos históricos, información sobre la reglamentación, normas y otros trabajos afines.

#### **Técnicas**

Hernández (2018) nos señala que las técnicas son aquel conjunto de mecanismos, recursos o medios que tiene con finalidad la recolección de información o datos específicos de los fenómenos sobre los cuales se investiga.

Por lo que, esta investigación considera como técnicas de recolección de datos a la observación y análisis bibliográfico.

## **Instrumentos**

Hernández (2018) afirma que, los instrumentos de recolección de datos son aquellos que permite la medición de una muestra de estudio y que puede ser utilizado para el registro de datos sobre las variables que tienen seleccionadas para el estudio propuesto.

Por lo que, esta investigación considera como instrumentos de recolección de datos a la guía de observación y guía análisis bibliográfico respectivamente para cada técnica de recolección propuesta. En este caso, se consideran a las fichas que deberán ser completadas durante la recolección de datos como la ficha de vulnerabilidad.

Los materiales que se utilizaron en la investigación fueron:

- Wincha manual 8m.
- Distanciómetro Laser de 40m.
- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica (celular)
- Internet
- Computadora (Revit, AutoCad, Excel, Word, etc)
- Fichas de reportes

A continuación, se presenta la ficha de reporte utilizada para recopilar los datos:

Figura N° 1 Ficha de verificación – datos generales

Figura 1

Ficha de verificación – datos generales

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	3 DISTRITO	Fecha:	
2 PROVINCIA	4 CENTRO POBLADO	Hora:	

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	
Apellido Materno	
Nombres	

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( )	1 Habitada	( )
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	( )	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

*Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN*

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 <b>SI</b> , cuenta con puerta de calle	( )	1 Multifamiliar <b>horizontal</b>	( )	1 De la vivienda	( )
2 <b>NO</b> , es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar <b>vertical</b>	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	( )		

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la <b>vivienda multifamiliar</b>	( )	3 No aplica, por ser <b>vivienda unifamiliar</b>	( )

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	( )

*De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.*

**Fuente:** Adaptada de Instituto Nacional de Defensa Civil, 2010, Ficha de Verificación

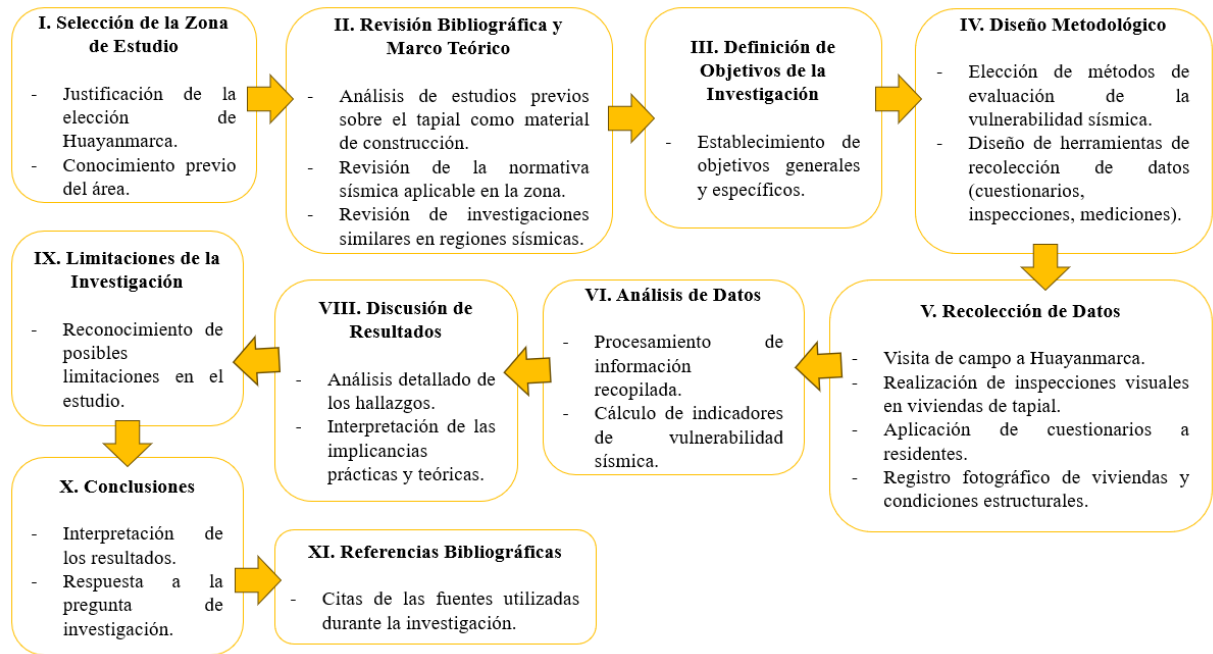
La ficha de reporte presentada anteriormente ha sido adaptada de la Ficha de Verificación del Instituto Nacional de Defensa Civil, 2010 y se adaptado para el presente estudio.

## Procedimiento y Análisis de Datos

### Esquema del procedimiento seguido en la investigación

**Figura 2**

*Esquema del procedimiento seguido en la investigación*



**Fuente:** Elaboración propia.

### Procedimiento

El procedimiento del desarrollo de la presente investigación se basa en lo siguiente.

Se efectuó la visita a 15 viviendas construidos con tapial en la localidad de Huayanmarca, perteneciente al distrito de Jesús.

Durante dicha visita, se recopilaron los datos necesarios mediante fichas de reporte y apuntes necesarios, los cuales contaban con el consentimiento y la información suministrada por los propietarios de dichas viviendas. Estos propietarios se mostraron conformes y apoyaban en lo posible la investigación.

Una vez que se obtuvieron los permisos necesarios, se procedió a llevar a cabo una inspección visual de cada una de las viviendas incluidas en el estudio. Además, se realizó un levantamiento arquitectónico con el objetivo de evaluar las posibles fallas o daños presentes en las estructuras. Para llevar a cabo este levantamiento, se utilizaron herramientas como una wincha de 8m, un distanciómetro laser con rango de 40m para medir con precisión la geometría de los elementos constructivos. Los datos obtenidos durante este proceso se registraron de manera detallada en las fichas correspondientes y libreta de campo para posteriormente utilizar para el análisis y la elaboración de planos en el programa AutoCAD.

### **Análisis de Datos**

Previo a la evaluación de la vulnerabilidad sísmica, no se sabe con certeza el esfuerzo cortante basal. Para este propósito, se ha tomado en cuenta una reducción del 50% del esfuerzo admisible especificado en la norma técnica peruana E.080. Por consiguiente, se trabajará con un esfuerzo de 12.5 KPa.

#### **Primer Método**

Evaluaremos el nivel de vulnerabilidad según **“Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana”**

La vulnerabilidad estructural se estima en función de los siguientes parámetros: la densidad de muros, la calidad de mano de obra y la calidad de materiales. La vulnerabilidad no estructural está en función de un solo parámetro: la estabilidad de muros al volteo. (Mosqueira Moreno & Tarque Ruíz, 2005)

La Tabla 2 califica las variables de densidad, mano de obra y materiales y la estabilidad de muros (tabiquería y parapetos)

**Tabla 1**

*Parámetros para evaluar la vulnerabilidad Sísmica*

Vulnerabilidad					
Estructural				No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)		Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada	<b>1</b>	Buena Calidad	<b>1</b>	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	<b>1</b>
Aceptable	<b>2</b>	Regular Calidad	<b>2</b>	Algunos estables	<b>2</b>
Inadecuada	<b>3</b>	Mala Calidad	<b>3</b>	Todos inestables	<b>3</b>

**Fuente:** Adaptado de la tabla 4.04 “Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana”. Lima. 2005.

Se ha considerado un 60% de participación de la densidad de muros porque la densidad es calculada en las fichas de reporte para cada vivienda. En cambio, un 10% de participación a la calidad de la mano de obra y materiales porque su evaluación es visual y depende mucho del criterio del encuestador. Además, sólo se ha considerado un 10% de participación de la vulnerabilidad no estructural dentro de la evaluación de la vulnerabilidad. (Mosqueira Moreno & Tarque Ruíz, 2005)

Obtenidos esos datos se utilizará la siguiente fórmula:

**Ecuación 2**

*Vulnerabilidad Sísmica*

Vulnerabilidad Sísmica =  $0,6 \times$  Densidad de muros +  $0,3 \times$  Mano de obra +  $0,1 \times$  Estabilidad de muros

Seguidamente el valor obtenido será verificado en la Tabla 3 dándonos como resultado el nivel de vulnerabilidad de cada vivienda

**Tabla 2**

*Rango numérico para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica*

<b>Vulnerabilidad sísmica</b>	<b>Rango</b>
Baja	1 a 1,4
Media	1,5 a 2,1
Alta	2,2 a 3

**Fuente:** "Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana". Lima. 2005.

### **Segundo Método**

Otro método que se utilizará serán una adaptación de la **Ficha de Verificación del Instituto Nacional de Defensa Civil, 2010** las cuales se presentarán a continuación. Éstas nos dan una calificación de las diferentes características que muestra la vivienda a las cuales se les realizarán una sumatoria

Finalmente, la ficha nos presenta rangos de valor para determinar el nivel de Vulnerabilidad, los cuales pueden ser: bajo, moderado, alto o muy alto.



Figura 3

Ficha de verificación – características de las viviendas

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Adobe	( )	<b>4</b>	6 Adobe Reforzado	( )	<b>3</b>	9 Albañilería confinada	( )	<b>2</b>	11 Concreto Armado	( )	<b>1</b>
2 Quincha	( )		7 Albañilería	( )		10 Otros:	( )		12 Acero	( )	
3 Mampostería	( )		8 Otros:	( )					13 Otros:	( )	
4 Madera	( )										
5 Tapial	( )										

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 No	( )	<b>4</b>	2 Solo Construcción	( )	<b>3</b>	3 Solo Diseño	( )	<b>3</b>	4 Si, totalmente	( )	<b>1</b>

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 De 50 años a más	( )	<b>4</b>	2 De 20 a 49 años	( )	<b>3</b>	3 De 3 a 19 años	( )	<b>2</b>	4 De 0 a 2 años	( )	<b>1</b>

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Rellenos	( )	<b>4</b>	4 Depósito de suelo finos	( )	<b>3</b>	6 Granular fino y arcilloso	( )	<b>2</b>	7 Suelos rocosos	( )	<b>1</b>
2 Depósitos marinos	( )		5 Arena de gran espesor	( )							
3 Pantanos, turba	( )										

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Mayor a 45%	( )	<b>4</b>	2 Entre 45% a 20%	( )	<b>3</b>	3 Entre 20% a 10%	( )	<b>2</b>	4 Hata 10%	( )	<b>1</b>

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Mayor a 45%	( )	<b>4</b>	2 Entre 45% a 20%	( )	<b>3</b>	3 Entre 20% a 10%	( )	<b>2</b>	4 Hata 10%	( )	<b>1</b>

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Irregular	( )	<b>4</b>	2 Regular	(x)	<b>1</b>	1 Irregular	( )	<b>4</b>	2 Regular	( )	<b>1</b>

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 No / No Existen	( )	<b>4</b>	2 Si / No Requiere	( )	<b>1</b>	1 Superior	( )	<b>4</b>	2 Inferior / No Existe	( )	<b>1</b>

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
11.1 No existen/Son Precarios	( )	<b>4</b>	11.2 Deterioro y/o humedad	( )	<b>3</b>	11.3 Regular estado	( )	<b>2</b>	11.4 Buen estado	( )	<b>1</b>
1 Cimiento	( )		1 Cimiento	( )		1 Cimiento	( )		1 Cimiento	( )	
2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )	
3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )	
4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	( )	
5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	( )				

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Humedad	( )	<b>4</b>	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	<b>4</b>	6 Densidad de muros inadecuada	( )	<b>4</b>	8 No aplica	( )	<b>1</b>
2 Cargas laterales	( )		5 Debilitamiento por sobrecarga	( )		7 Otros:	( )				
3 Colapso elementos del entorno	( )										
	( )										

E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ													=	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

**Fuente:** Adaptada de Instituto Nacional de Defensa Civil, 2010, Ficha de Verificación

### Validez de los Instrumentos de Recolección de Datos

Estas fichas ya han pasado por un proceso de validación previo. Aquí se presentan algunas razones para respaldar esta afirmación:

- **Fuente confiable:** El INDECI es una institución gubernamental responsable de la gestión del riesgo de desastres en Perú. Como parte de sus funciones, desarrolla herramientas y recursos para la evaluación y gestión de riesgos, incluyendo fichas de evaluación de vulnerabilidad sísmica de viviendas. Es de esperar que estas fichas hayan sido sometidas a rigurosos procesos de validación y revisión por expertos antes de ser publicadas oficialmente.
- **Uso previo:** Si las fichas del INDECI fueron publicadas en 2010, es probable que hayan sido utilizadas y aplicadas en múltiples estudios y evaluaciones de vulnerabilidad sísmica a lo largo del tiempo. El uso extenso y repetido de estas fichas en diferentes contextos proporciona un respaldo adicional a su validez y confiabilidad.
- **Adaptación:** Aunque se ha realizado adaptaciones a las fichas para ajustarlas a un contexto específico, la base de las fichas sigue siendo la original del INDECI. Al mantener la estructura y contenido fundamental, es razonable asumir que las propiedades de validez y confiabilidad de la versión original también se mantienen en la adaptación.

- **Fuentes secundarias:** En la tesis se cita y hace referencia al documento oficial del INDECI que contiene las fichas originales y su validación. Esto proporciona una fuente secundaria y un respaldo adicional para la confiabilidad de las fichas adaptadas.
- **Fichas ampliamente aceptadas:** Si las fichas del INDECI se han utilizado ampliamente en estudios de vulnerabilidad sísmica, es probable que hayan sido aceptadas por la comunidad científica y profesional como herramientas válidas y confiables para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas.

En conclusión, al utilizar las fichas del INDECI, que han sido publicadas oficialmente y utilizadas ampliamente en el pasado, se puede considerar que ya han pasado por un proceso de validación previo. Por lo tanto, la aplicación del alfa de Cronbach para las fichas adaptadas no sería necesario, ya que su confiabilidad ha sido respaldada por la fuente original y su uso extenso en otros estudios y evaluaciones.

### Densidad de Muros

Con el objetivo de determinar si la densidad de los muros de las viviendas construidas con tapial es apropiada, se llevará a cabo una comparación entre el área actual de los muros y el área necesaria. Es importante destacar que en los muros de tapial no hay restricciones en cuanto a su longitud, ya que estos funcionan de manera independiente. Por lo general, estas construcciones no cuentan con diafragmas horizontales rígidos en los techos, lo que implica que no se produce una transferencia de fuerza sísmica desde el diafragma hacia el muro. Esta información se encuentra especificada en la Norma E.080 de 2017. Para calcular el área requerida en los muros de tapial, se utilizará la siguiente ecuación, tal como se indica en las Fichas de Reporte de Adobe de la PUCP en 2004.

### Ecuación 3

*Área Requerida*

$$Ar = \frac{S. C. W. N. At}{v'm}$$

Donde:

Ar: Área requerida.

S: Factor de suelo

C: Coeficiente sísmico

W: Peso promedio por Área

N: Número de pisos

At.: Área total Techada (m<sup>2</sup>)

V'm: Esfuerzo a corte

Dicha ecuación está basada en las Fuerzas sísmicas horizontales (cortante sísmico) según lo estipulado en la Norma E.080 (2017).

#### **Ecuación 4**

*Fuerzas Sísmicas Horizontales*

$$H = S.U.C.P$$

Donde:

H: Fuerza sísmica horizontal.

S: Factor de suelo

U: Factor de uso

C: Coeficiente sísmico

P: Peso de la edificación por número de pisos

La obtención de los tipos de suelo y sus factores correspondientes se realizará de acuerdo con la Tabla 1 de la Norma E.080 del año 2020.

**Tabla 3**

*Factor de Suelo (S)*

Tipo	Descripción	Factor S
I	Rocas o suelos muy resistentes con capacidad portante admisible > 2.06 kg.f/cm <sup>2</sup> o 0.3 Mpa	1
II	Suelos intermedios o blandos con capacidad portante admisible > 1.02 1 kg.f/cm <sup>2</sup> o 0.1 Mpa	1.4

**Fuente:** NORMA E.80 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA

En la Tabla 2 de la Norma E.080 del año 2020 se encuentran los valores del Factor de Uso y la densidad de muros según el tipo de edificación.

**Tabla 4**

*Factor de uso (U) y densidad según tipo de edificación*

Tipo de Edificación	Factor de Uso (U)	Densidad
NT A.030 Hospedaje	1.4	15%
NT A.040 Educación		
NT A.050 Salud		
NT A.090 Servicios Comunes		
NT A.100 Recreación y deportes		
NT A.110 Transportes y Comunicaciones	1.2	12%
NT A.060 Industria		
NT A.070 Comercio		
NT A.080 Oficinas	1.0	8%
Vivienda: Unifamiliar y Multifamiliar Tipo Quinta		

**Fuente:** NORMA E.80 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA

Los valores del coeficiente sísmico C, que se seleccionan según la ubicación de la investigación, se determinan para cada caso de acuerdo con la Norma E.080 del año 2020.

**Tabla 5**

*Coeficiente sísmico por zona sísmica para edificaciones de tierra reforzada*

Zona Sísmica	Coeficiente Sísmico (C)
4	0.25
3	0.2
2	0.15
1	0.1

**Fuente:** NORMA E.80 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA

En términos generales, en las edificaciones de tapial, los muros del primer nivel se extienden al segundo nivel, por lo que en este análisis se considera únicamente un piso.

Finalmente, la comparación entre los parámetros "Ae" y "Ar" seguirá las pautas establecidas en la siguiente tabla.

**Tabla 6**

*Verificación de la densidad de muros*

Relación	Resultado
$\frac{Ae}{Ar} < 0.6$	Edificación con la densidad de muros inadecuada
$\frac{Ae}{Ar} < 1$	Edificación con la densidad de muros adecuada
$0.6 \leq \frac{Ae}{Ar} \leq 1$	Es indispensable realizar una verificación de algunos muros a corte

**Fuente:** Adaptada de fichas de reporte de adobe – PUCP. 2004

Donde:

Ae: Área existente

Ar: Área requerida

### **Verificación de muros a corte**

Se llevará a cabo la verificación de los muros en términos de resistencia al corte, mediante una comparación entre el esfuerzo sísmico a corte calculado y el esfuerzo admisible del muro. Esta comparación nos indicará si el muro es considerado adecuado o inadecuado según corresponda.

Para determinar el esfuerzo admisible a corte, se empleará la siguiente fórmula.

### **Ecuación 5**

*Esfuerzo Admisible a Corte*

$$Esc = \frac{S \cdot C \cdot W \cdot w \cdot At}{e \cdot L}$$

Donde:

Esc: esfuerzos admisibles a corte

S: Factor de suelo

C: Coeficiente sísmico

W: Peso promedio por Área

N: Número de pisos

At: Área total techada (m<sup>2</sup>)

e: Espesor del muro

L: longitud de Muro

### **Verificación de muros al volteo**

Se evaluará la estabilidad de los muros no estructurales, como tabiques, parapetos y cercos, mediante una comparación entre el momento resistente (Mr) y el momento actuante (Ma) que deben soportar.

## Momento Actuante

### Ecuación 6

*Momento Actuante*

$$Ma = \beta \cdot w \cdot a^2$$

Donde

Ma: Momento Actuante

w: Intensidad de la fuerza lateral

a: cálculo de la dimensión crítica de acuerdo a los arriostres

$\beta$ : Coeficiente de momentos

La fuerza "w", que representa la intensidad de la fuerza lateral, se expresa mediante la ecuación N°7. Esta carga puede originarse debido a un sismo, por lo tanto, es importante calcular el coeficiente sísmico utilizando la ecuación N°8. Además, según la Norma Técnica Peruana NTP E.080, la fuerza sísmica horizontal en la base de las edificaciones se determina mediante la ecuación N°9.

### Ecuación 7

*Intensidad de fuerza lateral*

$$w = H/h$$

Donde

w: Intensidad de la fuerza lateral

H: Fuerza sísmica horizontal

### Ecuación 8

*Coeficiente Sísmico*

$$Cm = S \cdot U \cdot C$$

Donde

Cm: Coeficiente Sísmico

S: Factor de suelo



U: Factor de uso de la edificación

C: Coeficiente sísmico

## Ecuación 9

*Fuerza Horizontal*

$$H = S.U.C.P \text{ o } H = C_m.P$$

Donde:

P: Peso total del muro. “Carga de servicio”

El cálculo de la dimensión crítica “a” de un muro, se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 7**

*Dimensión Crítica*

Caso	N° de bordes arriostrados	Dimensión Crítica: a (L: Longitud de muro, h:Altura de muro)
1	1 (voladizo)	a = h
2	2 (simplemente apoyado)	a = h
3	3	a = h o L (La que presente el borde libre)
4	4	a = h o L (La que presente la menor longitud)

**Fuente:** Tejada, 2001:93

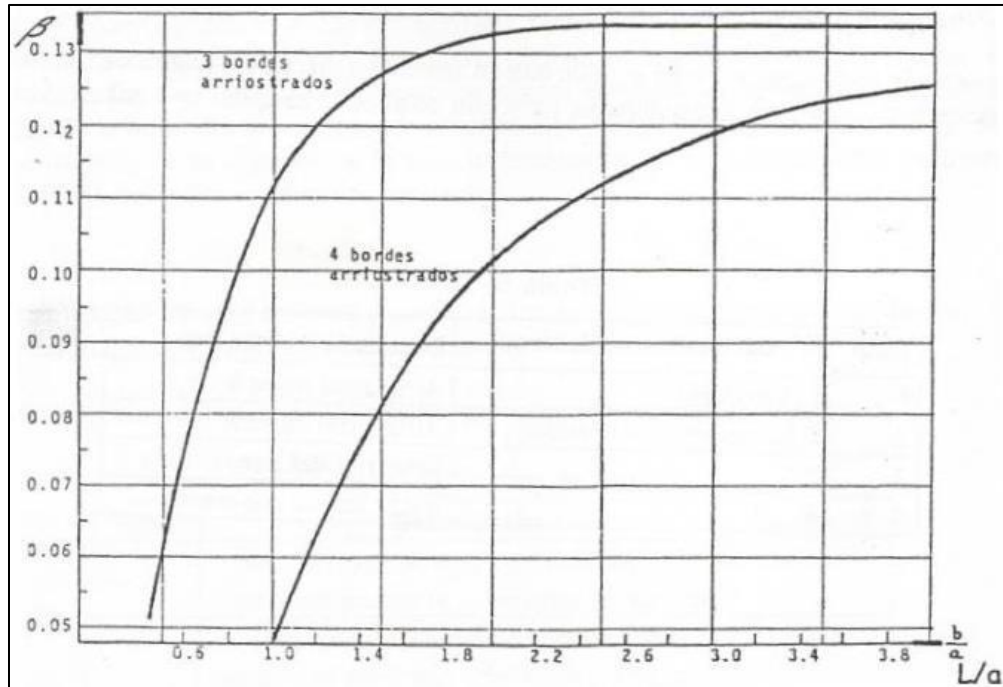
El coeficiente de momentos o las condiciones de borde se determinan utilizando un gráfico desarrollado por Timoshenko y Woinowsky-Krieger, el cual considera el número de bordes arriostrados.

- Caso 1:  $\beta=0.5$  (voladizo)
- Caso 2:  $\beta=0.125$  (simplemente apoyado)
- Casos 3 y 4: el valor de  $\beta$  se obtiene calculando previamente el valor de  $L/a$ ,

con el cual se ingresa al gráfico (figura 3) hasta alcanzar la curva correspondiente y determinar el valor buscado de  $m$  ( $\beta$ ). (Tejada, 2001); en este caso los valores se ajustaran en funciones logarítmicas ( $y=a.\ln(x+b)+c$ ), según la gráfica original de Timoshenko. (Fichas de Reporte de Adobe - Pucp, 2004)

**Figura 4**

*Relación  $L/a$  según el número de bordes arriostrados por Timoshenko y Woinow*



**Fuente:** tomado de Tejada, 2001:93

### Momento Resistente

#### Ecuación 10

*Momento Resistente*

$$M_r = f_v \cdot \frac{t^2}{6}$$

#### Ecuación 11

*Esfuerzo Resistente a flexión*

$$f_v = \frac{4}{3} \sigma$$

## Ecuación 12

*Esfuerzo total de servicio*

$$\sigma = \frac{P}{L \cdot t}$$

Donde:

t: ancho de muro (m)

P: Peso total del muro. “Carga de servicio”

Por último, se realiza una comparación entre los valores de los momentos obtenidos a través de las ecuaciones N° 10 y 6, teniendo en cuenta el criterio establecido.

- Si  $M_a \leq M_r$ , Muro es estable.
- Si  $M_a > M_r$ , Muro es inestable.

## **Validez y confiabilidad de información**

Para poder llegar a realizar la validación y confiabilidad de la información de esta investigación será necesario un juicio de expertos, la cual consiste en que expertos en la materia, específicamente de la especialidad brinden su opinión y den el visto bueno sobre lo realizado, estos profesionales deben pertenecer al área de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte sede Cajamarca.

Una vez aplicado todos los conocimientos existentes sobre vulnerabilidad sísmicos en viviendas de tapial, fue necesario analizar dicha información mediante el software Microsoft Office Excel, la cual facilitará la interpretación de esta misma, mediante tablas y figuras elaborados con este mismo, permitiendo así el orden y clasificación de la información. Al contar con dicha información clasificada, se realizará la redacción de esta misma mediante el software Microsoft Office Word.

## **Aspectos éticos de la investigación**

Durante el desarrollo de la investigación titulada "Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas de Tapial del Centro Poblado Huayanmarca, Distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca, 2023", se siguieron las siguientes consideraciones éticas:

**Consentimiento informado:** Se obtuvo el consentimiento informado de los propietarios de las viviendas incluidas en el estudio. Antes de llevar a cabo la visita y recopilación de datos, se explicó claramente el propósito de la investigación, los procedimientos involucrados y los posibles beneficios y riesgos. Los propietarios tuvieron la oportunidad de hacer preguntas y decidir de manera voluntaria si deseaban participar en el estudio.

**Respeto por los participantes:** Se respetó la autonomía y la dignidad de los propietarios de las viviendas. Se les proporcionó la información necesaria

para que pudieran tomar una decisión informada sobre su participación en el estudio, y se tuvieron en cuenta sus preferencias y preocupaciones en todo momento. Se evitó cualquier forma de coerción o presión para participar en la investigación.

**Beneficios y riesgos:** Se explicaron claramente los posibles beneficios y riesgos asociados con la participación en el estudio. Se destacó la importancia de la investigación para comprender y abordar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en la comunidad de Huayanmarca. Se minimizaron los riesgos potenciales y se tomaron medidas para garantizar la seguridad de los participantes durante la visita a las viviendas.

**Respeto a los derechos de autor y la honestidad en el cumplimiento de las normas de citación y referencia:** El investigador se considera responsable de la elaboración de este estudio, por lo que, deberá considerar de suma importancia los aspectos éticos aprendidos durante su formación en la Universidad Privada del Norte. En este caso, se considerará el respeto y honestidad sobre el cumplimiento de las opiniones de terceros autores, realizando el correcto citado de todas las fuentes que han sido consultadas y consideradas respetando la norma APA 7ma edición, la cual será demostrada mediante el índice de similitud del software Turnitin.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

### Estado Actual de las Viviendas.

A continuación, se proporciona un resumen que describe el estado actual de las 15 viviendas evaluadas y clasifica el nivel en el que se encuentran en función de su condición.

**Tabla 8**

*Matriz Para Evaluar el Estado Actual de la Vivienda*

N°	NOMBRE	ASPECTOS								PONDERACION				
		Aspecto constructivo.		Aspecto estructural.		Aspecto de ubicación.		Daños en la vivienda.		Nivel de calidaad			Rangos	
		P =	3	P =	2	P =	1	P =	4	Mala calidad	3		22	30
		V	P	V	P	V	P	V	P	Regular calidad	2		14	22
										Buena Calidad	1		6	14
									Puntaje	NIVEL				
1	Marcerla Trigoso Saucedo	2	6	2	4	1	1	0	0	11	1			
2	Walter Lopez Quispe	2	6	2	4	1	1	0	0	11	1			
3	Palmira Trigoso Cerna	1	3	1	2	1	1	0	0	6	1			
4	Martin Esteban Herrera Rumay	2	6	2	4	3	3	A	4	17	2			
5	Rosario Rojas Dilas	2	6	1	2	1	1	0	0	9	1			
6	Lorenzo Araujo Burgos	2	6	2	4	1	1	0	0	11	1			
7	Vicente Álvarez Bardales	2	6	1	2	1	1	A	4	13	1			
8	Maria Esperanza Díaz Quiliche	2	6	2	4	1	1	A	4	15	2			
9	Elva Bravo Quispe	2	6	2	4	1	1	0	0	11	1			
10	Leoncio Trigoso Cerna	2	6	2	4	1	1	B	8	19	2			
11	Iglesia	1	3	1	2	1	1	0	0	6	1			
12	Sergio Trigoso Cerna	1	3	1	2	2	2	0	0	7	1			
13	Amadeo Quispe Azañero	2	6	2	4	2	2	0	0	12	1			
14	Consuelo Quispe López	2	6	1	2	2	2	0	0	10	1			
15	Santos Martina Bardales Quispe	3	9	2	4	1	1	0	0	14	2			

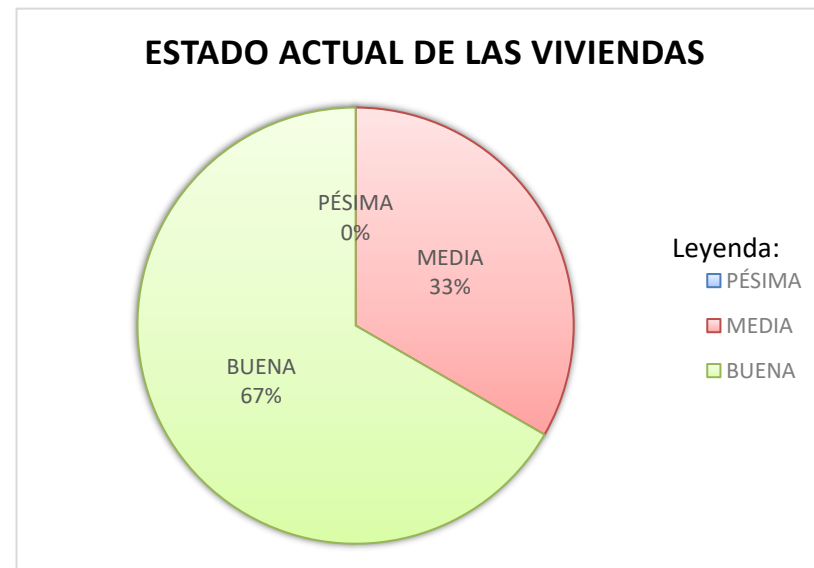
**Tabla 9**

*Resumen del Estado Actual de las Viviendas.*

<b>CALIDAD</b>	<b>NUMERO DE VIVIENDAS</b>	<b>%</b>
PÉSIMA	0	0%
MEDIA	5	33%
BUENA	10	67%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Figura 5**

*Estado Actual de las Viviendas*





## NIVEL DE DAÑO DE LAS VIVIENDAS

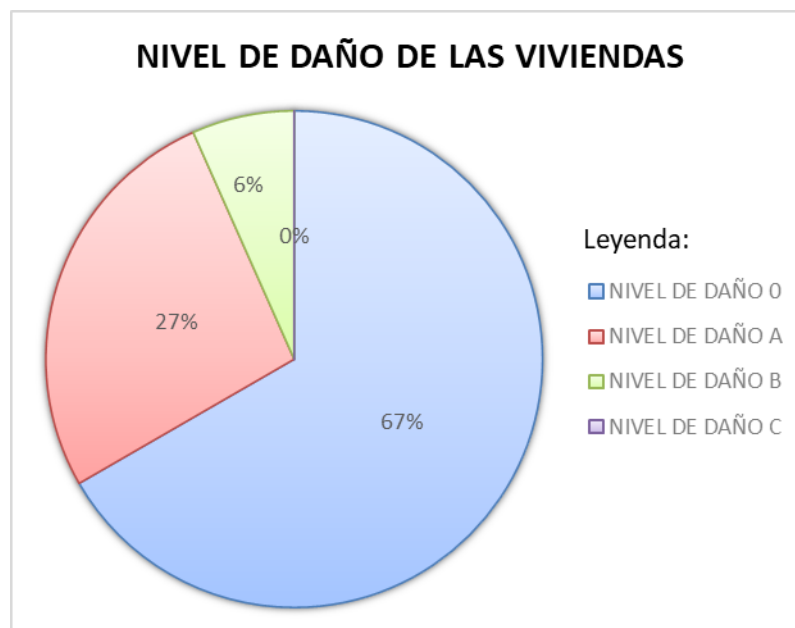
**Tabla 10**

*Resumen de Nivel de Daños*

N°	PROPIETARIO DE VIVIENDA	NIVEL DE DAÑO			
		0	A	B	C
1	Marcerla Trigos Saucedo	X			
2	Walter Lopez Quispe	X			
3	Palmira Trigos Cerna	X			
4	Martin Esteban Herrera Rumay		X		
5	Rosario Rojas Dilas	X			
6	Lorenzo Araujo Burgos	X			
7	Vicente Álvarez Bardales		X		
8	Maria Esperanza Díaz Quiliche		X		
9	Elva Bravo Quispe	X			
10	Leoncio Trigos Cerna			X	
11	Iglesia	X			
12	Sergio Trigos Cerna	X			
13	Amadeo Quispe Azañero	X			
14	Consuelo Quispe López	X			
15	Santos Martina Bardales Quispe	X			
<b>SUB TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Figura 6**

*Nivel de Daño de las Viviendas*



## Densidad de Muros

A continuación, se muestra la siguiente tabla que resume la densidad de muros obtenida y la densidad requerida según la Norma E-080.

**Tabla 11**

### *Densidad de Muros*

Nº	EJE	Área existente de muros	Área en planta	Área requerida de muros	Densidad según relación de áreas	Densidad según E.080	Densidad de muros (Norma E0.80)	Comparación
1	EJE X	5.34	39.13	14.03	INADECUADA	6.83%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	5.51	39.13	14.03	INADECUADA	7.04%	8.00%	NO CUMPLE
2	EJE X	8.40	45.76	16.40	INADECUADA	9.17%	8.00%	CUMPLE
	EJE Y	6.97	45.76	16.40	INADECUADA	7.61%	8.00%	NO CUMPLE
3	EJE X	6.32	45.76	32.80	INADECUADA	6.91%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	6.54	45.76	32.80	INADECUADA	7.15%	8.00%	NO CUMPLE
4	EJE X	8.62	76.50	54.84	INADECUADA	5.63%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	10.43	76.50	54.84	INADECUADA	6.82%	8.00%	NO CUMPLE
5	EJE X	6.96	53.35	38.24	INADECUADA	6.53%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	8.12	53.35	38.24	INADECUADA	7.61%	8.00%	NO CUMPLE
6	EJE X	8.15	65.39	23.44	INADECUADA	6.23%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	8.39	65.39	23.44	INADECUADA	6.42%	8.00%	NO CUMPLE
7	EJE X	4.76	32.83	11.77	INADECUADA	7.24%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	3.27	32.83	11.77	INADECUADA	4.98%	8.00%	NO CUMPLE
8	EJE X	11.11	76.50	54.84	INADECUADA	7.26%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	13.52	76.50	54.84	INADECUADA	8.83%	8.00%	CUMPLE
9	EJE X	10.32	91.23	32.70	INADECUADA	5.66%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	11.24	91.23	32.70	INADECUADA	6.16%	8.00%	NO CUMPLE
10	EJE X	20.52	179.70	64.40	INADECUADA	5.71%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	18.01	179.70	64.40	INADECUADA	5.01%	8.00%	NO CUMPLE
11	EJE X	8.61	263.61	94.48	INADECUADA	1.63%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	32.01	263.61	94.48	INADECUADA	6.07%	8.00%	NO CUMPLE
12	EJE X	10.58	78.62	56.35	INADECUADA	6.73%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	9.83	78.62	56.35	INADECUADA	6.25%	8.00%	NO CUMPLE
13	EJE X	9.60	78.62	56.35	INADECUADA	6.11%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	8.05	78.62	56.35	INADECUADA	5.12%	8.00%	NO CUMPLE
14	EJE X	6.92	74.92	53.70	INADECUADA	4.62%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	9.08	74.92	53.70	INADECUADA	6.06%	8.00%	NO CUMPLE
15	EJE X	7.32	62.35	22.35	INADECUADA	5.87%	8.00%	NO CUMPLE
	EJE Y	11.02	62.35	22.35	INADECUADA	8.84%	8.00%	CUMPLE

A continuación, se presentan las tablas N°12 y N°13 que detallan una comparativa entre los valores de densidad de muros obtenidos por relación de áreas y los valores establecidos por la norma E-080.

**Tabla 12***Resumen de Densidad de Muros con Relación de Áreas*

<b>ESTADO</b>	<b>NÚMERO MUROS</b>
Adecuada	0
Inadecuada	30
Verificación de Muros	0
<b>Total</b>	<b>30</b>

**Tabla 13***Resumen de Densidad de Muros comparación Norma E.080*

<b>ESTADO</b>	<b>NÚMERO MUROS</b>
Cumple	3
No Cumple	27
<b>Total</b>	<b>30</b>

## Estabilidad de Muros por Corte

A continuación, se proporciona un resumen de la verificación de los muros a corte de las 15 viviendas evaluadas.

**Tabla 14**

### Verificación de Muros por Corte

N° VIVIENDA	VERIFICACION DE MUROS A CORTE POR VIVIENDA															Verificación Total	
	Muro 1	Muro 2	Muro 3	Muro 4	Muro 5	Muro 6	Muro 7	Muro 8	Muro 9	Muro 10	Muro 11	Muro 12	Muro 13	Muro 14	Muro 15		
1	Eje "X"	OK	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Eje "X"	INADECUADO	OK	OK	INADECUADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	OK	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Eje "X"	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	INADECUADO
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	Eje "X"	OK	OK	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Eje "X"	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Eje "X"	OK	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	INADECUADO	-	-	-	-	-	-	-	INADECUADO
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Eje "X"	INADECUADO	INADECUADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	INADECUADO
	Eje "Y"	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Eje "X"	OK	OK	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	
9	Eje "X"	OK	INADECUADO	OK	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Eje "X"	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	
11	Eje "X"	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	INADECUADO
	Eje "Y"	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	-	-	-	-	-	-	-	
12	Eje "X"	OK	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	OK	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Eje "X"	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	INADECUADO
	Eje "Y"	OK	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	Eje "X"	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	INADECUADO
	Eje "Y"	INADECUADO	INADECUADO	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	Eje "X"	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	ACEPTABLE
	Eje "Y"	OK	INADECUADO	OK	INADECUADO	INADECUADO	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

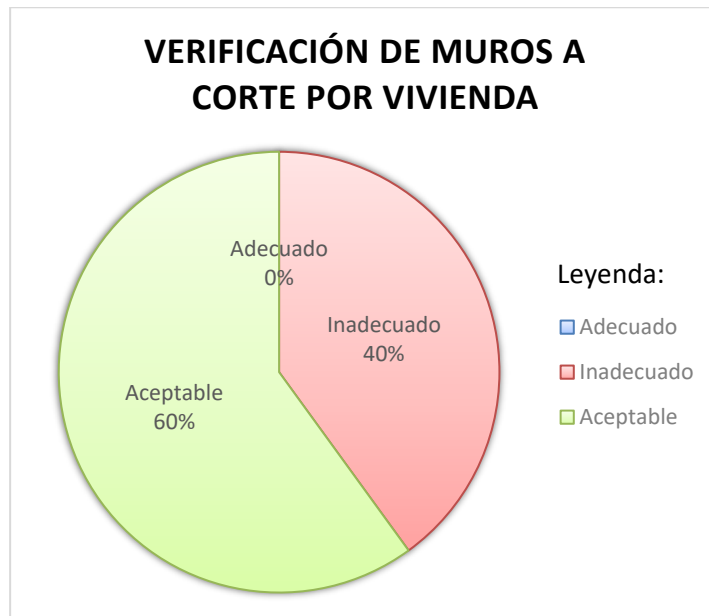
**Tabla 15**

*Resumen Verificación de Muros por Corte*

CONDICIÓN	NÚMERO DE VIVIENDAS
Adecuado	0
Inadecuado	6
Aceptable	9
<b>Total</b>	<b>15</b>

**Figura 7**

*Verificación de Muros por Corte*



## Estabilidad de Muros por Volteo

A continuación, se proporciona un resumen de la verificación de los muros a volteo (muros no estructurales como tabiques, parapetos y cercos) de las 15 viviendas evaluadas.

**Tabla 16**

### Estabilidad de Muros por Volteo

N° VIVIENDA	Verificación de Muros a Volteo							Verificación
	M5	M6	M7	M8	M9	M10		
8	Eje "X"	-	-	-	-	Inestable	Inestable	INESTABLES
	Eje "Y"	-	-	-	-	Inestable	-	INESTABLES
13	Eje "X"	-	-	-	Inestable	Inestable	-	INESTABLES
	Eje "Y"	-	Inestable	-	-	-	-	INESTABLES
14	Eje "X"	-	Inestable	-	-	-	-	INESTABLES
	Eje "Y"	Inestable	-	-	-	-	-	INESTABLES

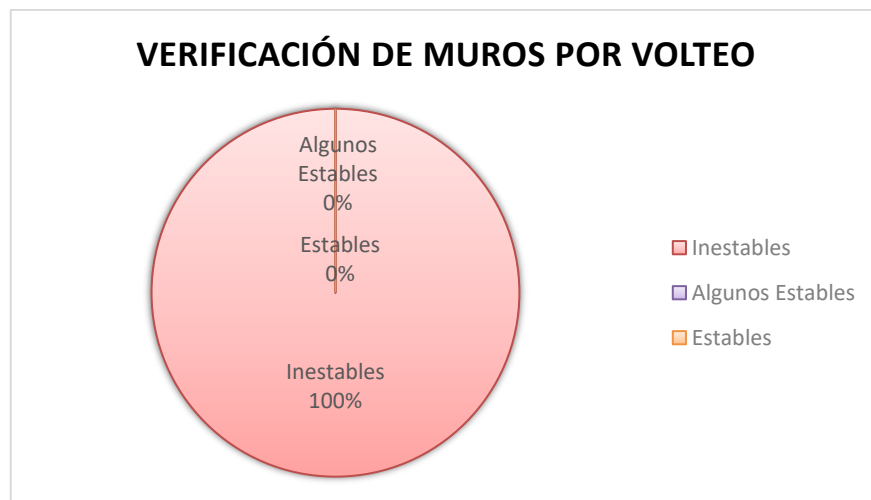
**Tabla 17**

### Resumen de verificación de Muros por Volteo

CONDICIÓN	NÚMERO DE VIVIENDAS
Inestables	8
Algunos Estables	0
Estables	0
<b>Total</b>	<b>8</b>

**Figura 8**

### Verificación de Muros por Volteo



## Vulnerabilidad sísmica de las viviendas

### Primer Método

Utilizando la primera metodología previamente explicada y los datos recopilados de cada una de las viviendas, se procedió a determinar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

**Tabla 18**

*Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas - Primer Método*

N°	PROPIETARIO DE VIVIENDA	NIVEL DE VULNERABILIDAD		
		BAJA	MEDIA	ALTA
1	Marcela Trigoso Saucedo		X	
2	Walter López Quispe		X	
3	Palmira Trigoso Cerna			X
4	Martin Esteban Herrera Rumay		X	
5	Rosario Rojas Dilas		X	
6	Lorenzo Araujo Burgos			X
7	Vicente Álvarez Bardales			X
8	María Esperanza Díaz Quiliche		X	
9	Elva Bravo Quispe		X	
10	Leoncio Trigoso Cerna		X	
11	Iglesia			X
12	Sergio Trigoso Cerna		X	
13	Amadeo Quispe Azañero			X
14	Consuelo Quispe López			X
15	Santos Martina Bardales Quispe		X	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

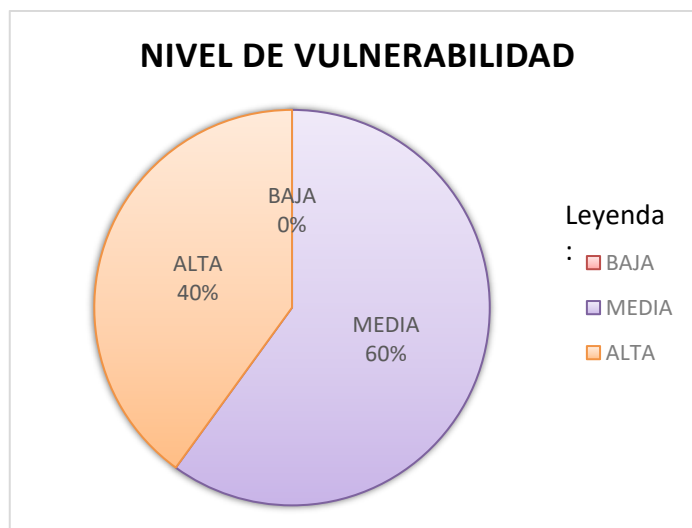
**Tabla 19**

*Resumen de Vulnerabilidad - Primer Método*

NIVEL	NÚMERO DE VIVIENDAS	%
BAJA	0	0
MEDIA	9	60
ALTA	6	40
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Figura 9**

*Vulnerabilidad Sísmica - Primer Método*



**Segundo Método**

Utilizando la segunda metodología se analizaron los datos recolectados de cada una de las viviendas para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

**Tabla 20**

*Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas - Segundo Método*

N°	PROPIETARIO DE VIVIENDA	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
		BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
1	Marcela Trigoso Saucedo			X	
2	Walter López Quispe			X	
3	Palmira Trigoso Cerna			X	
4	Martin Esteban Herrera Rumay				X
5	Rosario Rojas Dilas			X	
6	Lorenzo Araujo Burgos			X	
7	Vicente Álvarez Bardales			X	
8	María Esperanza Díaz Quiliche			X	
9	Elva Bravo Quispe			X	
10	Leoncio Trigoso Cerna			X	
11	Iglesia			X	
12	Sergio Trigoso Cerna				X
13	Amadeo Quispe Azañero				X
14	Consuelo Quispe López				X
15	Santos Martina Bardales Quispe			X	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>4</b>



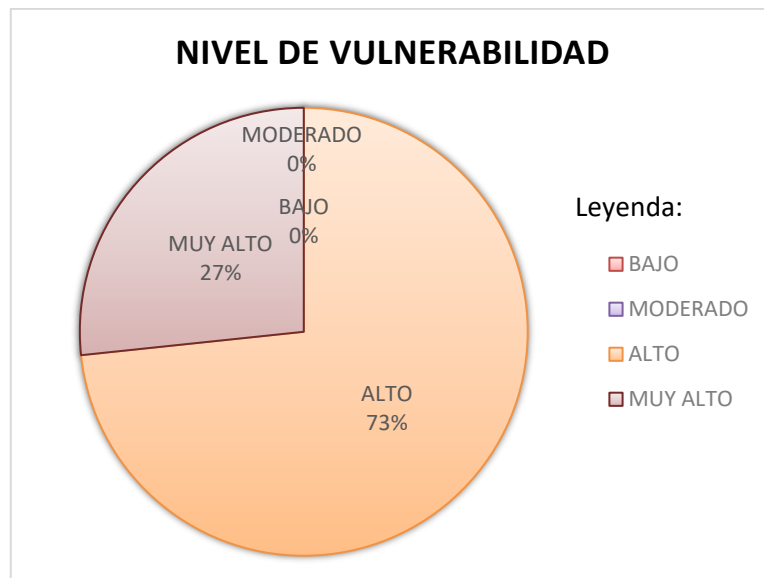
**Tabla 21**

*Resumen de Vulnerabilidad - Segundo Método*

NIVEL	NÚMERO DE VIVIENDAS	%
BAJO	0	0
MODERADO	0	0%
ALTO	11	73%
MUY ALTO	4	27%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Figura 10**

*Vulnerabilidad Sísmica - Segundo Método*



## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### Discusión

#### Limitaciones

Durante la investigación titulada "Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas de Tapial del Centro Poblado Huayanmarca, Distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca, 2023", se identificaron algunas limitaciones o puntos inciertos en función a los hallazgos. Estas limitaciones son importantes de tener en cuenta para interpretar los resultados de manera adecuada y comprender sus implicaciones. A continuación, se mencionan algunas de ellas:

**Tamaño de la muestra:** La muestra utilizada en la investigación fue de 15 viviendas construidas con tapial en el centro poblado Huayanmarca. Si bien se realizaron esfuerzos para seleccionar una muestra representativa, el tamaño limitado de la muestra puede afectar la generalización de los resultados a otras áreas geográficas o a un mayor número de viviendas de tapial. Es importante tener en cuenta esta limitación al interpretar los resultados y considerar la necesidad de investigaciones futuras con muestras más amplias.

**Variabilidad en las condiciones de las viviendas:** Las viviendas de tapial en Huayanmarca presentan diferentes condiciones y características estructurales debido a diversos factores, como el diseño, la antigüedad y el mantenimiento. Estas variabilidades pueden influir en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas y en los resultados obtenidos. Aunque se hizo un esfuerzo por evaluar y registrar las condiciones de cada vivienda de manera detallada, es posible que existan otros factores no considerados que podrían afectar la vulnerabilidad sísmica.

**Limitaciones en la evaluación visual:** La evaluación de la vulnerabilidad sísmica se basó en una inspección visual de las viviendas, lo cual puede tener limitaciones inherentes. Aunque se utilizaron herramientas y técnicas para evaluar posibles fallas o daños en las estructuras, es posible que existan defectos o problemas estructurales que no fueron detectados visualmente. Es importante considerar que una evaluación más detallada y

precisa podría requerir métodos adicionales, como pruebas de laboratorio o análisis estructurales más avanzados.

**Factores externos no controlados:** Durante el período de la investigación, factores externos como condiciones climáticas, actividad sísmica y otros eventos naturales pudieron haber afectado las condiciones de las viviendas y su vulnerabilidad sísmica. Estos factores no estuvieron bajo control de los investigadores y podrían haber influido en los resultados de la investigación.

**Estudio de Suelos:** Al emplear un criterio técnico para identificar el tipo de suelo y obtener los coeficientes necesarios según la norma E.080, no se realizará un estudio de suelos más profundo y detallado. Aunque este enfoque es suficiente para analizar las deficiencias estructurales y los factores de diseño que afectan la capacidad de las viviendas de tapial para soportar un sismo en el Centro Poblado Huayanmarca, es importante tener presente que, en otros contextos o estudios más amplios de riesgo sísmico, un análisis geotécnico más exhaustivo podría resultar relevante para una comprensión más completa de las condiciones del suelo y la amenaza sísmica general de la zona.

Estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los hallazgos de la investigación y al aplicar los resultados en futuras intervenciones o políticas relacionadas con la mitigación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en el Centro Poblado de Huayanmarca. Asimismo, brindan oportunidades para futuras investigaciones que aborden estas limitaciones y profundicen en el tema de estudio.

### **Estado Actual de las Viviendas.**

Según la información proporcionada en la **Figura N° 4: Estado Actual de la Vivienda**, se observa que el 67% (10 viviendas) se encuentran en una **Calidad Buena**. Asimismo, el 33% (5 viviendas) se encuentra en una **Calidad Media**, y no se encontró ninguna vivienda en **Calidad Pésima**. Esto se debe a que la mayoría de las viviendas presentan daños reparables en su estructura, lo cual afecta principalmente su funcionalidad arquitectónica. En la mayoría de los casos, los problemas identificados están relacionados con aspectos constructivos. Además, la ubicación de la mayoría de las viviendas no se ve afectada por pendientes extremas, ya que cuatro (4) de ellas se encuentran en una topografía moderada. También se observa que la antigüedad de las viviendas no es un factor

determinante ya que la mayoría de las viviendas tienen menos de 19 años de antigüedad, y solo cuatro (4) viviendas tienen entre 19 y 49 años, según relatan sus propietarios.

Es importante destacar que la determinación del estado de conservación actual se realizó de forma visual y basada en criterios propios, obteniendo así datos cualitativos. Por esta razón, se aplicaron diversos factores para ponderar cada una de las viviendas estudiadas, con el fin de obtener resultados más precisos tanto cualitativos como cuantitativos.

### **Nivel de Daño de las Viviendas**

Según los datos proporcionados en la **Figura N° 5: Nivel de Daño de las Viviendas**, se observa que un 67% (11 viviendas) no presenta ningún nivel de daño (nivel de daño 0), mientras que el 27% (3 viviendas) tiene un nivel de daño clasificado como A, y el 6% (1 vivienda) tiene un nivel de daño B. No se encontraron viviendas con un nivel de daño C. Los niveles de daño A y B se consideran como daños leves a moderados, y esto se debe principalmente a la presencia de fisuras y desprendimiento de tarrajeo causados por agentes climáticos, muros sin recubrimiento y falta de mantenimiento. Las grietas encontradas tenían una longitud de entre 1 cm y 2 cm, lo que indica que pueden ser reparables y se deben a un mal proceso constructivo. No se encontraron viviendas con muros que presenten pérdida de verticalidad o grietas mayores a 2 cm.

Es importante tener en cuenta que las viviendas, en su mayoría, tienen menos de 19 años de antigüedad, lo cual influye en que los daños encontrados sean de leves y/o moderados.

### **Densidad de Muros**

En la **Tabla 11: Resumen de Densidad de Muros**, se realiza un detallado análisis de cada muro, tanto en el eje "x" como en el eje "y", de acuerdo a cada vivienda. Se observa que la mayoría de los muros presentan una densidad inadecuada, según los criterios de relación de área existente y área requerida. Los resultados de esta evaluación se resumen en la **Tabla 12: Densidad de Muros con Relación de Áreas**, donde todos los muros son inadecuados. Esta alta cantidad de muros inadecuados se atribuye a dos factores claves: el

número de pisos, en la mayoría de los casos de un solo piso o un piso más altillo, y el esfuerzo cortante, que ha sido depreciado en un 50% (12.5 KPa) respecto a lo establecido en la norma E.080. Esta depreciación se justifica por la antigüedad de las viviendas, la falta de criterio en la elección de materiales y la escasa consideración de criterios de construcción sismo resistente. Como resultado, el área existente es menor al área requerida solicitada según la fuerza sísmica horizontal (coeficientes E.030).

En la **Tabla 13: Densidad de Muros comparación Norma E.080**, se resume el análisis de densidad de acuerdo a la norma E.080. Se observa que únicamente 3 muros cumplen con los requisitos establecidos (son adecuados) y 27 muros no cumplen con estos requisitos (son inadecuados). Al comparar estos resultados con los de la **tabla 12**, se aprecia que el porcentaje de muros inadecuados es muy similar, con una diferencia de solo 3 muros.

### **Estabilidad de Muros por Volteo**

Se llevó a cabo el análisis de todos los muros no estructurales, que incluyen tanto tabiques como cercos perimétricos. De acuerdo a la **Tabla 16: Resumen de Estabilidad de Muros por Volteo**, se determinó que todos los muros no estructurales presentaron inestabilidad. Esta situación se debe al coeficiente de momentos ( $\beta$ ) y al cálculo de la dimensión crítica basada en los lados arriostrados ( $a$ ).

Es importante destacar que cuantos más lados arriostrados tenga un muro, menor será el valor de " $\beta$ ". En la mayoría de las viviendas analizadas, se encontraron 2 o 1 lado arriostrado, lo que resultó en que el momento actuante ( $M_a$ ) fuera mayor que el momento resistente ( $M_r$ ).

Otro factor relevante a considerar en el caso de los cercos perimétricos es su escaso espesor en comparación con sus largas longitudes y con una altitud considerable.

## Vulnerabilidad Sísmica

### Primer Método

Según los resultados de la **Tabla 19**, se observa que el 60% de las viviendas evaluadas presentan una vulnerabilidad media, mientras que el 40% tiene una vulnerabilidad alta y ninguna presenta vulnerabilidad baja. Estos porcentajes están determinados por la contribución de la vulnerabilidad estructural (90%) y la vulnerabilidad no estructural (10%).

### Segundo Método

Según los resultados de la **Tabla 21**, se observa que el 73% de las viviendas evaluadas presentan una vulnerabilidad alta, mientras que el 27% tiene una vulnerabilidad muy alta y ninguna presenta vulnerabilidad baja o moderada.

Cabe mencionar que la Ficha de Verificación del Instituto Nacional de Defensa Civil, 2010 tiene una calificación más alta (4) si la vivienda es de Adobe, Quincha, Mampostería, Madera o en este caso Tapial, lo que es un factor importante al momento de la suma para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica.

En conclusión, tras evaluar la vulnerabilidad sísmica en Huayanmarca, se ha determinado que la zona presenta una alta vulnerabilidad ante eventos sísmicos.

La alta vulnerabilidad sísmica de Huayanmarca implica que, en caso de ocurrir un movimiento telúrico, existe un riesgo significativo de sufrir pérdidas materiales y humanas.

Las edificaciones que no cumplen con los estándares de resistencia sísmica podrían colapsar o sufrir daños graves, poniendo en peligro la seguridad de los residentes y causando la pérdida de viviendas, infraestructuras y bienes materiales.

### **Interpretación comparativa**

Al analizar los hallazgos de la investigación "Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas de Tapial del Centro Poblado Huayanmarca, Distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca, 2023" y compararlos con estudios previos citados, se pueden destacar algunas similitudes y diferencias significativas:

En cuanto a la evaluación del estado actual de las viviendas, se observa que en ambos estudios se encontraron viviendas con daños leves a moderados. Tanto en el estudio de Guerrero & Minchán (2019) en Hualgayoc como en el presente estudio en Huayanmarca, se identificaron problemas relacionados con aspectos constructivos y falta de criterios sismorresistentes en la construcción de viviendas de tapial.

En términos del nivel de daño de las viviendas, los resultados difieren ligeramente. En el estudio de Guerrero & Minchán (2019), se identificaron un mayor porcentaje de viviendas con nivel de daño A y B, mientras que en el presente estudio no se encontraron viviendas con nivel de daño C y la mayoría presentó nivel de daño 0. Esto puede deberse a diferentes condiciones geográficas, características constructivas o al enfoque específico de cada estudio.

En relación a la densidad de muros, ambos estudios revelaron que la mayoría de los muros de las viviendas de tapial presentan una densidad inadecuada. Esto indica que en ambas áreas existe una necesidad de mejorar la calidad de construcción de los muros y garantizar una distribución adecuada de los mismos.

En términos de estabilidad de muros por volteo, los resultados del presente estudio indican que todos los muros no estructurales presentaron inestabilidad. Esta situación coincide con lo encontrado por Guerrero & Minchán (2019), lo cual sugiere que la falta de estabilidad de los muros es una problemática recurrente en las viviendas de tapial en diferentes áreas de la región de Cajamarca.

En cuanto a la vulnerabilidad sísmica, se observa que los resultados de ambos métodos utilizados en el presente estudio (primer método y segundo método) muestran una alta vulnerabilidad en las viviendas de tapial de Huayanmarca. Estos resultados son consistentes con la preocupación generalizada sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas con este material en la región.

En resumen, al comparar los hallazgos del presente estudio con estudios previos citados, se evidencia una tendencia común de problemas en la construcción, inestabilidad de muros y alta vulnerabilidad sísmica en las viviendas de tapial en la región de Cajamarca. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar esta problemática y tomar medidas adecuadas para mejorar la resistencia sísmica de estas viviendas, con el fin de reducir los riesgos asociados a eventos sísmicos y proteger la vida y el patrimonio de los habitantes de Huayanmarca y áreas similares.

### **Implicancias**

Los resultados de la investigación titulada "Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas de Tapial del Centro Poblado Huayanmarca, Distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca, 2023" tienen implicancias prácticas, teóricas y metodológicas que pueden contribuir a mejorar la gestión de la vulnerabilidad sísmica en la región. A continuación, se describen algunas de estas implicancias:

#### **Implicancias Prácticas**

- Concienciación y educación: Los resultados de la investigación proporcionan información relevante sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca. Esto puede servir como base para crear conciencia entre los residentes y propietarios de viviendas sobre la importancia de implementar - medidas de seguridad y mejorar la resistencia sísmica de sus hogares.
- Mejora de la construcción: Los hallazgos de la investigación pueden ser utilizados por los profesionales de la construcción, arquitectos e ingenieros para mejorar las prácticas de construcción de viviendas de tapial en términos de diseño, materiales y técnicas de construcción, considerando criterios sismorresistentes. Esto puede contribuir a reducir la vulnerabilidad sísmica de las viviendas y aumentar su capacidad de resistir los efectos de los terremotos.



- Planificación urbana: Los resultados pueden servir como base para la planificación urbana y la toma de decisiones en cuanto a la ubicación de nuevas viviendas y la rehabilitación de viviendas existentes. La identificación de las áreas más vulnerables puede ayudar a priorizar intervenciones de mitigación y promover un desarrollo más seguro y sostenible.

### **Implicancias Teóricas**

- Contribución al conocimiento: La investigación amplía el conocimiento existente sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en la región de Huayanmarca. Los resultados y las conclusiones obtenidas pueden ser utilizados como referencia en futuros estudios relacionados con la ingeniería sísmica, la arquitectura y la gestión del riesgo sísmico.
- Validación de modelos y enfoques: Los resultados de la investigación pueden contribuir a validar modelos y enfoques utilizados para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial. Esto permite mejorar la precisión y confiabilidad de los métodos de evaluación utilizados en la práctica.

### **Implicancias Metodológicas**

- Mejora de la metodología: La investigación ha utilizado una metodología específica para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca. Los resultados y la experiencia obtenida pueden servir para mejorar y ajustar la metodología utilizada, permitiendo una evaluación más precisa y eficiente de la vulnerabilidad sísmica en futuros estudios.
- Replicación y comparación: La metodología utilizada en la investigación puede ser replicada en otras áreas o contextos similares para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial. Esto facilita la comparación de resultados entre diferentes regiones y contribuye a la generación de un cuerpo de conocimiento más amplio y generalizable.

Estas implicancias prácticas, teóricas y metodológicas destacan la importancia de la investigación y su contribución potencial a la gestión del riesgo sísmico y la mejora de la seguridad de las viviendas de tapial en Huayanmarca y otras áreas similares. Los resultados pueden ser utilizados por diversos actores, incluyendo autoridades locales, profesionales de la construcción, académicos y residentes, para tomar decisiones informadas y promover un desarrollo más seguro y resiliente frente a los eventos sísmicos.

## Conclusiones

Las conclusiones obtenidas del estudio sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca son las siguientes:

- Nivel de vulnerabilidad sísmica: Mediante dos métodos de evaluación, se determinó que el 40% de las viviendas tienen un nivel alto de vulnerabilidad sísmica según el primer método, mientras que el segundo método determinó que el 73% de las viviendas tienen un nivel alto y el 27% un nivel muy alto. Estos resultados confirman la hipótesis planteada y demuestran que la zona de investigación presenta un alto nivel de vulnerabilidad sísmica.
- Estado actual de las viviendas: A través de una evaluación, se determinó que el 67% de las viviendas tienen un estado considerado como bueno. Los principales factores que influyen en esta calificación son los aspectos constructivos, estructurales y los daños encontrados durante el análisis.
- Densidad de muros: Se verificó la densidad de los muros y se encontró que en 15 viviendas la densidad es considerada inadecuada según el criterio de relación entre el área existente y el área requerida. Estos resultados concuerdan con lo establecido

por la Norma E080, donde se encontró que la densidad de muros en todas las viviendas también es inadecuada.

- Estabilidad de los muros por corte: Mediante un análisis de estabilidad de los muros por corte, se concluyó que en 6 viviendas los muros en los ejes "X" e "Y" son considerados inadecuados desde el punto de vista de estabilidad estructural.
- Estabilidad de los muros a volteo: Se verificó la estabilidad de los muros a volteo y se determinó que en las 3 viviendas que presentaron tabiques y cercos perimétricos, la estabilidad se clasifica como inestable según la comparación entre el momento resistente y el momento actuante.
- Nivel de daño en las viviendas: Se identificó que el nivel de daño en las viviendas de Huayanmarca es mayoritariamente leve, representando un 27% del total, seguido por un 7% de daños de nivel moderado. Los daños más comunes encontrados en las viviendas son el desprendimiento de tarrajeo, fisuras y grietas en los muros.

Estas conclusiones destacan la alta vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en Huayanmarca, evidenciando la necesidad de implementar medidas de mitigación y mejorar las prácticas de diseño y construcción. Los resultados obtenidos son de gran relevancia para las autoridades locales, profesionales de la construcción y la comunidad en general, ya que permiten tomar acciones preventivas y establecer políticas que reduzcan los riesgos sísmicos y protejan a los habitantes.

## Referencias

- Alizadeh, M., Hashim, M., Alizadeh, E., Shahabi, H., Karami, M., Pour, A., . . . Zabihi, H. (2018). Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Model for Seismic Vulnerability Assessment (SVA) of Residential Buildings. *Int. J. Geo-Inf*, 7(444).
- Alvarez, C., Rivera, F., Santa Maria, H., Hube, M., Hube, M., & Hube, M. (2015). Development of an exposure model of residential structures for Chile. *In Proceedings of the Tenth Pacific*, 6–8.
- Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis. Guía para la elaboración*. Canadá: Universidad de Columbia Británica.
- Blondet, M., Villa, G., & Brzev, S. (2003). *Construcciones de Adobe Resistentes a los Terremotos*. Lima: Earthquake Engineering Research Institute.
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Sangolquí, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Garcés, J. (2017). *Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el Barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Gómez, L. (2018). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas públicas de adobe en el centro histórico de Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Guerrero, L., & Minchán, K. (2019). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Sector D del distrito de Hualgayoc- Cajamarca, 2016*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Moromi, I. (2012). *Gestión del Riesgo: metodología para la Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones de Adobe a Nivel Local*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería .

- Mosqueira Moreno, M. Á., & Tarque Ruíz, S. N. (2005). *Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana*. Lima, Perú: PUCP.
- ÑAUPAS, H., VALDIVIA, M., PALACIO, J., & ROMERO, E. (2018). *Metodología de la Investigación*. Lima: Ediciones de la U. Obtenido de <https://www.google.com/url?q=https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf&sa=D&source=editors&ust=1643665958708836&usg=AOvVaw1GXSZ3f-H6YuFj4hsNAT56>
- Paredes, H. (2018). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe y tapial de la capital del distrito de Chadín, provincia de Chota*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Salazar, G., & Ferreira, T. (2020). Seismic Vulnerability Assessment of Historic Constructions in the Downtown of Mexico City. *Revista Sustainability*.
- Sánchez, A., Alonso, E., & López, M. (2021). Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. *Revista Científica Vivienda y Comunidades Sustentables*, 1(10), págs. 9-29.
- Yamín, L., Phillips, C., Reyes, J., & Ruiz, D. (2007). Estudios de vulnerabilidad sísmica, rehabilitación y refuerzo de casas en adobe y tapia pisada. *Revista Apuntes*, 20(2), 286-303.
- Zerga, A. (2005). *Programa de Prevención y medidas de mitigación ante desastres*. Cajamarca: Instituto Nacional de Defensa Civil.

## **ANEXOS**

Anexo N°1. Matriz de consistencia.

Anexo N°2: Encuestas aplicadas

Anexo N°3: Planos en planta - Áreas Tributarias

Anexo N°4: Determinación de la vulnerabilidad sísmica por vivienda

Anexo N°5: Panel Fotográfico

Anexo N°6: Propuestas de Viviendas

**ANEXO N°1**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLES</b>
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús - Cajamarca?	Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, 2023.	El nivel de la vulnerabilidad sísmica es “Alta” en las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, 2023.	-Comportamiento sísmico de las viviendas.  - Estado Actual de las viviendas.  - Estabilidad de los muros de las viviendas.
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>	
¿Cuál es el estado actual de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús - Cajamarca?	Determinar el estado actual de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.	El estado actual es pésimo en las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.	- Calidad de vigas. -Calidad de columnas. -Calidad de muros. -Calidad de cimientos.
¿Cumple la densidad de muros de las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús - Cajamarca?	Comprobar si se cumple la densidad de muros en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.	No cumple la densidad de muros en las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.	
¿Resisten a la cortante los muros en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús - Cajamarca?	Verificar el esfuerzo a corte de muros en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.	Si resisten a cortante los muros en las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.	- Factor suelo (NTE E.080) -Número de pisos -Coeficiente Sísmico.



<p>¿Resisten al volteo los muros no estructurales en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús - Cajamarca?</p>	<p>Verificar por volteo los muros no estructurales en viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.</p>	<p>No resisten a volteo los muros no estructurales en las viviendas de tapial del Centro Poblado Huayanmarca, distrito de Jesús – Cajamarca.</p>	
---	--	--	--

**ANEXO N°2**  
**ENCUESTAS APLICADAS**

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	11:21 a. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Trigoso
Apellido Materno	Saucedo
Nombres	Marcerla

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	( x )
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	( x )	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA			
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	( x )	1 Multifamiliar horizontal	( )
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )
		3 No Aplica	( x )

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( 1 )	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	( x )

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	( x )

De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA
		Fecha:	28/03/2023
		Hora:	11:48 a. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Lopez
Apellido Materno	Quispe
Nombres	Walter

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA		
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x) 1 Multifamiliar horizontal	( ) 1 De la vivienda
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( ) 2 Multifamiliar vertical	( ) 2 Del complejo multifamiliar
	3 No Aplica	(x)


  

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(1) 1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( ) 2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( ) 3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	(x)

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	12:18 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Trigoso
Apellido Materno	Cerna
Nombres	Palmira

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	( x )
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	( x )	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	( x )	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	( 4 )
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	( x )		


  

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( 2 )	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	( x )

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	( x )

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	12:37 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Herrera
Apellido Materno	Rumay
Nombres	Martin Estéban

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	(6)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		


  

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(2)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro: Presenta una fisura significativa en un muro	(x)
4 Otro:	( )
5 No aplica	( )

De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	1:07 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Rojas
Apellido Materno	Dilas
Nombres	Rosario

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	(7)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		

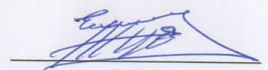
  

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(2)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	(x)

De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.



Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	1:28 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Araujo
Apellido Materno	Burgos
Nombres	Lorenzo

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	(3)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(1)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	(x)

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

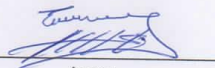


Asesor:

M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán



FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				7	
1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	1:49 p. m.
3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)					
Apellido Paterno		Álvarez			
Apellido Materno		Bardales			
Nombres		Vicente			
B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA					
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:			2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...		
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante			( )	1 Habitada	( )
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante			( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad			(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	(x)
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda			( )	4 Rechaza la Verificación	( )
<small>Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN</small>					
C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar <b>horizontal</b>	( )	1 De la vivienda	(3)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar <b>vertical</b>	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA			5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR		
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(1)		1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )	
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )		2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )		3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)	
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":					
1 El inmueble se encuentra en un terreno Inapropiado para edificar	( )				
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )				
3 Otro: se encontró un pequeño orificio un muro	(x)				
4 Otro:	( )				
5 No aplica	( )				
<small>De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.</small>					



Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	3:30 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Álvarez
Apellido Materno	Bardales
Nombres	Vicente

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	(5)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		

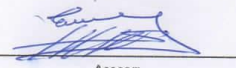
  

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(2)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro: se encontraron algunas fisuras en muros perimetrales	(x)
4 Otro:	( )
5 No aplica	( )

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

1- UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA
		Fecha:	28/03/2023
		Hora:	3:53 p. m.

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

FICHA N°: 9

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

**3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)**

Apellido Paterno	Bravo
Apellido Materno	Quispe
Nombres	Elva

**B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA**

1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:	2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( ) 1 Habitada (x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( ) 2 No habitada ( )
3 No muestra precariedad	(x) 3 Habitada, pero sin ocupantes ( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( ) 4 Rechaza la Verificación ( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, o Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

**C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA**


1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI, cuenta con puerta de calle (x)	1 Multifamiliar horizontal ( )	1 De la vivienda (6)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar ( )	2 Multifamiliar vertical ( )	2 Del complejo multifamiliar ( )
	3 No Aplica (x)	

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) (1)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) ( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos) ( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos) ( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar ( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar (x)

**6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":**

1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	(x)

De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				<b>10</b>	
<b>1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>					
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	2.- FECHA Y HORA	
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Fecha:	28/03/2023
				Hora:	4:15 p. m.
<b>3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)</b>					
Apellido Paterno		Trigoso			
Apellido Materno		Cerna			
Nombres		Leoncio			
<b>B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA</b>					
<b>1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:</b>					
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( )	<b>2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...</b>		1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )		
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )		
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )		
<small>Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN</small>					
<b>C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA</b>					
<b>1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE</b>		<b>2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO</b>		<b>3. TOTAL DE OCUPANTES</b>	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar <b>horizontal</b>	( )	1 De la vivienda	(4)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar <b>vertical</b>	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		
<b>4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA</b>			<b>5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR</b>		
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(1)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )		
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )		
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)		
<b>6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":</b>					
1 El inmueble se encuentra en un terreno Inapropiado para edificar	( )				
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )				
3 Otro: Hace 3 años la vivienda sufrió un incendio	(x)				
4 Otro:	( )				
5 No aplica	( )				
<small>De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.</small>					

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erylyn Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				<b>11</b>	
<b>1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>			<b>2.- FECHA Y HORA</b>		
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	4:38 p. m.
<b>3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)</b>					
Apellido Paterno	Se evaluó la Iglesia de la localidad				
Apellido Materno					
Nombres					
<b>B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA</b>					
<b>1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:</b>			<b>2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...</b>		
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( )	1 Habitada	( )		
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )		
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	(x)		
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )		
<small>Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 6 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN</small>					
<b>C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA</b>					
<b>1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE</b>		<b>2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO</b>		<b>3. TOTAL DE OCUPANTES</b>	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	(-)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		
<b>4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA</b>			<b>5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR</b>		
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(1)		
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )		
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	(x)	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	( )		
<b>6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":</b>					
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar					
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos					
3 Otro:					
4 Otro:					
5 No aplica					
<small>De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.</small>					

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				<b>12</b>	
1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA				2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS	Fecha:	28/03/2023
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA	Hora:	4:55 p. m.
3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)					
Apellido Paterno			Trigoso		
Apellido Materno			Cerna		
Nombres			Sergio		
B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA					
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:			2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...		
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante			( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante			( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad			(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda			( )	4 Rechaza la Verificación	( )
<small>Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN</small>					
C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar <b>horizontal</b>	( )	1 De la vivienda	(7)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar <b>vertical</b>	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA			5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR		
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(2)		1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )	
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )		2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )		3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)	
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":					
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )				
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )				
3 Otro:	( )				
4 Otro:	( )				
5 No aplica	(x)				
<small>De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.</small>					

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erylyn Giordany Salazar Huamán

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA
		Fecha:	28/03/2023
		Hora:	5:18 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Quíspe
Apellido Materno	Azañero
Nombres	Amadeo

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( )	1 Habitada	(x)
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	(x)	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar <b>horizontal</b>	( )	1 De la vivienda	(6)
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar <b>vertical</b>	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	(x)		

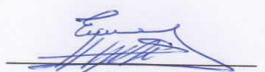
  

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	(2)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	(x)

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	(x)

De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.



Asesor:

M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA
		Fecha:	28/03/2023
		Hora:	5:44 p. m.

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Quispe
Apellido Materno	López
Nombres	Consuelo

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>SI</b> compromete al área colindante	( )	1 Habitada	( x )
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, <b>NO</b> compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	( x )	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	( x )	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	( 4 )
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	( x )		

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( 2 )	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	( x )

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	( x )

De ser necesario. Se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán



1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2.- FECHA Y HORA	
1 DEPARTAMENTO	CAJAMARCA	3 DISTRITO	JESÚS
2 PROVINCIA	CAJAMARCA	4 CENTRO POBLADO	HUAYANMARCA
		Fecha:	28/03/2023
		Hora:	6:05 p. m.

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

FICHA N°: 15

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

3.- APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)	
Apellido Paterno	Bardales
Apellido Materno	Quispe
Nombres	Santos Martina

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA			
1.- DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2.- LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	( )	1 Habitada	( x )
2 En caso de colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	( )	2 No habitada	( )
3 No muestra precariedad	( x )	3 Habitada, pero sin ocupantes	( )
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	( )	4 Rechaza la Verificación	( )

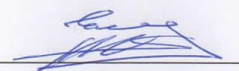
Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: 2 Vivienda NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4 Rechaza la verificación, deberá pasar al campo N°6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI, cuenta con puerta de calle	( x )	1 Multifamiliar horizontal	( )	1 De la vivienda	( 2 )
2 NO, es parte de un completo multifamiliar	( )	2 Multifamiliar vertical	( )	2 Del complejo multifamiliar	( )
		3 No Aplica	( x )		

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( 1 )	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	( )
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	( )
3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar	( )	3 No aplica, por ser vivienda unifamiliar	( x )

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	( )
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	( )
3 Otro:	( )
4 Otro:	( )
5 No aplica	( x )

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

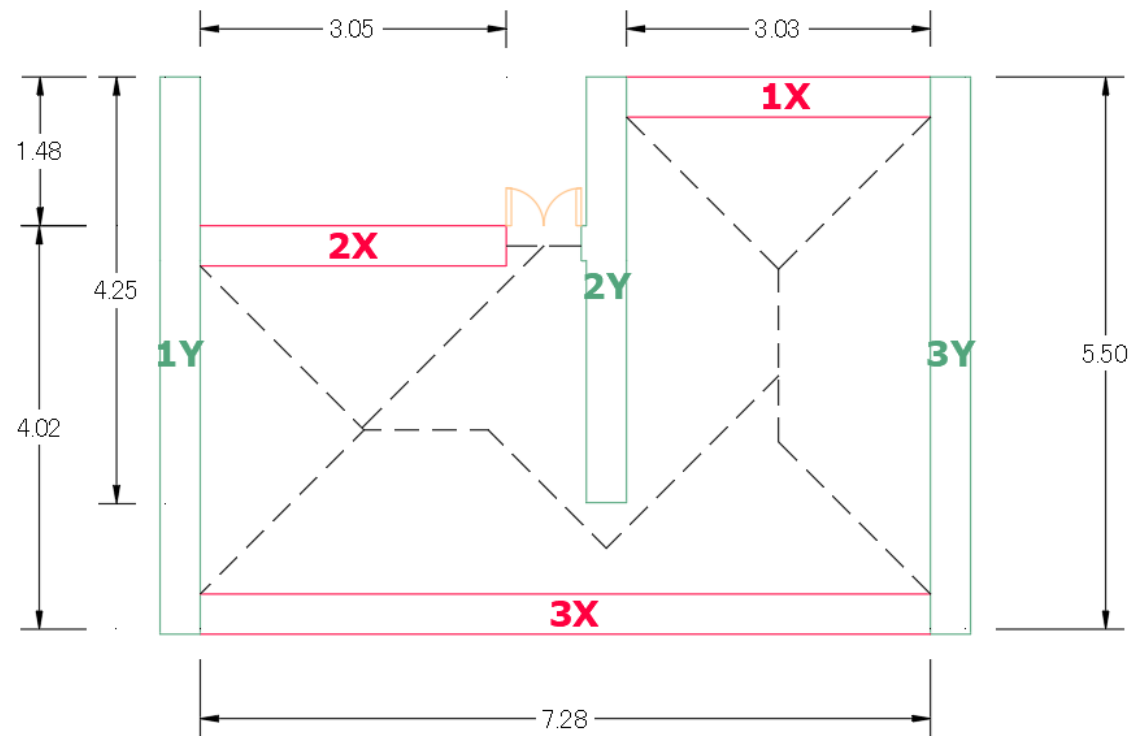
  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

**ANEXO N°3**

**PLANOS EN PLANTA – ÁREAS TRIBUTARIAS**

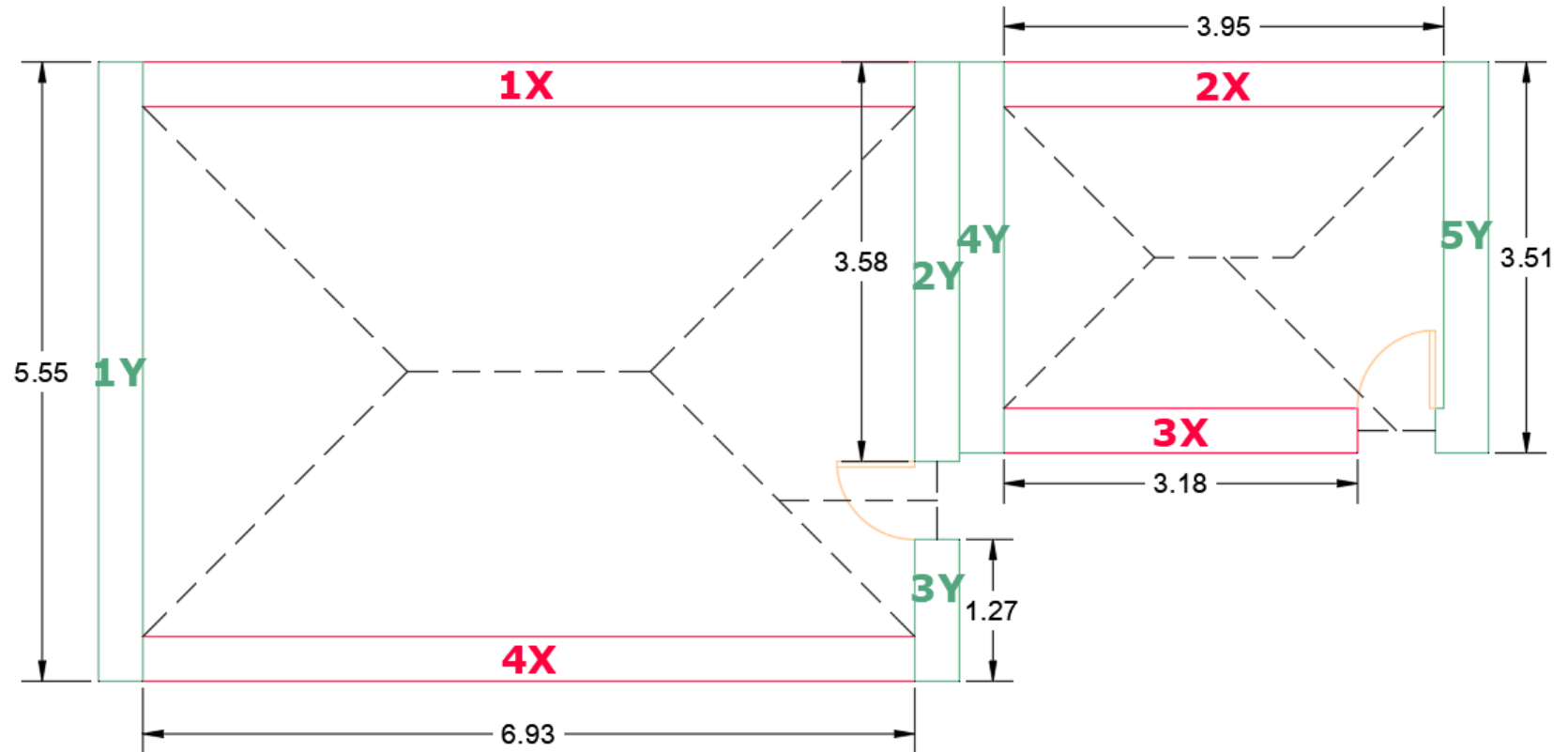
**VIVIENDA: N°1**

**PROPIETARIO: MARCERLA TRIGOSO SAUCEDO**



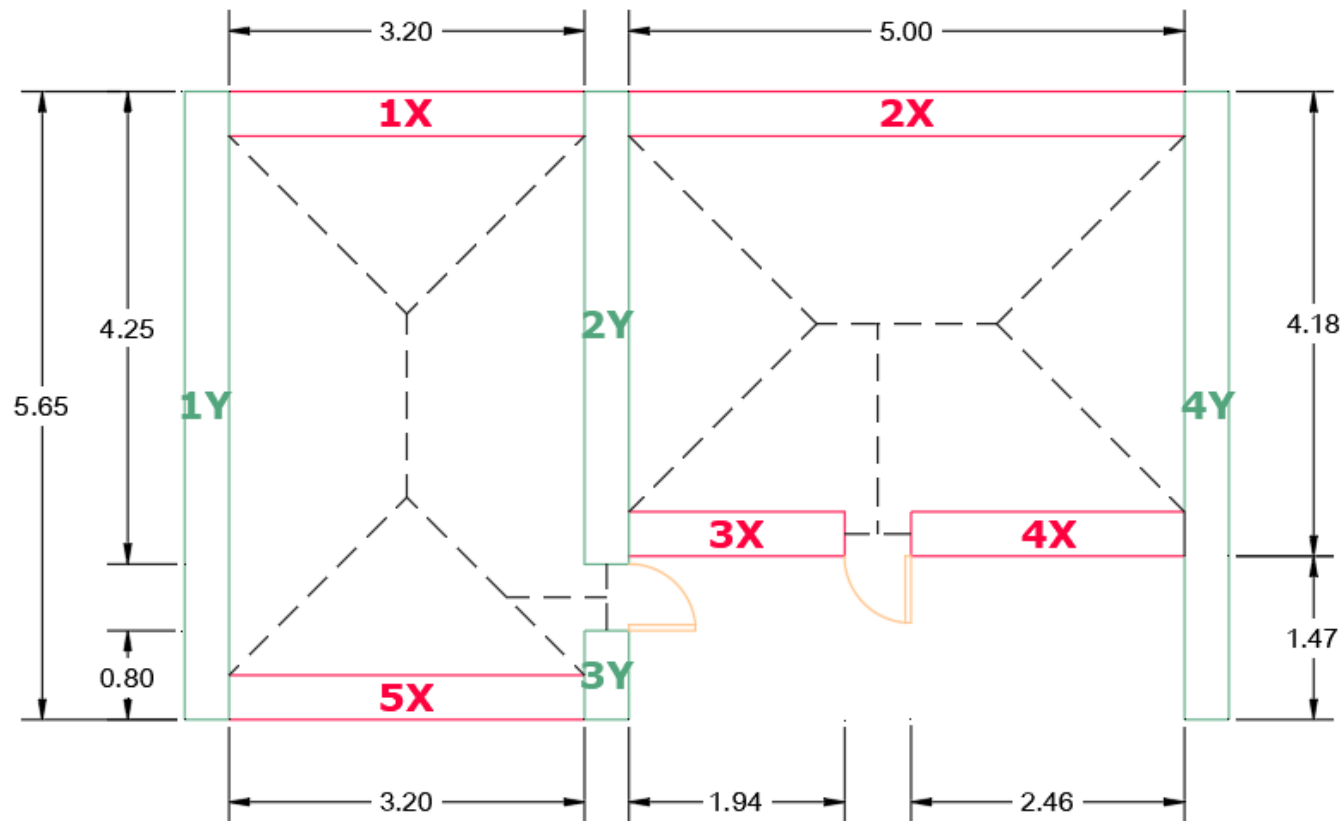
**VIVIENDA: N°2**

**PROPIETARIO: WALTER LOPEZ QUISPE**



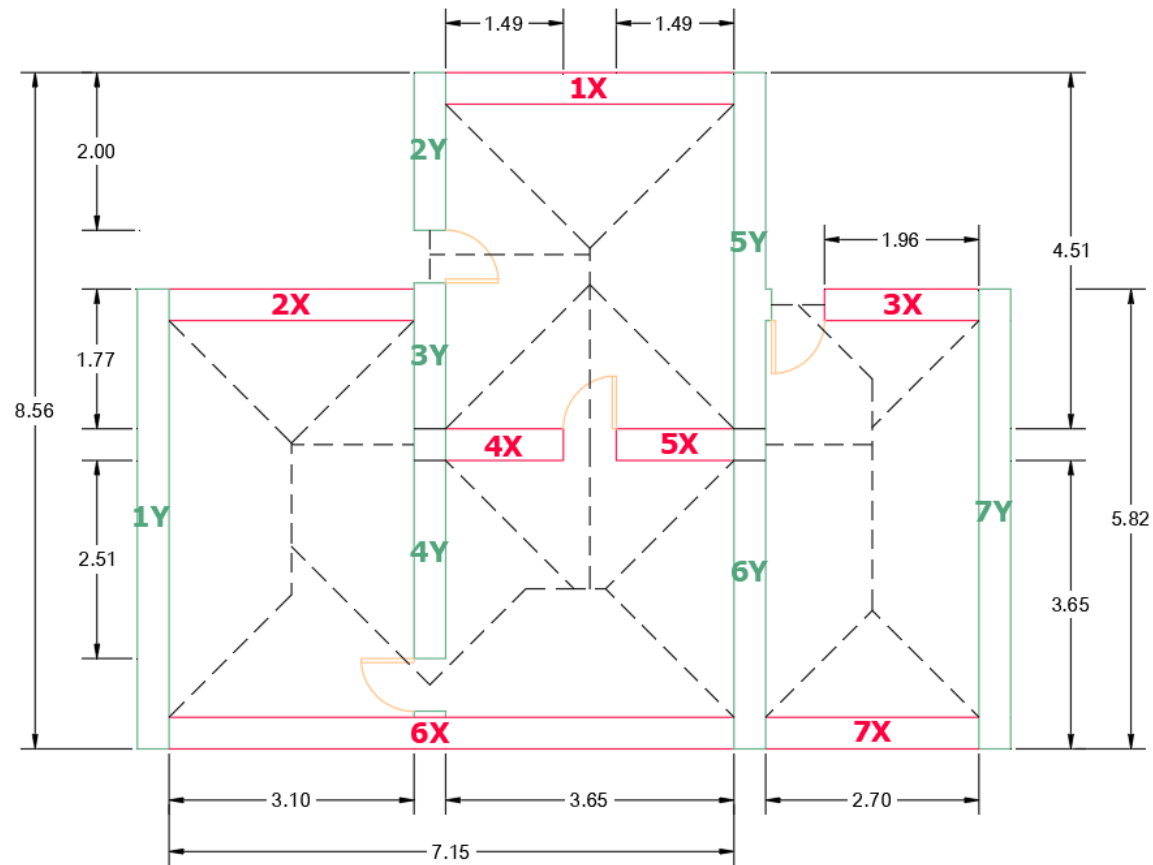
**VIVIENDA: N°3**

**PROPIETARIO: PALMIRA TRIGOSO CERNA**



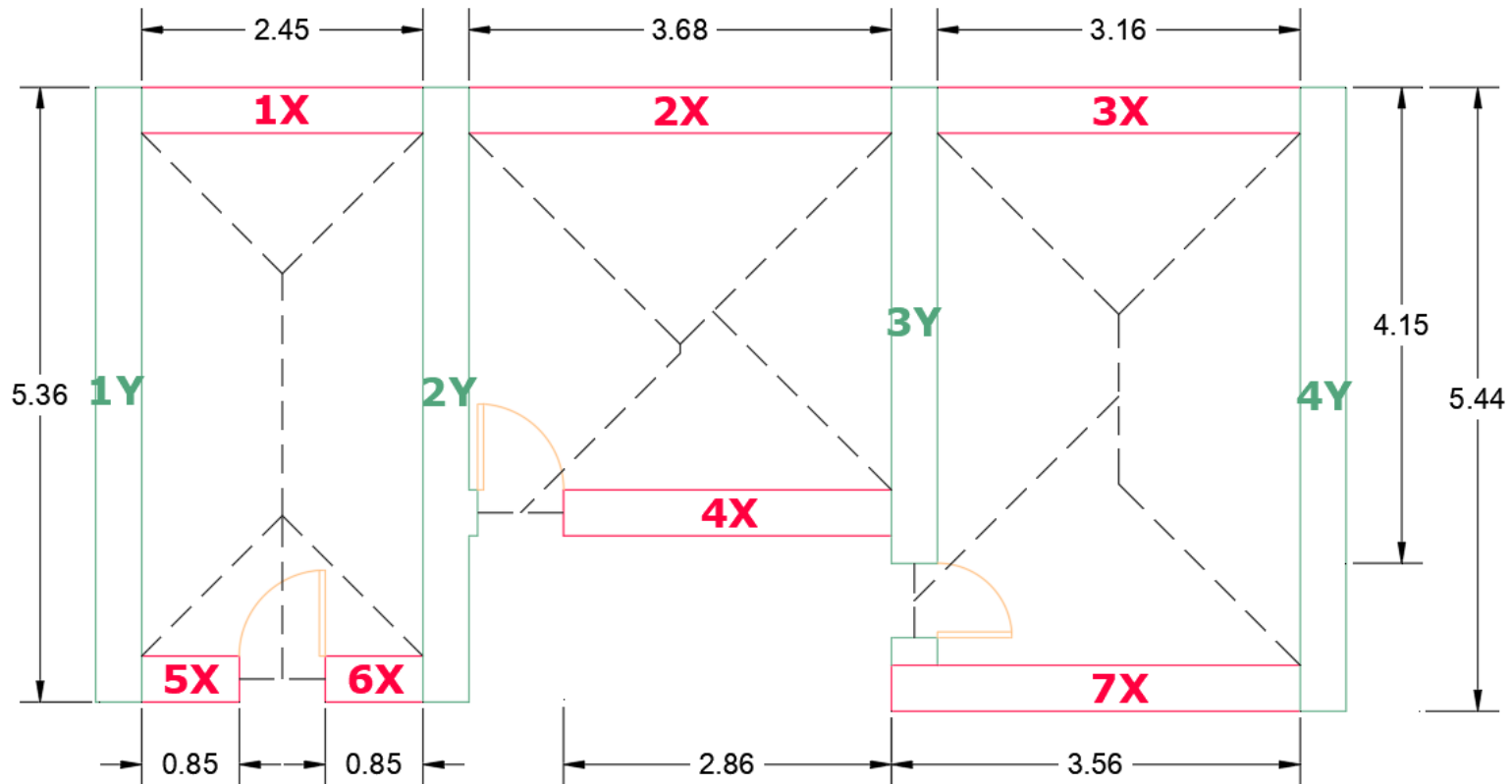
**VIVIENDA: N°4**

**PROPIETARIO: MARTIN ESTEBAN HERRERA RUMAY**



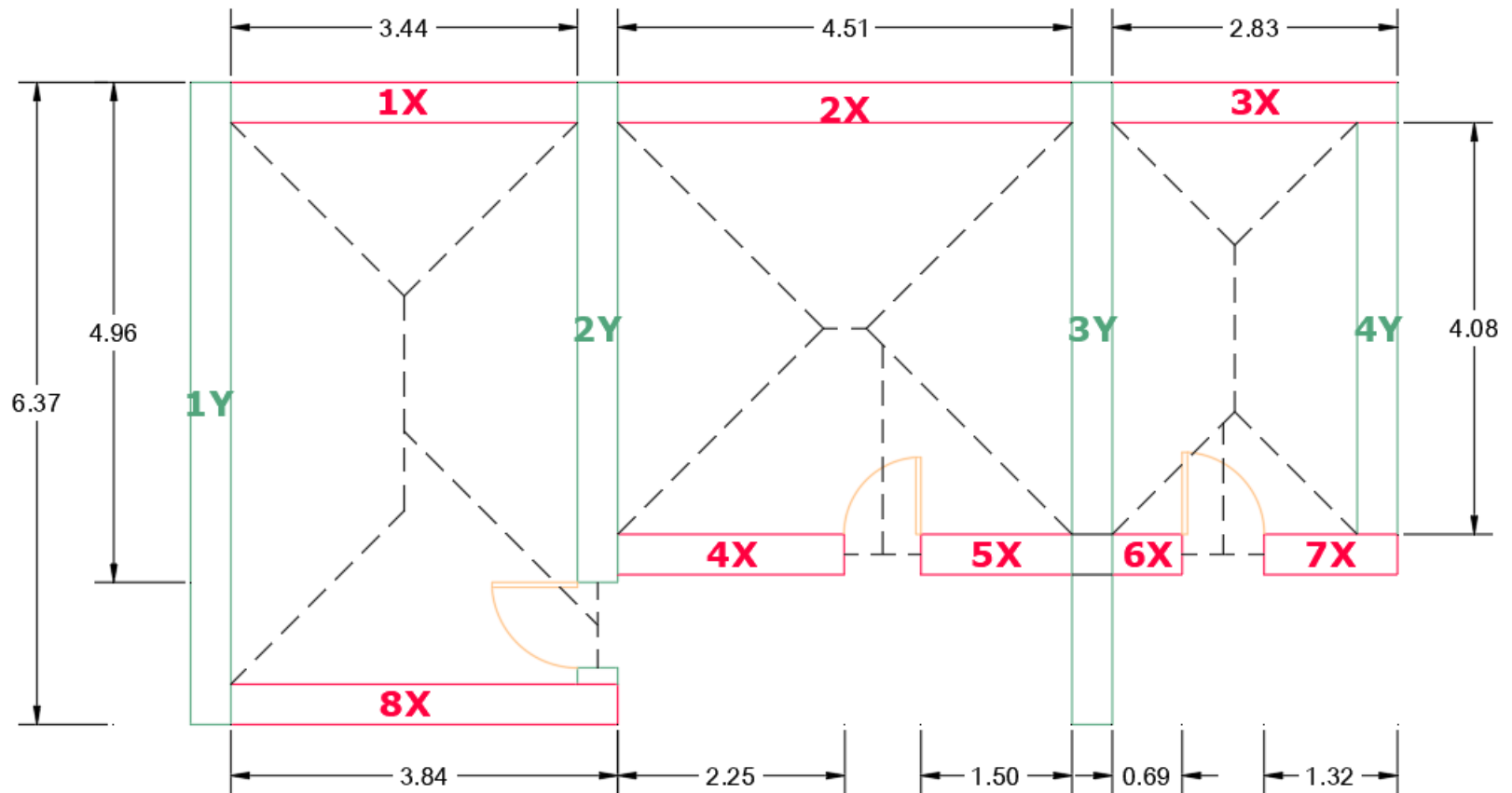
**VIVIENDA: N°5**

**PROPIETARIO: ROSARIO ROJAS DILAS**



**VIVIENDA: N°6**

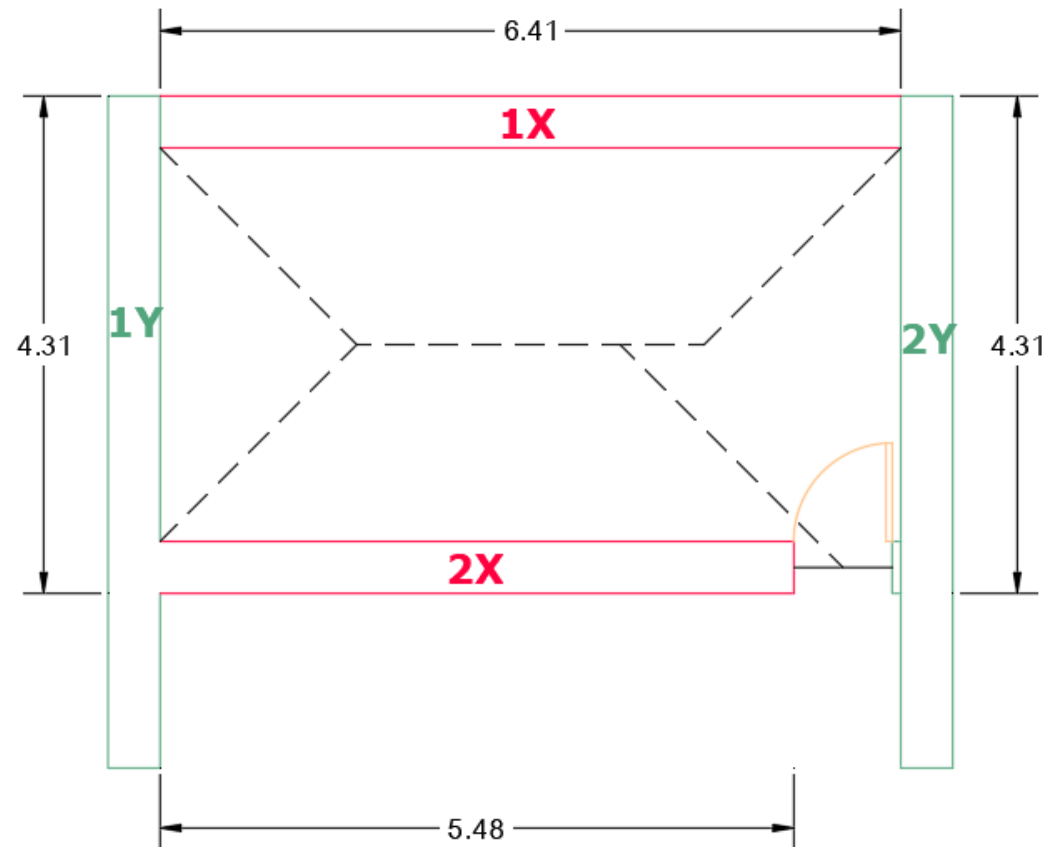
**PROPIETARIO: LORENZO ARAUJO BURGOS**





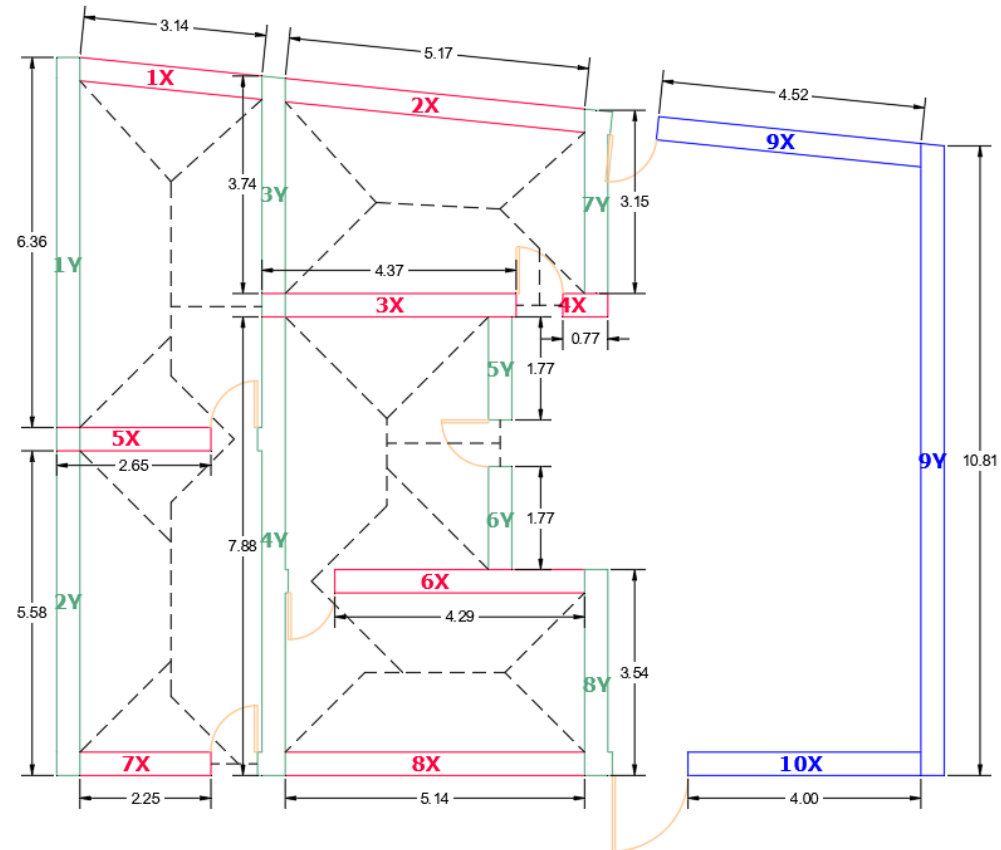
**VIVIENDA: N°7**

**PROPIETARIO: VICENTE ÁLVAREZ BARDALES**



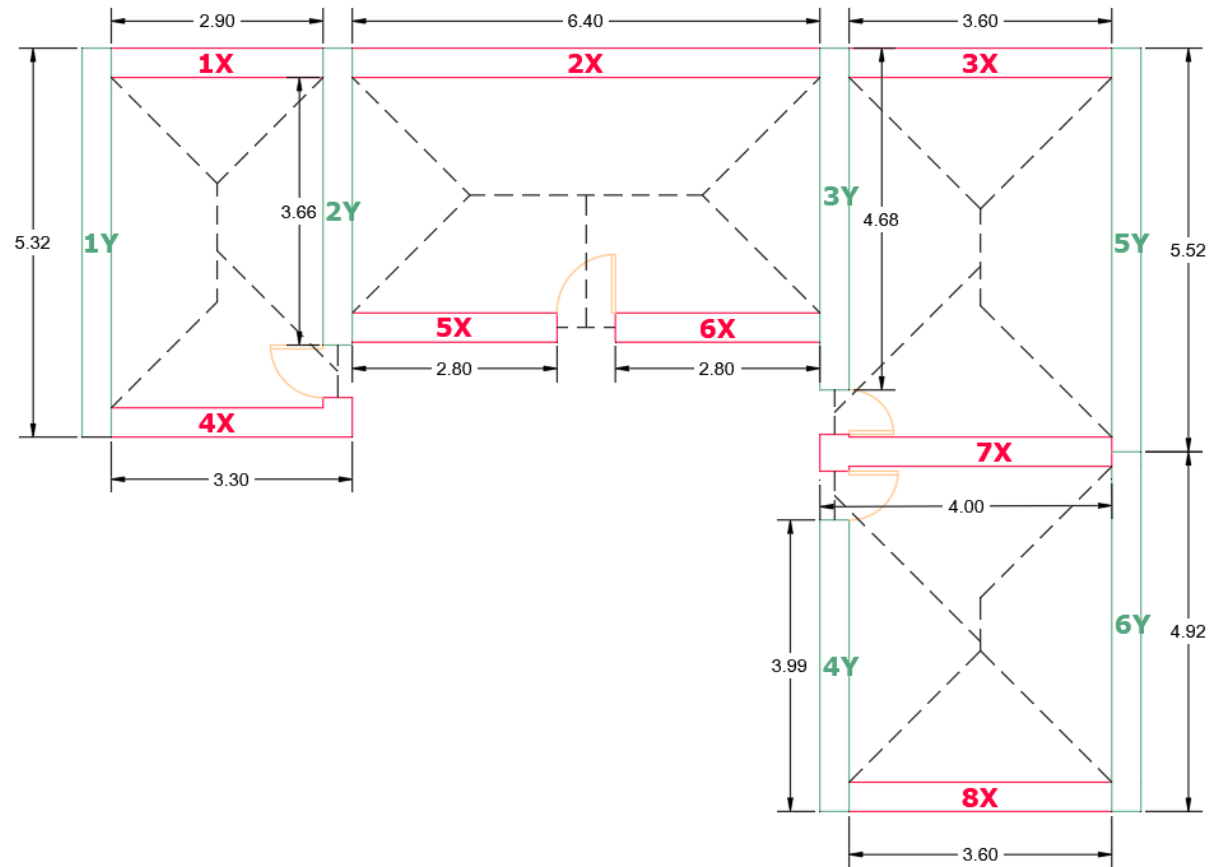
**VIVIENDA: N°8**

**PROPIETARIO: MARIA ESPERANZA DÍAZ QUILICHE**



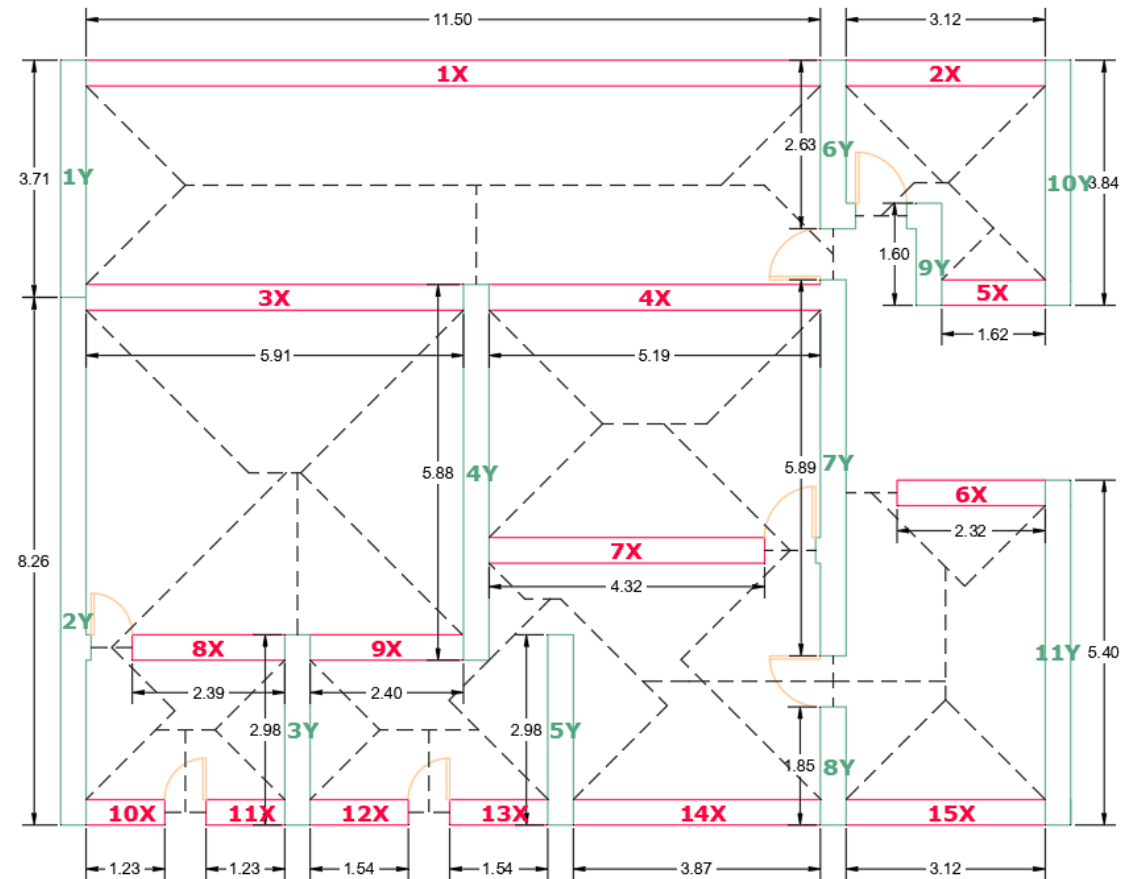
**VIVIENDA: N°9**

**PROPIETARIO: ELVA BRAVO QUISPE**



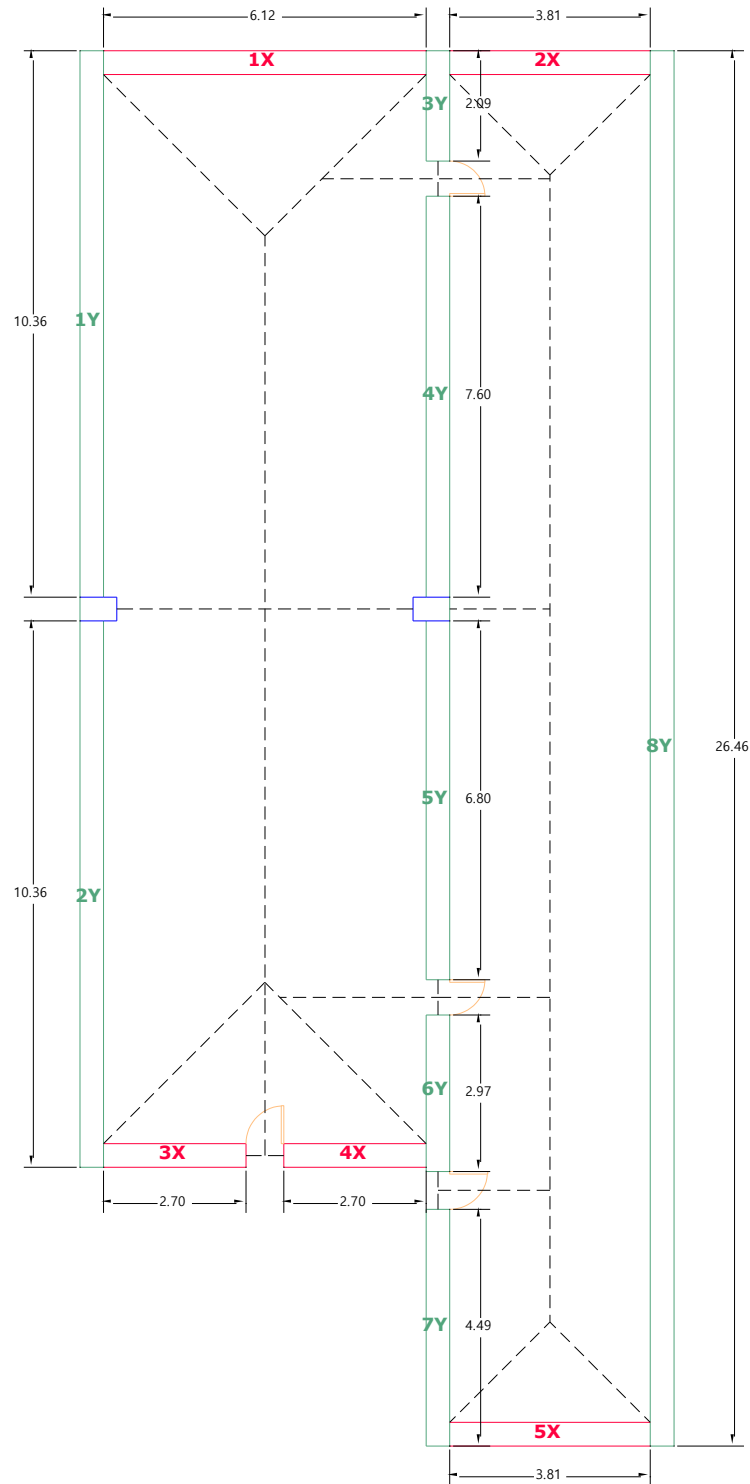
**VIVIENDA: N°10**

**PROPIETARIO: LEONCIO TRIGOSO CERNA**



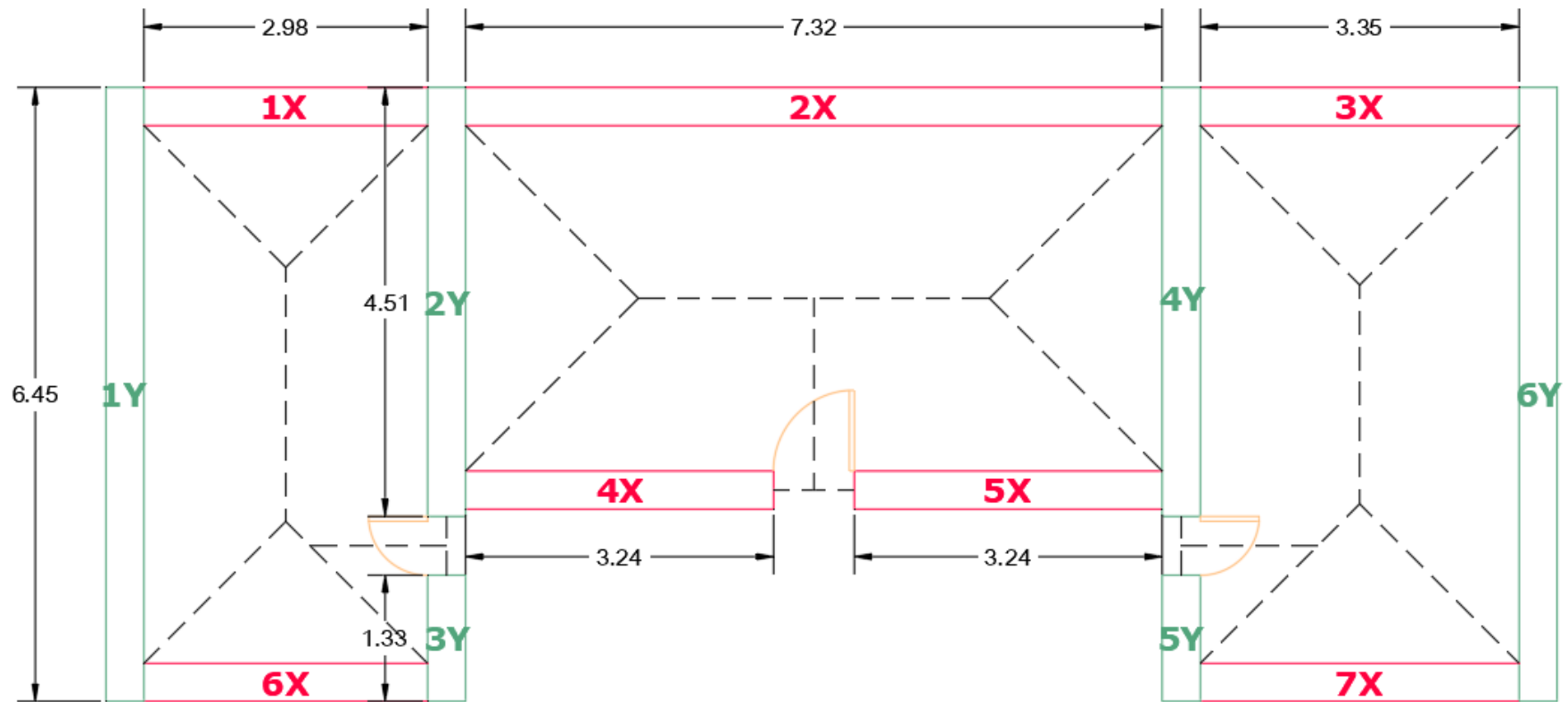
**VIVIENDA: N°11**

**PROPIETARIO: IGLESIA**



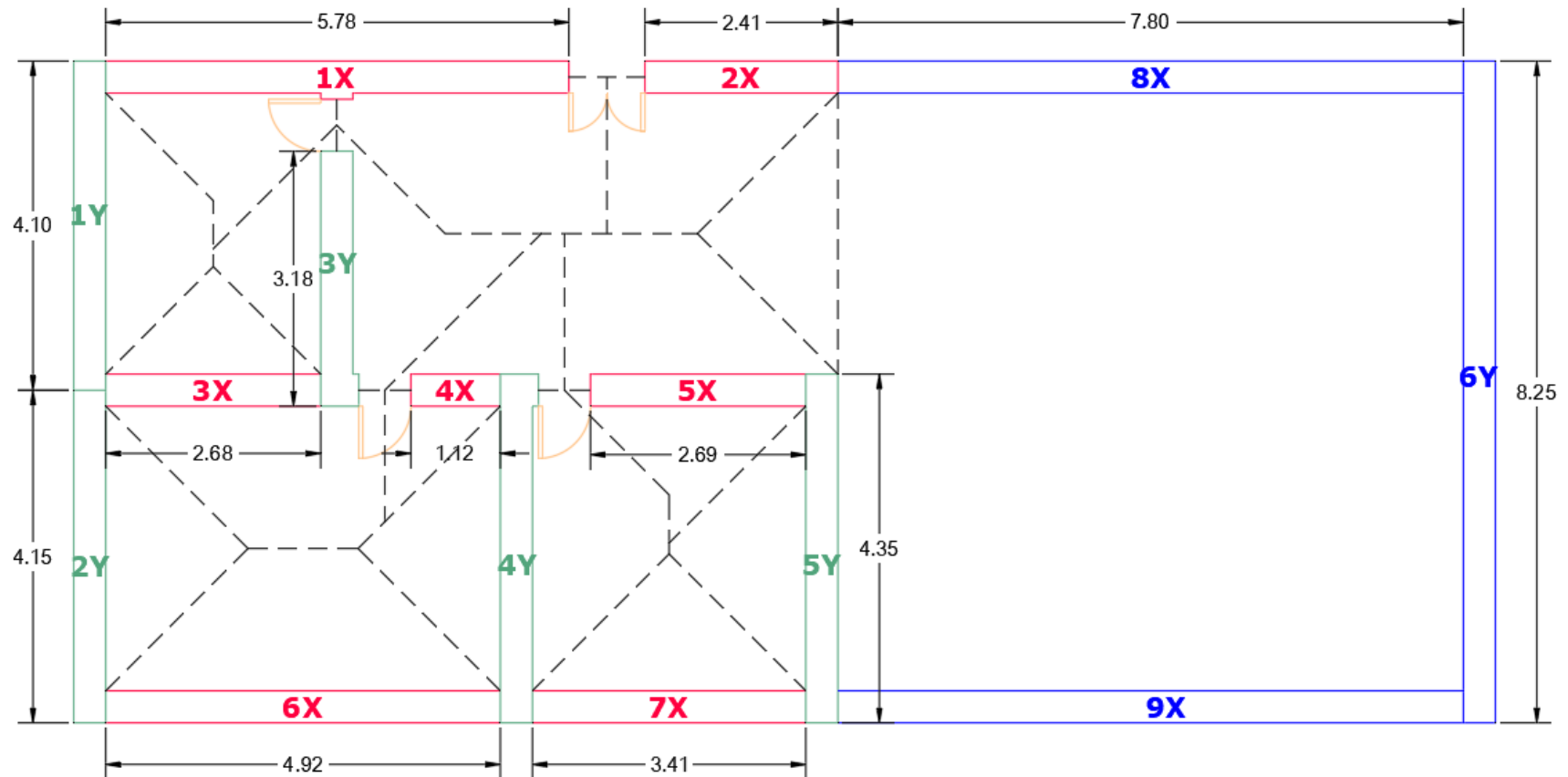
**VIVIENDA: N°12**

**PROPIETARIO: SERGIO TRIGOSO CERNA**



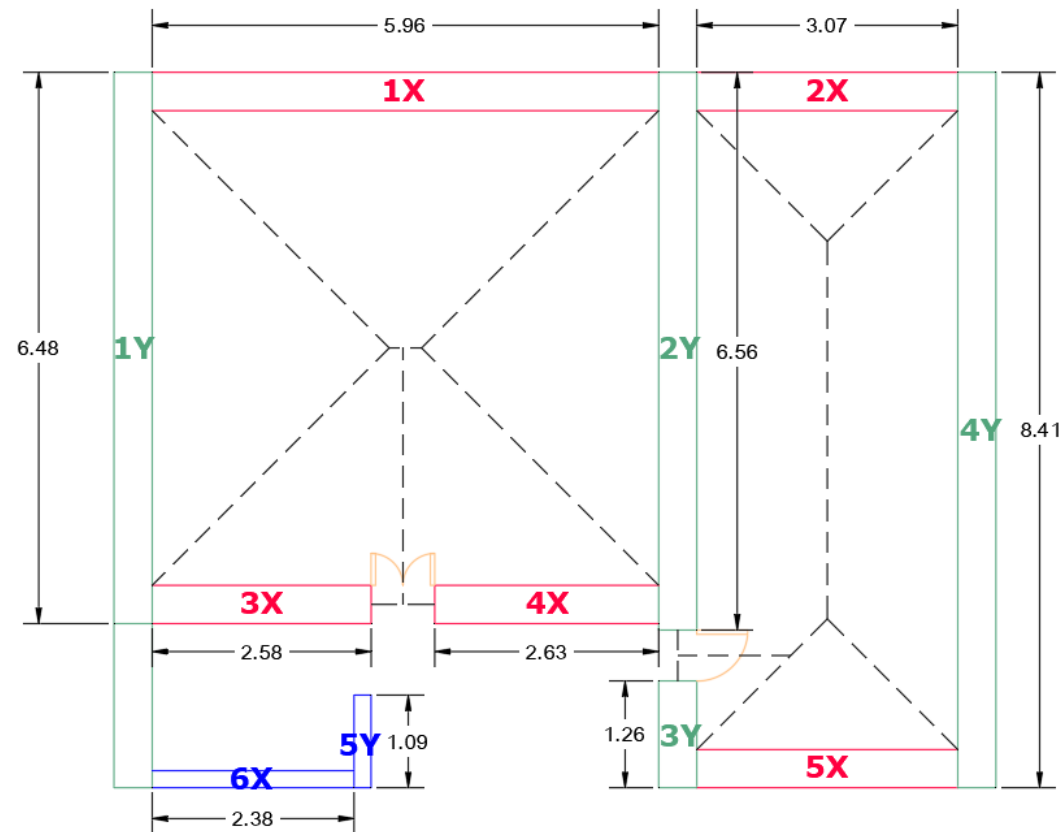
**VIVIENDA: N°13**

**PROPIETARIO: AMADEO QUISPE AZAÑERO**



**VIVIENDA: N°14**

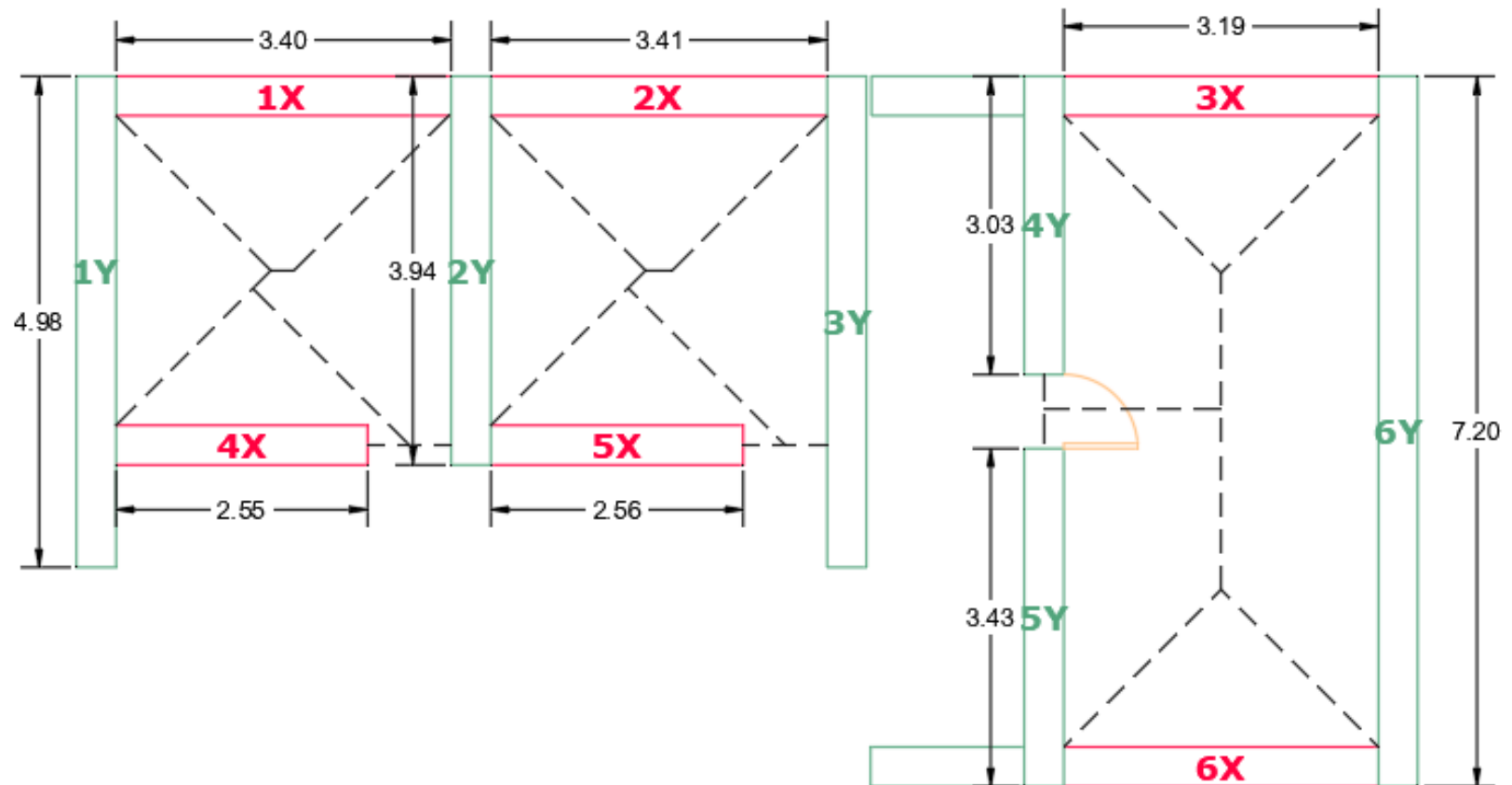
**PROPIETARIO: CONSUELO QUISPE LÓPEZ**





**VIVIENDA: N°15**

**PROPIETARIO: SANTOS MARTINA BARDALES QUISPE**




## **ANEXO N°4**

### **DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

### **SÍSMICA POR VIVIENDA**

## **a. PRIMER MÉTODO**

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>1</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	1.4	<b>v'm:</b>	12.50 kPa
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	1
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0


Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
39.13	16	175.32	5.34	14.03	0.38	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
39.13	16	175.32	5.51	14.03	0.39	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte	Esfuerzo Admisible
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN	kPa	kPa
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.03	2.23	35.68	8.24	OK
M2X	0.40	3.05	2.65	42.40	9.73	OK
M3X	0.40	7.28	7.99	127.84	12.29	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	4.02	2.67	42.72	7.44	OK
M2Y	0.40	4.25	6.98	111.68	18.39	INADECUADO
M3Y	0.40	5.50	4.90	78.40	9.98	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable	2	Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.6</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>2</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	1
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
45.76	16	205.00	8.40	16.40	0.51	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
45.76	16	205.00	6.97	16.40	0.42	INADECUADA


- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte	Esfuerzo Admisible
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN	kPa	kPa
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	6.93	10.82	173.12	17.49	INADECUADO
M2X	0.40	3.95	3.51	56.16	9.95	OK
M3X	0.40	3.18	2.72	43.52	9.58	OK
M4X	0.40	6.93	10.82	173.12	17.49	INADECUADO
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	5.55	5.64	90.24	11.38	OK
M2Y	0.40	3.58	4.97	79.52	15.55	INADECUADO
M3Y	0.40	1.27	0.81	12.96	7.14	OK
M4Y	0.40	3.51	1.83	29.28	5.84	OK
M5Y	0.40	3.51	2.76	44.16	8.81	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)		Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad	1	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable	2	Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.6</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>



	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>3</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	2
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0


Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
45.76	16	205.00	6.32	32.80	0.19	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
45.76	16	205.00	6.54	32.80	0.20	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.20	2.56	40.96	8.96	OK
M2X	0.40	5.00	5.59	89.44	12.52	INADECUADO
M3X	0.40	1.94	2.42	38.72	13.97	INADECUADO
M4X	0.40	2.46	3.30	52.80	15.02	INADECUADO
M5X	0.40	3.20	2.56	40.96	8.96	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	5.65	3.88	62.08	7.69	OK
M2Y	0.40	4.25	7.88	126.00	20.75	INADECUADO
M3Y	0.40	0.80	0.31	4.96	4.34	OK
M4Y	0.40	4.18	2.86	45.76	7.66	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada	3	Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>	<b>2.2</b>		<b>Vulnerabilidad</b>		<b>Alta</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>			<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>			<b>4</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>2</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>


Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
76.50	16	342.74	8.62	54.84	0.16	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
76.50	16	342.74	10.43	54.84	0.19	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.65	3.33	53.28	10.22	OK
M2X	0.40	3.10	2.40	38.40	8.67	OK
M3X	0.40	1.96	1.23	19.68	7.03	OK
M4X	0.40	1.49	3.44	55.04	25.86	INADECUADO
M5X	0.40	1.49	3.44	55.04	25.86	INADECUADO
M6X	0.40	7.15	7.65	122.40	11.98	OK
M7X	0.40	2.70	1.82	29.12	7.55	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	5.82	5.38	86.08	10.35	OK
M2Y	0.40	2.00	1.87	29.92	10.47	OK
M3Y	0.40	1.77	3.66	58.56	23.16	INADECUADO
M4Y	0.40	2.51	5.13	82.08	22.89	INADECUADO
M5Y	0.40	4.51	6.12	97.92	15.20	INADECUADO
M6Y	0.40	3.65	6.39	102.24	19.61	INADECUADO
M7Y	0.40	5.82	4.95	79.20	9.53	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD				
Estructural			No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad		Todos estables / no cuenta con muros no estructurales <b>1</b>
Aceptable	<b>2</b>	Regular calidad	<b>2</b>	Algunos estables
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables
<b>Valor obtenido</b>	<b>1.9</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>5</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	2
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
53.35	16	239.01	6.96	38.24	0.18	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
53.35	16	239.01	8.12	38.24	0.21	INADECUADA


- Verificación de Muros de Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte	Esfuerzo Admisible
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN	kPa	kPa
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	2.45	1.50	24.00	6.86	OK
M2X	0.40	3.68	3.39	54.24	10.32	OK
M3X	0.40	3.16	2.50	40.00	8.86	OK
M4X	0.40	2.86	2.37	37.92	9.28	OK
M5X	0.40	0.85	0.83	13.28	10.94	OK
M6X	0.40	0.85	0.83	13.28	10.94	OK
M7X	0.40	3.56	3.79	60.64	11.92	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	5.36	4.09	65.44	8.55	OK
M2Y	0.40	5.36	7.51	120.16	15.69	INADECUADO
M3Y	0.40	4.15	6.11	97.76	16.49	INADECUADO
M4Y	0.40	5.44	4.83	77.28	9.94	OK



- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable	2	Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.6</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>6</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	1
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
65.39	16	292.95	8.15	23.44	0.35	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
65.39	16	292.95	8.39	23.44	0.36	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte	Esfuerzo Admisible
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN	kPa	kPa
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.44	2.96	47.36	9.64	OK
M2X	0.40	4.51	5.04	80.64	12.52	INADECUADO
M3X	0.40	2.83	1.48	23.68	5.86	OK
M4X	0.40	2.25	3.35	53.60	16.68	INADECUADO
M5X	0.40	1.50	1.84	29.44	13.74	INADECUADO
M6X	0.40	0.69	0.69	11.04	11.20	OK
M7X	0.40	1.32	0.92	14.72	7.81	OK
M8X	0.40	3.84	4.42	70.72	12.89	INADECUADO
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	6.37	6.62	105.92	11.64	OK
M2Y	0.40	4.96	9.50	152.00	21.45	INADECUADO
M3Y	0.40	4.08	7.66	122.56	21.03	INADECUADO
M4Y	0.40	4.08	3.49	55.84	9.58	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada	3	Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>	<b>2.2</b>		<b>Vulnerabilidad</b>		<b>Alta</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>7</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm :</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>1</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
32.83	16	147.08	4.76	11.77	0.40	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
32.83	16	147.08	3.27	11.77	0.28	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	6.41	8.02	128.32	14.01	INADECUADO
M2X	0.40	5.48	6.85	109.60	14.00	INADECUADO
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	3.86	2.89	46.24	8.39	OK
M2Y	0.40	4.31	4.27	68.32	11.10	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada	3	Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>	<b>2.2</b>		<b>Vulnerabilidad</b>		<b>Alta</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>8</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>2</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
76.50	16	342.74	11.11	54.84	0.20	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
76.50	16	342.74	13.52	54.84	0.25	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.14	2.45	39.20	8.74	OK
M2X	0.40	5.17	5.51	88.16	11.94	OK
M3X	0.40	4.37	8.31	132.96	21.30	INADECUADO
M4X	0.40	0.77	0.38	6.08	5.53	OK
M5X	0.40	2.65	3.35	53.60	14.16	INADECUADO
M6X	0.40	4.29	6.54	104.64	17.07	INADECUADO
M7X	0.40	2.25	1.76	28.16	8.76	OK
M8X	0.40	5.14	5.16	82.56	11.24	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	6.36	6.74	107.84	11.87	OK
M2Y	0.40	5.58	5.65	90.40	11.34	OK
M3Y	0.40	3.74	7.02	112.32	21.02	INADECUADO
M4Y	0.40	7.88	18.83	301.28	26.76	INADECUADO
M5Y	0.40	1.77	2.34	37.44	14.81	INADECUADO
M6Y	0.40	1.77	2.34	37.44	14.81	INADECUADO
M7Y	0.40	3.15	2.01	32.16	7.15	OK
M8Y	0.40	3.54	1.87	29.92	5.92	OK



b) Estabilidad de Muros a Volteo

Peso Volumétrico de muro = 1, 600 Kg/m<sup>3</sup>

Muro	Identific. de muro	a<b			Lados Arriostrados	P kN	$\beta$ Adim.	M. Actuante kN-m	M. resist. kN-m	Resultado
		a	b	t						Ma/Mr
										Adim.
Tabique	M9X	2.86	4.52	0.40	1	82.59	0.125	8.25	1.62	INESTABLE
Tabique	M10X	2.86	4.00	0.40	1	73.09	0.125	7.30	1.62	INESTABLE
Tabique	M9Y	2.6	10.81	0.40	2	179.88	0.125	16.37	1.48	INESTABLE

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD				
Estructural			No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad		Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables
Inacecuada		Mala calidad		Todos inestables
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.9</b>		<b>Vulnerabilidad</b>
				<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>9</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	1
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0


Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
91.23	16	408.71	10.32	32.70	0.32	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
91.23	16	408.71	11.24	32.70	0.34	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	2.90	2.10	33.60	8.11	OK
M2X	0.40	6.40	7.71	123.36	13.49	INADECUADO
M3X	0.40	3.60	3.23	51.68	10.05	OK
M4X	0.40	3.30	3.21	51.36	10.89	OK
M5X	0.40	2.80	3.94	63.04	15.76	INADECUADO
M6X	0.40	2.80	3.94	63.04	15.76	INADECUADO
M7X	0.40	4.00	8.68	138.88	24.30	INADECUADO
M8X	0.40	3.60	3.23	51.68	10.05	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	5.32	4.45	71.20	9.37	OK
M2Y	0.40	3.66	6.07	97.12	18.57	INADECUADO
M3Y	0.40	4.68	7.27	116.32	17.40	INADECUADO
M4Y	0.40	3.99	3.50	56.00	9.82	OK
M5Y	0.40	5.52	5.61	89.76	11.38	OK
M6Y	0.40	4.92	4.53	72.48	10.31	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable	2	Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.6</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>		<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>		<b>10</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>1</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
179.70	16	805.06	20.52	64.40	0.32	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
179.70	16	805.06	18.01	64.40	0.28	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	11.50	15.47	247.52	15.07	INADECUADO
M2X	0.40	3.12	2.43	38.88	8.72	OK
M3X	0.40	5.91	16.76	268.11	31.76	INADECUADO
M4X	0.40	5.19	14.16	226.56	30.56	INADECUADO
M5X	0.40	1.62	0.66	10.56	4.56	OK
M6X	0.40	2.32	1.65	26.40	7.97	OK
M7X	0.40	4.32	9.31	148.96	24.14	INADECUADO
M8X	0.40	2.39	5.38	86.08	25.21	INADECUADO
M9X	0.40	2.40	5.41	86.56	25.25	INADECUADO
M10X	0.40	1.23	1.17	18.72	10.65	OK
M11X	0.40	1.23	1.17	18.72	10.65	OK
M12X	0.40	1.54	1.50	24.00	10.91	OK
M13X	0.40	1.54	1.50	24.00	10.91	OK
M14X	0.40	3.87	3.89	62.24	11.26	OK
M15X	0.40	3.12	2.43	38.88	8.72	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	3.71	2.42	38.72	7.31	OK
M2Y	0.40	8.26	9.89	158.24	13.41	INADECUADO
M3Y	0.40	2.98	2.38	38.02	8.93	OK
M4Y	0.40	5.88	10.24	163.84	19.50	INADECUADO

M5Y	0.40	2.98	4.76	76.16	17.89	INADECUADO
M6Y	0.40	2.63	3.20	51.20	13.63	INADECUADO
M7Y	0.40	5.89	11.49	183.84	21.85	INADECUADO
M8Y	0.40	1.85	3.53	56.48	21.37	INADECUADO
M9Y	0.40	1.60	0.90	14.40	6.30	OK
M10Y	0.40	3.84	2.30	36.80	6.71	OK
M11Y	0.40	5.40	4.83	77.28	10.02	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)		Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad		Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales	<b>1</b>
Aceptable	<b>2</b>	Regular calidad	<b>2</b>	Algunos estables	
Inacecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.9</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>11</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	0.20	<b>Número de Pisos</b>	1
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	16KN/m <sup>2</sup>	<b>Factor de Uso</b>	1.0

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
263.61	16	1180.97	8.61	94.48	0.09	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
263.61	16	1180.97	32.01	94.48	0.34	INADECUADA



- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.45	6.12	9.36	149.76	15.23	INADECUADO
M2X	0.45	3.81	3.62	57.92	9.46	OK
M3X	0.45	2.70	4.76	76.16	17.55	INADECUADO
M4X	0.45	2.70	4.76	76.16	17.55	INADECUADO
M5X	0.45	3.81	3.62	57.92	9.46	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.45	10.36	26.28	420.48	25.25	INADECUADO
M2Y	0.45	10.36	26.28	420.48	25.25	INADECUADO
M3Y	0.45	2.09	4.05	64.80	19.29	INADECUADO
M4Y	0.45	7.60	40.01	640.16	52.41	INADECUADO
M5Y	0.45	6.80	36.58	585.28	53.56	INADECUADO
M6Y	0.45	2.97	11.04	176.64	37.01	INADECUADO
M7Y	0.45	4.49	6.64	106.24	14.72	INADECUADO
M8Y	0.45	26.46	45.00	720.00	16.93	INADECUADO

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)		
Adecuada		Buena calidad	1	Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada	3	Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>2.2</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Alta</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>12</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>2</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
78.62	16	352.22	10.58	56.35	0.19	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
78.62	16	352.22	9.83	56.35	0.17	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	2.98	2.22	35.52	8.34	OK
M2X	0.40	7.32	9.99	159.84	15.29	INADECUADO
M3X	0.40	3.35	2.81	44.96	9.39	OK
M4X	0.40	3.24	5.08	81.28	17.56	INADECUADO
M5X	0.40	3.24	5.08	81.28	17.56	INADECUADO
M6X	0.40	2.98	2.22	35.52	8.34	OK
M7X	0.40	3.35	2.81	44.96	9.39	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	6.45	6.20	99.20	10.77	OK
M2Y	0.40	4.51	8.79	140.64	21.83	INADECUADO
M3Y	0.40	1.33	0.83	13.28	6.99	OK
M4Y	0.40	4.51	9.25	148.00	22.97	INADECUADO
M5Y	0.40	1.33	0.82	13.12	6.91	OK
M6Y	0.40	6.45	6.66	106.56	11.56	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)		Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad		Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	<b>1</b>
Aceptable	<b>2</b>	Regular calidad	<b>2</b>	Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.9</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>13</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>2</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom. por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
78.62	16	352.22	9.60	56.35	0.17	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
78.62	16	352.22	8.05	56.35	0.14	INADECUADA

- Verificación de Muro a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	5.78	7.75	124.00	15.02	INADECUADO
M2X	0.40	2.41	3.61	57.76	16.78	INADECUADO
M3X	0.40	3.68	6.41	102.56	19.51	INADECUADO
M4X	0.40	1.12	3.25	52.00	32.50	INADECUADO
M5X	0.40	2.69	6.61	105.76	27.52	INADECUADO
M6X	0.40	4.92	5.58	89.28	12.70	INADECUADO
M7X	0.40	3.41	2.91	46.56	9.56	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	4.10	2.90	46.40	7.92	OK
M2Y	0.40	4.15	3.15	50.40	8.50	OK
M3Y	0.40	3.18	5.52	88.32	19.44	INADECUADO
M4Y	0.40	4.35	7.22	115.52	18.59	INADECUADO
M5Y	0.40	4.35	3.14	50.24	8.08	OK

b) Estabilidad de Muros a Volteo


Peso Volumétrico de Muro = 1,600 Kg/m<sup>3</sup>

Muro	Identific. de muro	a<b			Lados Arriostrados	P kN	β adim.	M. Actuante kN-m	M. Resist. kN-m	Resultado
		a	b	t						Ma/Mr
										Adim.
Tabique	M8X	2.10	7.80	0.40	2	104.83	0.125	7.71	1.19	INESTABLE
Tabique	M9X	2.10	7.80	0.40	2	104.83	0.125	7.71	1.19	INESTABLE
Tabique	M6Y	2.1	8.25	0.40	2	110.88	0.125	8.15	1.19	INESTABLE

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD				
Estructural			No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad	1	Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables
Inacecuada	3	Mala calidad		Todos inestables
<b>Valor obtenido</b>		<b>2.4</b>		<b>Vulnerabilidad</b>
				<b>Alta</b>



	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>14</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coefficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>2</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
74.92	16	335.64	6.92	53.70	0.13	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
74.92	16	335.64	9.08	53.70	0.17	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	5.96	8.84	141.44	16.61	INADECUADO
M2X	0.40	3.07	2.36	37.76	8.61	OK
M3X	0.40	2.58	4.43	70.88	19.23	INADECUADO
M4X	0.40	2.63	4.59	73.44	19.55	INADECUADO
M5X	0.40	3.07	2.36	37.76	8.61	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	6.48	7.78	124.48	13.45	INADECUADO
M2Y	0.40	6.56	16.41	262.56	28.02	INADECUADO
M3Y	0.40	1.26	0.68	10.88	6.04	OK
M4Y	0.40	8.41	9.17	146.72	12.21	OK


b) Estabilidad de Muro a Volteo

Peso Volumétrico de muro = 1,600 Kg/m<sup>3</sup>

Muro	Identific. de muro	a<b			Lados Arriostrados	P kN	$\beta$ adim.	M. Actuante kN-m	M. Resist. kN-m	Resultado
		a	b	t						Ma/Mr
										Adim.
Tabique	M6X	2.10	2.38	0.20	1	15.99	0.125	1.18	0.30	INESTABLE
Tabique	M5Y	1.80	1.09	0.20	1	6.28	0.125	0.40	0.26	INESTABLE

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD				
Estructural			No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad	1	Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables
Inadecuada	3	Mala calidad		Todos inestables
<b>Valor obtenido</b>	<b>2.4</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	
				<b>Alta</b>

	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>			<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>			<b>15</b>

a) Análisis por sismo (H=SUCP; U=1)

<b>Factor de suelo:</b>	<b>1.4</b>	<b>v'm:</b>	<b>12.50 kPa</b>
<b>Coficiente Sísmico:</b>	<b>0.20</b>	<b>Número de Pisos</b>	<b>1</b>
<b>Peso promedio por área (muros de e=0.40m):</b>	<b>16KN/m<sup>2</sup></b>	<b>Factor de Uso</b>	<b>1.0</b>

Área en planta (Ap)	Peso Prom por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
62.35	16	279.33	7.32	22.35	0.33	INADECUADA
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
62.35	16	279.33	11.02	22.35	0.49	INADECUADA

- Verificación de Muros a Corte

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte	Esfuerzo Admisible
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN	kPa	kPa
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.40	2.83	45.28	9.32	OK
M2X	0.40	3.41	2.89	46.24	9.49	OK
M3X	0.40	3.19	2.54	40.64	8.92	OK
M4X	0.40	2.55	1.99	31.84	8.74	OK
M5X	0.40	2.56	2.00	32.00	8.75	OK
M6X	0.40	3.19	2.54	40.64	8.92	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.40	4.98	2.47	39.52	5.56	OK
M2Y	0.40	3.94	6.01	96.16	17.08	INADECUADO
M3Y	0.40	4.98	3.52	56.32	7.92	OK
M4Y	0.40	3.03	3.54	56.64	13.09	INADECUADO
M5Y	0.40	3.43	4.27	68.32	13.94	INADECUADO
M6Y	0.40	7.20	7.66	122.56	11.92	OK

- Vulnerabilidad Sísmica

VULNERABILIDAD					
Estructural			No estructural		
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)		Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada		Buena calidad		Tdos estables / no cuenta con muros no estructurales	<b>1</b>
Aceptable	<b>2</b>	Regular calidad	<b>2</b>	Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.9</b>		<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Media</b>

## **b. SEGUNDO MÉTODO**

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA				1	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán



**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL	

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erllyn Giordany Salazar Huamán

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
<p align="center"><b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b></p> <p align="center"><b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b></p> <p align="right">FICHA N°: <b>2</b></p>																																																																			
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>																																																																			
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Adobe</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">4</td> <td>6 Adobe Reforzado</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">3</td> <td>9 Albañilería confinada</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">2</td> <td>11 Concreto Armado</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">1</td> </tr> <tr> <td>2 Quincha</td> <td>( )</td> <td>7 Albañilería</td> <td>( )</td> <td>10 Otros:</td> <td>( )</td> <td>12 Acero</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>3 Mampostería</td> <td>( )</td> <td>8 Otros:</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td>13 Otros:</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>4 Madera</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Tapial</td> <td>(x)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Adobe	( )	4	6 Adobe Reforzado	( )	3	9 Albañilería confinada	( )	2	11 Concreto Armado	( )	1	2 Quincha	( )	7 Albañilería	( )	10 Otros:	( )	12 Acero	( )	3 Mampostería	( )	8 Otros:	( )			13 Otros:	( )	4 Madera	( )							5 Tapial	(x)						
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Adobe	( )	4	6 Adobe Reforzado	( )	3	9 Albañilería confinada	( )	2	11 Concreto Armado	( )	1																																																								
2 Quincha	( )		7 Albañilería	( )		10 Otros:	( )		12 Acero	( )																																																									
3 Mampostería	( )		8 Otros:	( )					13 Otros:	( )																																																									
4 Madera	( )																																																																		
5 Tapial	(x)																																																																		
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 No</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Solo Construcción</td> <td>(x)</td> <td>3</td> <td>3 Solo Diseño</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>4 Si, totalmente</td> <td>( )</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 No	( )	4	2 Solo Construcción	(x)	3	3 Solo Diseño	( )	3	4 Si, totalmente	( )	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 No	( )	4	2 Solo Construcción	(x)	3	3 Solo Diseño	( )	3	4 Si, totalmente	( )	1																																																								
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 De 50 años a más</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 De 20 a 49 años</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>3 De 3 a 19 años</td> <td>(x)</td> <td>2</td> <td>4 De 0 a 2 años</td> <td>( )</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 De 50 años a más	( )	4	2 De 20 a 49 años	( )	3	3 De 3 a 19 años	(x)	2	4 De 0 a 2 años	( )	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 De 50 años a más	( )	4	2 De 20 a 49 años	( )	3	3 De 3 a 19 años	(x)	2	4 De 0 a 2 años	( )	1																																																								
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Rellenos</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">4</td> <td>4 Depósito de suelo finos</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">3</td> <td>6 Granular fino y arcilloso</td> <td>(x)</td> <td rowspan="3">2</td> <td>7 Suelos rocosos</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>2 Depósitos marinos</td> <td>( )</td> <td>5 Arena de gran espesor</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Pantanos, turba</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Rellenos	( )	4	4 Depósito de suelo finos	( )	3	6 Granular fino y arcilloso	(x)	2	7 Suelos rocosos	( )	1	2 Depósitos marinos	( )	5 Arena de gran espesor	( )			3 Pantanos, turba	( )																								
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Rellenos	( )	4	4 Depósito de suelo finos	( )	3	6 Granular fino y arcilloso	(x)	2	7 Suelos rocosos	( )	1																																																								
2 Depósitos marinos	( )		5 Arena de gran espesor	( )																																																															
3 Pantanos, turba	( )																																																																		
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pendiente Muy Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Moderada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Plana o Ligera</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Mayor a 45%</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Entre 45% a 20%</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>3 Entre 20% a 10%</td> <td>( )</td> <td>2</td> <td>4 Hata 10%</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor	1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1																																
Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor																																																								
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1																																																								
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pendiente Muy Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Moderada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Plana o Ligera</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Mayor a 45%</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Entre 45% a 20%</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>3 Entre 20% a 10%</td> <td>( )</td> <td>2</td> <td>4 Hata 10%</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor	1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1																																
Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor																																																								
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1																																																								
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>						<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Irregular</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Regular</td> <td>(x)</td> <td>1</td> <td>1 Irregular</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Regular</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1																																																								
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>						<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 No / No Existen</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Si / No Requiere</td> <td>(x)</td> <td>1</td> <td>1 Superior</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Inferior / No Existe</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 No / No Existen	( )	4	2 Si / No Requiere	(x)	1	1 Superior	( )	4	2 Inferior / No Existe	(x)	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 No / No Existen	( )	4	2 Si / No Requiere	(x)	1	1 Superior	( )	4	2 Inferior / No Existe	(x)	1																																																								
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">11.1 No existen/Son Precarios</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">11.2 Deterioro y/o humedad</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">11.3 Regular estado</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">11.4 Buen estado</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Cimiento</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">4</td> <td>1 Cimiento</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">3</td> <td>1 Cimiento</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">2</td> <td>1 Cimiento</td> <td>(x)</td> <td rowspan="5">1</td> </tr> <tr> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>3 Muros portantes</td> <td>( )</td> <td>3 Muros portantes</td> <td>( )</td> <td>3 Muros portantes</td> <td>( )</td> <td>3 Muros portantes</td> <td>(x)</td> </tr> <tr> <td>4 Vigas</td> <td>( )</td> <td>4 Vigas</td> <td>( )</td> <td>4 Vigas</td> <td>( )</td> <td>4 Vigas</td> <td>(x)</td> </tr> <tr> <td>5 Techos</td> <td>( )</td> <td>5 Techos</td> <td>( )</td> <td>5 Techos</td> <td>( )</td> <td>5 Techos</td> <td>(x)</td> </tr> </tbody> </table>												11.1 No existen/Son Precarios		Valor	11.2 Deterioro y/o humedad		Valor	11.3 Regular estado		Valor	11.4 Buen estado		Valor	1 Cimiento	( )	4	1 Cimiento	( )	3	1 Cimiento	( )	2	1 Cimiento	(x)	1	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	(x)	4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	(x)	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	(x)
11.1 No existen/Son Precarios		Valor	11.2 Deterioro y/o humedad		Valor	11.3 Regular estado		Valor	11.4 Buen estado		Valor																																																								
1 Cimiento	( )	4	1 Cimiento	( )	3	1 Cimiento	( )	2	1 Cimiento	(x)	1																																																								
2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )																																																									
3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	(x)																																																									
4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	(x)																																																									
5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	(x)																																																									
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Humedad</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">4</td> <td>4 Debilitamiento por modificaciones</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">4</td> <td>6 Densidad de muros inadecuada</td> <td>(x)</td> <td rowspan="3">4</td> <td>8 No aplica</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>2 Cargas laterales</td> <td>( )</td> <td>5 Debilitamiento por sobrecarga</td> <td>( )</td> <td>7 Otros:</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>3 Colapso elementos del entorno</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Humedad	( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	4	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	4	8 No aplica	( )	1	2 Cargas laterales	( )	5 Debilitamiento por sobrecarga	( )	7 Otros:	( )	3 Colapso elementos del entorno	( )																								
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Humedad	( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	4	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	4	8 No aplica	( )	1																																																								
2 Cargas laterales	( )		5 Debilitamiento por sobrecarga	( )		7 Otros:	( )																																																												
3 Colapso elementos del entorno	( )																																																																		

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

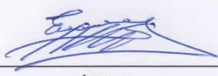
Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad interna</b>	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>											
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>											
1 Adobe	( )		6 Adobe Reforzado	( )		9 Albañilería confinada	( )		11 Concreto Armado	( )	
2 Quincha	( )		7 Albañilería	( )		10 Otros:	( )		12 Acero	( )	
3 Mampostería	( )	4	8 Otros:	( )	3			2	13 Otros:	( )	1
4 Madera	( )										
5 Tapial	(x)										
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>											
1 No	( )	4	2 Solo Construcción	(x)	3	3 Solo Diseño	( )	3	4 Si, totalmente	( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>											
1 De 50 años a más	( )	4	2 De 20 a 49 años	( )	3	3 De 3 a 19 años	(x)	2	4 De 0 a 2 años	( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>											
1 Rellenos	( )		4 Depósito de suelo finos	( )	3	6 Granular fino y arcilloso	(x)	2	7 Suelos rocosos	( )	1
2 Depósitos marinos	( )	4	5 Arena de gran espesor	( )							
3 Pantanos, turba	( )										
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>											
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>											
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>						<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>					
1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>						<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>					
1 No / No Existen	( )	4	2 Si / No Requiere	(x)	1	1 Superior	( )	4	2 Inferior / No Existe	(x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>											
11.1 No existen/Son Precarios	Valor		11.2 Deterioro y/o humedad	Valor		11.3 Regular estado	Valor		11.4 Buen estado	Valor	
1 Cimiento	( )		1 Cimiento	( )		1 Cimiento	( )		1 Cimiento	(x)	
2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )	
3 Muros portantes	( )	4	3 Muros portantes	( )	3	3 Muros portantes	( )	2	3 Muros portantes	(x)	1
4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	(x)	
5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	(x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>											
1 Humedad	( )		4 Debilitamiento por modificaciones	( )	4	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	4	8 No aplica	( )	1
2 Cargas laterales	( )		5 Debilitamiento por sobrecarga	( )		7 Otros:	( )				
3 Colapso elementos del entorno	( )										

  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad interna</b>	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>							
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% (x)	2	4 Hata 10% ( )	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales (x)		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	8	=	27
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA			
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<b>X</b>
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

FICHA N°:  
**5**

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

**D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							

2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1

3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1

4.- TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							

5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1

6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1

7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA				8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1

9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA				10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1

11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/Son Precarios		Valor	11.2 Deterioro y/o humedad		Valor	11.3 Regular estado		Valor	11.4 Buen estado		Valor
1 Cimiento ( )	4	3	1 Cimiento ( )	3	2	1 Cimiento ( )	1	1 Cimiento (x)	1		
2 Columnas ( )			2 Columnas ( )			2 Columnas ( )		2 Columnas ( )			
3 Muros portantes ( )			3 Muros portantes ( )			3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)			
4 Vigas ( )			4 Vigas ( )			4 Vigas ( )		4 Vigas (x)			
5 Techos ( )			5 Techos ( )			5 Techos ( )		5 Techos (x)			

12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán



**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA			
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
		<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				6	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Adobe	( )	4	6 Adobe Reforzado	( )	3	9 Albañilería confinada	( )	2	11 Concreto Armado	( )	1
2 Quincha	( )		7 Albañilería	( )		10 Otros:	( )		12 Acero	( )	
3 Mampostería	( )		8 Otros:	( )					13 Otros:	( )	
4 Madera	( )										
5 Tapial	(x)										

**D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

**1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 No	( )	4	2 Solo Construcción	(x)	3	3 Solo Diseño	( )	3		
								4 Si, totalmente	( )	1

**2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 De 50 años a más	( )	4	2 De 20 a 49 años	( )	3	3 De 3 a 19 años	(x)	2		
								4 De 0 a 2 años	( )	1

**3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	
1 Rellenos	( )	4	4 Depósito de suelo finos	( )	3	6 Granular fino y arcilloso	(x)	2	
2 Depósitos marinos	( )		5 Arena de gran espesor	( )		7 Suelos rocosos	( )		1
3 Pantanos, turba	( )								

**4.- TIPO DE SUELO**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2		
								4 Hata 10%	(x)	1

**5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2		
								4 Hata 10%	(x)	1

**6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1	1 Irregular	( )	4		
								2 Regular	(x)	1

**7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 No / No Existen	( )	4	2 Si / No Requiere	(x)	1	1 Superior	( )	4		
								2 Inferior / No Existe	(x)	1

**9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA**

**10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
11.1 No existen/Son Precarios	( )	4	1 Cimiento	( )	3	11.3 Regular estado	( )	2		
2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		11.4 Buen estado	(x)
3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		2 Columnas	( )
4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		3 Muros portantes	(x)
5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	( )		4 Vigas	(x)
						5 Techos	(x)	1		

**11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA**

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor		
1 Humedad	( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	4	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	4		
2 Cargas laterales	( )		5 Debilitamiento por sobrecarga	( )		7 Otros:	( )		8 No aplica	( )
3 Colapso elementos del entorno	( )									

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

  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

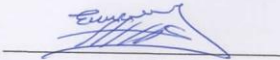
**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		=	TOTAL

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

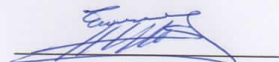
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
		<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				8	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )		6 Adobe Reforzado ( )		9 Albañilería confinada ( )		11 Concreto Armado ( )	
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )	4	8 Otros: ( )	3			13 Otros: ( )	1
4 Madera ( )					2		
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )		4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )	4	5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )		1 Cimiento ( )		1 Cimiento ( )		1 Cimiento (x)	
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )	4	3 Muros portantes ( )	3	3 Muros portantes ( )	2	3 Muros portantes (x)	1
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )		4 Debilitamiento por modificaciones ( )		6 Densidad de muros inadecuada (x)		8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales ( )	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ( )	4	7 Otros: ( )	4		
3 Colapso elementos del entorno ( )							

  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	=	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL	

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

FICHA N°: **9**

**D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

**1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							

**2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1

**3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años (x)	3	3 De 3 a 19 años ( )	2	4 De 0 a 2 años ( )	1

**4.- TIPO DE SUELO**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							

**5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA**

Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1

**6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA**

Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1

**7.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN PLANTA**

Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1

**8.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN ELEVACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1

**9.- JUNTAS DE DILATACION SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA**

Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1

**10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...**

Características	Valor	Características	Valor
1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1

**11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA**

11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	

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

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )	
3 Colapso elementos del entorno ( )					
				8 No aplica ( )	1

Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán



**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	4	=	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

FICHA N°: 10

**D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

**1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )		13 Otros: ( )			
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							

**2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1

**3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años (x)	3	3 De 3 a 19 años ( )	2	4 De 0 a 2 años ( )	1

**4.- TIPO DE SUELO**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							

**5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA**

Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1

**6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN ÁREA DE INFLUENCIA**

Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1

**7.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN PLANTA**

Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1

**8.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN ELEVACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1

**9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA**

Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1

**10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...**

Características	Valor	Características	Valor
1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1

**11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA**

11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	

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

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erllyn Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

$\Sigma$	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	4	=	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

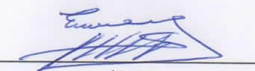
Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
		<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				11	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Sí, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años (x)	3	3 De 3 a 19 años ( )	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas (x)	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	=	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
		<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				12	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	4	6 Adobe Reforzado ( )	3	9 Albañilería confinada ( )	2	11 Concreto Armado ( )	1
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	4	4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% (x)	2	4 Hata 10% ( )	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	4	1 Cimiento ( )	3	1 Cimiento ( )	2	1 Cimiento (x)	1
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales (x)		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

**E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"**

**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$	4	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	8	=	27
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL	

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	X
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales: <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
<p align="center"><b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b></p> <p align="center"><b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b></p> <p align="right">FICHA N°: <b>13</b></p>																																																																			
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>																																																																			
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Adobe</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">4</td> <td>6 Adobe Reforzado</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">3</td> <td>9 Albañilería confinada</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">2</td> <td>11 Concreto Armado</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">1</td> </tr> <tr> <td>2 Quincha</td> <td>( )</td> <td>7 Albañilería</td> <td>( )</td> <td>10 Otros:</td> <td>( )</td> <td>12 Acero</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>3 Mampostería</td> <td>( )</td> <td>8 Otros:</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td>13 Otros:</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>4 Madera</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Tapial</td> <td>(x)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Adobe	( )	4	6 Adobe Reforzado	( )	3	9 Albañilería confinada	( )	2	11 Concreto Armado	( )	1	2 Quincha	( )	7 Albañilería	( )	10 Otros:	( )	12 Acero	( )	3 Mampostería	( )	8 Otros:	( )			13 Otros:	( )	4 Madera	( )							5 Tapial	(x)						
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Adobe	( )	4	6 Adobe Reforzado	( )	3	9 Albañilería confinada	( )	2	11 Concreto Armado	( )	1																																																								
2 Quincha	( )		7 Albañilería	( )		10 Otros:	( )		12 Acero	( )																																																									
3 Mampostería	( )		8 Otros:	( )					13 Otros:	( )																																																									
4 Madera	( )																																																																		
5 Tapial	(x)																																																																		
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 No</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Solo Construcción</td> <td>(x)</td> <td>3</td> <td>3 Solo Diseño</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>4 Si, totalmente</td> <td>( )</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 No	( )	4	2 Solo Construcción	(x)	3	3 Solo Diseño	( )	3	4 Si, totalmente	( )	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 No	( )	4	2 Solo Construcción	(x)	3	3 Solo Diseño	( )	3	4 Si, totalmente	( )	1																																																								
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 De 50 años a más</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 De 20 a 49 años</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>3 De 3 a 19 años</td> <td>(x)</td> <td>2</td> <td>4 De 0 a 2 años</td> <td>( )</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 De 50 años a más	( )	4	2 De 20 a 49 años	( )	3	3 De 3 a 19 años	(x)	2	4 De 0 a 2 años	( )	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 De 50 años a más	( )	4	2 De 20 a 49 años	( )	3	3 De 3 a 19 años	(x)	2	4 De 0 a 2 años	( )	1																																																								
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Rellenos</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">4</td> <td>4 Depósito de suelo finos</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">3</td> <td>6 Granular fino y arcilloso</td> <td>(x)</td> <td rowspan="3">2</td> <td>7 Suelos rocosos</td> <td>( )</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>2 Depósitos marinos</td> <td>( )</td> <td>5 Arena de gran espesor</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Pantanos, turba</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Rellenos	( )	4	4 Depósito de suelo finos	( )	3	6 Granular fino y arcilloso	(x)	2	7 Suelos rocosos	( )	1	2 Depósitos marinos	( )	5 Arena de gran espesor	( )			3 Pantanos, turba	( )																								
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Rellenos	( )	4	4 Depósito de suelo finos	( )	3	6 Granular fino y arcilloso	(x)	2	7 Suelos rocosos	( )	1																																																								
2 Depósitos marinos	( )		5 Arena de gran espesor	( )																																																															
3 Pantanos, turba	( )																																																																		
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pendiente Muy Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Moderada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Plana o Ligera</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Mayor a 45%</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Entre 45% a 20%</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>3 Entre 20% a 10%</td> <td>( )</td> <td>2</td> <td>4 Hata 10%</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor	1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1																																
Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor																																																								
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	( )	2	4 Hata 10%	(x)	1																																																								
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pendiente Muy Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Pronunciada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Moderada</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Pendiente Plana o Ligera</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Mayor a 45%</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Entre 45% a 20%</td> <td>( )</td> <td>3</td> <td>3 Entre 20% a 10%</td> <td>(x)</td> <td>2</td> <td>4 Hata 10%</td> <td>( )</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor	1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	(x)	2	4 Hata 10%	( )	1																																
Pendiente Muy Pronunciada		Valor	Pendiente Pronunciada		Valor	Pendiente Moderada		Valor	Pendiente Plana o Ligera		Valor																																																								
1 Mayor a 45%	( )	4	2 Entre 45% a 20%	( )	3	3 Entre 20% a 10%	(x)	2	4 Hata 10%	( )	1																																																								
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>						<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Irregular</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Regular</td> <td>(x)</td> <td>1</td> <td>1 Irregular</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Regular</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1	1 Irregular	( )	4	2 Regular	(x)	1																																																								
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>						<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 No / No Existen</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Si / No Requiere</td> <td>(x)</td> <td>1</td> <td>1 Superior</td> <td>( )</td> <td>4</td> <td>2 Inferior / No Existe</td> <td>(x)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 No / No Existen	( )	4	2 Si / No Requiere	(x)	1	1 Superior	( )	4	2 Inferior / No Existe	(x)	1																																
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 No / No Existen	( )	4	2 Si / No Requiere	(x)	1	1 Superior	( )	4	2 Inferior / No Existe	(x)	1																																																								
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">11.1 No existen/Son Precarios</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">11.2 Deterioro y/o humedad</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">11.3 Regular estado</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">11.4 Buen estado</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Cimiento</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">4</td> <td>1 Cimiento</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">3</td> <td>1 Cimiento</td> <td>( )</td> <td rowspan="5">2</td> <td>1 Cimiento</td> <td>(x)</td> <td rowspan="5">1</td> </tr> <tr> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> <td>2 Columnas</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>3 Muros portantes</td> <td>( )</td> <td>3 Muros portantes</td> <td>( )</td> <td>3 Muros portantes</td> <td>( )</td> <td>3 Muros portantes</td> <td>(x)</td> </tr> <tr> <td>4 Vigas</td> <td>( )</td> <td>4 Vigas</td> <td>( )</td> <td>4 Vigas</td> <td>( )</td> <td>4 Vigas</td> <td>(x)</td> </tr> <tr> <td>5 Techos</td> <td>( )</td> <td>5 Techos</td> <td>( )</td> <td>5 Techos</td> <td>( )</td> <td>5 Techos</td> <td>(x)</td> </tr> </tbody> </table>												11.1 No existen/Son Precarios		Valor	11.2 Deterioro y/o humedad		Valor	11.3 Regular estado		Valor	11.4 Buen estado		Valor	1 Cimiento	( )	4	1 Cimiento	( )	3	1 Cimiento	( )	2	1 Cimiento	(x)	1	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	(x)	4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	(x)	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	(x)
11.1 No existen/Son Precarios		Valor	11.2 Deterioro y/o humedad		Valor	11.3 Regular estado		Valor	11.4 Buen estado		Valor																																																								
1 Cimiento	( )	4	1 Cimiento	( )	3	1 Cimiento	( )	2	1 Cimiento	(x)	1																																																								
2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )		2 Columnas	( )																																																									
3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	( )		3 Muros portantes	(x)																																																									
4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	( )		4 Vigas	(x)																																																									
5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	( )		5 Techos	(x)																																																									
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> <th colspan="2">Características</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Humedad</td> <td>( )</td> <td rowspan="4">4</td> <td>4 Debilitamiento por modificaciones</td> <td>( )</td> <td rowspan="4">4</td> <td>6 Densidad de muros inadecuada</td> <td>(x)</td> <td rowspan="4">4</td> <td>8 No aplica</td> <td>( )</td> <td rowspan="4">1</td> </tr> <tr> <td>2 Cargas laterales</td> <td>(x)</td> <td>5 Debilitamiento por sobrecarga</td> <td>( )</td> <td>7 Otros:</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>3 Colapso elementos del entorno</td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>( )</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	1 Humedad	( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	4	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	4	8 No aplica	( )	1	2 Cargas laterales	(x)	5 Debilitamiento por sobrecarga	( )	7 Otros:	( )	3 Colapso elementos del entorno	( )						( )																		
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor																																																								
1 Humedad	( )	4	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	4	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	4	8 No aplica	( )	1																																																								
2 Cargas laterales	(x)		5 Debilitamiento por sobrecarga	( )		7 Otros:	( )																																																												
3 Colapso elementos del entorno	( )																																																																		
	( )																																																																		

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlín Giordany Salazar Huamán



**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	8	=	27
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA			
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<b>X</b>
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

UPN		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
		<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				14	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCION DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )		6 Adobe Reforzado ( )		9 Albañilería confinada ( )		11 Concreto Armado ( )	
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )	4	8 Otros: ( )	3			13 Otros: ( )	1
4 Madera ( )					2		
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	4	2 Solo Construcción (x)	3	3 Solo Diseño ( )	3	4 Si, totalmente ( )	1
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	4	2 De 20 a 49 años ( )	3	3 De 3 a 19 años (x)	2	4 De 0 a 2 años ( )	1
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )		4 Depósito de suelo finos ( )	3	6 Granular fino y arcilloso (x)	2	7 Suelos rocosos ( )	1
2 Depósitos marinos ( )	4	5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% ( )	2	4 Hata 10% (x)	1
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	4	2 Entre 45% a 20% ( )	3	3 Entre 20% a 10% (x)	2	4 Hata 10% ( )	1
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ( )	4	2 Regular (x)	1
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	4	2 Si / No Requiere (x)	1	1 Superior ( )	4	2 Inferior / No Existe (x)	1
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )		1 Cimiento ( )		1 Cimiento ( )		1 Cimiento (x)	
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )	4	3 Muros portantes ( )	3	3 Muros portantes ( )	2	3 Muros portantes (x)	1
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )		4 Debilitamiento por modificaciones ( )	4	6 Densidad de muros inadecuada (x)	4	8 No aplica ( )	1
2 Cargas laterales (x)	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

$\Sigma$

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"												
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA												
4	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=
												27
												=
												TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	<b>X</b>
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erllyn Giordany Salazar Huamán

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

FICHA N°: **15**

**D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

**1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe	( )	6 Adobe Reforzado	( )	9 Albañilería confinada	( )	11 Concreto Armado	( )
2 Quincha	( )	7 Albañilería	( )	10 Otros:	( )	12 Acero	( )
3 Mampostería	( )	8 Otros:	( )			13 Otros:	( )
4 Madera	( )						
5 Tapial	(x)						
			3		2		1

**2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	( )	2 Solo Construcción	(x)	3 Solo Diseño	( )	4 Si, totalmente	( )
	4		3		3		1

**3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más	( )	2 De 20 a 49 años	(x)	3 De 3 a 19 años	( )	4 De 0 a 2 años	( )
	4		3		2		1

**4.- TIPO DE SUELO**

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos	( )	4 Depósito de suelo finos	( )	6 Granular fino y arcilloso	(x)	7 Suelos rocosos	( )
2 Depósitos marinos	( )	5 Arena de gran espesor	( )				
3 Pantanos, turba	( )						
	4		3		2		1

**5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA**

Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45%	( )	2 Entre 45% a 20%	( )	3 Entre 20% a 10%	( )	4 Hata 10%	(x)
	4		3		2		1

**6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA**

Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45%	( )	2 Entre 45% a 20%	( )	3 Entre 20% a 10%	( )	4 Hata 10%	(x)
	4		3		2		1

**7.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA**

Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular	( )	2 Regular	(x)
	4		1

**8.- CONFIGURACIÓN GEOMETRÍA EN ELEVACIÓN**

Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular	( )	2 Regular	(x)
	4		1

**9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA**

Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen	( )	2 Si / No Requiere	(x)
	4		1

**10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...**

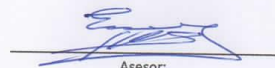
Características	Valor	Características	Valor
1 Superior	( )	2 Inferior / No Existe	(x)
	4		1

**11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA**

11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterloro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento	( )	1 Cimiento	( )	1 Cimiento	( )	1 Cimiento	(x)
2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )
3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	(x)
4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	(x)
5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	(x)
	4		3		2		1

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

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	( )	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	6 Densidad de muros inadecuada	(x)	8 No aplica	( )
2 Cargas laterales	( )	5 Debilitamiento por sobrecarga	( )	7 Otros:	( )		
3 Colapso elementos del entorno	( )						
	4		4		4		1

  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

**E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D"														
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	4	=	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D


**E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	X
MODERADO	Entre 15 a 17	<b>Requiere reforzamiento</b> en potencial Zona de Seguridad interna	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación	

  
 Asesor:  
 M. Cs. Ing. Erllyn Giordany Salazar Huamán

## **ANEXO N°5**

### **PANEL FOTOGRÁFICO**

	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	1



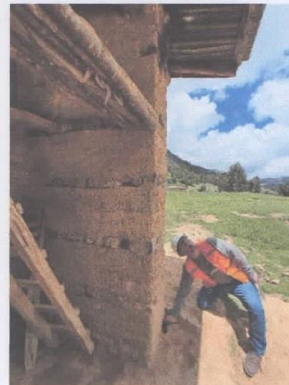
Frontis de la vivienda N°1



Realización de Croquis de la vivienda



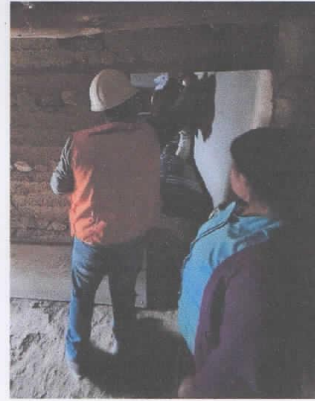
Llenado de fichas de registro



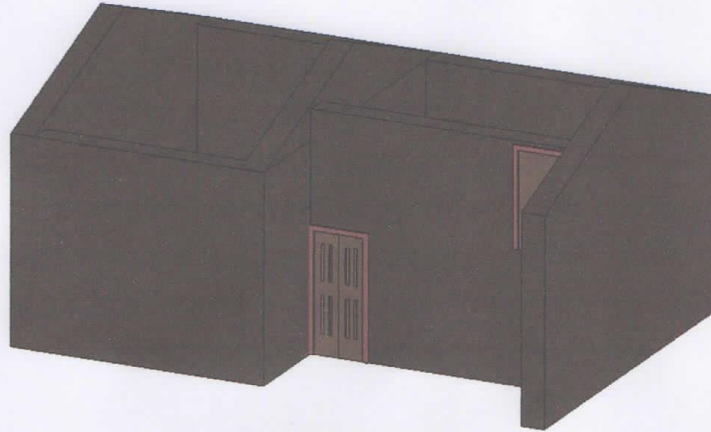
Medición altura de muros con distanciómetro  
Laser



Medida perimetral con wincha



Análisis y medición del interior de la vivienda



Vivienda N°1 modelada en REVIT

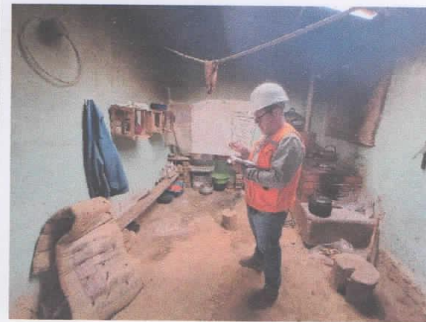
Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán



	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	2



Frontis de la vivienda N°2



Realización de Croquis de la vivienda



Medida perimetral con wincha



Medida perimetral con wincha



Medición con distanciómetro Laser en interiores



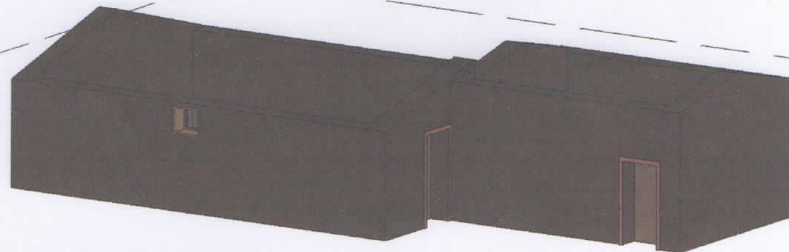
Amálisis y verificación de los muros en la vivienda



Separación con vivienda colindante




Separación (junta) con vivienda colindante



Vivienda N°2 modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA Nº:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	3



Frontis de la vivienda N°3



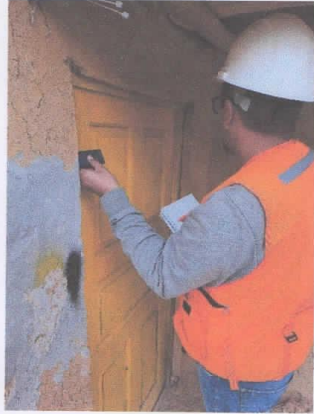
Realización de Croquis de la vivienda



Perfil de la vivienda N°3



Medición con distanciómetro Laser en interiores



Medición con distanciómetro Laser en exteriores




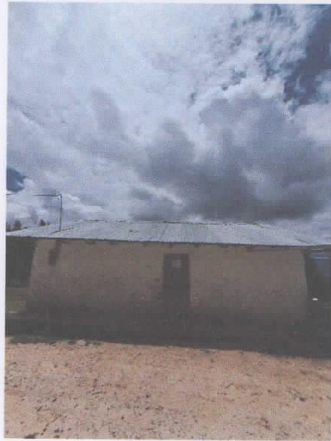
Medición con distanciómetro Laser en interiores



Vivienda N°3 modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	4



Frontis de la vivienda N°4



Realización de Croquis de la vivienda



Perfil de la vivienda N°4



Llenado ficha de reporte



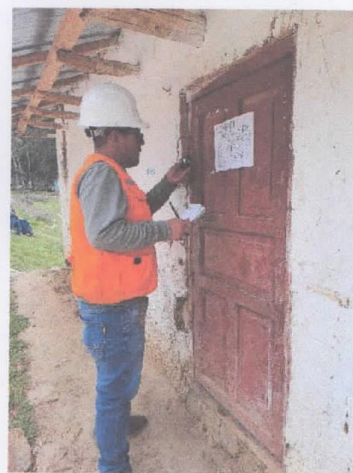
Perfil de la vivienda N°4



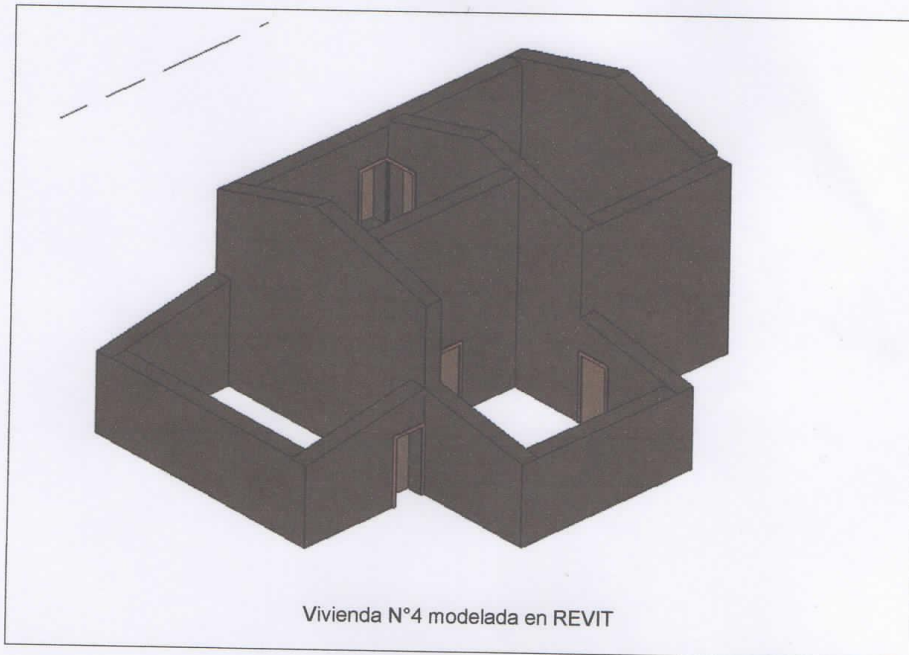
Fisura en muro




Medida en interiores con Wincha



Medición con distanciómetro Laser en exteriores



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

	<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>5</b>



Frontis de la vivienda N°5



Realización de Croquis de la vivienda



Medición perimetral con wincha



Medición con distanciómetro Laser en interiores

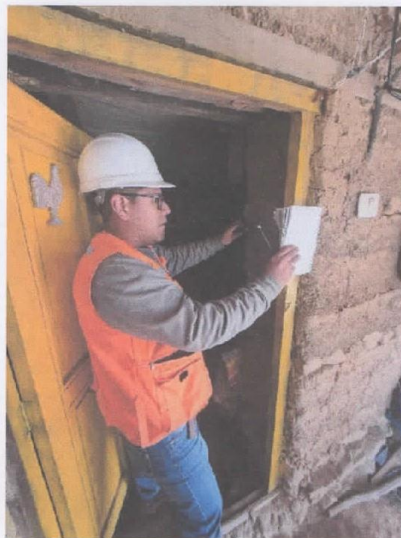




Medición con distanciómetro Laser en interiores



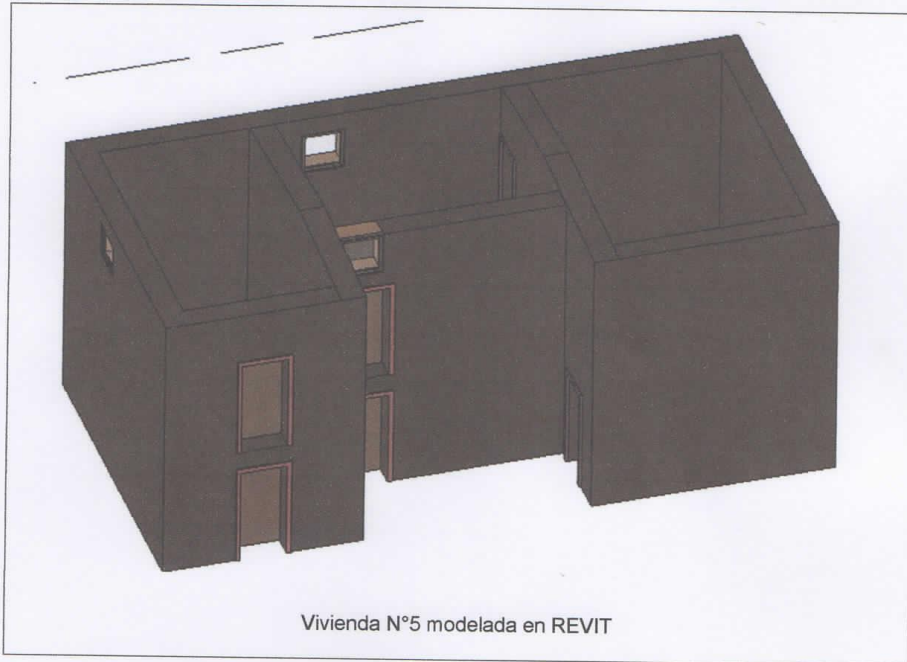
Medición con distanciómetro Laser en exteriores



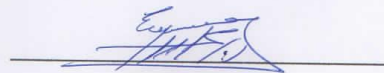
Medición ancho de muro con distanciómetro



Medición ancho de muro con wincha



Vivienda N°5 modelada en REVIT

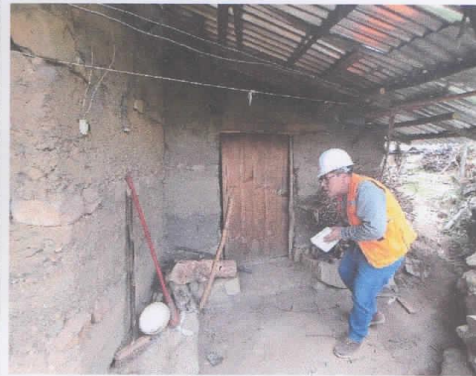


Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	6



Frontis de la vivienda N°6



Análisis de Muros



Medición perimetral con wincha



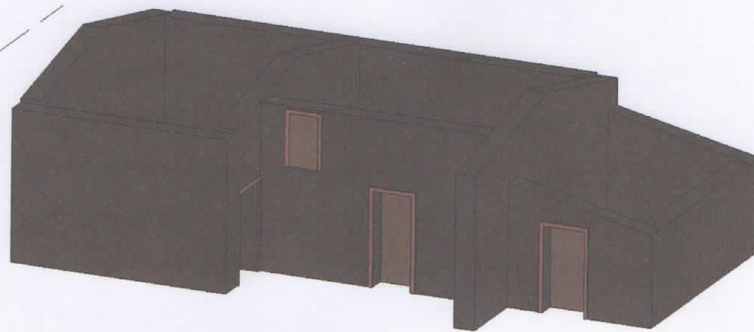
Realización de Croquis de la vivienda



Medición perimetral con wincha




Medición con distanciómetro Laser en exteriores

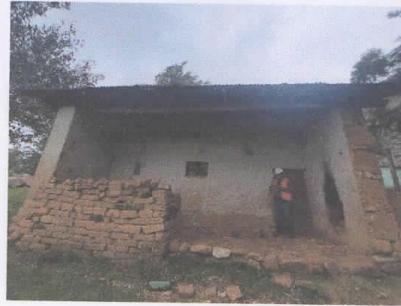


Vivienda N°6 modelada en REVIT

Asesor:

M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

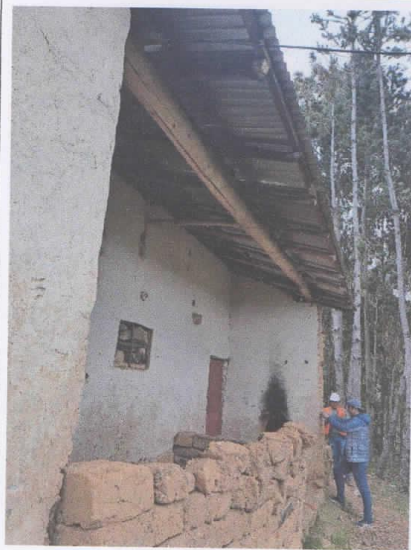
	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	7



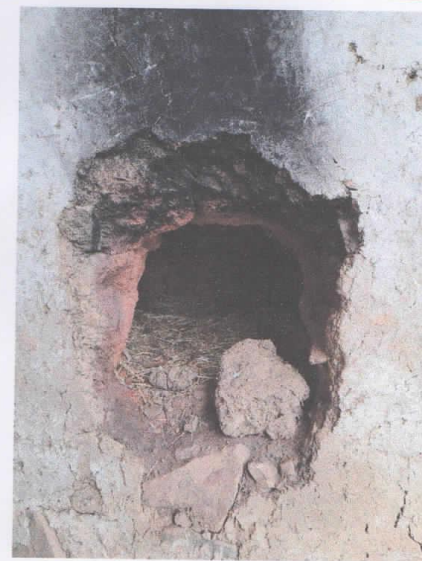
Frontis de la vivienda N°7



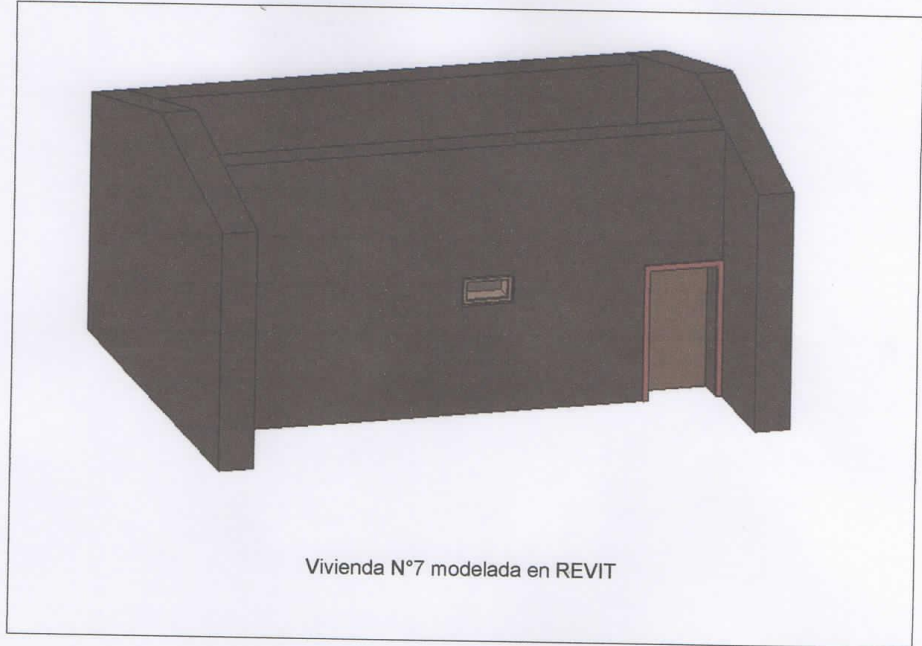
Perfil de la vivienda N°7




Medición exterior con wincha



Hueco hecho en un Muro Lateral



  
Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	8



Frontis de la vivienda N°8



Realización de Croquis de la vivienda



Perfil dela vivienda N°8



Medición de interiores con distanciómetro



Patio interior de la vivienda



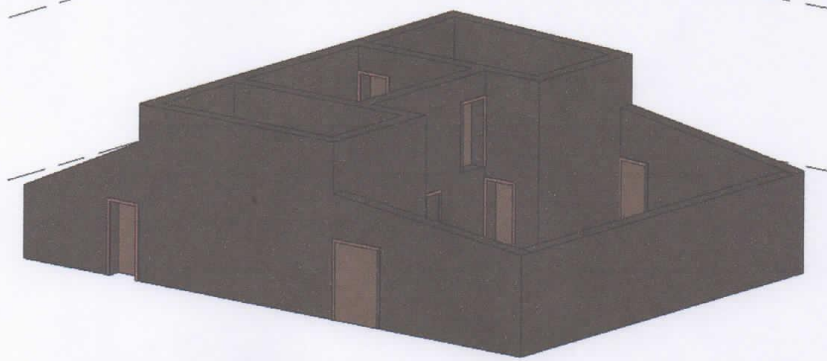
Perfil interior de la vivienda



Medición con distanciómetro Laser en interiores




Fisura en muro

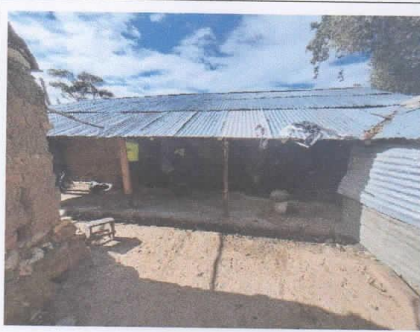


Vivienda N°8 modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán



	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	9



Frontis de la vivienda N°9



Perfil de la vivienda N°9



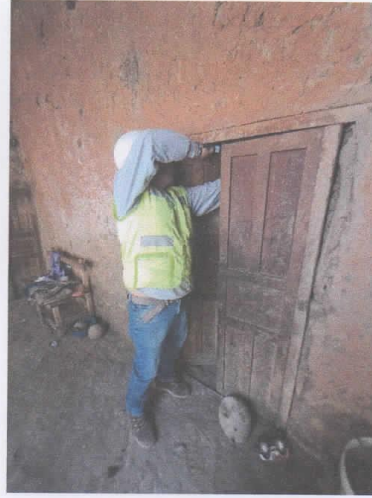
Realización de Croquis de la vivienda



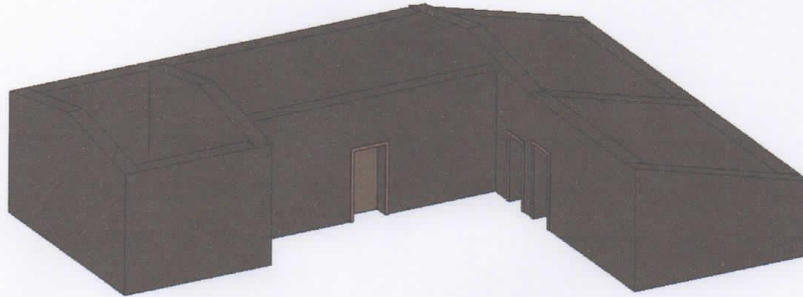
Medición con distanciómetro Laser en interiores



Medición de altura de muro con  
distanciómetro Laser




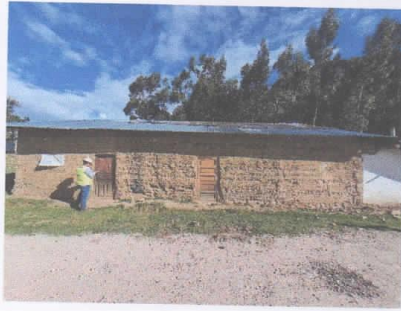
Medición de ancho de muro



Vivienda N°9 modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

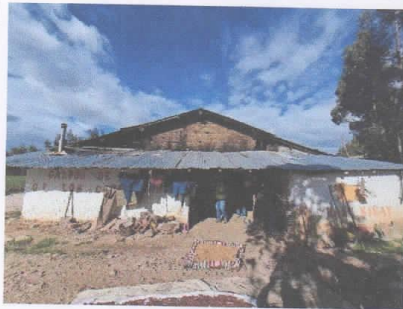
	<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>10</b>



Frontis de la vivienda N°10



Perfil de la vivienda N°10



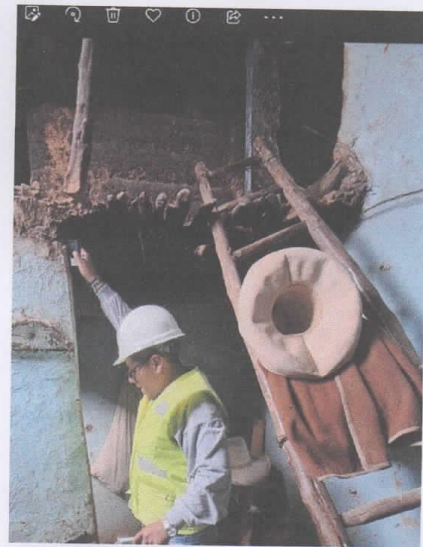
Perfil de la vivienda N°10



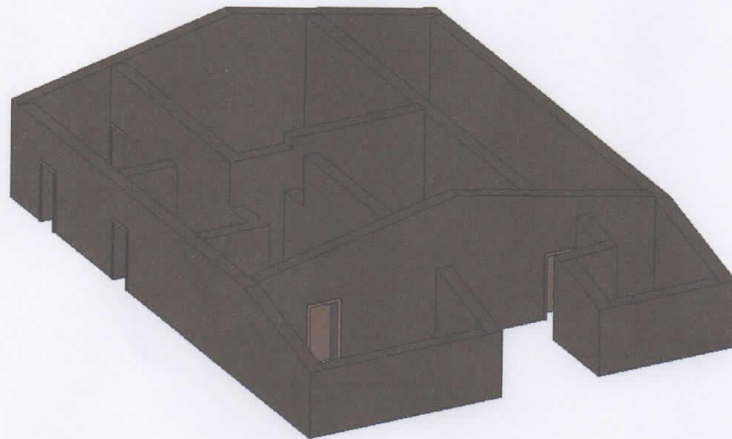
Realización de Croquis de la vivienda



Medición con distanciómetro Laser en interiores




Se observa los muros quemados, producto de un incendio pasado



Vivienda N°10 modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán

	<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>11</b>



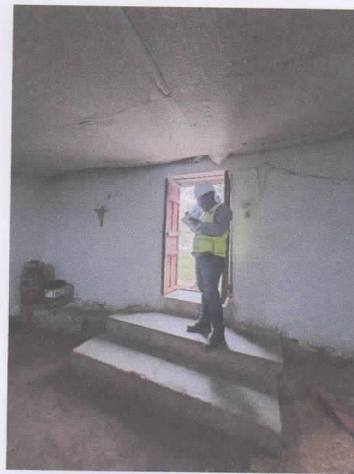
Frontis de la vivienda N°11 (IGLESIA)



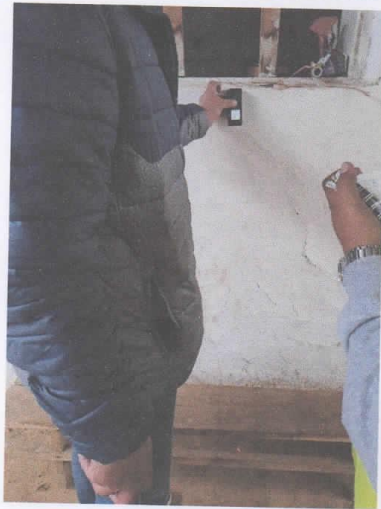
Perfil de la vivienda N°11 (IGLESIA)



Medición con distanciómetro Laser en interiores



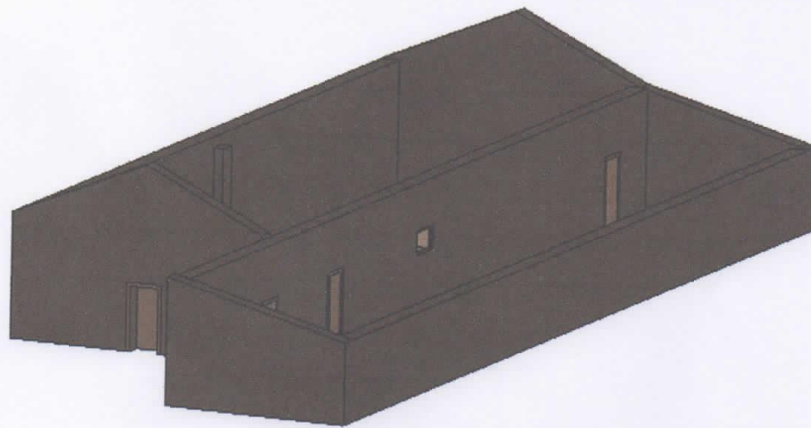
Realización de Croquis de la iglesia



Medición con distanciómetro Laser en interiores y apuntes en libreta



Presencia de columnas por la gran longitud de los muros



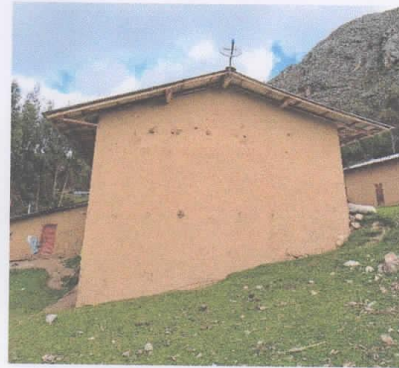
Vivienda N°11 (IGLESIA) modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	12



Frontis de la vivienda N°12



Perfil de la vivienda N°12



Medición de ancho de muros



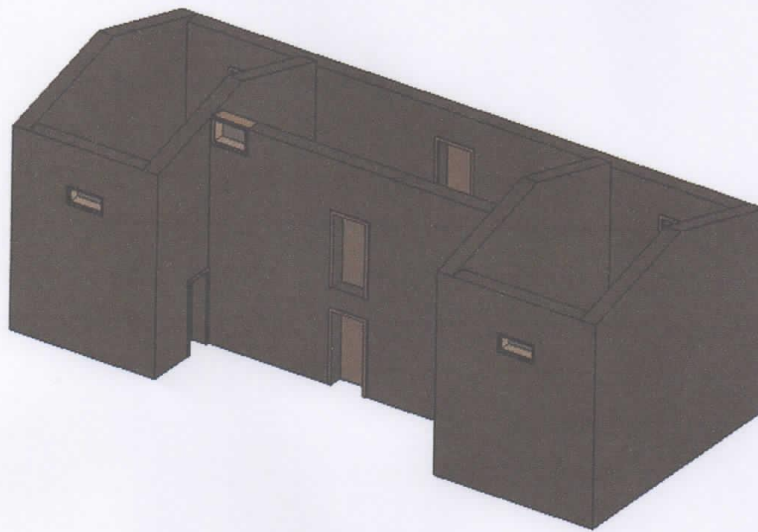
Realización de Croquis de la vivienda



Apuntes en interior de la vivienda



Separación (junta) con la vivienda colindante




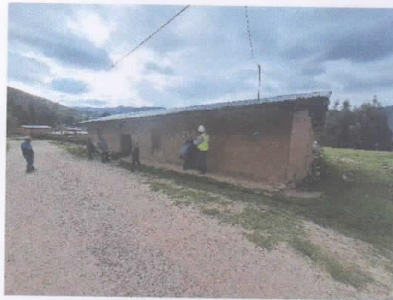
Vivienda N°12 modelada en REVIT



Asesor:  
M. Cs. Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán



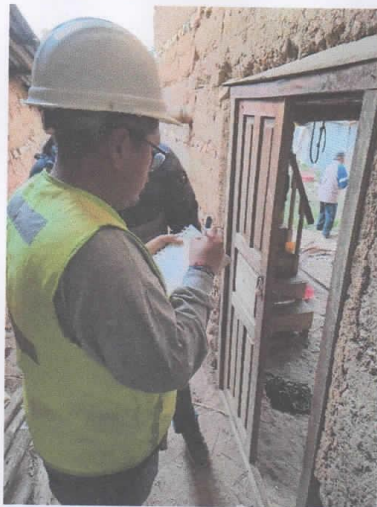
	PANEL FOTOGRÁFICO	FICHA N°:
	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA	13



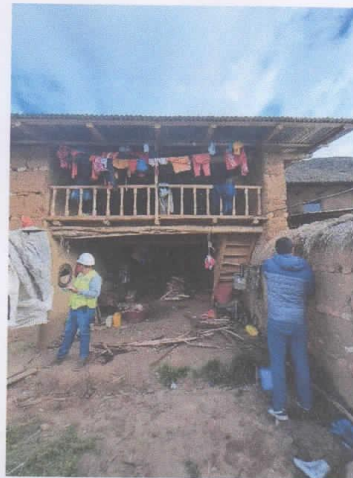
Frontis de la vivienda N°13



Toma de medidas y apuntes



Realización de Croquis de la vivienda



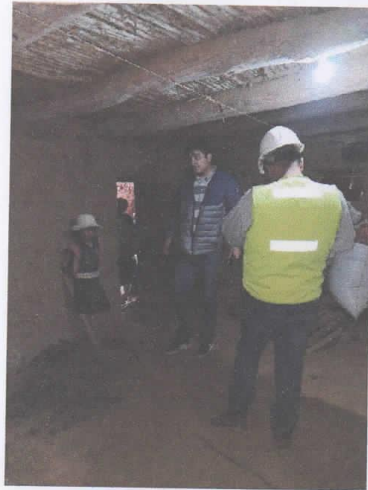
Elevación interior de la vivienda N°13



Patio interno de la vivienda



Toma de medidas y observación de muros



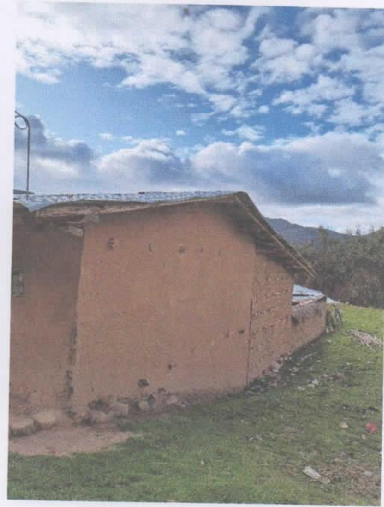
Apuntes y medidas interiores



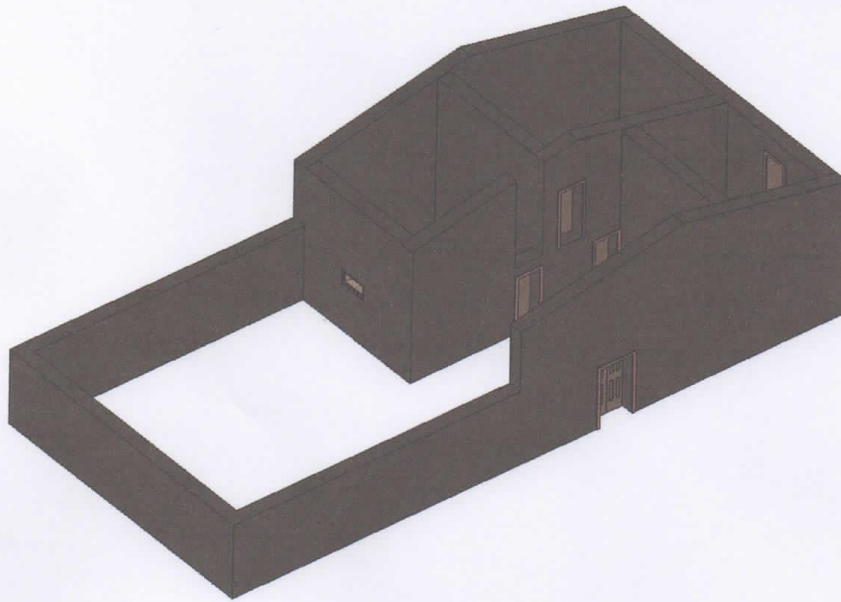
Apuntes y medidas interiores



Medición con distanciómetro Laser en interiores



Perfil de la vivienda N°13



Vivienda N°13 modelada en REVIT

Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

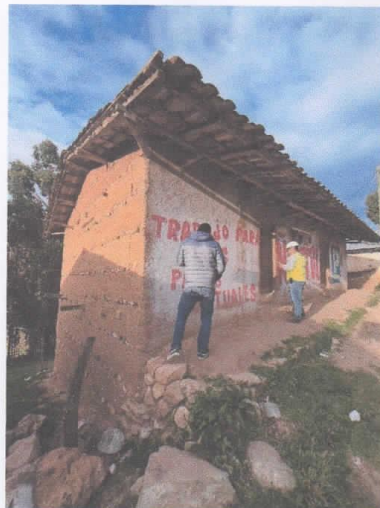
	<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>14</b>



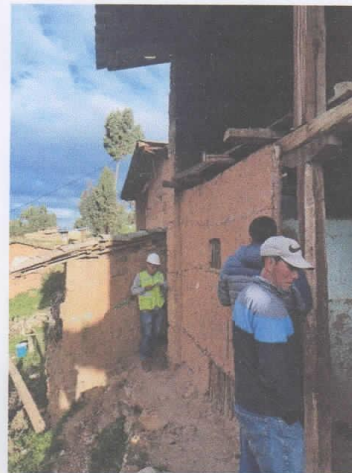
Frontis de la vivienda N°14



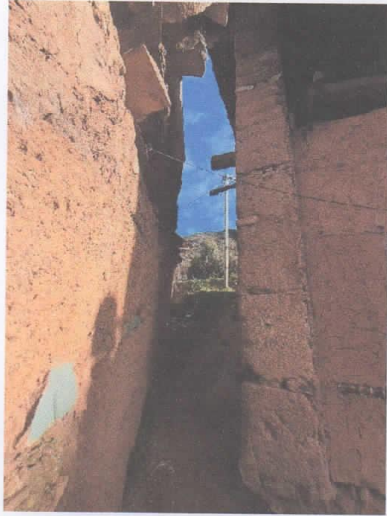
Frontis posterior de la vivienda N°14



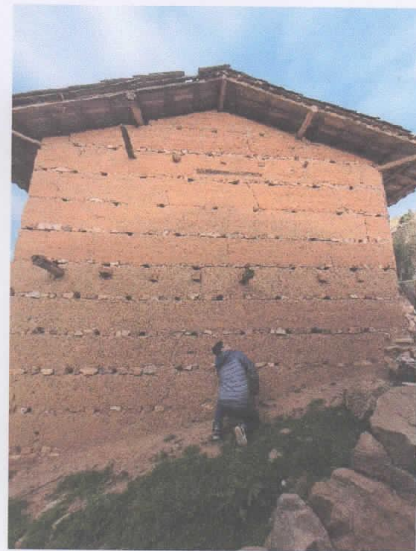
Perfil de la vivienda N°14



Realización de Croquis de la vivienda



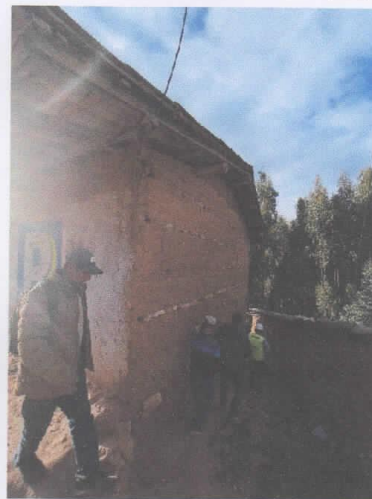
Separacion (junta) con vivienda colindante



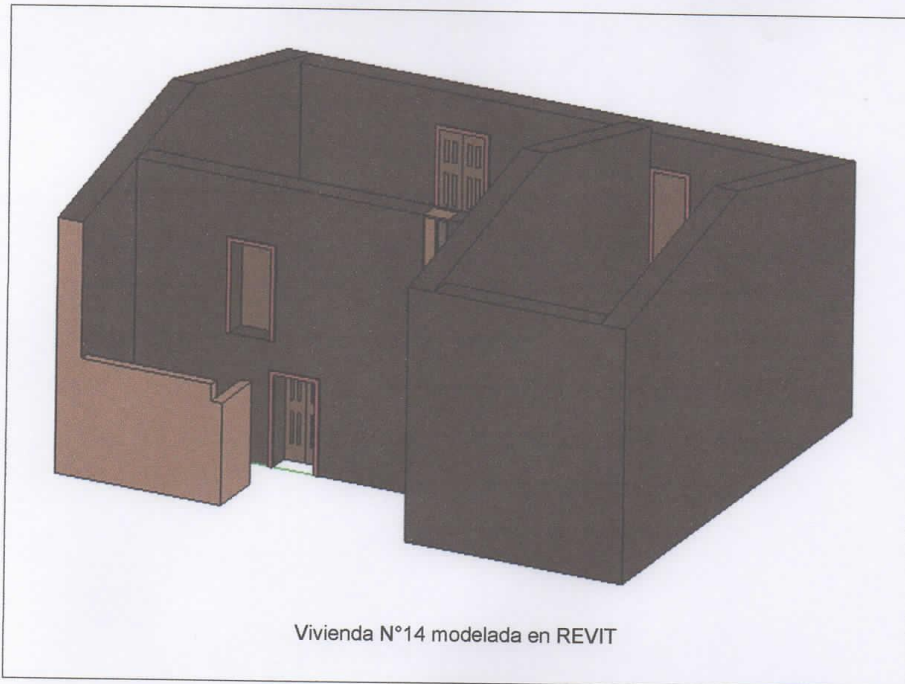
Medición con distancimero laser para altura de muros



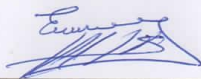
Toma de apuntes y mediciones del interior de la vivienda



Guia del propietario de la vivienda para su evaluación



Vivienda N°14 modelada en REVIT

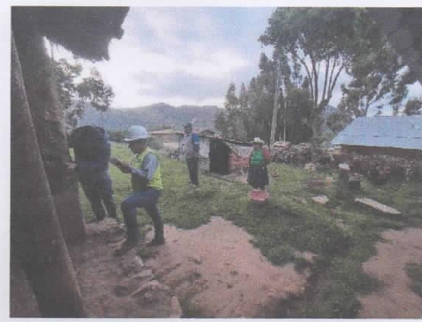


Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

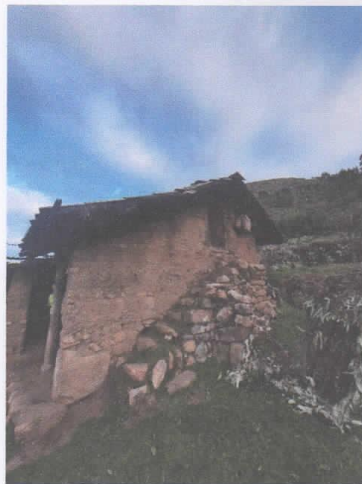
	<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>15</b>



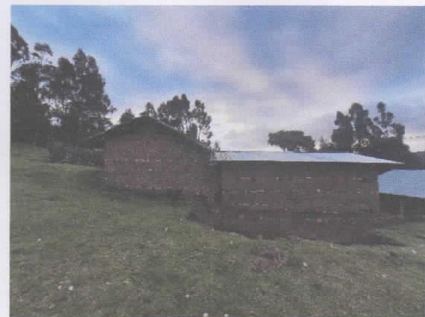
Frontis de la vivienda N°15



Toma de medidas y apuntes



Perfil de la vivienda N°15



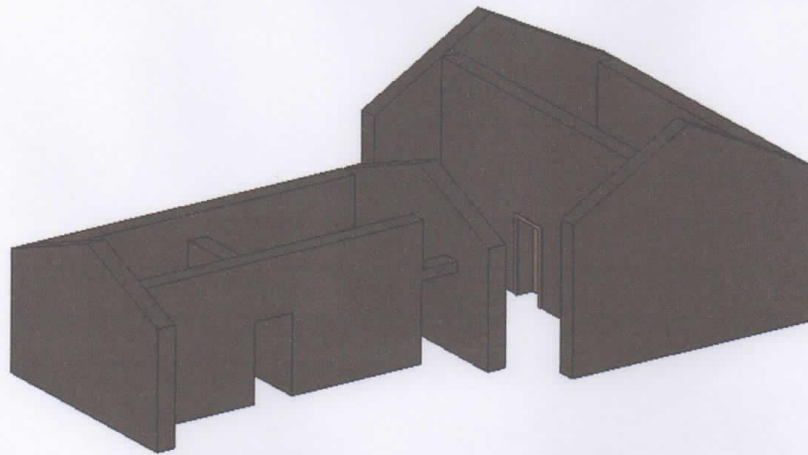
Perfil de la vivienda N°15



Interior y techado de la vivienda



Interior de vivienda, con muros en buen estado



Vivienda N°15 modelada en REVIT



Asesor:  
M. Cs. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán



## **ANEXO N°6**

### **PROPUESTA DE VIVIENDAS**

A continuación, se presentará un diseño propuesto de viviendas de tapial de uno y dos niveles, resultado de un análisis minucioso que combina aspectos arquitectónicos y estructurales.

### **Diseño Arquitectónico:**

En el proceso de diseño arquitectónico, se ha tomado como punto de partida la información recopilada a lo largo de esta investigación, considerando factores clave como las dimensiones promedio de las viviendas analizadas (largo y ancho). Estos datos han sido esenciales para definir el área utilizada en la construcción de las viviendas propuestas, asegurando que se ajusten a las necesidades de la comunidad. Además, se ha tenido en cuenta el modo en que los habitantes utilizan los espacios, lo que ha influido en la distribución y función de las habitaciones. Cabe resaltar que la configuración final de las habitaciones se ha dejado a la decisión y conveniencia de los futuros residentes, permitiendo así la adaptación de las viviendas según sus necesidades específicas.

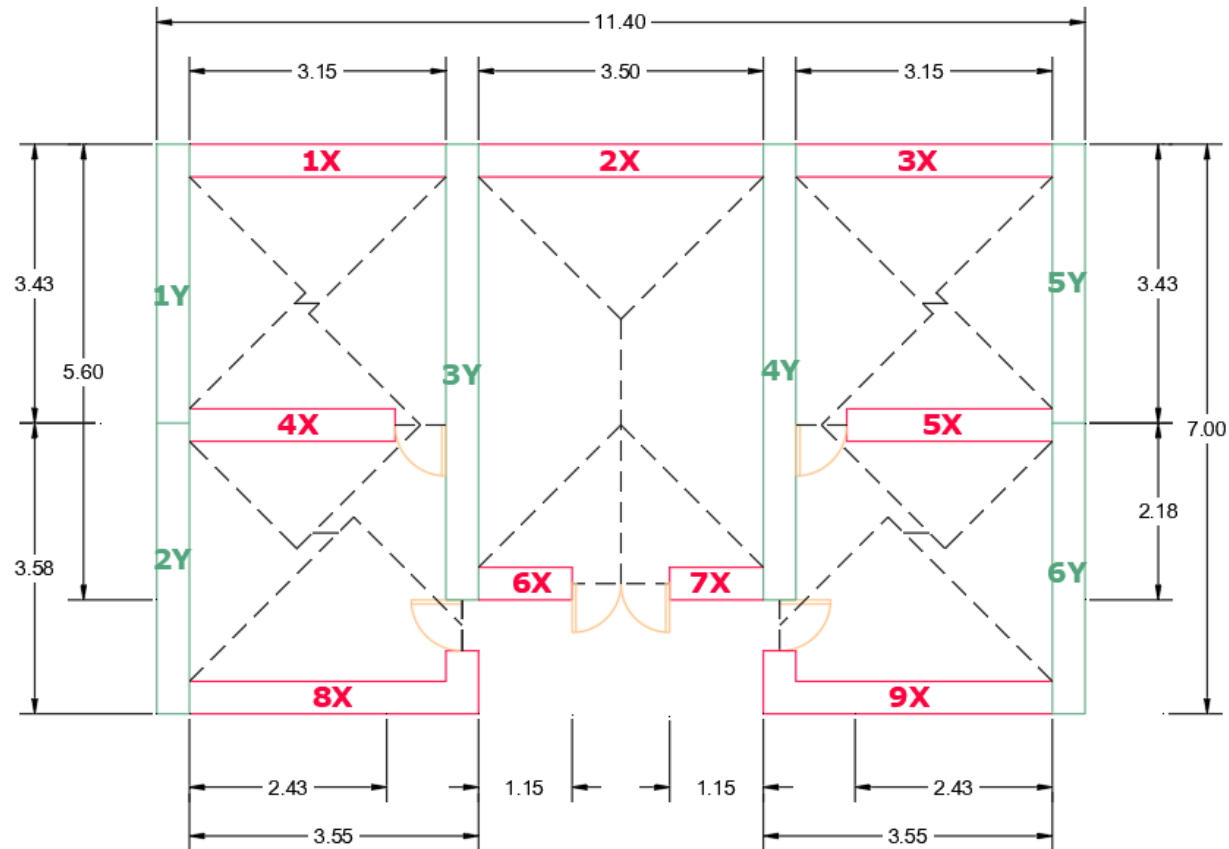
### **Análisis Estructural:**

Estos diseños arquitectónicos han sido respaldados por análisis estructurales. Se han evaluado utilizando los dos métodos de evaluación de vulnerabilidad sísmica estudiados a lo largo de esta investigación, realizando los cálculos para garantizar la seguridad de las edificaciones propuestas. En conjunto, el diseño arquitectónico y el análisis estructural representan un enfoque para abordar la problemática de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de tapial. Esto no solo garantiza la adecuación y comodidad de las viviendas, sino que también contribuye a la seguridad y bienestar de los futuros residentes.

## CALCULOS PARA VULNERABILIDAD SÍSMICA

### 1. VIVIENDA DE UN NIVEL

#### - ÁREA TRIBUTARIA



	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL PROPUESTAS EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>1</b>

- **ANÁLISIS POR SISMO (H=SUCP; U=1)**

Factor de suelo:	1.4	v'm :	25.00 kPa
Coefficiente Sísmico:	0.20	Número de Pisos	1
Peso promedio por área (muros de e=0.40m):	16KN/m2	Factor de Uso	1.0

Área en planta (Ap)	Peso Prom por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m2	KN/m2	KN	m2	m2		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
74.75	16	334.88	9.62	13.40	0.72	VERIFICAR MUROS
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
74.75	16	334.88	16.39	13.40	1.22	ADECUADA

- VERIFICACIÓN DE MUROS A CORTE

Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte	Esfuerzo Admisible
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN	kPa	kPa
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.40	3.15	1.98	31.74	7.05	OK
M2X	0.40	3.50	2.53	40.48	8.10	OK
M3X	0.40	3.15	1.98	31.68	7.04	OK
M4X	0.40	2.43	2.46	39.36	11.34	OK
M5X	0.40	2.43	2.94	47.05	13.55	OK
M6X	0.40	1.15	2.46	39.36	23.96	OK
M7X	0.40	1.15	0.98	15.60	9.50	OK
M8X	0.40	3.55	0.98	15.60	3.08	OK
M9X	0.40	3.55	3.08	49.35	9.73	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.65	3.43	1.44	23.04	2.89	OK
M2Y	0.65	3.58	1.80	28.77	3.46	OK
M3Y	0.65	5.60	6.97	111.45	8.57	OK
M4Y	0.65	5.60	3.70	59.17	4.55	OK
M5Y	0.65	3.43	1.97	31.50	3.96	OK
M7Y	0.65	3.58	1.80	28.77	3.46	OK

- **COMPROBACIÓN DE DENSIDAD DE MUROS NORMA E.080**

N°	EJE	Área existente de muros	Área en planta	Área requerida de muros	Densidad según relación de áreas	Densidad según E.080	Densidad de muros (Norma E.080)	Comparación
1	EJE X	9.62	74.75	13.40	VERIFICAR MUROS	12.87%	8.00%	CUMPLE
	EJE Y	10.09	74.75	13.40	VERIFICAR MUROS	13.50%	8.00%	CUMPLE

- **VULNERABILIDAD SÍSMICA**

VULNERABILIDAD				
Estructural			No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada	1	Buena calidad	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable		Regular calidad	Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad	Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.3</b>	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Baja</b>

FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA

FICHA N°:  
**1**

**VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA**

D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA													
1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN													
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor		
1 Adobe	( )	6 Adobe Reforzado	( )	9 Albañilería confinada	( )	11 Concreto Armado	( )	2 Quincha	( )	7 Albañilería	( )	12 Acero	( )
3 Mampostería	( )	8 Otros:	( )	10 Otros:	( )	13 Otros:	( )	4 Madera	( )				
5 Tapial	(x)												
	4		3		2								1

2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	( )	2 Solo Construcción	( )	3 Solo Diseño	( )	4 Si, totalmente	(x)
	4		3		3		1

3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más	( )	2 De 20 a 49 años	( )	3 De 3 a 19 años	(x)	4 De 0 a 2 años	( )
	4		3		2		1

4.- TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos	( )	4 Depósito de suelo finos	( )	6 Granular fino y arcilloso	(x)	7 Suelos rocosos	( )
2 Depósitos marinos	( )	5 Arena de gran espesor	( )				
3 Pantanos, turba	( )						
	4		3		2		1

5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45%	( )	2 Entre 45% a 20%	( )	3 Entre 20% a 10%	( )	4 Hata 10%	(x)
	4		3		2		1

6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45%	( )	2 Entre 45% a 20%	( )	3 Entre 20% a 10%	( )	4 Hata 10%	(x)
	4		3		2		1

7.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN PLANTA				8.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN ELEVACIÓN			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular	( )	2 Regular	(x)	1 Irregular	( )	2 Regular	(x)
	4		1		4		1

9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA				10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen	( )	2 Si / No Requiere	(x)	1 Superior	( )	2 Inferior / No Existe	(x)
	4		1		4		1

11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento	( )	1 Cimiento	( )	1 Cimiento	( )	1 Cimiento	(x)
2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )	2 Columnas	( )
3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	( )	3 Muros portantes	(x)
4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	( )	4 Vigas	(x)
5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	( )	5 Techos	(x)
	4		3		2		1

12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	( )	4 Debilitamiento por modificaciones	( )	6 Densidad de muros inadecuada	( )	8 No aplica	(x)
2 Cargas laterales	( )	5 Debilitamiento por sobrecarga	( )	7 Otros:	( )		
3 Colapso elementos del entorno	( )						
	4		4		4		1

E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA														
Σ	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	= 17
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	TOTAL

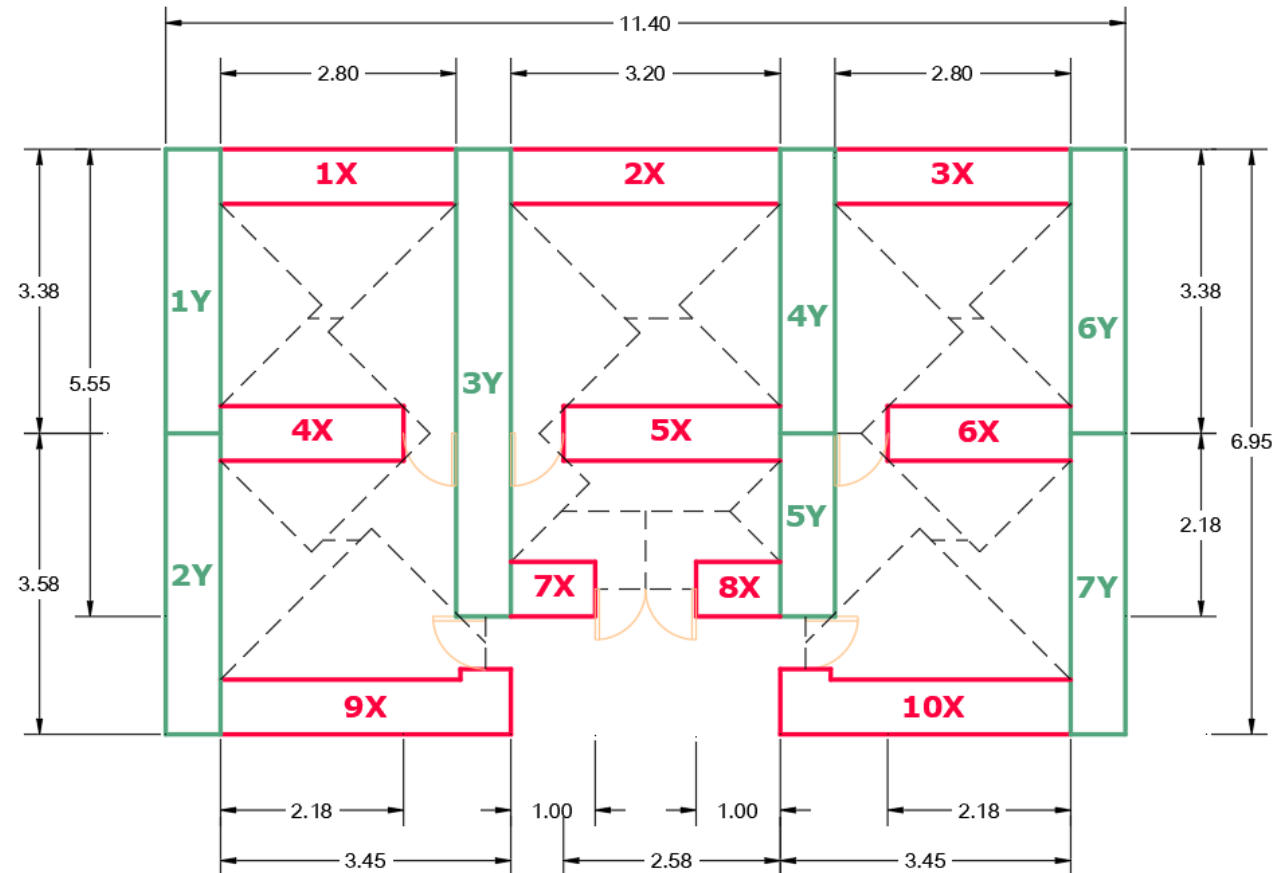
Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA			
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN SEGÚN E.1
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad interna	x
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible acceder a una Zona de Seguridad</b> dentro de la edificación	


## CALCULOS PARA VULNERABILIDAD SÍSMICA

### 2. VIVIENDA DE UN DOS NIVELES

#### - ÁREA TRIBUTARIA





	<b>FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>FICHA N°:</b>
	<b>VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL PROPUESTAS EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>	<b>2</b>

- **ANÁLISIS POR SISMO (H=SUCP; U=1)**

Factor de suelo:	1.4	v'm :	25.00 kPa
Coefficiente Sísmico:	0.20	Número de Pisos	2
Peso promedio por área (muros de e=0.40m):	16KN/m <sup>2</sup>	Factor de Uso	1.0

Área en planta (Ap)	Peso Prom por área	Cort. Basal	Área de muros		Relación de Área	Resultado
		H=SUCP	Área Existente (Ae)	Área Requerida (Ar)	Ae/Ar	
m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
74.75	16	334.88	16.02	26.79	0.60	VERIFICAR MUROS
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
74.75	16	334.88	16.27	26.79	0.61	VERIFICAR MUROS

- VERIFICACIÓN DE MUROS A CORTE


Identificación de muro	Parámetros de Verificación				Esfuerzo Sísmico a Corte kPa	Esfuerzo Admisible kPa
	e	L	A trib.	Peso		
	m	m	m <sup>2</sup>	kN		
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</b>						
M1X	0.65	2.80	1.98	31.74	4.88	OK
M2X	0.65	3.20	2.53	40.48	5.45	OK
M3X	0.65	2.80	1.98	31.68	4.87	OK
M4X	0.65	2.18	2.46	39.36	7.78	OK
M5X	0.65	2.58	2.94	47.05	7.86	OK
M6X	0.65	2.18	2.46	39.36	7.78	OK
M7X	0.65	1.00	0.98	15.60	6.72	OK
M8X	0.65	1.00	0.98	15.60	6.72	OK
M9X	0.65	3.45	3.08	49.35	6.16	OK
M10X	0.65	3.45	3.08	49.35	6.16	OK
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>						
M1Y	0.65	3.38	1.44	23.04	2.94	OK
M2Y	0.65	3.58	1.80	28.77	3.46	OK
M3Y	0.65	5.55	6.97	111.45	8.65	OK
M4Y	0.65	3.38	3.70	59.17	7.54	OK
M5Y	0.65	2.18	1.97	31.50	6.22	OK
M6Y	0.65	3.38	1.44	23.04	2.94	OK
M7Y	0.65	3.58	1.80	28.77	3.46	OK

- **COMPROBACIÓN DE DENSIDAD DE MUROS NORMA E.080**

N°	EJE	Área existente de muros	Área en planta	Área requerida de muros	Densidad según relación de áreas	Densidad según E.080	Densidad de muros (Norma E0.80)	Comparación
2	EJE X	16.02	74.75	26.79	VERIFICAR MUROS	10.71%	8.00%	CUMPLE
	EJE Y	16.27	74.75	26.79	VERIFICAR MUROS	10.88%	8.00%	CUMPLE

- **VULNERABILIDAD SÍSMICA**

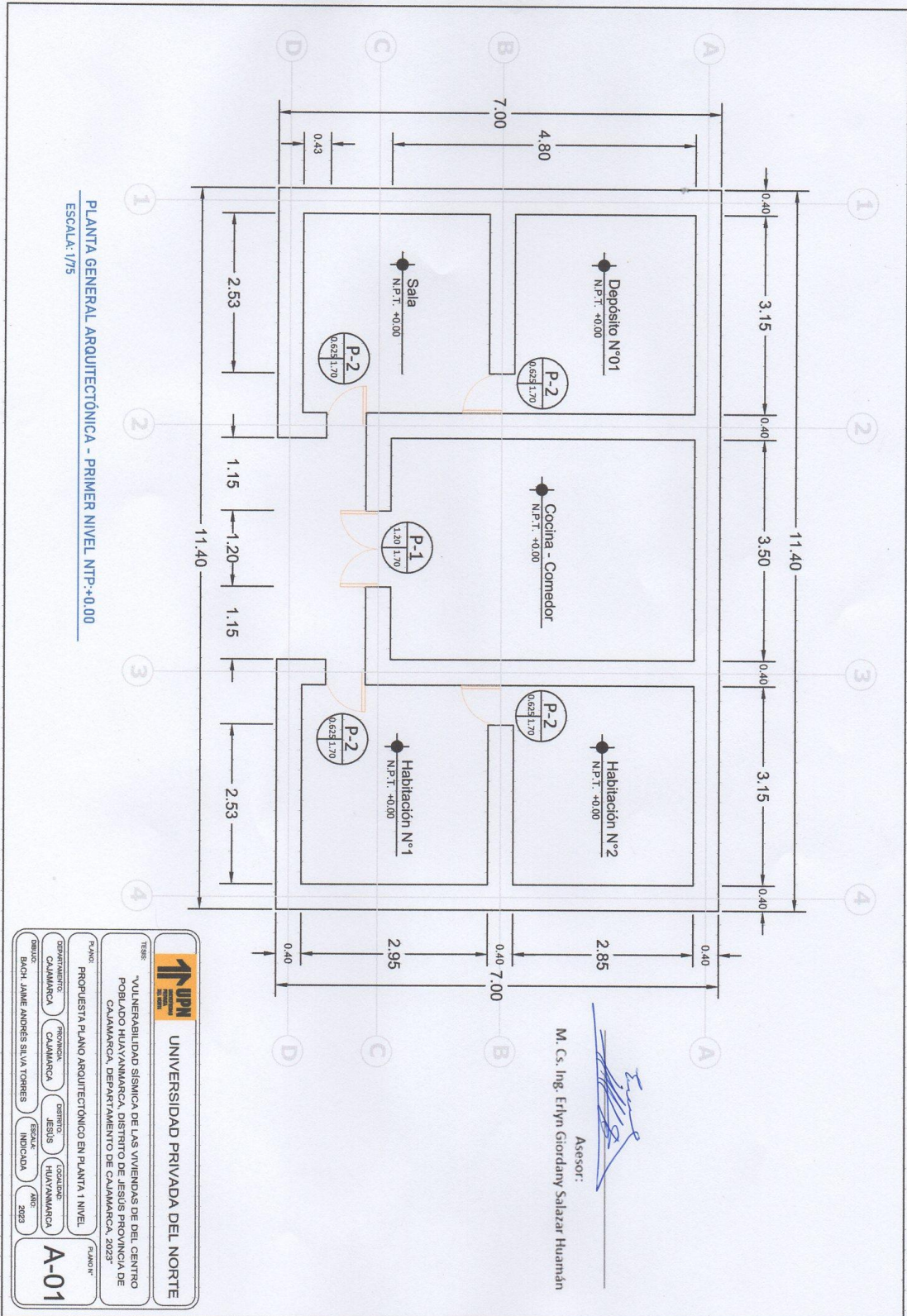
VULNERABILIDAD				
Estructural			No estructural	
Comportamiento Sísmico /Densidad (60%)	Estado Actual /Mano de obra y materiales (30%)		Verificación de Muros al Volteo/Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada	1	Buena calidad	Todos estables / no cuenta con muros no estructurales	1
Aceptable		Regular calidad	Algunos estables	
Inadecuada		Mala calidad	Todos inestables	
<b>Valor obtenido</b>		<b>1.3</b>	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Baja</b>

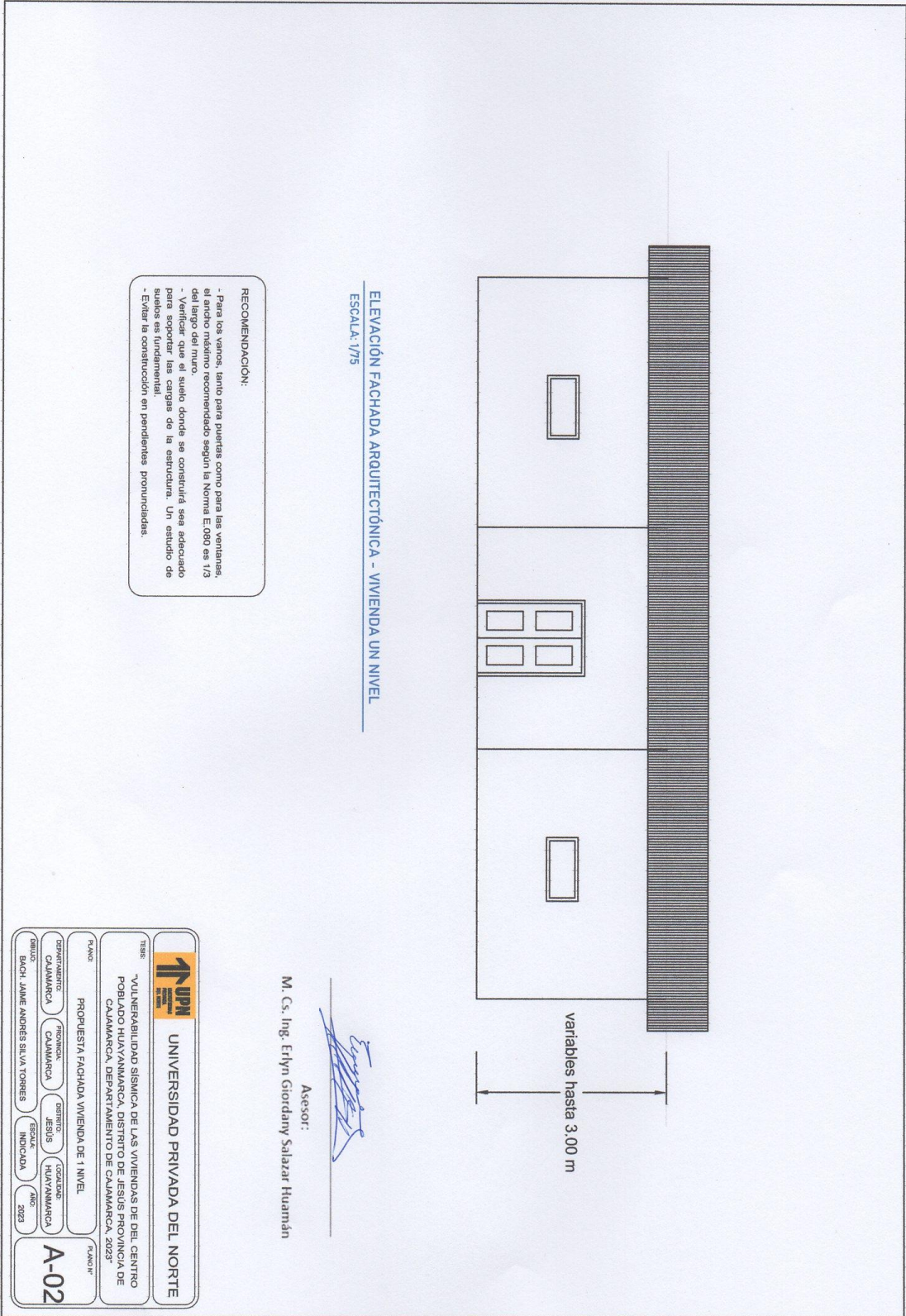
		FICHA DE EVALUACION DE VIVIENDAS HUAYANMARCA - CAJAMARCA				FICHA N°:	
		<b>VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS DE TAPIAL EXISTENTES EN HUAYANMARCA - CAJAMARCA</b>				<b>1</b>	
<b>D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>							
<b>1.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ( )	<b>4</b>	6 Adobe Reforzado ( )	<b>3</b>	9 Albañilería confinada ( )	<b>2</b>	11 Concreto Armado ( )	<b>1</b>
2 Quincha ( )		7 Albañilería ( )		10 Otros: ( )		12 Acero ( )	
3 Mampostería ( )		8 Otros: ( )				13 Otros: ( )	
4 Madera ( )							
5 Tapial (x)							
<b>2.- LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ( )	<b>4</b>	2 Solo Construcción ( )	<b>3</b>	3 Solo Diseño ( )	<b>3</b>	4 Si, totalmente (x)	<b>1</b>
<b>3.- ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 De 50 años a más ( )	<b>4</b>	2 De 20 a 49 años ( )	<b>3</b>	3 De 3 a 19 años (x)	<b>2</b>	4 De 0 a 2 años ( )	<b>1</b>
<b>4.- TIPO DE SUELO</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ( )	<b>4</b>	4 Depósito de suelo finos ( )	<b>3</b>	6 Granular fino y arcilloso (x)	<b>2</b>	7 Suelos rocosos ( )	<b>1</b>
2 Depósitos marinos ( )		5 Arena de gran espesor ( )					
3 Pantanos, turba ( )							
<b>5.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	<b>4</b>	2 Entre 45% a 20% ( )	<b>3</b>	3 Entre 20% a 10% ( )	<b>2</b>	4 Hata 10% (x)	<b>1</b>
<b>6.- TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA</b>							
Pendiente Muy Pronunciada	Valor	Pendiente Pronunciada	Valor	Pendiente Moderada	Valor	Pendiente Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ( )	<b>4</b>	2 Entre 45% a 20% ( )	<b>3</b>	3 Entre 20% a 10% ( )	<b>2</b>	4 Hata 10% (x)	<b>1</b>
<b>7.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN PLANTA</b>				<b>8.- CONFIGURACIÓN GEOMÉTRIA EN ELEVACIÓN</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ( )	<b>4</b>	2 Regular (x)	<b>1</b>	1 Irregular ( )	<b>4</b>	2 Regular (x)	<b>1</b>
<b>9.- JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA</b>				<b>10.- EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASAS EN NIVEL...</b>			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ( )	<b>4</b>	2 Si / No Requiere (x)	<b>1</b>	1 Superior ( )	<b>4</b>	2 Inferior / No Existe (x)	<b>1</b>
<b>11.- EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA</b>							
11.1 No existen/Son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ( )	<b>4</b>	1 Cimiento ( )	<b>3</b>	1 Cimiento ( )	<b>2</b>	1 Cimiento (x)	<b>1</b>
2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )		2 Columnas ( )	
3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes ( )		3 Muros portantes (x)	
4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas ( )		4 Vigas (x)	
5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos ( )		5 Techos (x)	
<b>12.- OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...</b>							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ( )	<b>4</b>	4 Debilitamiento por modificaciones ( )	<b>4</b>	6 Densidad de muros inadecuada ( )	<b>4</b>	8 No aplica (x)	<b>1</b>
2 Cargas laterales ( )		5 Debilitamiento por sobrecarga ( )		7 Otros: ( )			
3 Colapso elementos del entorno ( )							

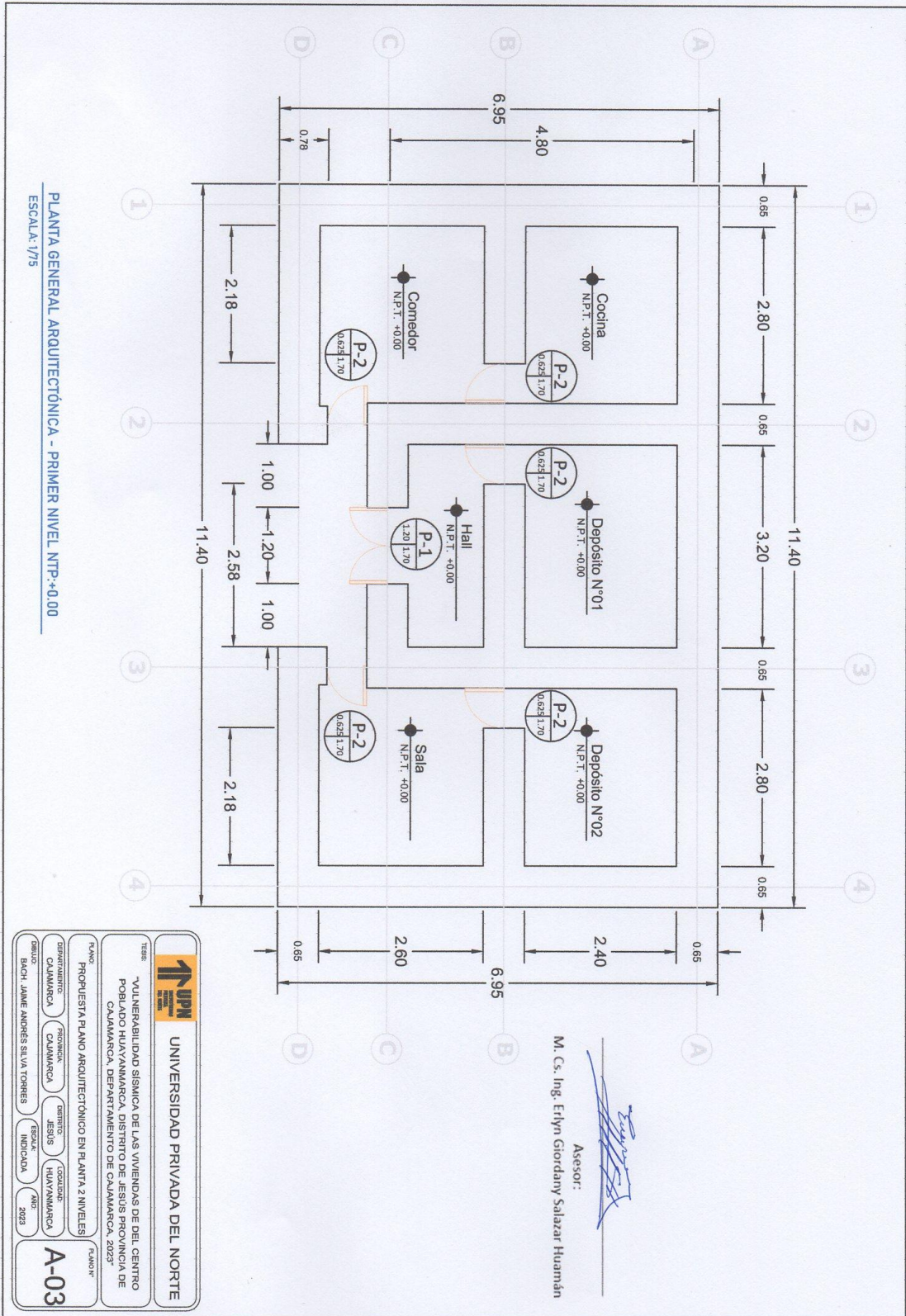
<b>E.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA</b>													
<b>E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b>													
$\Sigma$	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	=	17
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	= TOTAL
<b>E.2.- CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA</b>													
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD										CALIFICACIÓN SEGÚN E.1	
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación											
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales <b>NO</b> es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura											
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad interna										<b>x</b>	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales <b>es posible</b> acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación											

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D

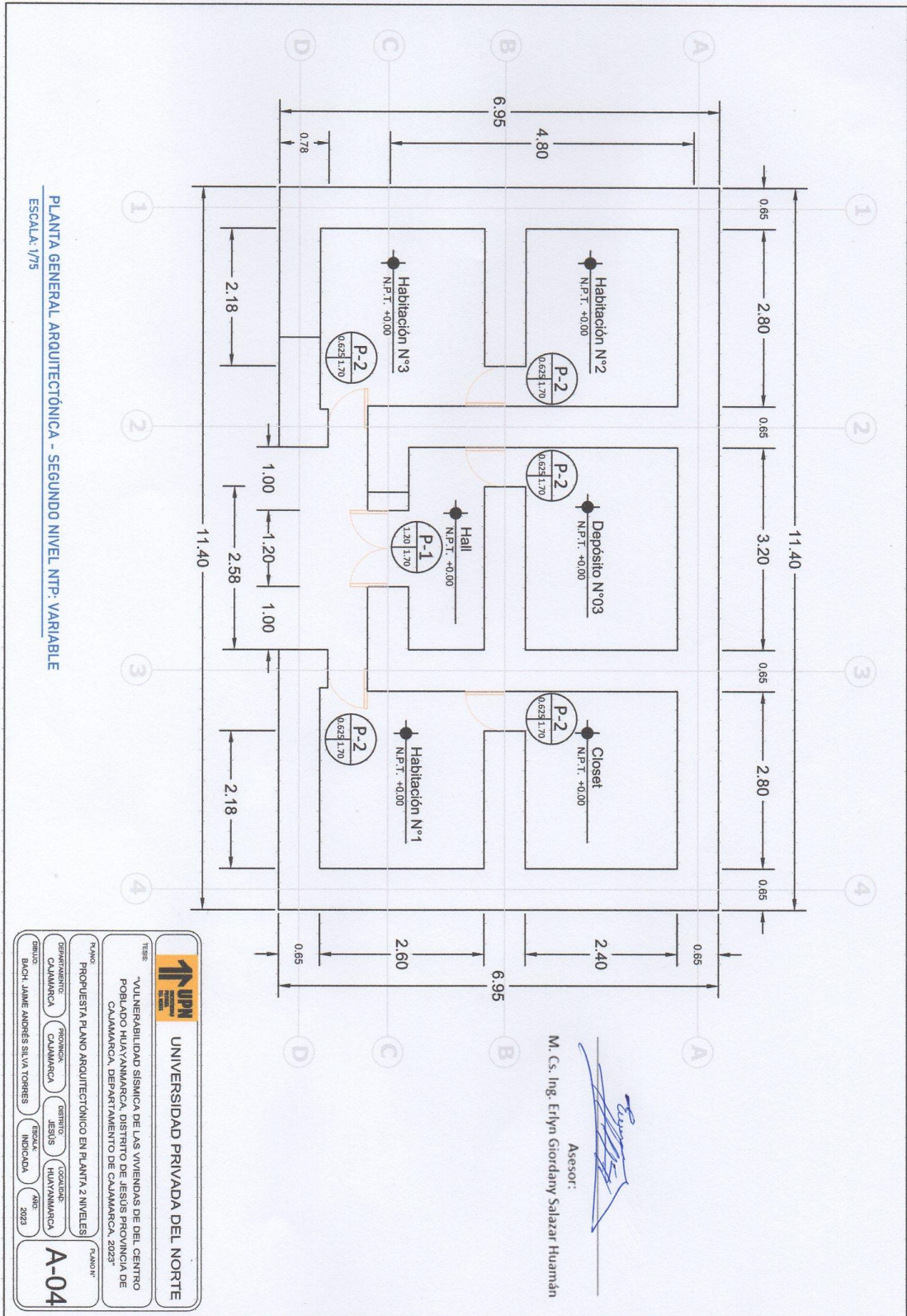
## PLANOS ARQUITECTÓNICOS













## RECOMENDACIONES PARA VIVIENDAS PROPUESTAS

Como parte de esta investigación sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en el Centro Poblado Huayanmarca, se ha desarrollado una propuesta de diseño arquitectónico para viviendas de uno y dos niveles. Esta propuesta se basa en el análisis y la síntesis de datos recopilados durante la investigación y tiene como objetivo principal mejorar la resistencia sísmica de las viviendas, reduciendo así su vulnerabilidad.

**Diseño Arquitectónico:** El diseño arquitectónico de estas viviendas se ha desarrollado cuidadosamente, considerando varios factores críticos. En primer lugar, se han tenido en cuenta las dimensiones promedio de las viviendas existentes en el área de estudio, incluyendo largo y ancho. Estos datos se han utilizado como referencia para establecer el área de construcción de las nuevas viviendas. Además, el diseño se ha adaptado a las necesidades y preferencias de los habitantes locales, lo que ha influido en la disposición de las habitaciones y áreas comunes. Es importante destacar que la distribución de las habitaciones se ha dejado a la elección y conveniencia de los futuros residentes.

**Análisis Estructural:** La propuesta de diseño no se detiene en el aspecto arquitectónico. Se ha realizado un análisis estructural de estas viviendas utilizando los dos métodos de evaluación de vulnerabilidad sísmica investigados. Esto asegura

que las nuevas viviendas tengan una resistencia sísmica mejorada y se clasifiquen en la escala de vulnerabilidad sísmica desde baja a media.

**Amenidades y Confort:** La propuesta de diseño no solo se enfoca en la seguridad estructural, sino también en el bienestar de los residentes. Se han incluido amenidades modernas y elementos de confort, como iluminación natural, ventilación adecuada y disposición de áreas de estar y descanso.

**Accesibilidad y Usabilidad:** Se ha prestado especial atención a la accesibilidad y usabilidad de las viviendas para garantizar que sean cómodas y funcionales para las personas que las ocupen.

**Selección de Ubicación y Suelo:** Un aspecto crítico a considerar en la construcción de estas viviendas es la elección de la ubicación y el suelo. Se recomienda enfáticamente no construir en pendientes significativas, ya que esto puede aumentar significativamente el riesgo sísmico y la vulnerabilidad de la vivienda. Se debe optar por terrenos planos o ligeramente inclinados. Además, es crucial llevar a cabo estudios de suelos para asegurarse de que la base de la construcción sea sólida y resistente.

La propuesta de viviendas de tapial de uno y dos niveles presentada en esta investigación representa una solución integral para mejorar la resistencia sísmica de las viviendas en el Centro Poblado Huayanmarca. A través de un diseño arquitectónico cuidadoso y un análisis estructural, se busca proporcionar a la

comunidad viviendas más seguras y resilientes ante eventos sísmicos. Estas viviendas no solo contribuirán a la reducción de la vulnerabilidad sísmica en la zona, sino que también mejorarán la calidad de vida de sus habitantes al ofrecer un entorno más cómodo y funcional.

Tener una baja a media vulnerabilidad en las viviendas es un paso crucial para reducir el riesgo de daños estructurales durante un sismo severo. Sin embargo, es importante enfatizar que la baja a media vulnerabilidad no garantiza por completo la seguridad de las personas en un evento sísmico muy severo. Aunque estas viviendas están diseñadas y construidas para resistir mejor las fuerzas sísmicas, la magnitud y la duración de un terremoto extremadamente fuerte pueden ser impredecibles.

"Además, es relevante destacar que el diseño propuesto de viviendas de uno y dos niveles no solo mejora significativamente la resistencia de las estructuras a eventos sísmicos, reduciendo los riesgos de daños estructurales, sino que también brinda tiempo adicional para la evacuación en caso de un sismo muy severo. Esta característica es esencial para la seguridad de los habitantes, ya que cada minuto adicional en un escenario de evacuación puede marcar la diferencia en la preservación de vidas humanas.

Por lo tanto, aunque se espera que estas viviendas tengan una mayor capacidad de resistencia, es fundamental que las comunidades estén preparadas y cuenten con planes de evacuación eficaces en caso de un sismo muy severo. La baja

vulnerabilidad estructural es solo una parte de la ecuación de seguridad sísmica; la planificación y la preparación también son factores críticos.

En la medida de lo posible, las comunidades y los residentes deben estar bien informados sobre cómo responder a un terremoto, dónde refugiarse y cuáles son los puntos de encuentro seguros. La capacitación en respuesta a desastres, la disponibilidad de kits de emergencia y la coordinación con las autoridades locales son elementos esenciales para garantizar la seguridad de las personas y darles tiempo para evacuar de manera segura en un sismo severo.

Por lo tanto, aunque una baja a media vulnerabilidad de las viviendas es un logro significativo en términos de reducción de daños materiales, la seguridad de las personas en un sismo severo depende no solo de la calidad de la construcción, sino también de la preparación y respuesta de la comunidad en su conjunto.