



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas  
autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del  
Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

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

**Ingeniero Civil**

**AUTORAS:**

Ascencio Lancho, Carolina Elizabeth de la Flor (ORCID: 0000-0001-8703-2432)  
Gómez Vílchez, Minerva Ruth (ORCID: 0000-0001-7357-5655)

**ASESOR:**

Dr. Herrera Viloche Alex Arquimides (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

ICA - PERÚ

2021

#### DEDICATORIAS:

Dedico esta tesis a Dios, por otorgarme salud, a mis padres por siempre guiarme, darme aliento y fortaleza para cumplir mis objetivos.

Ascencio Lancho, Carolina Elizabeth.

Dedico esta tesis a Dios y a mi familia, que me apoya incondicionalmente, siempre.

Gómez Vílchez, Minerva Ruth

#### AGRADECIMIENTO:

Las gracias a Dios por permitirnos seguir alcanzando nuestras metas, a nuestros padres y seres querido por el apoyo constante, agradecemos a la Universidad Cesar Vallejo, en especial a nuestro querido asesor que nos brindó su amplio conocimiento para lograr una correcta investigación.

LAS AUTORAS.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. Introducción.....	1
1.1 Realidad problemática. ....	2
1.2 Teorías relacionadas al tema.....	3
1.3. Formulación del problema .....	17
1.4. Justificación del estudio. ....	18
1.5. Objetivos.....	19
1.6. Hipótesis.....	20
II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes Internacionales:.....	22
2.2. Antecedentes Nacionales: .....	24
III. MÉTODO .....	29
3.1. Tipo y diseño de investigación: .....	30
3.2. Variables, operacionales.....	31
3.3. Población, muestra y muestreo.....	33
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	34
3.5. Procedimiento.....	59
3.6. Método de análisis.....	60
3.7. Aspectos éticos.....	60
IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	61
4.1. Descripción de la zona de estudio .....	62
4.2. Análisis y resultado de la Vulnerabilidad Sísmica. ....	62

4.3. Resultado de Vulnerabilidad Sísmica.....	65
4.5. Evaluación sísmica .....	70
4.6. Resultados de vulnerabilidad .....	76
4.7. Resultados de evaluación sísmica .....	78
V. DISCUSIONES.....	144
VI. CONCLUSIONES .....	147
VII. RECOMENDACIONES .....	149
VIII. REFERENCIAS.....	151
IX. ANEXOS .....	156

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Operacionalización de las variables .....	32
TABLA 2. Rango de valores de vulnerabilidad sísmica .....	70
TABLA 3. Rangos numéricos para la evaluación de vulnerabilidad sísmica.....	70
TABLA 4. Combinaciones para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica .....	71
TABLA 5. Valores numéricos para el peligro sísmico.....	72
TABLA 6. Valores numéricos para el peligro sísmico.....	72
TABLA 7. Combinaciones para el peligro sísmico alto .....	73
TABLA 8. Combinaciones para el peligro sísmico media .....	73
TABLA 9. Combinaciones para el peligro sísmico bajo .....	73
TABLA 10. Combinaciones de parámetros para evaluar el peligro sísmico .....	74
TABLA 11. Valores del riesgo sísmico .....	75
TABLA 12. Determinación del riesgo sísmico. ....	75
TABLA 13. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica.....	75
TABLA 14. Resultado de densidad de muros .....	76
TABLA 15. Resultados de la calidad de la construcción .....	77
TABLA 16. Resultados de estabilidad de tabique y parapetos .....	77
TABLA 17. Resultados de vulnerabilidad sísmica .....	78
TABLA 18. Resultados del peligro sísmico .....	79
TABLA 19. Valores de vulnerabilidad y peligro para calcular el riesgo sísmico .....	80
TABLA 20. Resultados del riesgo sísmico .....	80
TABLA 21. Resumen de resultados de evaluación sísmica .....	81
TABLA 22. Comparativo de vulnerabilidad sísmica.....	145

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Cortante Barsal.....	9
FIGURA 2. Refuerzo de columnas.....	12
FIGURA 3. Refuerzos de columnas .....	13
FIGURA 4. Refuerzo de voladizos y tabiquería sin arriostrar .....	14
FIGURA 5. Refuerzo de ladrillo pandereta.....	15
FIGURA 6. Plano de ubicación .....	62
FIGURA 7. Muros portantes y no portantes con humedad .....	63
FIGURA 8. Construcción de viviendas sin supervisión técnica .....	63
FIGURA 9. Viviendas sin junta sísmica.....	64
FIGURA 10. Mapeo de las viviendas .....	81

## RESUMEN:

Esta investigación tiene como propósito diseñar el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona, Ica – Ica, 2020, se ha visto que en los últimos años según los censos del 2007 y 2017 habido un crecimiento poblacional, esto ha hecho que las personas de dicho sector en su necesidad de tener un techo hagan las construcciones de sus viviendas con maestros de obra o con personas que se dedican al área por conocimientos empíricos, cabe resaltar que el distrito de Parcona, Ica está ubicado en la costa del Perú eso significa que forma parte de la zona 4 teniendo un riesgo sísmico alto de acuerdo con el RNE E030. Para hallar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas utilizamos como instrumento fichas de encuesta donde obtuvimos información muy importante sobre características técnicas, proceso constructivo y estructurales de las viviendas; de esta forma determinaríamos si su vulnerabilidad era alta, media o baja. Para nuestro trabajo en gabinete se usaron fichas de reporte que nos sirvieron para hacer los análisis sísmicos, para la propuesta de diseño y reforzamiento estructural se usaron el Excel y el Etabs, que nos ayudaron a realizar los cálculos y poder ver los daños y donde reforzar la estructura y a su vez que cumpla con las normas sismo resistente. En nuestros Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona obtuvimos que el 34.80% de las viviendas presentan vulnerabilidad baja, el 65.2% media y el 0% alta. Evaluando los resultados, determinamos las viviendas más vulnerables, a las cuales se les planteo un diseño de reforzamiento estructural mediante el programa etabs, el cual nos ayudó en hacer los cálculos, ver los daños y donde reforzar la estructura.

Palabra claves: Vulnerabilidad sísmica, reforzamiento estructural en asentamiento humano, viviendas autoconstruidas Parcona.

## ABSTRACT

The purpose of this research is to design the structural reinforcement of self-built houses in a condition of seismic vulnerability of the Valle Hermoso Human Settlement, Parcona, Ica - Ica, 2020, it has been seen that in recent years according to the 2007 and 2017 censuses there has been a population growth, this has made people Of this sector, in their need to have a roof, do the construction of their homes with construction foremen or with people who are dedicated to the area based on empirical knowledge, it should be noted that the district of Parcona, Ica is located on the coast of Peru It means that it is part of zone 4 having a high seismic risk according to RNE E030. To find the seismic vulnerability of the houses, we used survey sheets as an instrument where we obtained very important information on the technical characteristics, construction process and structural of the houses; in this way we would determine if their vulnerability was high, medium or low. For our work in the office, report cards were used that helped us to do the seismic analyzes, for the design proposal and structural reinforcement Excel and Etabs were used, which helped us to perform the calculations and be able to see the damage and where to reinforce the structure. and at the same time that it complies with the earthquake resistant standards. In our Valle Hermoso Human Settlement, Parcona obtained that 34.80% of the houses have low vulnerability, 65.2% medium and 0% high. Evaluating the results, we determined the most vulnerable homes, to which a structural reinforcement design was proposed through the etabs program, which helped us to make the calculations, see the damage and where to reinforce the structure.

**Key Word:** Seismic vulnerability, structural reinforcement in human settlement, self-built houses Parcona.

# **I. Introducción**

## **1.1 Realidad problemática.**

Actualmente la costa peruana es una de las regiones más pobladas del Perú según Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas. Nuestro País es altamente sísmico porque es parte del cinturón de fuego del Pacífico. Siempre hemos sufrido de movimientos sísmicos de menores y mayores magnitudes los cuales nos han dejado pérdidas humanas, daños estructurales en las construcciones y pérdidas económicas.

Ica al ser una ciudad que está ubicada en la costa del Perú, presenta un alto índice poblacional, creando así la necesidad de la población a formar asentamientos humanos en extensiones territoriales, obligando a las personas del sector a realizar las construcciones de sus viviendas sin asesoramiento de un profesional. Las viviendas autoconstruidas se dan al no contar recursos económicos, las estructuras son construidas con material de baja calidad y sin supervisión.

Esta necesidad ha generado el aumento sustancial de los asentamientos en la ciudad de Ica, todas estas construcciones carecen de planeación urbana, diseños estructurales, evaluación de la condición sísmica del lugar, esta serie de errores técnicos en su planeación constructiva han generado un elevado riesgo sísmico para cada una de dichas viviendas.

La investigación se aplicó en el asentamiento Humano Valle hermoso, ubicado en el distrito de Parcona, departamento de Ica, su ubicación la hace vulnerable ante desastres naturales. Esta realidad nos conlleva a la necesidad de hacer un reforzamiento estructural adecuado y esta forma poder mejorar las construcciones que se realizan de manera informal.

El reglamento nacional de edificaciones ya sea para viviendas de adobe (E- 0.80) y de albañilería (E- 0.70), detalla una serie de parámetros de diseño, que no fueron aplicadas en la construcción de las viviendas de este asentamiento humano. Estos problemas estructurales se incrementan exponencialmente cuando dichas viviendas desean seguir construyendo niveles más arriba usando un primer nivel que carece de toda norma técnica.

En la actualidad, existen pocos conocimientos de técnicas de reforzamientos en elementos estructurales para viviendas mal construidas o dañadas por fuerzas

sísmicas, lo primordial es proponer soluciones de reforzamiento estructural para disminuir las deficiencias que existen en las viviendas informales, aplicar una variedad de estrategias de reforzamiento para aumentar su rigidez y resistencia.

Por ende, la problemática nos conlleva a nosotros como estudiantes a determinar el nivel de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Valle Hermoso y de esa forma poder plantear un diseño adecuado de reforzamiento estructural en las viviendas más vulnerables.

Es importante conocer algunos temas asociados con nuestra investigación, puesto que nos servirá como bases de conocimiento que nos guiará al cumplimiento de nuestros objetivos es por ello que a continuación presentaremos algunos trabajos previos relacionados a nuestro tema de investigación.

## **1.2 Teorías relacionadas al tema**

### **1.2.1 Vulnerabilidad sísmica.**

Yepez (1995), es el grado de deterioro que padece las estructuras frente a un determinado movimiento sísmico. Giraldo y Méndez (2016), existen estructuras que tienen una misma clasificación donde puedan sufrir más deterioro que otras a causa de un movimiento sísmico a pesar que están ubicadas en un mismo sitio, estas diferencias se originan debido a que las estructuras no presentan la misma calidad, por lo tanto, una edificación puede ser vulnerable y al mismo tiempo no verse afectado, a no ser que esta se encuentre en cierta peligrosidad sísmica. Se puede evaluar realizando un adecuado estudio de las estructuras, la calidad de construcción, la resistencia de cada elemento en relación a sus materiales, características de eventos telúricos, entre otros.

### **1.2.2. Peligro sísmico**

Según lo indicado por Barbat, Oller, Vielma (2013), nos dice “Si en un lugar específico analizamos las consecuencias que se obtienen como resultado de un sismo de cualquier grado, se pueden ver las velocidades, aceleración o como se llegan a desplazar las ondas sísmicas en dicha zona. Es probable en cualquier ocasión relacionando un tiempo determinado y una región dada con cierta magnitud”.

Es la probabilidad que se manifieste un fenómeno, ya sea ocasionada por el hombre o natural, trayendo como consecuencia daños significativos en un área determinada que afecte a una población ya sea en infraestructura y medio ambiente. (Indeci,2006).

### **1.2.3. Riesgo sísmico.**

Kuroiwa (2014), manifiesta que los peligros por movimientos telúricos dependen de dos factores: el peligro sísmico y la vulnerabilidad sísmica, por lo tanto se estableció que:

$$\text{Riesgo Sísmico} = \text{Vulnerabilidad} \times \text{Peligro}$$

De tal forma se concluye que todo análisis de riesgo sísmico se halla con los datos de peligro y vulnerabilidad sísmica, estos son representativos en el daño que pueda sufrir una estructura en todos sus niveles en el lapso del tiempo que ocurre el sismo.

### **1.2.4 Viviendas autoconstruidas.**

Laucata (2013), manifiesta que la autoconstrucción en la mayoría de los casos se puede ver en los distintos sectores sociales y principalmente en las viviendas en donde los propietarios tienen recursos económicos bajos. Este tipo de viviendas no sólo existen en el Perú, sino que es común encontrar estas edificaciones en casi todos los países que están en vía de desarrollo. Los pobladores optan por la informalidad, construyendo con malos materiales, sin un profesional y no empleando las normas del reglamento de edificación nacional.

Según García Felipe (2018). Indica que, “Aquellas viviendas que son informales son las que se hacen de la manera siguiente: las autogestionadas y las

autoconstruidas; en la primera son aquellas personas que no saben mucho de construcción pero que desean realizar su vivienda y contratan a un maestro de obra en muchos de los casos, y en el caso de la autoconstrucción es donde los mismos propietarios construyen de a pocos sus viviendas.

Estos dos modelos de construcción tienen defectos y problemas serios, dado que al momento que llegue a ocurrir un sismo ese tipo de viviendas van a colapsar y no les va dar tiempo de evacuar a las familias”.

#### **1.2.5. Sistema de estructura de viviendas.**

Según Osorno (2014), se define textualmente como el análisis de las clases o tipos, que se necesita en diferentes aspectos de la investigación, para poder efectuar clasificaciones. Las estructuras se clasifican en:

##### **Albañilería confinada:**

Sistema estructural en el que su principal elemento es el muro de albañilería y tiene confinado columnetas y vigas de soleras de concreto armado.

##### **Pórticos:**

Sistema que se caracteriza porque sus elementos formen un pórtico.

##### **Mixtas:**

En este sistema se utiliza los sistemas aporticados y la albañilería confinada.

## **1.2.6 Configuración estructural de las viviendas de albañilería.**

### **1.2.6.1. Geometría**

(Jiménez María, 2013). Uno de los factores sería la irregularidad geométrica de la edificación estos causan los efectos no deseados a consecuencia del sismo, entonces va ser muy fundamental hallar el nivel de irregularidad de la estructura, tanto en altura como en la geometría.

El RNE E070 2016, nos indica que las estructuras de las edificaciones tienen estar compuesto por elementos adaptables en sus ambas direcciones complementándose con los diafragmas rígidos y continuos para resistir frente a fuerzas de sismos. Debe de tener proporción en el largo, ancho y altura, no se recomienda edificaciones muy esbeltas ni muy largas. La configuración estructural tanto en planta y elevación tiene que ser regular, evitar las formas irregulares.

### **1.2.6.2. Resistencia**

Según Cardona (2013), es obligatorio que toda estructura tenga que ser uniforme en materiales como en estructuras. La edificación tiene que ser estable y también mantener el equilibrio cuando es sometidos a fuerzas de sismos.

### **1.2.6.3. Rigidez**

Es medir la resistencia cuando suceden deformaciones elásticas ocurridas por los sismos a los elementos estructurales. Se entiende que intensidades físicas son los coeficientes de rigidez que miden dicho de paso la rigidez de cada uno de los elementos estructurales cuando estos son sometidos a cargas.

$$K_i = \frac{F_i}{\Delta_i}$$

$K_i$  = Coeficiente de rigidez

$F_i$  = Fuerza aplicada

$\Delta_i$  = Desplazamiento obtenido por la aplicación de una fuerza

#### **1.2.6.4. Continuidad**

Según la (RNE-E070 2016), debe haber similitud en forma, elevación y planta evitando formas irregulares con entradas y salidas abruptas. Las edificaciones deben cumplir haciendo que los muros que tengan mayor a 1.00m de largo sean continuos desde el primer piso hasta el último.

#### **1.2.7. Calidad de los materiales usados en la autoconstrucción de las viviendas**

GE. 030 (2016), indica que cuando se ejecuta una construcción se va tomar en cuenta las exigencias de calidad que se tendrían que aplicar a todos los materiales y también se realizaran los ensayos adecuados e indispensables para garantizar la buena calidad del material, para que así cumplan con las normas técnicas.

##### **1.2.7.1. Cemento**

El cemento tiene un uso específico ya que es el principal material de construcción, este al ser mezclado con agua, acero y agregados se convierte en lo que llamamos concreto armado, que viene a ser el principal elemento estructural. Tenemos distintas categorías para su uso:

**Tipo I:** Es el cemento normal que se utiliza en viviendas, estructuras, etc. No requiere de otro tipo de uso especial.

**Tipo II:** Este tipo es contra los sulfatos.

**Tipo III:** Su resistencia se incrementa más rápido en pocos días.

### **1.2.7.2. Agregados**

Son los componentes granulares que usamos con frecuencia en la construcción, estos son mezclados en la elaboración del concreto, cimientos, mortero, etc. A su vez van a ser usados manteniendo su uniformidad.

### **1.2.7.3. Agua**

Se usa agua para la combinación y creación concreto, este tendrá resultados adecuados que se requieren en la construcción como lo que son las propiedades elásticas y adhesivas; la cantidad que se utilizara es de acuerdo al diseño de mezcla.

### **1.2.7.4. Acero**

Harmsen (2019), nos indica que es muy crucial que se encuentre libre del óxido cuando se hace el armado de los elementos estructurales porque de no ser así va perder la adherencia con el concreto. De ser así con una escobilla de acero se tendría que realizar una limpieza.

### **1.2.7.5. Unidad de albañilería**

Es el material que denominamos ladrillo que es parte indispensable para la construcción de un muro estructural de albañilería confinada. Este material tiene que cumplir ciertos requisitos técnico que tiene que estar en concordancia con el (RNE E070 2016).

### **1.2.7.6. Almacenamiento de materiales**

Este es un punto importante dado que el almacenamiento de los materiales siempre tiene que cumplir las especificaciones técnicas de almacenaje según el tipo de material, y de esa forma para evitar que se contaminen o se deterioren. El cemento debe ser almacenado en un lugar cerrado donde el ambiente debe estar libre de humedad y también que este no esté en contacto con el suelo. El acero, alambres, materiales metálicos deben estar almacenados en lugar donde no estén en contacto ni con la humedad y ni con el suelo para de esa forma evitar la corrosión de este material.

### 1.2.8. Densidad de muro

Mosqueira (2013), nos indica que, sacando el análisis de vulnerabilidad en las viviendas autoconstruidas de cualquier tipo de estructuras, se comprara las distintas densidades de los muros de la construcción que ya existe o si no el mínimo de muros requeridos para cierta área de la vivienda para que así estén aptas a resistir movimientos sísmicos a una aceleración de 0.45g.

$$V = \frac{Z.U.C.S}{R} * P$$

FIGURA 1. Cortante Barsal  
Fuente: RNE E030 2016

Siendo:

- Z = Factor de zona
- U = Factor de uso para viviendas
- S = Factor de suelo
- C = Factor de amplificación sísmica
- R = Factor de reducción
- P = Peso de la restructura (KN)

El factor de zona se asigna de acuerdo con la zona en el cual se ubica la vivienda.

### 1.2.9. Refuerzo

San Bartolomé, Quiun y Silva (2013), nos indica que el objetivo al momento de realizar un reforzamiento es incrementar su resistencia, rigidez y mejorar también la estabilidad de la estructura de la vivienda, ya que, si esta actividad no se realiza y luego ocurren eventos sísmicos, estos dañarían la estructura. Por eso tenemos que añadir nuevos elementos que ayuden a resistir más a los muros de albañilería, aunque si la vivienda siguió todos los parámetros de la norma E-070, sus muros no deberían presentar ningún tipo de grietas, estas solo se manifestarían luego de un sismo severo.

Al reforzar una estructura ya sea incrementando elementos o adicionando nuevos, lo que hace es mejorar las estructuras las estructuras iniciales y dañadas, para que estas puedan incrementar su resistencia, rigidez y estabilidad.

#### **1.2.9.1. Reforzamiento en viviendas**

Ochoa y Ulcuango (2014), para poder hacer un reforzamiento estructural de una vivienda se tiene que hacer una evaluación previa para poder determinar la vulnerabilidad ante los eventos sísmicos. Se utilizan técnicas de reforzamiento para prevención por futuros sismo. Para las viviendas que no fueron construidas según el RNE, el reforzamiento hará disminuir sus deficiencias.

“El reforzamiento de viviendas son conocimientos y pasos que se hacen para incrementar la rigidez, resistencia y realizar un cambio de las estructuras de las viviendas autoconstruidas ya que estas tienen una alta probabilidad de riesgo sísmico. De esta forma evitamos que la vivienda vaya a sufrir daños estructurales haciendo que resista sismos de cualquier magnitud.” (Valbuena Sergio, 2014).

#### **1.2.9.2. Técnicas de reforzamiento estructural.**

En la actualidad tenemos distintos métodos de reforzamiento estructural, de acuerdo a la situación de la estructura de la vivienda es que se toma el método más adecuado, este reforzamiento debe atribuirle a la estructura propiedades tales como la ductilidad, rigidez y resistencia que nos asegure de esa forma un perfecto comportamiento frente a un sismo.

#### **Técnica de reforzamiento mediante recrecido de Hormigón**

Rincón (2014), nos indica que cuando se hace reforzamiento con morteros y concreto son comúnmente de bajo costo a comparación de otras técnicas de reforzamiento. Primordialmente es evaluar y seleccionar una columna o viga e incrementar la medida con concreto armado, a esto comúnmente le llamamos encamisado.

#### **Encamisado**

Soto (2013), se usa cuando viviendas están dañadas y necesitan una mayor resistencia en sus elementos estructurales de concreto, trata de incrementar su sección transversal y añadiendo elementos que se ponen en el contorno (aumento de la cuantía de acero). La columna al aumentar su sección transversal, incrementa su rigidez y resistencia. Existen encamisado metálicos, láminas sintéticas y de concreto.

### **1.2.9.3. Recomendaciones para casos más comunes y específicos.**

Vega (2014), Indico las distintas formas de reforzamiento de vigas, columnas y muros según los casos manifestados puede cambiar la necesidad de reforzar la edificación a continuación, mencionaremos los casos más representativos.

- **Reforzamiento de columna**

Vega (2014), Indico que para aumentar la maleabilidad de las columnas pueden realizarse mediante:

-Incrementando la sección de la columna.

-Añadiendo una malla de acero en la sobre la columna actual.

-Añadimos estribos soldados, encajando las columnas por medio de perfiles de acero.

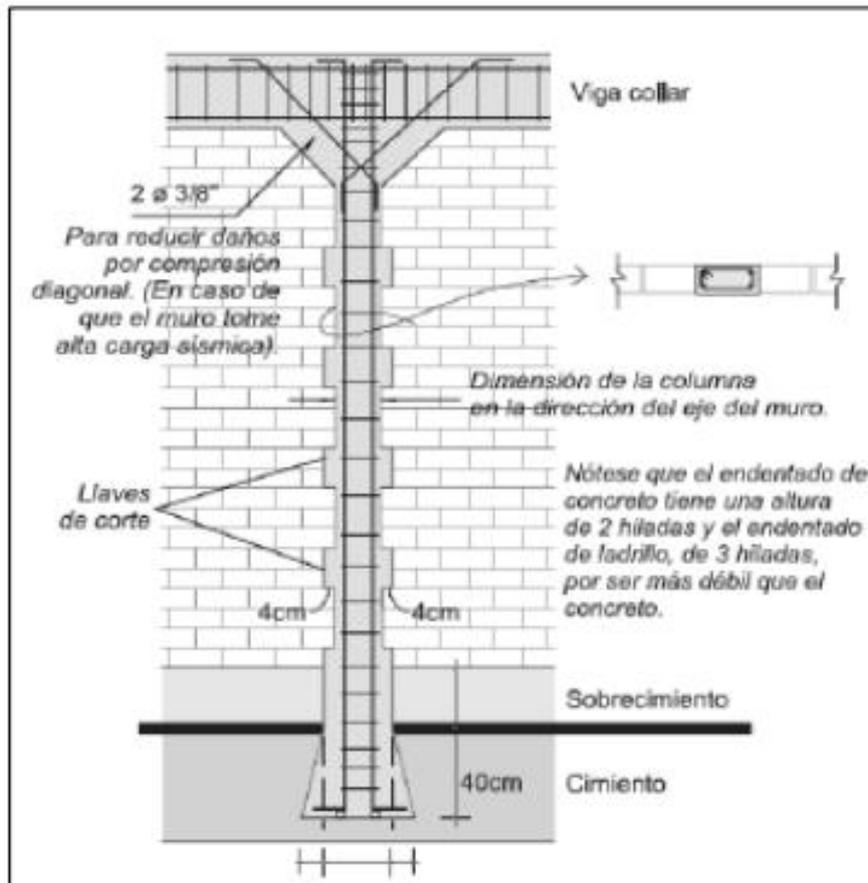


FIGURA 2. Refuerzo de columnas  
Fuente: PUCP - SENCICO

- **Encamisado en columnas**

Para Soto (2013), nos indica que la finalidad es precaver los defectos por cortante de la columna y aumentar la maleabilidad, o aumentar su aguante a flexión para que de esta forma incrementar el rendimiento sísmico del edificio.

- **Refuerzo de columnas mediante encamisado**

Respecto a las indicaciones por los especialistas también nos basamos a las normas dichas en el ACI 369R-11-2011

-El lugar de la labor debe mostrarse limpio, de esa forma aseguraremos una óptima duración entre el concreto nuevo y el inicial, ya que procurará con eso un comportamiento compacto.

-El tamaño máximo de los agregados y el aplastamiento deben ser conforme al espacio del esfuerzo y la mínima distancia entre la curvatura y el concreto que ya existe.

-En el tema de las columnas, es donde el refuerzo longitudinal tiene que estar vasto en la losa del entrepiso, reforzar el aguante de flexión en los flancos laterales de los elementos y facilitar la continuidad.

-De no completarse el encamisado, debe verificarse y de ser necesario colocarse elementos de unión que tienen que proteger la transmisión de las fuerzas entre el componente a reforzar y el encamisado.

-Para incrementar la resistencia de flexión es necesario ampliar el encamisado cruzando la losa, con el objetivo de alargar el acero longitudinal, poniendo ciertos estribos que recorran el alma de las vigas.

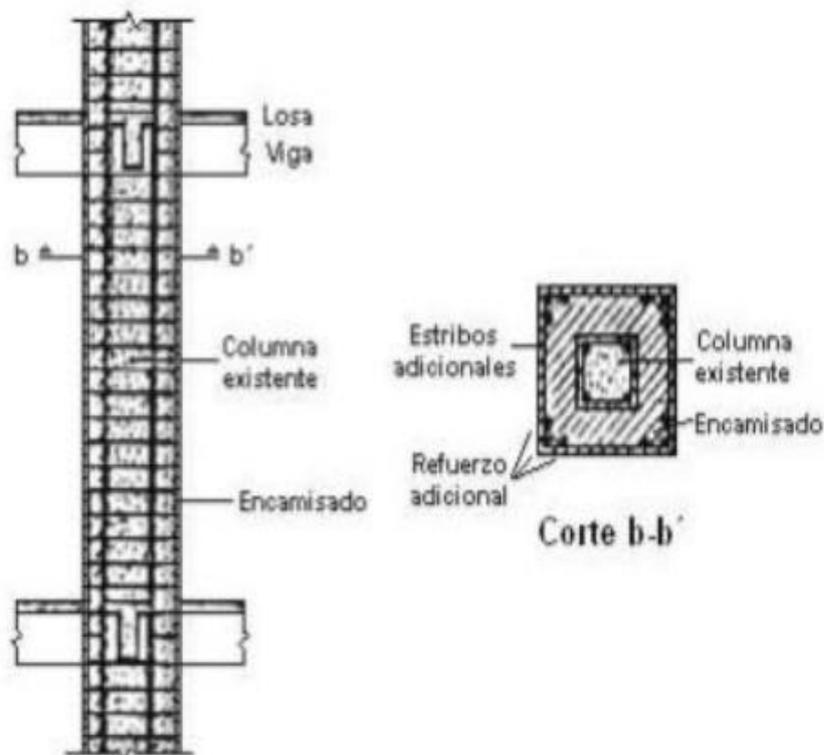


FIGURA 3. Refuerzos de columnas

- **Tabiques y voladizos sin arriostrar.**

En la mayoría de los casos se da para ganar más espacio en los pisos superiores para esto usan ladrillos panderetas, también se ve que en las esquinas con unión dentada no es del todo suficiente para enfrentar a los sismos severos, que vienen a ser un peligro que finalmente terminan por volcarse.

Para dar solución a este problema es colocar una malla en ambas caras y luego tarrajearla.

- **Reforzamiento de muros de corte.**

Vega (2014), manifiesta que los muros de corte por su rigidez y resistencia lateral llegan absorber la mayor fuerza sísmica.

-En primer lugar, se debería demoler el concreto que se encuentra suelto ya sea limpiando y picando la superficie luego continuar añadiendo el refuerzo, a este se le puede ser adherir una malla soldada o un perfil acerado.

-La finalidad es incrementar la resistencia a la flexión, ya que es imprescindible incrementar el grosor del muro, incrementar la inercia añadiendo elementos de confinamiento en cada uno de los extremos del muro.



FIGURA 4. Refuerzo de voladizos y tabiquería sin arriostrar  
Fuente: PUCP – SENCICO

- **Tabiquería de ladrillo pandereta:**

El frecuente error de la mayoría de las viviendas autoconstruidas es poner ladrillos tubulares panderetas como sus muros portantes o estructurales, dado que este ladrillo es muy frágil no aguanta los movimientos sísmicos severos y finalmente sufren fallas.

Para dar solución a este problema es colocar una malla en ambas caras y luego tarrajearla.



FIGURA 5. Refuerzo de ladrillo pandereta  
Fuente: PUCP – SENCICO

- **Falta de vigas soleras:**

Es muy común ver en las viviendas autoconstruidas que en sus pisos superiores los muros no cuentan con techos aligerados y vigas de amarre, ya que la mayoría de viviendas son construidos por etapas. En el caso de la viga solera el peralte que se pone son iguales al peralte de la losa aligeradas, la zona de concreto y acero es igual al de las columnas de confinamiento.

Se recomienda poner dintel en los vanos esto rigidiza la estructura.

#### **1.2.9.4. Identificación de elementos estructurales.**

Cuando se realiza una inspección visual podemos reconocer los elementos estructurales con fallas, porque son la consecuencia de hacer una ejecución mala de la construcción, y esto puede llevar a daños más grandes es por eso que cuando hacemos un reforzamiento tenemos como finalidad conocer y reconocer las deficiencias más frecuentes que se deben evitar en la construcción y de esta forma ayudar a que la vivienda sea más resistente.

Elementos estructurales: Son aquellos que resisten deformaciones y los esfuerzos que mantienen estable la estructura. Según M.V.C.S. (2014).

##### **➤ Cimentación**

Es el elemento estructural indispensable que se encarga de transmitir las cargas que tiene la estructura a todo el terreno donde la obra se ejecutara.

##### **➤ Columnas**

Son los elementos que se encargan de soportar las cargas estructurales verticalmente, también transmite las cargas de la estructura al cimiento, principalmente trabajan a flexo compresión y en ciertas ocasiones a tracción.

##### **➤ Muros**

Es un elemento estructural principal que se encarga de transmitir cargas cuando estas son portantes y también permite cerrar los espacios cuando estos no son portantes.

##### **➤ Vigas**

Estos elementos trabajan a flexión y resisten el peso de las losas y se encarga de transmitirlo por las columnas y muros.

## ➤ **Losas**

Son elementos estructurales llanos cargados con cargas muertas y vivas que son perpendiculares. Las losas se apoyan en las vigas o muros y estas sirven para conformar pisos y techos.

### **1.2.10. Programa Etabs**

Es un software que nos ayuda a realizar análisis estructural dimensionado edificación, vemos detalles en tiempo real en 2D y 3D. Todos los datos solicitados para el modelamiento se manifiestan en forma secuencial, de esta forma evitamos obviar cualquier paso o dato en la ocasión oportuna, así garantiza la suficiente información total para el posterior análisis.

Para hacer un modelo en Etabs lo hacemos en tres pasos básicos:

- Dibujar objetos puntos, áreas y líneas que representen el edificio usando herramientas y comandos desde la interfaz gráfica.
- Asignar propiedades estructurales (secciones y materiales) y solicitaciones a todos los elementos estructurales.
- Establecer y asignar medidas de división interna en secciones de área para el chequeo y control de elementos finitos.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿De qué forma el reforzamiento estructural contribuirá a disminuir la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle hermoso, Parcona – Ica 2020?

### **1.3.2. Problemas específicos.**

¿De qué forma el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020?

¿De qué forma las técnicas de reforzamiento estructural y la identificación de elementos estructurales para viviendas autoconstruidas contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020?

¿De qué manera influye la calidad de los materiales de construcción en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020?

### **1.4. Justificación del estudio.**

Hasta la actualidad existen diversos estudios de distintos autores, en su mayoría de ingenieros civiles, estos han realizado investigaciones de gran utilidad para mitigar pérdidas ocasionadas por los sismos. Dado que el bajo recurso de las personas de los distintos centros poblados ha ocasionado el incremento de construcción de viviendas informales. Es por eso que la importancia de esta investigación es de dar a conocer las carencias estructurales, la precaria calidad de los materiales de construcción, falta de supervisión de un profesional y así poder aplicar un diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020.

#### **En cuanto a lo social:**

Dado al incremento de pobladores en el Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica, y en su necesidad de un lugar para vivir construyen sus viviendas de manera informal, a sus posibilidades económicas y sin supervisión de un profesional. Sabemos que nuestro país altamente sísmico, si bien los antecedentes nos indican que las viviendas autoconstruidas colapsaron frente a sismos severos, debido a eso es muy importante identificación para poder reducir los daños a estos tipos de infraestructuras, por eso es indispensable describir el estado en el que se encuentra la vivienda, reconocer las fallas que tiene y de esta forma plantear un diseño de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas en condición

de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020 y con esta investigación poder contribuir a restaurar la construcción de las viviendas y se pueda alargar la vida de estas.

### **En cuanto a lo económico:**

Nuestra investigación en cuanto a la económico contribuirá de la siguiente manera:

Ayudará a que cada una de las familias con la inversión que realicen, haga la construcción de su vivienda tenga mayor duración y pueda resistir mucho más un evento sísmico.

Hará que los pobladores de zona sientan una mayor seguridad en sus viviendas contiguas y aledañas.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar de qué manera el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Determinar de qué manera el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.
- Determinar de qué manera las técnicas de reforzamiento estructural y la identificación de elementos estructurales para viviendas de autoconstruidas contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.
- Determinar de qué manera la calidad de los materiales de construcción que influyen en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General:**

El reforzamiento estructural para viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

- El análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020
- Las técnicas de reforzamiento estructural y la identificación de elementos estructurales para viviendas autoconstruidas contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020
- La calidad de los materiales de construcción influye en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020

## **II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Antecedentes Internacionales:**

Chávez y Blanca (2016) en su tesis titulada: “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la ciudad de Quito – Ecuador y riesgo de pérdida”.

Nos indica que ante la ocurrencia de un sismo que hubo en Quito, se hizo un estudio de vulnerabilidad sísmica y así evitar riesgo de pérdida en las edificaciones del lugar. Tomaron como muestra el Centro Histórico, dadas que sus edificaciones son de distintas tipologías de construcción. Usaron métodos probados en EE. UU y Europa como lo que son HAZUS y PERPETUATE, de esa forma hallaron las curvas de capacidad y fragilidad, las derivas máximas en el piso y sus respectivos puntos de desempeño. En lo que refiere a mampostería se usa lo que es el proyecto PERPETUATE. Se obtuvo como resultado que, frente a un evento severo, estas construcciones sufrirían mucho daño. Para hormigón armado aplicamos la metodología HAZUS pero se adaptó a Ecuador. Todos los datos mencionados ayudaron a definir el porcentaje de vulnerabilidad y daño. Cabe mencionar que Quito es una ciudad con grado alto de vulnerabilidad, no solo por sus fallas y las características de suelo, si no también, por la manera en como todos construyen y diseñan. Los resultados que se obtuvieron no son concluyentes ya que son susceptibles y estos pueden ser mejorados de acuerdo a la tecnología del momento.

Garcés (2017) en su investigación titulada: “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”.

Nos indica que un análisis de vulnerabilidad sísmica lo que hace es permitimos a conocer en qué condiciones actuales se encuentra una edificación ante un sismo de magnitud severa, el trabajo se enfocó en las viviendas de dos y un piso, autoconstruidas con sus propietarios según el decreto 1400 de 1984. En el estudio se empleó métodos como la observación rápida y las inspecciones desde el exterior de las viviendas para ver en qué condiciones estaban sus elementos estructurales y no estructurales. Se usó el método ATC 21 que indica el nivel de vulnerabilidad

sísmica, calificándola en mínima, alta y muy alta. Se plantearon soluciones a las carencias encontradas, de acuerdo a su norma, brindando una propuesta de viviendas seguras y económicas.

Llor (2017) en su tesis titulada: “Estudio de la vulnerabilidad sísmica y diseño del reforzamiento estructural del edificio administrativo de la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador”.

Nos indica que dicha obra nació en la necesidad de conocer en qué estado se encontraba las edificaciones de la Escuela Politécnica Nacional, de esa forma hallar sus vulnerabilidades sísmicas frente a un terremoto con características muy similares a la del 16 de abril de 2016, en sus costas ecuatorianas. Para ese estudio se escogió el edificio de administración de la institución educativa en mención. Se recopiló información, la antigüedad del edificio, análisis de cada elemento estructural, estudio de la estructura de manera global, de esa forma hacer un diagnóstico estructural y un análisis sísmico, de esta forma se encontró que el edificio tenía una excesiva flexibilidad, mal comportamiento dinámico y muchas deficiencias estructurales, en conclusión, tenía una vulnerabilidad sísmica alta. Se buscó varias alternativas de reforzamiento estructural para ayudar a cubrir los problemas existentes, como principal opción se tuvo la implementación de muros estructurales, para no causar problemas de funcionamiento en la edificación, como segunda opción tomamos el hecho de implementar muros de relleno en los pórticos, ya que esta es una opción muy usada en la actualidad en los reforzamientos estructurales flexibles. Finalmente, se realizó el estudio de las dos alternativas y se llegó a la conclusión que la mejor opción eran los muros de corte en toda la altura y periferia del edificio, esto hacia que se brinde una mayor rigidez a toda la estructura, en cambio la otra alternativa no logro las expectativas de rigidez que se quería para la estructura del edificio.

Borja y Torres (2015) en su investigación titulada: “Diseño del reforzamiento estructural de un edificio de departamentos de 4 plantas ubicado en el sector de Quitumbe, ciudad de Quito, provincia de Pichincha”.

Nos indica que la realización de dicha obra comenzó con la ubicación representativa de una estructura, esta se localizaba en el sur de Quito, construida en su momento de manera informal con el sistema tradicional, se hizo un estudio para poder hallar el estado actual de toda la estructura y que tan vulnerable sería frente a un sismo. Luego se hizo un diagnóstico estructural, donde se encontró: mal comportamiento y alta flexibilidad en sus flancos, por ende, la estructura tenía una alta vulnerabilidad sísmica. Se buscaron alternativas de reforzamiento estructural, que sean económicas y rápidas, se llegó a determinar que la mejor opción era hacer enchapado de mampostería, ya que los materiales se podían adquirir fácil y realizarlo fácil. Como segunda opción de reforzamiento era hacer un encamisado de columnas. Luego de hacer un estudio de ambas opciones se llegó a la conclusión que el enchapado de mampostería era una buena solución para el nivel de la estructura, mientras que la segunda opción no cumplió las expectativas de rigidizar y aliviar el pórtico, ya que se necesitaba un reforzamiento a nivel de elemento.

## **2.2. Antecedentes Nacionales:**

Mercado (2016) en su investigación titulada: “Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Informales en la Ciudad de Huancayo 2016”.

Nos dice que su objetivo primordial del proyecto era ver cuántas viviendas construidas de manera informal corrían riesgo sísmico, siendo en su mayoría de albañilería confinada, en dos de los lugares principales, en los Asentamientos Humanos Justicia, Paz y Vida; y La Victoria, luego se realizó un estudio visual donde algunos puntos eran vulnerables frente a un sismo. Se hizo fichas de campo con preguntas como tipo de suelo, fotos, mediciones, etc. Se escogió el método cuantitativo con diferentes tipos de métodos para determinar el índice de vulnerabilidad sísmica de diez viviendas en mención. En el análisis de Benedetti –

Petrin que se acomoda a las necesidades del proyecto y al tipo de viviendas, se toma en cuenta los once parámetros que se toman en campo, al final se obtiene como resultado el porcentaje de vulnerabilidad sísmica que tendría la vivienda, de esa misma forma se hizo con las diez viviendas. Como conclusión se obtuvo cuantas viviendas no cumplían con el RNE vigente, con la E.030, E.060, etc., también se logró ver el incremento de viviendas informales en la zona, en algunas viviendas se podría hacer el reforzamiento estructural y en otras solo la opción del derrumbe, ya que tenían fallas en todos sus elementos estructurales. También se realizaron capacitaciones a los pobladores del sector indicándoles recomendaciones de acuerdo al estudio realizado.

Huanca (2020) en su tesis titulada: “Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas existentes de adobe con dos pisos en la ciudad de Ayaviri”.

Nos indica que dicho proyecto tenía como objetivo hallar el índice de vulnerabilidad sísmica de las actuales viviendas que se encontraban en Ayaviri, teniendo como finalidad poder diagnosticar el estado actual de las viviendas y así poder fomentar una cultura de prevención frente a desastres. El proyecto consiste en la evaluación en campo de las viviendas del sector que son de material de adobe, de uno y dos pisos, dada que nuestra población es de 30 viviendas, en Ayaviri, Melgar – Puno, donde se hicieron fichas de recolección de datos, donde se tuvo como resultados que el 73% de las viviendas tienen vulnerabilidad sísmica alta y el 27% muy alta. Luego de eso se hizo un estudio estructural donde se verificó las cargas verticales y horizontales, densidad de muros; se obtuvieron resultados de como sería ante un sismo severo y los daños que sufrirían los elementos estructurales, incluso hasta el colapso de viviendas. Viéndose el alto grado de vulnerabilidad que tenían las viviendas es que se tiene que implementar económicas técnicas de reforzamiento estructural para las viviendas y así poder bajar el riesgo de colapso.

Guevara (2017) en su tesis titulada: "Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en el sector Los Aromos, Jaén".

Nos menciona que debido al exagerado crecimiento urbano en Jaén, sector de Los Aromos, los pobladores construyen sus viviendas de manera informal, haciéndolas vulnerables ante un evento sísmico, exponiendo a todos a daños severos causados por estos. Al encontrarse en Cajamarca y en la ciudad de Jaén están en una zona sísmica 2, su mayor peligro son los frecuentes sismos severos. Es por eso que se decidió investigar la zona, para hallar la vulnerabilidad y peligro sísmico de sus edificaciones. Es por eso que se decidió hacer una ficha técnica junto con una guía de observación para poder tener las características específicas de las viviendas. Luego del estudio en campo, en gabinete se procesó la información acompañado de cuadros comparativos y estadísticos que nos ayudó saber el estado en el que está la zona. Finalmente se obtuvo que de todas las viviendas el 68% tiene vulnerabilidad moderada, el 24% alta y el 8% baja; de todas las viviendas el 84% tenían peligro sísmico medio, el 16% bajo y 0% alto. En conclusión, todas las viviendas del sector Los Aromos presentan índices de vulnerabilidad sísmica entre alta y media, esto por haber sido construidas informalmente y sin el asesoramiento del profesional calificado.

Surichaqui (2018) en la tesis titulada: "Reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la zona N°5 del distrito de Ate, Lima 2018".

Nos menciona que el objetivo de su proyecto era hallar el tipo de reforzamiento más adecuado para las viviendas autoconstruidas del sector n°5 del distrito de Ate. Se hizo un análisis de las deficiencias estructurales, de 10 viviendas informales dentro del sector. Se encontraban viviendas autoconstruidas con deficiencias muy obvias tanto en su construcción como en su diseño arquitectónico. Por lo general esas construcciones habían sido ejecutadas por los mismos dueños, lo cual nos indica que no tuvieron asesoría de un profesional al momento de ser construidas. A todo eso se le sumó el bajo recurso económico que tenían las familias, era por ello que no contrataban a un profesional, a este tipo de viviendas se les conoce como

autoconstruidas porque carecen de un buen material y de una buena mano de obra. Ese es el gran motivo de que sean altamente vulnerables frente a un evento sísmico poniendo en peligro a las personas. Se hizo una recolección de datos donde se elaboró una encuesta a 100 viviendas de dicho sector. Luego se procesaron los datos de las fichas de reporte y se hicieron propuestas de reforzamiento estructural para estas viviendas según lo hallado en su análisis. Para finalizar los resultados que se obtuvieron indicaron que las viviendas autoconstruidas del sector tenían un suelo rocoso y bastante relleno, un reforzamiento y aspecto estructural bajo. Se demostró que las viviendas contaban con deficiencias en su construcción y estas están en peligro de colapsar pérdidas humanas y económicas, en conclusión, lo que se tiene que hacer es concientizar a los pobladores para que estos puedan reforzar sus viviendas y así incentivar el aumento de los reforzamientos estructurales de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el país.

Nayra (2017) en su tesis titulada: “Reforzamiento estructural de edificaciones familiares para el uso de entidades financieras – caso Caja Arequipa – Puno”.

Nos indica que dicha tesis, nos hace un resumen del análisis para un reforzamiento estructural en dos edificaciones familiares, estas están ubicadas en la ciudad de Puno y Azángaro, el análisis se llegó a dar por el cambio de uso de la edificación para poder convertirla en una entidad financiera de Caja Arequipa, el objetivo era proponer un reforzamiento estructural y de esta forma poder mejorar la resistencia de los elementos estructurales. El análisis que se hizo nos permite ver el proceso de reforzamiento estructural, se inició con la evaluación preliminar de estructuras, seguido de un análisis detallado de las estructuras. Se realizó el cálculo de la resistencia de los elementos estructurales que había y fueron comparados frente a esfuerzos de flexión, de corte y de flexo-compresión, de esta forma se determinó cuáles de los elementos estructurales eran vulnerables y necesitaban reforzar. También se analizaron zapatas debido al incremento de sobrecargas que se harían por el reforzamiento en la estructura. En el último proceso se propusieron y analizaron alternativas de reforzamiento, en ellos se detalla los procedimientos a seguir para el debido diseño de reforzamientos, en el proceso se detalla el

reforzamiento de columnas, vigas y losas de dicha estructura que se analizó en Puno y también el reforzamiento de columnas y vigas para la edificación de Azángaro, las dos debido a la resistencia de sus elementos estructurales eran menores a lo que se requería. Como conclusión ambas necesitaban reforzamiento de sus estructuras, y de esa forma incrementar la resistencia de sus estructuras.

### **III. MÉTODO**

### **3.1. Tipo y diseño de investigación:**

#### **3.1.1. Tipo de investigación:**

Ortiz (2016), especifica que este tipo de investigación como aplicada, ya que su objetivo específico satisface las necesidades referentes para el confort de la sociedad.

Es por ello que, la presente investigación es aplicada, ya que obtendrá información de las variables que son reforzamiento estructural y vulnerabilidad sísmica, para poder así solucionar los problemas que se plantearon en el estudio.

#### **3.1.2. Diseño de investigación:**

El diseño de investigación que se llegó a usar para este proyecto de investigación llega a ser descriptivo correlacional, no experimental, ya que se indica que en un tipo de estudio correlacional posee como objetivo conocer el nivel de asociación que exista entre las dos o más variables, conceptos o categorías en un marco particular o muestra; en un tipo de estudio descriptivo lo que se quiere es determinar características, propiedades, comunidades, personas, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que sea sujeto a un estudio.

Cuantitativo: Este nos permite medir la realidad que se está investigando, mediante técnicas de recolección de datos se busca demostrar nuestra hipótesis en base al análisis estadístico y medición y de esa forma poder probar teorías.

## **3.2. Variables, operacionales**

### **3.2.1. Variables**

Variable Dependiente:

- **Vulnerabilidad sísmica.**

Definición conceptual: Es un peligro invisible natural afiliado al fenómeno sísmico, este produce efectos desfavorables a los pobladores, las cosas materiales y/o el medio ambiente.

Definición operacional: será determinado con formatos técnicos establecidos por el índice de vulnerabilidad.

Variable Independiente:

- **Reforzamiento estructural.**

Definición conceptual: El Reforzamiento estructural es el método de aumentar la resistencia de la estructura, para esto se necesita determinar cuáles son los elementos estructurales y sus deficiencias, de esta forma se incrementan elementos o se adicionan unos nuevos para las estructuras dañadas y así mejorar las características estructurales sobre las que se encontraron en un inicio.

Definición operacional: Primero identificamos los elementos estructurales, luego se plantea el problema existente, para así pasar a definir la técnica de reforzamiento para la estructura de concreto, sabiendo el problema podemos plantear alternativas de solución para remediar las carencias de los elementos estructurales, siendo este el principal objetivo.

### 3.2.2. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
VULNERABILIDAD SISMICA	Es un peligro invisible natural afiliado al fenómeno sísmico, este produce efectos desfavorables a los pobladores, las cosas materiales y/o el medio ambiente.	Será determinado con formatos técnicos establecidos por el índice de vulnerabilidad	Riesgo sísmico	Riesgo sísmico alto
				Riesgo sísmico medio
				Riesgo sísmico bajo
REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	Es el método de aumentar la resistencia de la estructura, para esto se necesita determinar cuáles son los elementos estructurales y sus deficiencias, de esta forma se incrementan elementos o se adicionan unos nuevos para las estructuras dañadas y así mejorar las particularidades estructurales sobre las iniciales encontradas.	Primero identificamos los elementos estructurales, luego se plantea el problema existente, para así pasar a definir la técnica de reforzamiento para la estructura de concreto, sabiendo el problema podemos plantear alternativas de solución para remediar las carencias de los elementos estructurales, siendo este el principal objetivo.	Análisis sísmico	Densidad de muros
				Estabilidad de volteo
			Reforzo	Proceso constructivo
				Identificación de elementos estructurales
			Columnas	
			Vigas	
			Losas	

TABLA 1. Operacionalización de las variables  
Fuente: Propia

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

En esta investigación, nuestra población comprende a todo el Distrito de Parcona - Ica, dentro del cual está se encuentra el Asentamiento Humano Valle Hermoso.

Según (Arias, 2016, p.13): Nos indica que se le llama población a un grupo infinito o finito de elementos, estos con peculiaridades comunes y estas serán detalladas conclusiones del estudio. Esta es definida en el problema y en los objetivos de la investigación.

#### **3.3.2. Muestra**

La muestra seleccionada en el presente estudio es todo el Asentamiento Humano Valle Hermoso el cual comprende de 23 viviendas, a las cuales se les analizo y obteniendo datos detallados, puntuales y representativos, se les realizo un análisis de vulnerabilidad sísmica y un diseño de reforzamiento estructural.

#### **3.3.3. Muestreo**

- **Muestreo no probabilístico.**

La presente investigación es no probabilística, dado que nuestra muestra fue escogida a criterio de los investigadores por lo cual cumple con lo requerido para poder ejecutarse nuestro estudio.

Para ejecutar un tipo de muestreo no probabilístico, se decide por criterio propio, de acuerdo al problema planteado en el tema y se escoge de manera particular y no se llega a realizar un cálculo. Gómez (2015)(p. 196)

### **3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **3.4.1. Técnicas de recolección de datos**

Para desarrollar nuestro proyecto de investigación utilizaremos el método de observación, por lo cual se hicieron las respectivas visitas a campo de las viviendas autoconstruidas en distintas partes del Asentamiento Humano Valle Hermoso, y así poder realizar un análisis debidamente detallado de las 23 viviendas que se tomaron como muestra, y de esta forma poder sacar la vulnerabilidad sísmica e identificar las fallas estructurales más evidentes que nos llevaran al planteamiento del diseño de reforzamiento estructural.

Rojas (2017). Nos indica que vienen a ser técnicas utilizadas para poder adquirir los datos deseados del análisis a realizarse. Estas deberán justificar, describir y definir; en las cuales tenemos lo que son: Inspección directa, análisis de documentos, encuesta y entrevista. (p. 128).

#### **3.4.2. Instrumentos de investigación**

En nuestro proyecto de investigación empleamos fichas de encuestas, estas nos van a permitir recolectar datos, registrarlos y almacenar información, algunos datos van a ser obtenidos de manera visual por las características que tenga las viviendas y en otros casos por las respuestas de los propietarios hechas en las encuestas.

También tomamos como guía diversas tesis, libros, archivos y documentos asociados al estudio de investigación y así recopilar lo más necesario y resaltante.

Se utilizó programas como el Microsoft Excel y el Etabs, el primero es una hoja de cálculo donde se elaboraron figuras de barras y los respectivos cálculos, y el segundo nos ayudó a determinar un análisis más rápido.

Arias (2016), Nos indica que, el Instrumento de Investigación es aquel tipo de recurso, ya sea digital o físico, como un formato digital o papel o un dispositivo, que nos servirá para para poder hallar, guardar o anotar los datos. (p. 68).



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 FAMILIA: \_\_\_\_\_ VIVIENDA N° \_\_\_\_\_  
 CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: \_\_\_\_\_  
 AREA DEL TERRENO: \_\_\_\_\_ AREA TOTAL CONSTRUIDA: \_\_\_\_\_

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? \_\_\_\_\_ ¿Cuándo terminó? \_\_\_\_\_  
 Tiempo de residencia en la vivienda: \_\_\_\_\_  
 N° de pisos actuales: \_\_\_\_\_ N° de pisos proyectados: \_\_\_\_\_

3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
 Otros ( ) Todo a la vez ( ) Sala/Baño ( )

5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda \_\_\_\_\_

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rigidos ( )	Intermedios ( )	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones	Dimensiones	
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Primera Planta \_\_\_\_\_ Foto de la Fachada \_\_\_\_\_

Elevación \_\_\_\_\_

Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<b>Problemas de Ubicación</b>	<b>Estructuración</b>	<b>Factores Degradantes</b>
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural	<input type="checkbox"/> Columnas Cortas	<input type="checkbox"/> Armaduras expuestas
<input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada	<input type="checkbox"/> Losas no monolíticas	<input type="checkbox"/> Eflorescencia
<input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada	<input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica	<input type="checkbox"/> Humedad en muros
<input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/> Muros agrietados
<b>Otros:</b>	<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura	<b>Otros:</b>
	<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
	<input type="checkbox"/> Reducción en Planta	
	<input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta	
	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo	
	<input type="checkbox"/> Juntas Frías	
<b>Materiales Deficientes</b>	<b>Otros:</b>	<b>Mano de Obra</b>
<input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal		<input type="checkbox"/> Muy mala
		<input type="checkbox"/> Mala
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Buena
<b>Otros:</b>		

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas  
autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del  
Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: A.A.H.H. Valle hermoso lote 01      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Salazar Valencia      VIVIENDA N° 01  
 AREA DEL TERRENO: 93.10m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 3  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 90 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibí asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO

Cuenta con título de propiedad:      SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda?      2016      ¿Cuándo terminó?      2016  
 Tiempo de residencia en la vivienda:      4 años

N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:      SI  NO

3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:      Cuenta con Licencia:      SI  NO

Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina ( )      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala/Baño ( )

5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda  
*Regular*

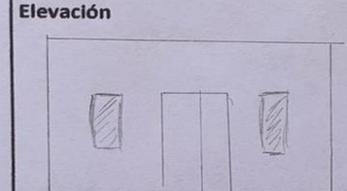
**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA</b>			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido		
	Tipo	Otro	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

\* Cuenta con junta sísmica  
 \* Se hizo en una sola fase

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** lote 01



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Otros:</b></p>
		<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Buena



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso Lote 02      FECHA: 12-12-2020  
 VIVIENDA N° 02  
 FAMILIA: Quijpe Herrera      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 5  
 AREA DEL TERRENO: 95m<sup>2</sup>      AREA TOTAL CONSTRUIDA: 38.10m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2016      ¿Cuándo terminó? 2016  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 4 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO   
 Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor       Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2       Cocina       Baño   
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala/Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conservación de la vivienda

Buena

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO				OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios <input checked="" type="checkbox"/>	Flexibles ( )		
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA				
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES	
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata		
	Profundidad 0.80	Profundidad NO		
	Ancho 0.60	Ancho NO		
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta		
	Dimensiones	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas		
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro		
	Tipo allegado	Tipo		
	Peralte 0.20	Peralte		
Columnas(m)	Concreto	Otro		
	Dimensión 25x25	Dimensiones		
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro		
	Dimensión 25x25			

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

-El módulo fue construido en una sola fase  
 -La dueña nos permitió tomar foto a su plomo.

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: Lote 02**  
**Primera Planta**

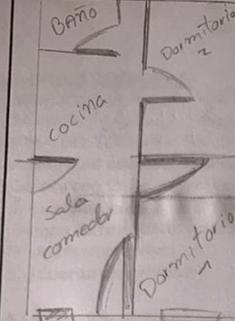
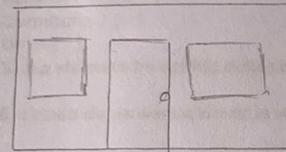


Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p><b>Otros:</b></p>
<p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Buena	



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA HH Valle Hermoso lote 03      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Osasco Gomez      VIVIENDA N° 03  
 AREA DEL TERRENO: 24.14 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 4  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 84 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2017      ¿Cuándo terminó? 2017  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 3 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:   
 SI  NO   
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO   
 6.-Estado de conversación de la vivienda Buena.

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.30	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo aligado	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 25x20	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x20		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

\* Se ancoró el inmueble en buen estado.  
 \* Se hizo en 2 partes.

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: lote 03**  
 Primera Planta

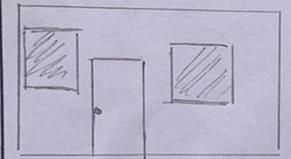


Foto de la Fachada

Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Otros:	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

Otros:



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**  
 DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso Lote 04      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: García Tapia      VIVIENDA N° 04  
 AREA DEL TERRENO: 98m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 44.40 m<sup>2</sup>  
 1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala/Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO   
 6.-Estado de conversación de la vivienda  
 Regular

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA</b>			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**  
 \* Se hizo en una sola fase

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

**Primera Planta**

**Foto de la Fachada**

**Elevación**

Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

**Otros:**



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso lote 05      FECHA: 12-12-2020  
 VIVIENDA N° 05  
 FAMILIA: Yarmos Aguije      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 6  
 AREA DEL TERRENO: 96.5 m<sup>2</sup>      AREA TOTAL CONSTRUIDA: 37.15

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:

3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor       Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2       Cocina       Baño   
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda  
 Buena

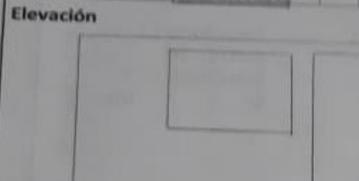
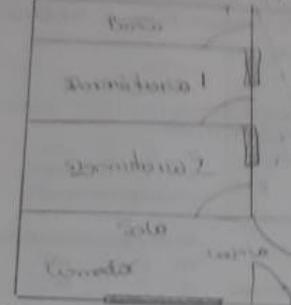
**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios <input checked="" type="checkbox"/>	Flexibles ( )	

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA				
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES	
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata		
	Profundidad	0.30      Profundidad		NO
	Ancho	0.60      Ancho		NO
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta		
	Dimensiones			
	Juntas	0.15      Juntas		
Techo(cm)	Diafragma Rígido			
	Tipo	aligado      Tipo		
	Peralte	0.20      Peralte		
Columnas(m)	Concreto			
	Dimensión	25x25      Dimensiones		
Vigas(m)	Concreto (m)			
	Dimensión	0.25		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**  
 Primera Planta



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Mano de Obra <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Buena	<p><b>Otros:</b></p>

Otros:



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso lote 06  
 FAMILIA: Salcedo Quiroga  
 AREA DEL TERRENO: 99 m<sup>2</sup>  
 FECHA: 12-12-2020  
 VIVIENDA N° 06  
 CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 3  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 57.70

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?  
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 ¿Cuándo terminó? 2015  
 N° de pisos proyectados: SI  NO

3.-¿Cuenta con plano?  
 Cuenta con Licencia: SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( ) Sala-Comedor  Dormitorio 1   
 Dormitorio 2 ( ) Cocina  Baño   
 Otros ( ) Todo a la vez ( ) Sala//Baño ( )

5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?  
 SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

Buena

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios <input checked="" type="checkbox"/>	Flexibles ( )	

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.80	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo aligerado	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 0.15x0.20	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x20		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

\* Se hizo en una sola fase.

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Primera Planta

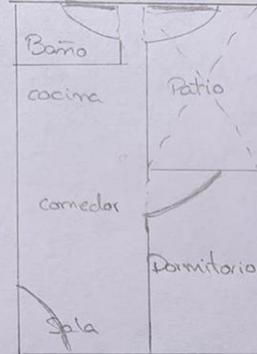
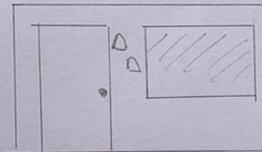


Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso lote 07      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Aragonés samiento      VIVIENDA N° 07  
 AREA DEL TERRENO: 105 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 4  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 38.10 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2 (X)      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala/Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

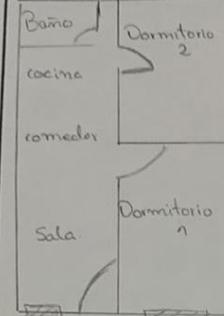
PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

*\* Fue realizada en 3 partes.*

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** lote 07

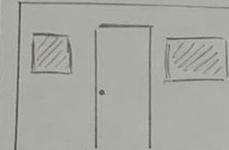
**Primera Planta**



**Foto de la Fachada**



**Elevación**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

- Problemas de Ubicación**
- Vivienda sobre relleno natural
  - Vivienda en quebrada
  - Vivienda con pendiente pronunciada
  - Vivienda con nivel freático superficial

- Estructuración**
- Columnas Cortas
  - Losas no monolíticas
  - Insuficiencia de junta sísmica
  - Losa de techo a desnivel con vecino
  - Cercos no aislados de la estructura
  - Tabiquería no arriostrada
  - Reducción en Planta
  - Muros Portantes de ladrillos pandereta
  - Unión muro y techo
  - Juntas Frías

- Factores Degradantes**
- Armaduras expuestas
  - Eflorescencia
  - Humedad en muros
  - Muros agrietados

**Otros:**

- Materiales Deficientes**
- Ladrillos k.k. artesanal

*muro muy largos*

**Otros:**

- Mano de Obra**
- Muy mala
  - Mala
  - Regular
  - Buena

**Otros:**





**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso lote 09  
 FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Valencia Vivanco  
 VIVIENDA N° 09  
 AREA DEL TERRENO: 107m<sup>2</sup>  
 CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 37m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014  
 ¿Cuándo terminó? 2016  
 Tiempo de residencia en la vivienda:  
 N° de pisos actuales: 01  
 N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO

**4.- Secuencia de construcción de los ambientes:**

Paredes límites ( ) Sala-Comedor (X) Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( ) Cocina (X) Baño (X)  
 Otros ( ) Todo a la vez ( ) Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

**6.-Estado de conversación de la vivienda**

*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	

**CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA**

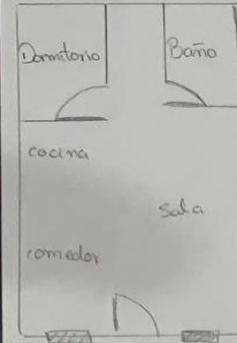
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
	Cimiento Corrido	Zapata	
Cimiento (m)	Profundidad	0.20	
	Ancho	0.60	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas	0.15	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	alagado	
	Peralte	0.20	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	25x15	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión	25x20	

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

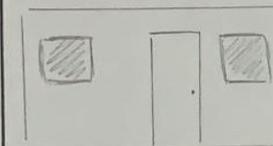
*\* Se construyó en 2 partes.*

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** lote 09

**Primera Planta**



**Elevación**



**Foto de la Fachada**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

- Problemas de Ubicación**
- Vivienda sobre relleno natural
  - Vivienda en quebrada
  - Vivienda con pendiente pronunciada
  - Vivienda con nivel freático superficial

**Estructuración**

- Columnas Cortas
- Losas no monolíticas
- Insuficiencia de junta sísmica
- Losa de techo a desnivel con vecino
- Cercos no aislados de la estructura
- Tabiquería no arriostrada
- Reducción en Planta
- Muros Portantes de ladrillos pandereta
- Unión muro y techo
- Juntas Frías

**Factores Degradantes**

- Armaduras expuestas
- Eflorescencia
- Humedad en muros
- Muros agrietados

**Otros:**

- Materiales Deficientes**
- Ladrillos k.k. artesanal

*muros largos.*

**Otros:**

- Mano de Obra**
- Muy mala
  - Mala
  - Regular
  - Buena

**Otros:**



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA HH Valle Hermoso lote 10      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Zarate Huamán      VIVIENDA N° 10  
 AREA DEL TERRENO: 104 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 3  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 97.5 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2016      ¿Cuándo terminó? 2016  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 4 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO   
 Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor       Dormitorio 1   
 Dormitorio 2 ( )      Cocina       Baño   
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

Buena.

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios <input checked="" type="checkbox"/>	Flexibles ( )	

**CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA**

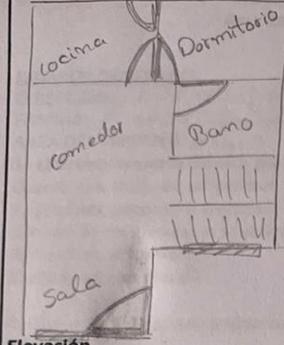
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.80	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones	Dimensiones	
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo aligado	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 25x25	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x25		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

- Fue construido en una sola fase.

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** lote 10

Primera Planta



Elevación

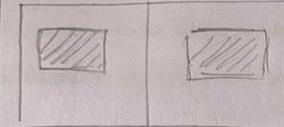


Foto de la Fachada



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

- Problemas de Ubicación**
- Vivienda sobre relleno natural
  - Vivienda en quebrada
  - Vivienda con pendiente pronunciada
  - Vivienda con nivel freático superficial

Otros:

- Materiales Deficientes**
- Ladrillos k.k. artesanal

Otros:

**Estructuración**

- Columnas Cortas
- Losas no monolíticas
- Insuficiencia de junta sísmica
- Losa de techo a desnivel con vecino
- Cercos no aislados de la estructura
- Tabiquería no arriostrada
- Reducción en Planta
- Muros Portantes de ladrillos pandereta
- Unión muro y techo
- Juntas Frías

Otros:

**Factores Degradantes**

- Armaduras expuestas
- Eflorescencia
- Humedad en muros
- Muros agrietados

Otros:

- Mano de Obra**
- Muy mala
  - Mala
  - Regular
  - Buena



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH Valle Hermoso lote 11      FECHA: 11-12-2020  
 FAMILIA: Vargas Chanco      VIVIENDA N° 11  
 AREA DEL TERRENO: 81m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 3  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 37.15m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO

Cuenta con título de propiedad: SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2015      ¿Cuándo terminó? 2015

Tiempo de residencia en la vivienda:      N° de pisos proyectados:

N° de pisos actuales: 01      SI  NO

3.-¿Cuenta con plano?      Cuenta con Licencia: SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

Regular

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	

**CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA**

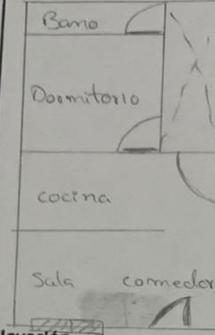
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones	Dimensiones	
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

\* Se realizó la construcción en 1 fase.

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** lote 11

Primera Planta



Elevación

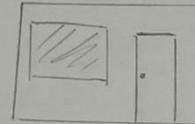


Foto de la Fachada



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Estructuración</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p><b>Otros:</b></p>
<p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input checked="" type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena <p>muros largos</p>	



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA. HH Valle Hermoso Lote N°12      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Alvarado Ayquipa      VIVIENDA N° 12  
 AREA DEL TERRENO: 91m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 3  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 85m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2015      ¿Cuándo terminó? 2016  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 4 años.  
 N° de pisos actuales:      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO				OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )		
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA				
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES	
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata		
	Profundidad	0.80	Profundidad	
	Ancho	0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta		
	Dimensiones	Dimensiones		
	Juntas	0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro		
	Tipo	Aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro		
	Dimensión	25x25	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro		
	Dimensión	25x25		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

*- Se hizo en una sola fase.*

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**  
Primera Planta

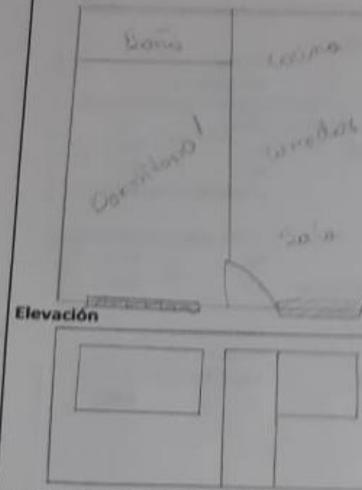


Foto de la Fachada



Elevación

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p>Otros:</p>	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal <p>Otros:</p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p>Otros:</p> <p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena <p>Otros:</p>
---	---	--



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.- DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AAHH Valle Hermoso lote 13      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Gavancha Chalco      VIVIENDA N° 13  
 AREA DEL TERRENO: 92 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 3  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 39 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2014  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 08 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:      SI  NO   
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO   
 Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes linderas ( )      Sala-Comedor (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )  
 Sala/Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

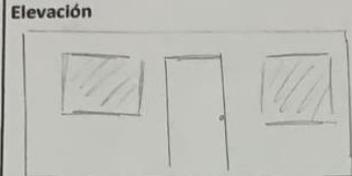
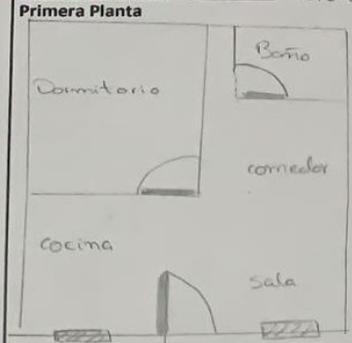
6.-Estado de conservación de la vivienda  
*Regular*

**II.- DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.80	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros (cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo (cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo <i>aligerado</i>	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 75x70	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 75x70		

**III.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

**IV.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA: lote 13**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

**Otros:**



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA 44 Valle Hermoso Lote 14      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Raffo Cueto      VIVIENDA N° 14  
 AREA DEL TERRENO: 92.5m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 41.5m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2014  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 6 años      N° de pisos proyectados:  
 N° de pisos actuales: 01      SI  NO   
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala/Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Regular*

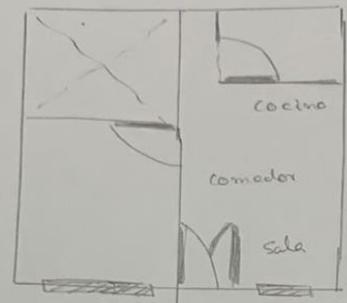
**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.30	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo aligerado	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 25x20	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x20		

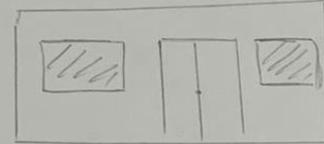
**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

*\* Se construye en 2 partes.*

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: Lote 14**  
Primera Planta



**Elevación**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p><b>Otros:</b></p>
<p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal <p><b>Otros:</b></p>	<p><i>muro largo</i></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.H.H. Valle Hermoso lote 15      FECHA: 12-12-10  
 FAMILIA: Garibay Ramos      VIVIENDA N° 15  
 ÁREA DEL TERRENO: 94 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 ÁREA TOTAL CONSTRUIDA: 33 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO

Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )

5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA</b>			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.90	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo <i>allegado</i>	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 25x20	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x20		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: lote 15**  
Primera Planta

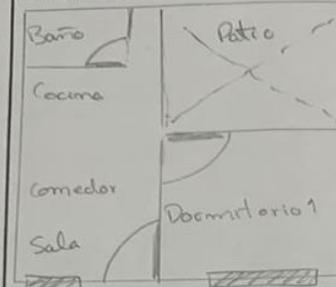
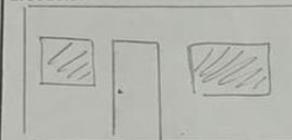


Foto de la Fachada



**Elevación**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p> <p align="center"><i>Un muro largo</i></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH Valle Hermoso Lote N°16      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Arcana condorpasa      VIVIENDA N° 16  
 AREA DEL TERRENO: 109 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 6  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 39 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2014  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 6 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:      SI  NO

3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO   
 Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor       Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2       Cocina       Baño   
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )

5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda  
 Buena

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios <input checked="" type="checkbox"/>	Flexibles ( )	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA</b>			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
	Cimiento Corrido	Zapata	
Cimiento (m)	Profundidad	0.80	
	Ancho	0.60	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
Techo(cm)	Juntas	0.15	
	Diafragma Rígido		
Columnas(m)	Tipo	aligado	
	Peralte	0.20	
Vigas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	25x25	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión	25x25	

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

- Cuenta con junta sísmica.

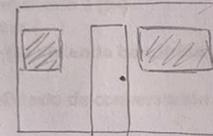
**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: Lote N°16**

Primera Planta

Foto de la Fachada



**Elevación**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

Otros:



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA. H.H Valle Hermoso lote 17      FECHA: 12-12-2020  
 VIVIENDA N° 17  
 FAMILIA: Cruzes Huamani      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA DEL TERRENO: 109 m<sup>2</sup>      AREA TOTAL CONSTRUIDA: 57.7 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2015      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.30	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo <i>aligado</i>	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 75x20	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x70		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** lote 17

Primera Planta

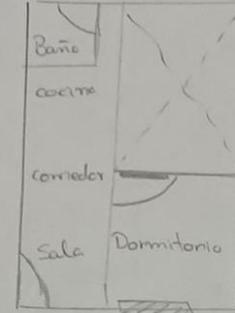
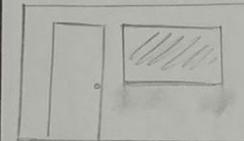


Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p><b>Otros:</b></p> <p align="center"><i>muros largos</i></p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p><b>Otros:</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Muy mala</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mala</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Muy mala	<input type="checkbox"/>	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Buena
<input type="checkbox"/>	Muy mala									
<input type="checkbox"/>	Mala									
<input checked="" type="checkbox"/>	Regular									
<input type="checkbox"/>	Buena									

**Otros:**

**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso lote 18      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA:      VIVIENDA N° 18  
 CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA DEL TERRENO:      AREA TOTAL CONSTRUIDA: 38m<sup>2</sup>  
 1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 6 años  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda  
*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO		OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA				
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES	
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata		
	Profundidad	0.30		Profundidad
	Ancho	0.60		Ancho
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta		
	Dimensiones			
	Juntas	0.15		Juntas
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro		
	Tipo	plástico		Tipo
	Peralte	0.20		Peralte
Columnas(m)	Concreto	Otro		
	Dimensión	25x20		Dimensiones
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro		
	Dimensión	25x20		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

*\* manta con junta sísmica y se hizo en dos partes 2014-2015*

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:** Lote 18

Primera Planta

Foto de la Fachada



**Elevación**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

- Problemas de Ubicación**
- Vivienda sobre relleno natural
  - Vivienda en quebrada
  - Vivienda con pendiente pronunciada
  - Vivienda con nivel freático superficial

**Estructuración**

- Columnas Cortas
- Losas no monolíticas
- Insuficiencia de junta sísmica
- Losa de techo a desnivel con vecino
- Cercos no aislados de la estructura
- Tabiquería no arriostrada
- Reducción en Planta
- Muros Portantes de ladrillos pandereta
- Unión muro y techo
- Juntas Frías

**Factores Degradantes**

- Armaduras expuestas
- Eflorescencia
- Humedad en muros
- Muros agrietados

**Otros:**

- Materiales Deficientes**
- Ladrillos k.k. artesanal

**Otros:**

*2 muros largos*

**Mano de Obra**

- Muy mala
- Mala
- Regular
- Buena

**Otros:**



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA. HH Valle Hermoso lote 19      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Chalco Hernandez      VIVIENDA N° 19  
 AREA DEL TERRENO: 96m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 41.5 m<sup>2</sup>  
 1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2014  
 Tiempo de residencia en la vivienda: Baños      N° de pisos proyectados:  
 N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO   
 Cuenta con Licencia:      SI  NO   
**4.- Secuencia de construcción de los ambientes:**  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda  
 Regular

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.30	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo aligerado	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 25x20	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 15x20		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

Se construyó en 2 partes en 2014

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: Lote 19**  
 Primera Planta

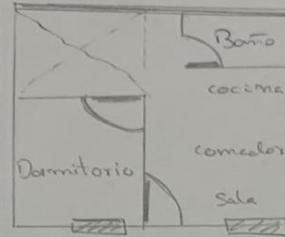
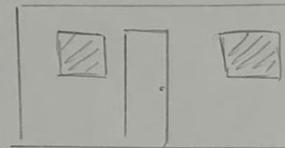


Foto de la Fachada



**Elevación**



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/> Materiales Deficientes <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p> <input type="checkbox"/>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

Otros:



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA. Hh. Valle Hermoso lote 20      FECHA: 12-12-2020  
 FAMILIA: Anampa Huamami      VIVIENDA N° 20  
 AREA DEL TERRENO: 94 m<sup>2</sup>      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: 5  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 38.10 m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda?      ¿Cuándo terminó?  
 Tiempo de residencia en la vivienda:  
 N° de pisos actuales:      N° de pisos proyectados:

3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2 (X)      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala/Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Buena*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA			
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad 0.80	Profundidad	
	Ancho 0.60	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas 0.15	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo <i>aligerado</i>	Tipo	
	Peralte 0.20	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión 25x25	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión 25x25		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

*-Se hizo en una fase.*

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

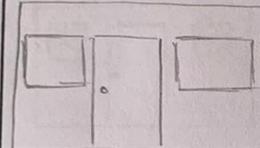
Primera Planta



Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

- Problemas de Ubicación**
- Vivienda sobre relleno natural
  - Vivienda en quebrada
  - Vivienda con pendiente pronunciada
  - Vivienda con nivel freático superficial

**Estructuración**

- Columnas Cortas
- Losas no monolíticas
- Insuficiencia de junta sísmica
- Losa de techo a desnivel con vecino
- Cercos no aislados de la estructura
- Tabiquería no arriostrada
- Reducción en Planta
- Muros Portantes de ladrillos pandereta
- Unión muro y techo
- Juntas Frías

**Factores Degradantes**

- Armaduras expuestas
- Eflorescencia
- Humedad en muros
- Muros agrietados

Otros:

Otros:

**Materiales Deficientes**

- Ladrillos k.k. artesanal

Otros:

**Mano de Obra**

- Muy mala
- Mala
- Regular
- Buena

Otros:



**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: AA.HH. Valle Hermoso lote 21      FECHA: 12-12-2020  
 VIVIENDA N° 21  
 FAMILIA: Huaycha Yabihuanan      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA DEL TERRENO: 97m<sup>2</sup>      AREA TOTAL CONSTRUIDA: 38.5m<sup>2</sup>

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO

2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2014      ¿Cuándo terminó? 2015  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años

N° de pisos actuales: 01      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO

Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes l ímites ( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 (X)  
 Dormitorio 2 ( )      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda  
*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	

**CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA**

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones		
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión		

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Primera Planta

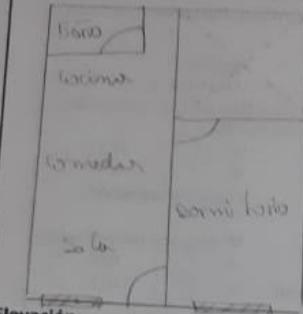
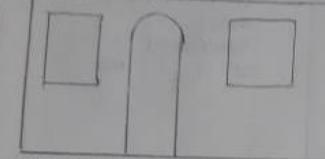


Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p>Otros:</p>	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p>Otros:</p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p>Otros:</p>
<p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal <p>Otros:</p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena	



Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020

FICHA DE ENCUESTA

I.- DATOS GENERALES:

DIRECCIÓN: AA. HH Valle Hermoso lote 22  
 FAMILIA: Huacosi Morales  
 AREA DEL TERRENO: 102m<sup>2</sup>  
 FECHA: 12-17-2020  
 VIVIENDA N° 22  
 CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: 43.5m<sup>2</sup>  
 1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad: SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? 2015  
 ¿Cuándo terminó? 2016  
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años  
 N° de pisos actuales: 01  
 N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano? SI  NO   
 Cuenta con Licencia: SI  NO   
 4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( ) Sala-Comedor (X)  
 Dormitorio 2 (X) Cocina (X)  
 Otros ( ) Todo a la vez ( )  
 Dormitorio 1 ( )  
 Baño (X)  
 Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales? SI  NO

6.- Estado de conversación de la vivienda

Regular

II.- DATOS TÉCNICOS:

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones	Dimensiones	
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	

III.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:

\* Se construyeron en 2 partes.

IV.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA: lote 22

Primera Planta

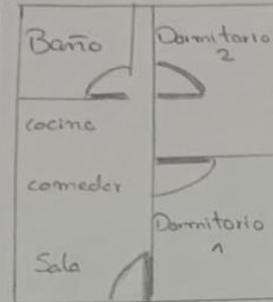


Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

V.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados <p><b>Otros:</b></p>
<p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal <p><b>Otros:</b></p>	<p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena <p>muros largos</p>	

Otros:

**Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020**

**FICHA DE ENCUESTA**

**I.-DATOS GENERALES:**

DIRECCIÓN: *Asentamiento Humano V.H. lote 23*      FECHA: *12-12-2020*  
 FAMILIA: *Haycha Otuka.*      VIVIENDA N° *23*  
 AREA DEL TERRENO: *98 m<sup>2</sup>*      CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS: *4*  
 AREA TOTAL CONSTRUIDA: *38.10 m<sup>2</sup>*

1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?      SI  NO   
 Cuenta con título de propiedad:      SI  NO   
 2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda? *2014*      ¿Cuándo terminó? *2014*  
 Tiempo de residencia en la vivienda: *6 años*  
 N° de pisos actuales: *01*      N° de pisos proyectados:  
 3.-¿Cuenta con plano?      SI  NO   
 Cuenta con Licencia:      SI  NO

4.- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites( )      Sala-Comedor (X)      Dormitorio 1 ( )  
 Dormitorio 2 (X)      Cocina (X)      Baño (X)  
 Otros ( )      Todo a la vez ( )      Sala//Baño ( )  
 5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?      SI  NO

6.-Estado de conversación de la vivienda

*Regular*

**II.-DATOS TÉCNICOS:**

PARÁMETROS DEL SUELO			OBSERVACIONES
Rígidos ( )	Intermedios (X)	Flexibles ( )	

**CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA**

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS		OBSERVACIONES
	Cimiento Corrido	Zapata	
Cimiento (m)	Profundidad	0.30	Profundidad
	Ancho	0.60	Ancho
	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
Muros(cm)	Dimensiones		
	Juntas	0.15	Juntas
	Diafragma Rígido	Otro	
Techo(cm)	Tipo	<i>aligerado</i>	Tipo
	Peralte	0.20	Peralte
	Columnas(m)	Concreto	Otro
Vigas(m)	Dimensión	25x25	Dimensiones
	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión	25x25	

**III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:**

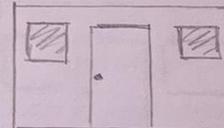
**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA: lote 23**

Primera Planta

Foto de la Fachada



Elevación



Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

<p><b>Problemas de Ubicación</b></p> <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial	<p><b>Estructuración</b></p> <input type="checkbox"/> Columnas Cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sísmica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en Planta <input type="checkbox"/> Muros Portantes de ladrillos pandereta <input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas Frías	<p><b>Factores Degradantes</b></p> <input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados
<p><b>Otros:</b></p> <p><b>Materiales Deficientes</b></p> <input type="checkbox"/> Ladrillos k.k. artesanal	<p><b>Otros:</b></p> <p><b>Mano de Obra</b></p> <input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Buena	<p><b>Otros:</b></p>

Otros:

#### **3.4.2.1. Validez**

Nuestros instrumentos de medición (ficha de encuestas de inspección visual), fueron validados por tres ingenieros con el grado de magister, es así como nuestros instrumentos se consideran válidos. Es así como durante la ejecución de nuestro trabajo de investigación utilizamos como modelo dichos instrumentos de medición.

#### **3.4.2.2. Confiabilidad**

La confiabilidad de un cuestionario es la solidez que hay en los resultados que se obtuvieron por las personas cuando son cuestionadas en oportunidades distintas con las mismas preguntas. Bernal (2006) (p. 214).

Para nuestra investigación decidimos utilizar instrumentos fiables usados en tesis aprobadas y aceptadas de la Pontificia Universidad Católica del Perú y otras universidades.

### **3.5. Procedimiento**

En la ejecución de esta investigación, el procedimiento es lo siguiente:

En campo:

- Se identificará la zona a intervenir, en donde se realizará los estudios.
- Se procederá al llenado de los respectivos instrumentos de recolección de datos.

En gabinete:

- Se procesó la información de las fichas de recolección de datos en Microsoft Excel.
- Análisis de todos los resultados
- Realización de mapeo de acuerdo al resultado de todos los ensayos y fichas de inspección de la zona intervenida para ver el diagnóstico muy simplificado y resumido.
- Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones

### **3.6. Método de análisis**

Para ser analizados los datos, los métodos utilizados por los investigadores necesitan ser confiables, este usa los procedimientos estandarizados cuantitativos y evaluaciones cualitativas, además de análisis combinados. Sampieri (2010).

Para este proyecto se empleó lo que es el Microsoft Excel, para lo que es la realización de las fichas de encuesta, y también para la recopilación de datos de las 23 viviendas que se encuestaron, de esta forma creamos tablas que nos permitieron poseer una evaluación mejor de la información obtenida.

### **3.7. Aspectos éticos**

En el proyecto presentado los autores de la investigación garantizan la autenticidad de la información, cálculo y resultados mostrados en la investigación.

Se solicitó la aprobación previa de los pobladores involucrados en la investigación, durante el proceso de recopilación de datos, preservando el principio de confidencialidad.

## **IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS**

## 4.1. Descripción de la zona de estudio

### 4.1.1. Ubicación geográfica

El Asentamiento Humano Valle Hermoso está ubicado en el distrito de Parcona, provincia de Ica, departamento o región de Ica.

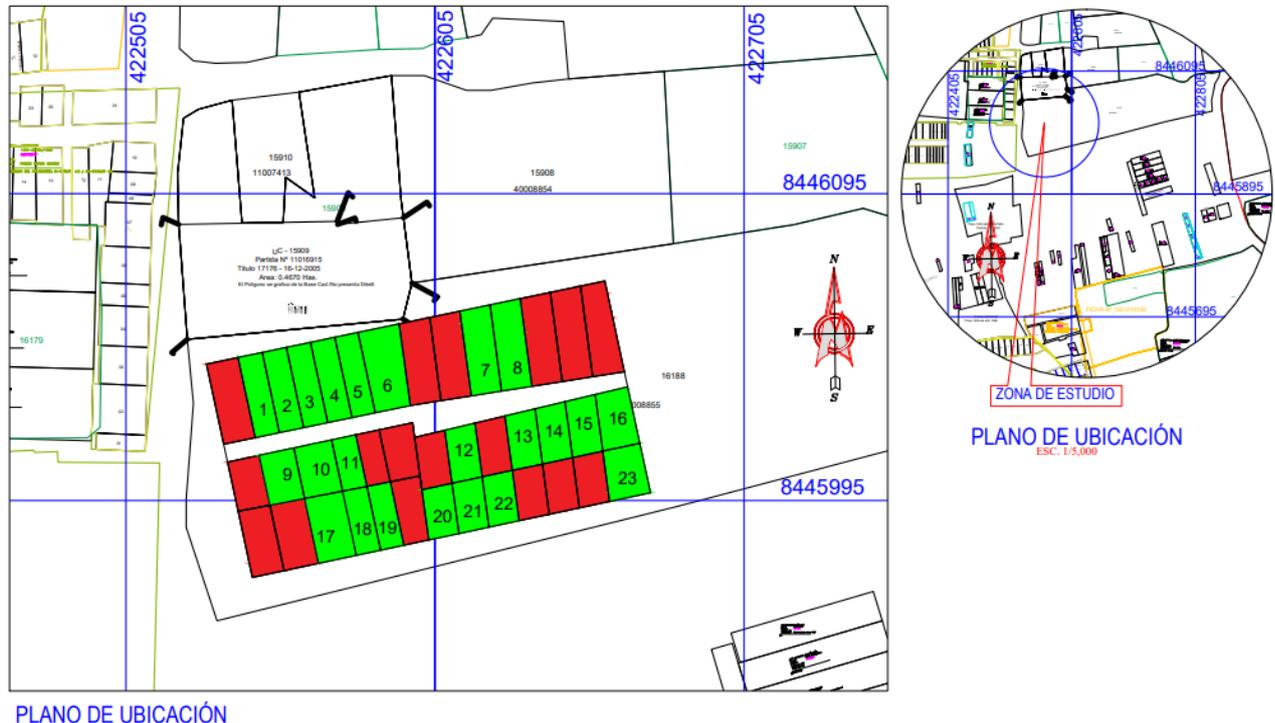


FIGURA 6. Plano de ubicación  
Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Análisis y resultado de la Vulnerabilidad Sísmica.

### 4.2.1. Resultado mediante Técnicas directas (método tipológico)

Observaremos distintos modelos de viviendas, recogimos información sobre como construyeron sus viviendas y el estado actual en el que se encuentran.

#### 4.2.1.1. Resultantes aspectos de las viviendas

En nuestro trabajo de campo, encontramos distintas fallas en las viviendas, algunas de ellas fueron la presencia de humedad en los muros, aceros propensos a la rápida oxidación ya que estaban expuestos al aire libre; de igual forma se llegó a observar deficiencias y estas aumentan el riesgo sísmico.

#### **4.2.1.2. Muros portantes y no portantes con humedad:**

En nuestra visita a campo se contabilizó que el 40% de las casas presentaban eflorescencia, si bien el sector presenta un grado no tan elevado de humedad, pues la falta de presupuesto y soporte técnico, genera que las viviendas tengan este defecto.



FIGURA 7. Muros portantes y no portantes con humedad  
Fuente: Propia

#### **4.2.1.3. Construcción de viviendas sin supervisión técnica:**

El resultado de nuestra encuesta dio que más del 90% de las viviendas fueron autoconstruidas por los propietarios con apoyo de maestros de obra, con un bajo presupuesto destinado a la construcción de este y sin respetar las normas técnicas, es por ello que estas viviendas no cuentan con planos ni asesoramiento de un profesional.



FIGURA 8. Construcción de viviendas sin supervisión técnica  
Fuente: Propia

#### 4.2.1.4. Viviendas sin junta sísmica:

Los propietarios con la intención de hacer crecer su área de terreno no cuentan con juntas sísmicas, si bien sabemos el objetivo de estas es aislar el efecto de choque de las viviendas cuando se produce un sismo, en nuestro caso, el 70% de las viviendas no cuentan con juntas sísmicas.



FIGURA 9. Viviendas sin junta sísmica  
Fuente: Propia

### 4.3. Resultado de Vulnerabilidad Sísmica.

#### 4.3.1. Densidad mínima de muros reforzados.

Vamos a calcular en el sentido X, Y utilizando la ecuación (2.1)

$$\frac{\text{Área de corte de los muros reforzados}}{\text{Área de planta típica}} = \frac{EL.t}{A_p} \geq \frac{Z.U.S.N}{56}$$

Donde las variables:

Z: Factor de zona sísmica. (NTE E.030)

U: Uso o importancia. (NTE E.030)

S: Suelo. (NTE E.030)

N: Número de pisos del edificio.

L: Longitud total del muro (incluyen columnas)

t: Espesor efectivo del muro.

Para hacer el estudio sísmico se debe hallar las densidades mínimas de los muros existentes y requeridos, esta es la forma evaluaremos si ante un sismo de alta magnitud las edificaciones soportan la fuerza cortante actuante (VE). Mediante la siguiente formula (2.2) evaluaremos la densidad de muros de los primeros pisos, de esa forma se determinará las áreas mínimas de muros de albañilerías requeridos en los primeros niveles.

$$\frac{VE}{A_r} \leq \frac{EVR}{A_e}$$

Donde:

VE: Fuerza cortante actuante producida por sismo severo (en kN).

VR: Fuerza de corte resistente de los muros por cada nivel (en kN).

Ar: Área que se requiere de los muros confinados (en m2).

Ae: Área existente de los muros confinados (en m2).

Luego se procedió a calcular la cortante basal (V) (NTE E.030, 2016):

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C}{R} \cdot P$$

Donde las variables Z, U, S, C, R ya mencionados en la parte superior, tienen los siguientes valores:

Z: Zona 4	= 0.45
U: viviendas	= 1.0
S: Zona 4	
	S0: 0.80
	S1: 1.00
	S2: 1.05
	S3: 1.10
C: Factor de amplificación sísmica	= 2.5
R: Factor de reducción	=3.0
P: Peso total de la vivienda (en kN)	

Para obtener el valor del peso (P) tenemos:

$$P = A_{tt} \cdot y$$

Donde:

P: Peso total de la vivienda.

Att: Area total techada (m<sup>2</sup>) de la vivienda.

Y: Peso/m<sup>2</sup> (en kN/m<sup>2</sup>) reduciendo la carga viva al 25%.

La expresión  $A_e/A_r$  definirá si la densidad de muro es adecuada para resistir un sismo severo, esto está calificado en rangos:

Si  $A_e/A_r < 0.80$  la densidad de muros no es la adecuada.

Si  $A_e/A_r > 1$  la densidad de muros es la adecuada.

Si  $0.8 < A_e/A_r < 1$  se requiere calcular al detalle la sumatoria de fuerzas resistentes

#### **4.4. Resultado Vulnerabilidad sísmica mediante Técnicas directas**

##### **4.4.1. Calculo de Volteo de muros o Estabilidad de muros.**

Nuestra evaluación se hizo a muros que no contaban con arriostre en algunos flancos y longitud adecuada; para el cálculo tomamos los datos de cada una de las 4 viviendas que tenemos, de cada una solo se evaluó los muros independientes que les faltaban arriostramiento en columnas de concreto armado, diafragma rígido y los que tenían longitudes excesivas. De esa forma obtuvimos los siguientes resultados mediante las siguientes formulas:

Para realizar el desarrollo de los momentos ( $M_a$ ) se tiene que establecer primero la carga sísmica ( $V$ ) en la siguiente expresión. (Rojas 2017, p.38)

$$V = Z * U * C_1 * P$$

$V$ = expresado KN/m<sup>2</sup>

Donde:

$V$ : Es la carga sísmica que actúa durante un sismo (kN/m<sup>2</sup>).

$Z$ : Es el factor de zona

$U$ : Es el factor de uso

$C_1$ : Es el coeficiente sísmico.

$P$ : Es el peso del muro (kN/m<sup>2</sup>)

La expresión del peso (P) es:

$$P = y_m \cdot t$$

P: expresado en KN/m<sup>2</sup>

Donde:

y<sub>m</sub>: Es el peso específico del muro

En muro de ladrillo macizo y<sub>m</sub> = 18 kN/m<sup>3</sup>

En muro de ladrillo pandereta y<sub>m</sub> = 14 kN/m<sup>3</sup>

t: Es el espesor del muro (m)

Para hallar el momento actuante (Ma) tenemos (San Bartolomé, 2011)

$$Ma = m \cdot V \cdot a^2$$

Donde:

Ma: Es el momento actuante (kN-m/m)

M: Es el coeficiente de momento (adimensional)

a: Es la dimensión crítica del paño de albañilería, en metros (m)

V: Es la carga sísmica perpendicular.

Valores para los momentos "m".

También hallaremos el Momento Resistente ( $M_r$ ):

$$M_r = 25 \text{ t}^2$$

Calculando los momentos  $M_a$  y  $M_r$ , estos se comparan y se llega a la siguiente conclusión:

Cuando  $M_a \leq M_r$  el muro es estable.

Cuando  $M_a > M_r$  el muro es inestable.

#### 4.5. Evaluación sísmica

Los factores que se consideraron fueron los siguientes:

##### Vulnerabilidad sísmica

Los rangos son los siguientes:

VULNERABILIDAD SÍSMICA					
V. ESTRUCTURAL				V. NO ESTRUCTURAL	
Densidad de Muros (60%)		Mano de obra y materiales (30%)		Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3

TABLA 2. Rango de valores de vulnerabilidad sísmica  
Fuente: Laucata 2013

Los factores se distribuyen de la siguiente manera:

$$\text{Vulnerabilidad Sísmica} = 0.6 \times \text{Densidad de muros} + 0.3 \times \text{Mano de obra} + 0.1 \times \text{Estabilidad de muros}$$

Luego ubicamos el nivel de vulnerabilidad sísmica según el rango de combinaciones de la siguiente tabla.

VULNERABILIDAD SISMICA	RANGO
BAJA	1.0 - 1.4
MEDIA	1.5 - 2.1
ALTA	2.2 - 3.0

TABLA 3. Rangos numéricos para la evaluación de vulnerabilidad sísmica  
Fuente: Laucata 2013

VULNERABILIDAD SISMICA	ESTRUCTURAL						NO ESTRUCTURAL			VALOR NUMERICO
	Densidad de muros (50%)			Calidad M.O. y Materiales (30%)			Estabilidad de muros y parapetos (10%)			
	Adecuada	Aceptable	Indecuada	Buena	Regular	Mala	Estables	Algunos Estables	Inestables	
BAJA	X			X			X			1.0
	X			X				X		1.1
	X			X					X	1.2
	X				X		X			1.3
	X				X			X		1.4
MEDIA	X				X				X	1.5
	X					X	X			1.6
	X					X		X		1.7
	X					X			X	1.8
		X		X			X			1.6
		X		X				X		1.7
		X		X					X	1.8
		X			X		X			1.9
		X			X			X		2.0
		X			X				X	2.1
ALTA	X					X	X			2.2
	X					X		X		2.3
	X					X			X	2.4
			X	X			X			2.2
			X	X				X		2.3
			X	X					X	2.4
		X			X		X			2.5
		X			X			X		2.6
		X			X				X	2.7
		X				X	X			2.8
	X				X		X		2.9	
	X				X			X	3.0	

Tabla 4. Combinaciones de parámetros para la evaluación de vulnerabilidad sísmica

Fuente: Laucata 2013

## Peligro sísmico

En una evaluación del peligro sísmico, las variables se realizan en función de la pendiente, el suelo y la sismicidad.

Su valor numérico es el siguiente:

PELIGRO SÍSMICO					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía y pendiente (20%)	
Baja	1	Rigido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

TABLA 5. Valores numéricos para el peligro sísmico.  
Fuente: Laucata 2013

Para hacer el cálculo del peligro sísmico se considerará tomar los valores de la siguiente manera:

$$\text{Peligro Sísmico} = 0.4 \times \text{Sismicidad} + 0.4 \times \text{Suelo} + 0.2 \times \text{Topografía y pendiente}$$

Para evaluar el peligro sísmico tenemos distintos valores que mostramos a continuación:

SISMICIDAD	PELIGRO SISMICO	RANGO
Alta	Bajo	1.8
	Medio	2.0 - 2.4
	Alto	2.6 - 3.0
Media	Bajo	1.4 - 1.6
	Medio	1.8 - 2.4
	Alto	2.6
Bajo	Bajo	1.0 - 1.6
	Medio	1.8 - 2.0
	Alto	2.2

TABLA 6. Valores numéricos para el peligro sísmico  
Fuente: Laucata 2013

Para evaluar el peligro sísmico tenemos las siguientes combinaciones:

PELIGRO SISMICO										Pesos			
Sismicidad (40%)			Suelo (40%)			Topografía (20%)							
Baja	Media	Alta	Rigidos	Intermedios	Blandos	Plana	Media	Pronunciada		0.4	0.4	0.2	
		X	X			X				3	1	1	1.8
		X	X				X			3	1	2	2.0
		X	X					X		3	1	3	2.2
		X		X		X				3	2	1	2.2
		X		X			X			3	2	2	2.4
		X		X				X		3	2	3	2.6
		X			X	X				3	3	1	2.6
		X			X		X			3	3	2	2.8
		X			X			X		3	3	3	3.0

TABLA 7. Conjugaciones para el peligro sísmico alto  
Fuente: Laucata 2013

PELIGRO SISMICO										Pesos			
Sismicidad (40%)			Suelo (40%)			Topografía (20%)							
Baja	Media	Alta	Rigidos	Intermedios	Blandos	Plana	Media	Pronunciada		0.4	0.4	0.2	
	X		X			X				2	1	1	1.4
	X		X				X			2	1	2	1.6
	X		X					X		2	1	3	1.8
	X			X		X				2	2	1	1.8
	X			X			X			2	2	2	2.0
	X			X				X		2	2	3	2.2
	X				X	X				2	3	1	2.2
	X				X		X			2	3	2	2.4
	X				X			X		2	3	3	2.6

TABLA 8. Conjugaciones para el peligro sísmico media  
Fuente: Laucata

PELIGRO SISMICO										Pesos			
Sismicidad (40%)			Suelo (40%)			Topografía (20%)							
Baja	Media	Alta	Rigidos	Intermedios	Blandos	Plana	Media	Pronunciada		0.4	0.4	0.2	
X			X			X				1	1	1	1.0
X			X				X			1	1	2	1.2
X			X					X		1	1	3	1.4
X				X		X				1	2	1	1.4
X				X			X			1	2	2	1.6
X				X				X		1	2	3	1.8
X					X	X				1	3	1	1.8
X					X		X			1	3	2	2.0
X					X			X		1	3	3	2.2

TABLA 9. Conjugaciones para el peligro sísmico bajo  
Fuente: Laucata 2013

Sismicidad (40%)	Suelo (40%)			Topografía (20%)			Peligro sísmico	Valor Numérico
	Rígidos	Intermedios	Blandos	Plana	Media	Pronunciada		
Alta	X			X			Bajo	1.8
	X				X		Medio	2.0
	X					X		2.2
		X		X				2.2
		X			X			2.4
		X				X	Alto	2.6
			X	X				2.6
			X		X			2.8
		X			X	3.0		
Media	X			X			Bajo	1.4
	X				X			1.6
	X					X	Medio	1.8
		X		X				1.8
		X			X			2.0
		X				X		2.2
			X	X				2.2
			X		X			2.4
			X			X		Alto
Baja	X			X			Bajo	1.0
	X				X			1.2
	X					X		1.4
		X		X				1.4
		X			X			1.6
		X				X	Medio	1.8
			X	X				1.8
			X		X			2.0
			X			X		Alto

TABLA 10. Conjugaciones de parámetros para evaluar el peligro sísmico  
Fuente: Laucata 2013

## Riesgo Sísmico

Se tomará la siguiente expresión para la evaluación del riesgo sísmico:

$$\text{Riesgo sísmico} = \text{Vulnerabilidad sísmica} + \text{Peligro sísmico}$$

2

Sus valores numéricos son los siguientes:

RIESGO SISMICO			
Vulnerabilidad \ Peligro	1	2	3
1	1.0	1.5	2.0
2	1.5	2.0	2.5
3	2.0	2.5	3.0

TABLA 11. Valores del riesgo sísmico  
Fuente: Laucata 2013

En la siguiente tabla mostramos el tipo de riesgo.

RIESGO SISMICO			
Vulnerabilidad \ Peligro	BAJA	MEDIA	ALTA
BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO

TABLA 12. Determinación del riesgo sísmico.  
Fuente: Laucata 2013

## Diagnostico

Mediremos la vulnerabilidad sísmica en tres niveles de la siguiente manera

VULNERABILIDAD SÍSMICA	ALTA
	MEDIA
	BAJA

TABLA 13. Calculo de la vulnerabilidad sísmica  
Fuente: Laucata 2013

En donde:

Vulnerabilidad sísmica baja: Se llega a la conclusión que la vivienda fue construida bajo supervisión técnica con asesoramiento en la adquisición de materiales y en el proceso constructivo, este tipo de vivienda no sufrirá daños fuertes frente a un sismo severo. Esta vivienda cumple con una buena calidad en sus materiales y también con las áreas mínimas de muros en sus dos direcciones según los parámetros.

Vulnerabilidad sísmica media: Se llega a la conclusión que la vivienda cumple de manera regular con lo dicho en la norma técnica sobre las áreas mínimas de muros, debido a esto no se puede asegurar el buen funcionamiento de la estructura, el tipo de suelo es bueno. Este tipo de vivienda sufriría daños no considerables frente a un severo sismo.

Vulnerabilidad sísmica alta: Se llega a la conclusión que la vivienda no cumple con el área mínima como dice en la norma técnica, el personal que hizo la construcción no es el adecuado, no tienen los conocimientos técnicos. Lo que se recomienda a este tipo de viviendas es un refuerzo estructural ya que ante un sismo severo sufrirá daños significativos.

#### 4.6. Resultados de vulnerabilidad

##### 4.6.1. Resultados de densidad de muros

En nuestros resultados de densidad de muros el 47.8% es adecuado y el 52.2% es aceptable.

Densidad de muros	N° de viviendas	Total (%)
Adecuado	11	47.80%
Aceptable	12	52.20%
Inadecuado	0	0.00%
Total	23	100%



TABLA 14. Resultado de densidad de muros

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.2. Resultado de calidad de la construcción (mano de obra y materiales)

Las viviendas construidas de nuestro asentamiento humano son de albañilería confinada, y la calidad de sus construcciones fueron las siguientes: 34.8% de buena calidad, 47.8% de regular calidad y 17.4% de mala calidad.

Calidad en la construcción	N° de viviendas	Total (%)
Buena calidad	8	34.80%
Regular calidad	11	47.80%
Mala calidad	4	17.40%
Total	23	100%



TABLA 15. Resultados de la calidad de la construcción

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6.3. Resultados de estabilidad de tabique y parapetos

Los resultados fueron los siguientes:

Estabilidad de tabiques y parapetos	N° de viviendas	Total (%)
Todos estables	11	47.80%
Algunos inestables	12	52.20%
Todos inestables	0	0.00%
Total	23	100%



TABLA 16. Resultados de estabilidad de tabique y parapetos

Fuente: Elaboración Propia

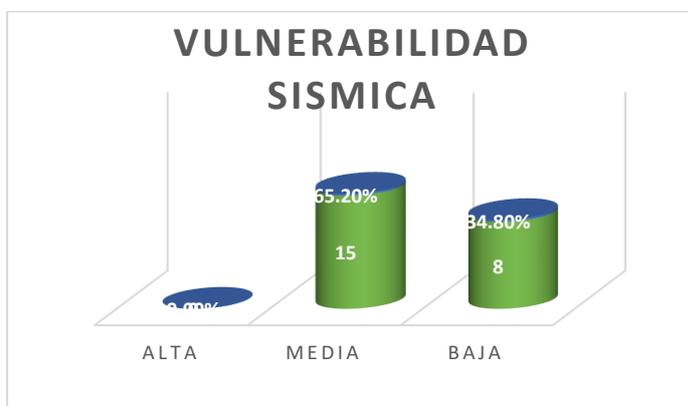
#### 4.7. Resultados de evaluación sísmica

##### 4.7.1. Resultado de la vulnerabilidad sísmica

Nuestros resultados los mostramos en la siguiente tabla, donde el 65.20% de las viviendas del asentamiento humano tienen vulnerabilidad sísmica media, y es preciso realizar un reforzamiento estructural.

Vulnerabilidad sísmica		
Categorización	N° de viviendas	Total (%)
Alta	0	0.00%
Media	15	65.20%
Baja	8	34.80%
Total	23	100%

TABLA 17. Resultados de vulnerabilidad sísmica



Fuente: Elaboración Propia

##### 4.7.2. Estimación del peligro sísmico

Para hallar el peligro sísmico utilizaremos los parámetros que son: tipo de suelo, topografía de la vivienda y la sismicidad.

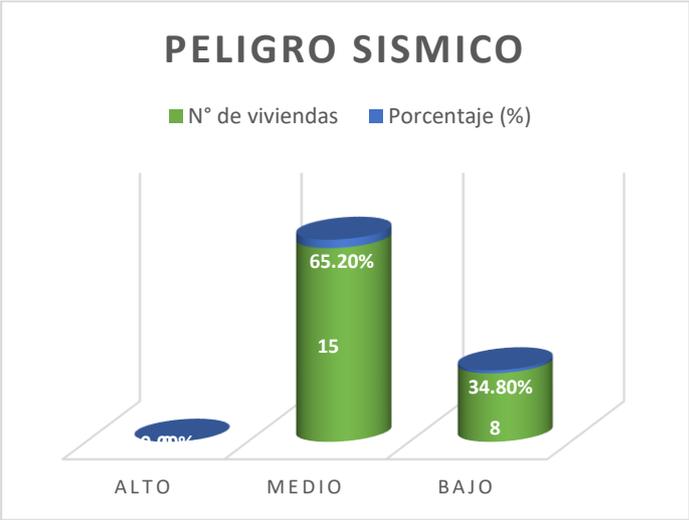
El primer parámetro es el tipo de suelo, para esto se usó los parámetros que nos indican en la NTE – 030 donde nos muestran los modelos de perfiles de suelo a tomar en consideración, para definir nuestro tipo de suelo se solicitó el informe de estudio de suelo en la municipalidad de la zona.

Nuestro segundo parámetro es la topografía de la vivienda, para este caso también se utilizó la información que solicito en la municipalidad distrital de Parcona con su plano de catastro.

Se usó la NTE – 030 para darle valores a los parámetros de sismicidad, las cuales sabemos que se dividen en cuatro zonas sísmicas, según nuestra ubicación del asentamiento humano pertenece a la Z4 por ser zona de alta sismicidad.

Peligro sísmico		
Categorización	N° de viviendas	Total (%)
Alto	0	0.00%
Medio	15	65.20%
Bajo	8	34.80%
Total	23	100%

TABLA 18. Resultados del peligro sísmico



Fuente: Elaboración propia

### 4.7.3. Determinación del nivel de riesgo sísmico

A los niveles ya determinados de la vulnerabilidad y peligro sísmico, le tienen que establecer rangos numéricos, los valores se indican en la siguiente tabla:

Vulnerabilidad sísmica	Valor	Peligro sísmico	Valor
Alta	3	Alta	3
Media	2	Media	2
Baja	1	Baja	1

Tabla 19. Valores de vulnerabilidad y peligro para el cálculo del riesgo sísmico.

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Riesgo sísmico} = \frac{\text{Vulnerabilidad sísmica} + \text{Peligro sísmico}}{2}$$

	Alto	Medio	Bajo
Vulnerabilidad sísmica	0.00%	65.20%	34.80%
Peligro sísmico	0.00%	65.20%	34.80%
Riesgo sísmico	0.00%	65.20%	34.8%

Tabla 20. Resultados de riesgo sísmico



Después de haber hecho el análisis de todo lo que conlleva el estudio, de tener un resumen de resultados de investigación, tenemos lo que es un panorama general que detallaremos a continuación:

N°	Vulnerabilidad	Densidad de muros	Calidad de la construcción	Estabilidad de muros	Peligro sísmico	Sismicidad	Suelo	Topografía	Riesgo sísmico
1	Media	Adecuado	Mala Calidad	Todos Estables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
2	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
3	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
4	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
5	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
6	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
7	Media	Adecuado	Mala Calidad	Todos Estables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
8	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
9	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
10	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
11	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
12	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
13	Media	Adecuado	Mala Calidad	Todos Estables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
14	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
15	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
16	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
17	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
18	Media	Aceptable	Mala Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
19	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
20	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo
21	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
22	Media	Aceptable	Regular Calidad	Algunos Inestables	Media	Alta	Intermedio	Plana	Medio
23	Baja	Adecuado	Buena Calidad	Todos Estables	Bajo	Alta	Intermedio	Plana	Bajo

TABLA 21. Resumen de resultados de evaluación sísmica.  
Fuente: Elaboración propia.

Luego del cuadro de resumen de resultados, se decidió hacer un plano de mapeo de viviendas en donde se identificarán las de vulnerabilidad baja de color verde y las de vulnerabilidad media de color amarillo y los lotes que no tenían nada de color azul.



Figura 10. Mapeo de viviendas  
Fuente: Elaboración propia

## 4.8 Análisis del estado actual de las viviendas y reforzamiento estructural de las viviendas en condición de vulnerabilidad media.

### 4.8.1. Viviendas con vulnerabilidad baja

Dentro de toda nuestra muestra que son 23 viviendas, se encontraron 8 viviendas con vulnerabilidad sísmica baja, a las cuales no se les hizo el etabs dado que no necesitarían reforzamiento estructural, sin embargo, adjuntaremos los cálculos de densidad de muros y de estabilidad de volteo parte de los criterios tomados para demostrar su vulnerabilidad baja.

### Análisis de estado actual de la vivienda N°02

#### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

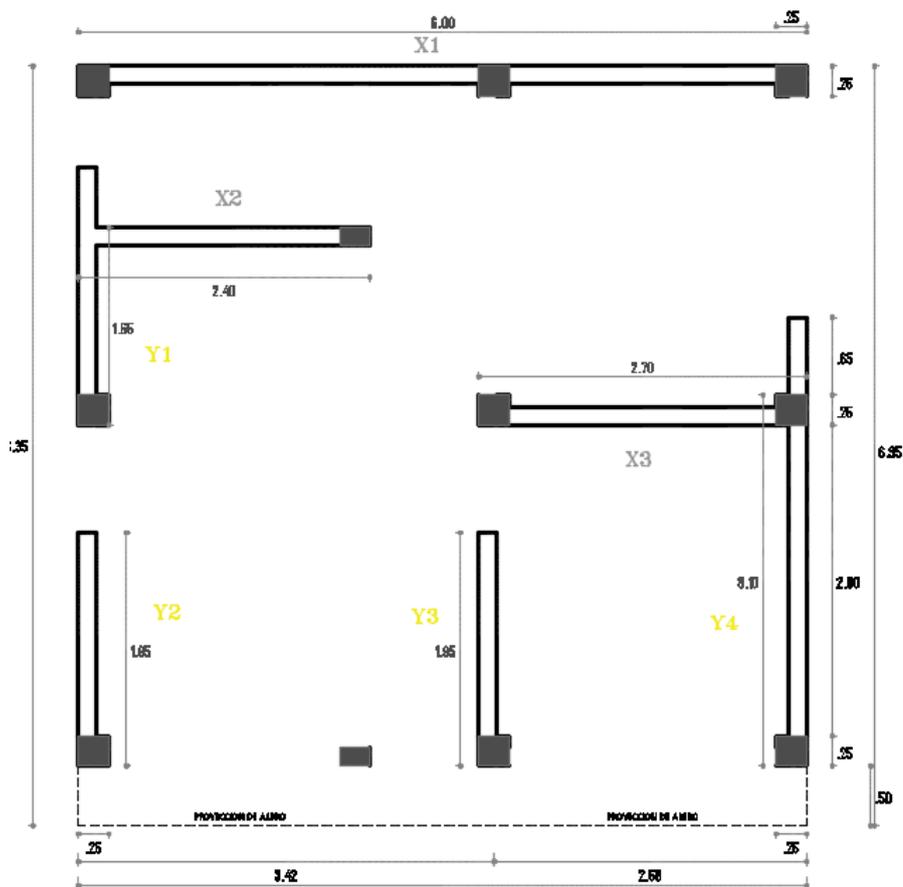
DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	6.00	0.14	0.84	Y1	1	1.65	0.14	0.23
X2	1	2.40	0.14	0.34	Y2	1	1.95	0.14	0.27
X3	1	2.70	0.14	0.38	Y3	1	1.95	0.14	0.27
X4	0	2.14	0.14	0.00	Y4	1	3.10	0.14	0.43
X5	0	2.74	0.14	0.00					
SUMA				1.55					1.211

Att: Área techada total (m2)	38.10
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0408
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0318

La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

## Estabilidad de muros al volteo

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M2)	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
X1	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y2	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y3	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y4	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja.

## Análisis de estado actual de la vivienda N°05

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.20	0.14	0.31	Y1	1	10.45	0.14	1.46
X2	1	3.05	0.14	0.43	Y2	1	3.45	0.14	0.48
X3	1	3.05	0.14	0.43	Y3	0	1.95	0.14	0.00
X4	1	3.05	0.14	0.43	Y4	0	3.10	0.14	0.00
X5	1	1.20	0.14	0.17					
SUMA				1.76					1.946

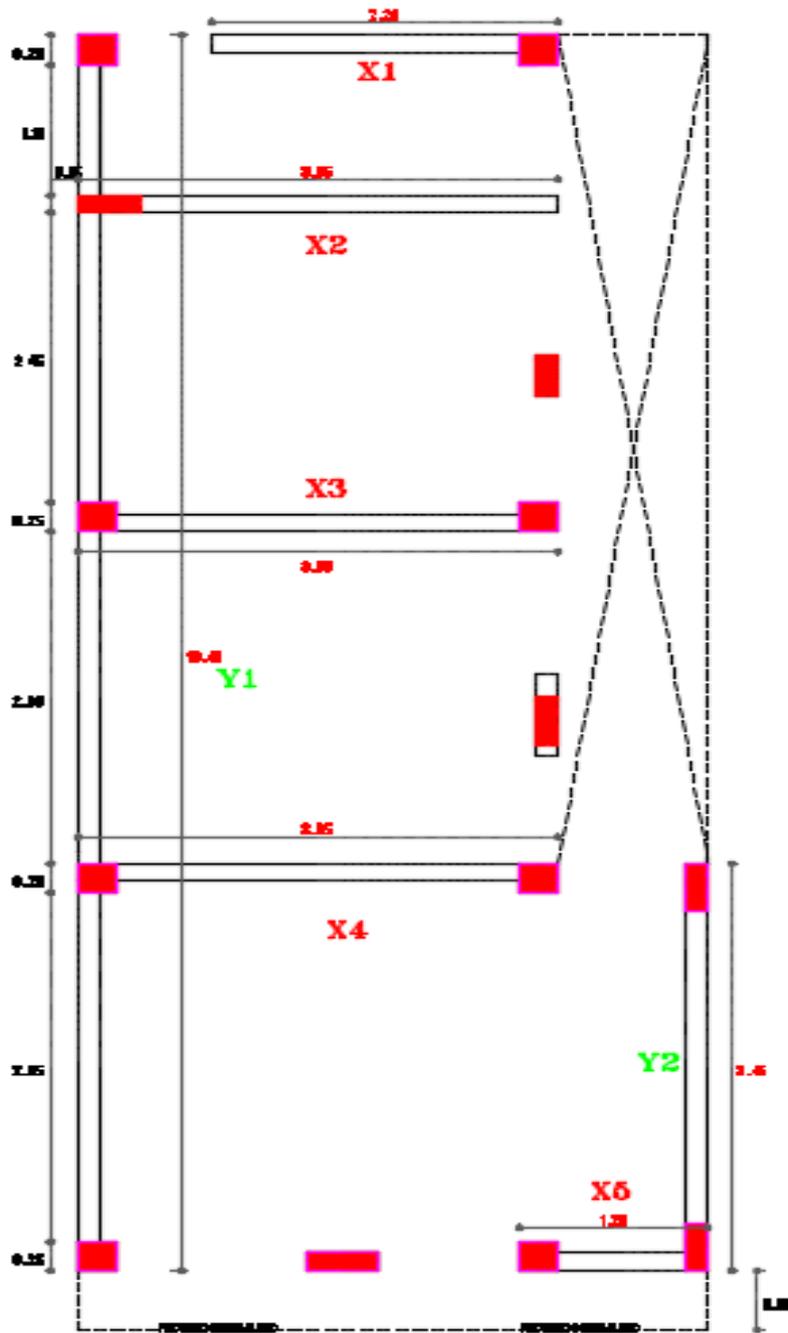
Att: Área techada total (m2)	37.15
D <sub>X</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0473
D <sub>Y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0524

La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima

La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M2)	a (m)	t (m)	0.45*C1*m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y2	2.00	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja.

## Análisis de estado actual de la vivienda N°08

### Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.60	0.14	0.36	Y1	1	7.00	0.14	0.98
X2	1	1.50	0.14	0.21	Y2	1	2.40	0.14	0.34
X3	0	3.05	0.14	0.00	Y3	1	1.55	0.14	0.22
X4	0	3.05	0.14	0.00	Y4	1	2.55	0.14	0.36
X5	0	1.20	0.14	0.00	Y5	1	7.00	0.14	0.98
SUMA				0.57					2.870

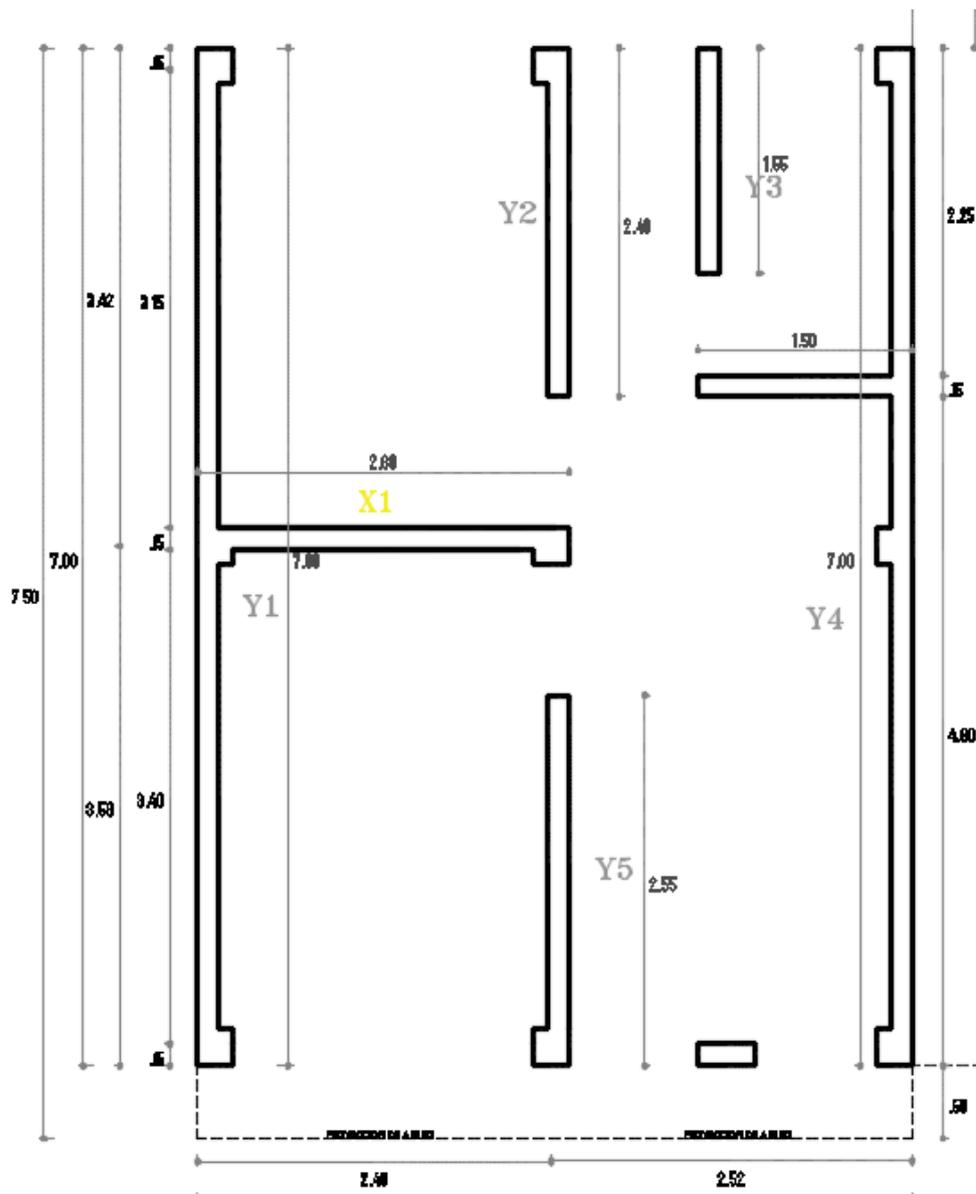
Att: Área techada total (m <sup>2</sup> )	37.50
Dx: Densidad de muros en la dirección X	0.0153
Dy: Densidad de muros en la dirección Y	0.0765

La densidad de muros en la dirección X no es buena en una proyección a segundo piso

La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	0.45*C1*m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y4	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y5	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada en caso de mantenerse en un piso, de querer hacer un segundo nivel tendría que hacerse un refuerzo según la dirección en donde salió no adecuada en caso de proyección, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja

## Análisis de estado actual de la vivienda N°10

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
MURO	Area Existente (Ae)				MURO	Area Existente (Ae)			
	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t		N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.55	0.14	0.36	Y1	1	10.70	0.14	1.50
X2	1	2.00	0.14	0.28	Y2	1	2.81	0.14	0.39
X3	1	1.40	0.14	0.20	Y3	1	4.03	0.14	0.56
X4	0	3.05	0.14	0.00	Y4	1	1.42	0.14	0.20
X5	0	1.20	0.14	0.00	Y5	1	2.48	0.14	0.35
					Y6	1	1.50	0.14	0.21
SUMA				0.83					3.212

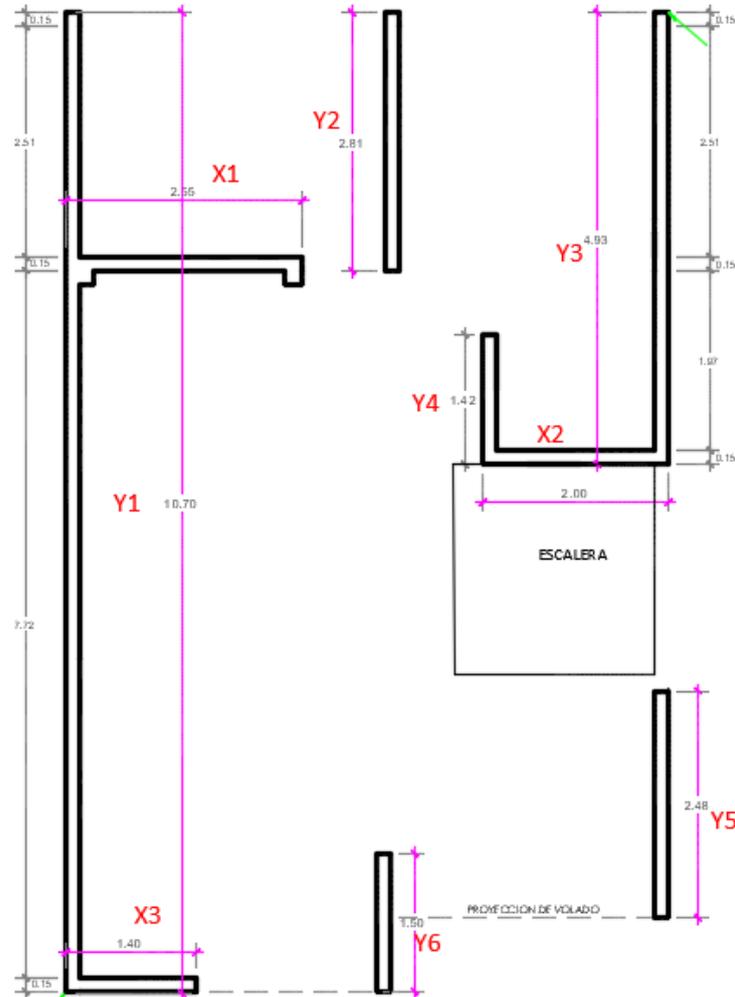
Att: Área techada total (m <sup>2</sup> )	67.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0124
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0479

La densidad de muros en la dirección X no es buena en una proyección a segundo piso  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	0.45*C1* m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable

Y3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y4	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y5	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y6	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada en caso de mantenerse en un piso, de querer hacer un segundo nivel tendría que hacerse un refuerzo según la dirección en donde salió no adecuada en caso de proyección, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja

## Análisis de estado actual de la vivienda N°12

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	2.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0169

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	1.90	0.14	0.27	Y1	1	6.00	0.14	0.84
X2	1	2.65	0.14	0.37	Y2	1	3.50	0.14	0.49
X3	1	1.20	0.14	0.17	Y3	1	6.00	0.14	0.84
X4	0	3.05	0.14	0.00	Y4	0	1.42	0.14	0.00
X5	0	1.20	0.14	0.00	Y5	0	2.48	0.14	0.00
					Y6	0	1.50	0.14	0.00
SUMA				0.81					2.170

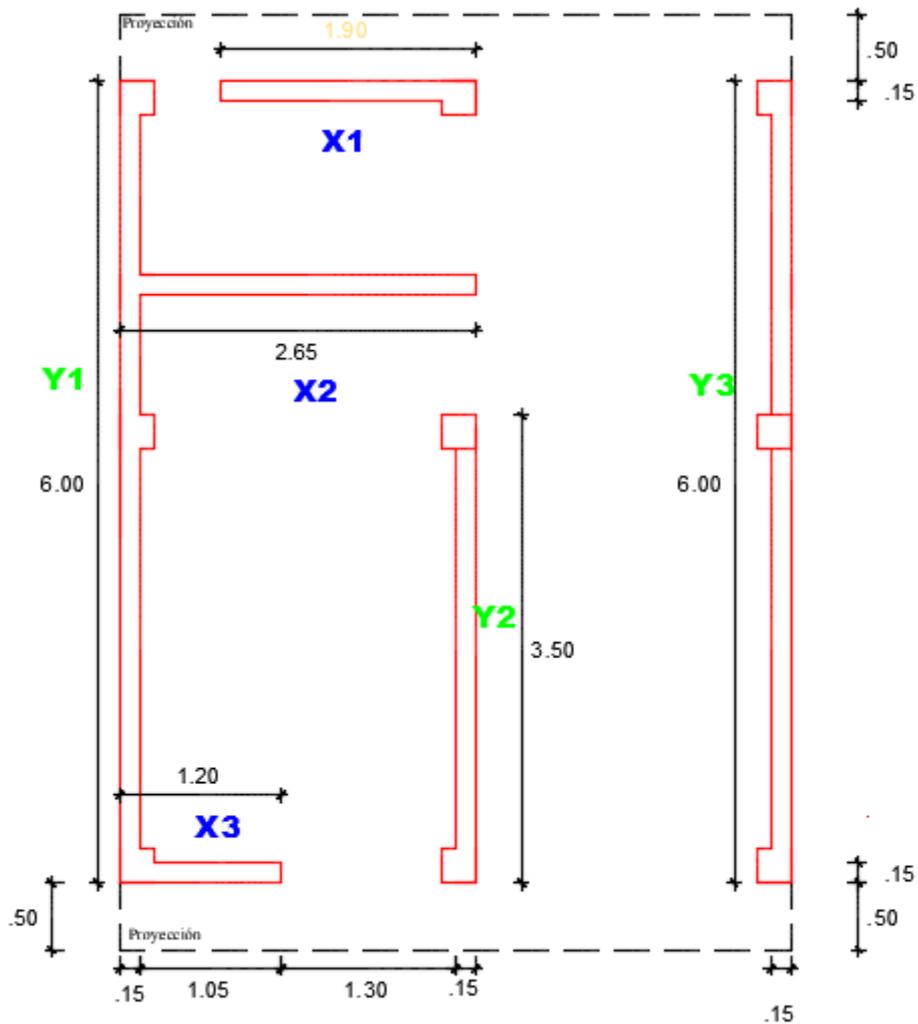
Att: Área techada total (m <sup>2</sup> )	35.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0230
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0620

La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	0.45*C1*m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable

Y2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y4	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja

## Análisis de estado actual de la vivienda N°16

### Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

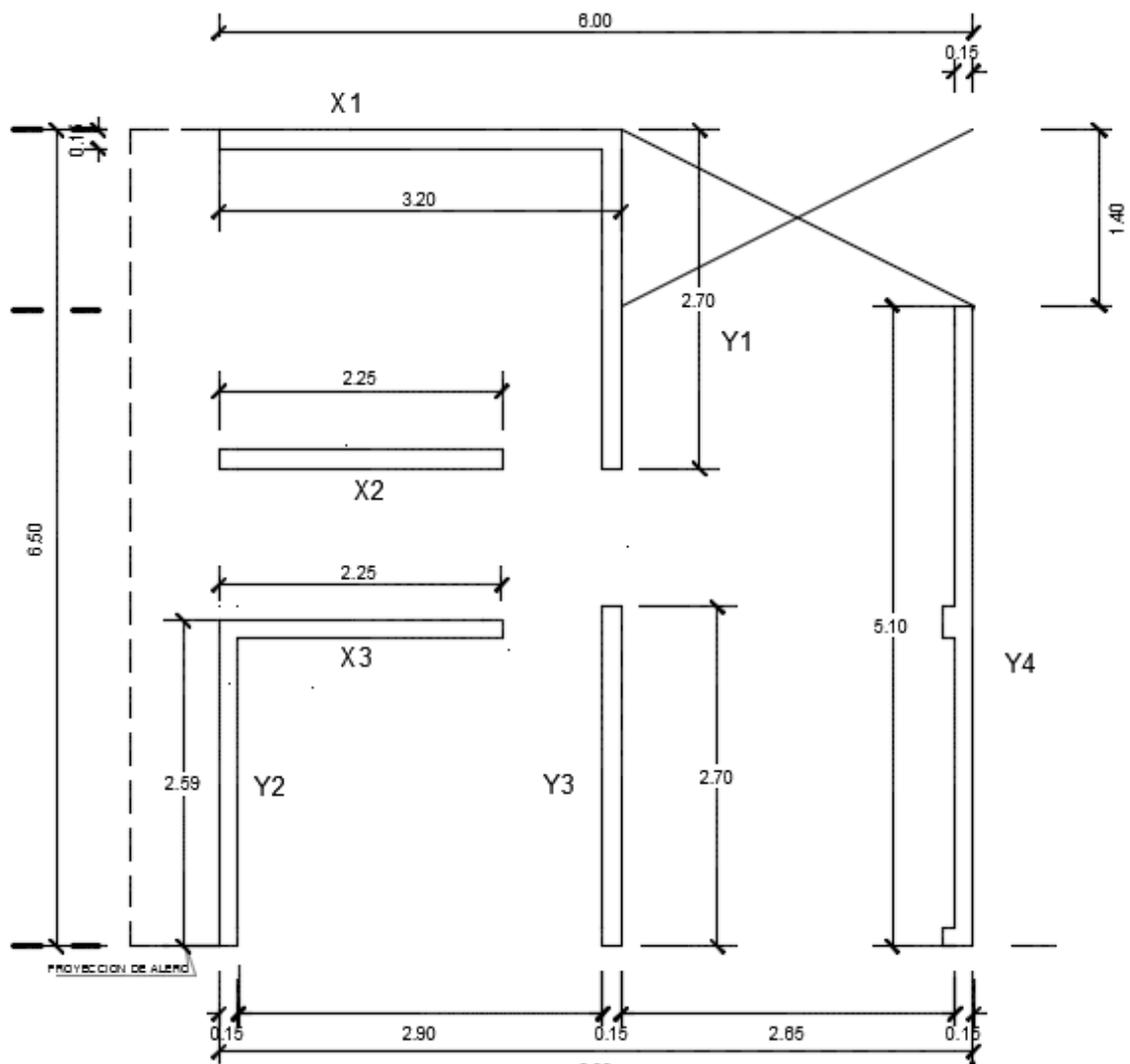
DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.20	0.14	0.45	Y1	1	2.70	0.14	0.38
X2	1	2.25	0.14	0.32	Y2	1	2.59	0.14	0.36
X3	1	2.25	0.14	0.32	Y3	1	2.70	0.14	0.38
X4	0	3.05	0.14	0.00	Y4	1	5.10	0.14	0.71
X5	0	1.20	0.14	0.00	Y5	0	2.48	0.14	0.00
					Y6	0	1.50	0.14	0.00
SUMA				1.08					1.833

Att: Área techada total (m <sup>2</sup> )	35.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0308
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0524

La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
 La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	0.45*C1*m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y4	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja.

## Análisis de estado actual de la vivienda N°20

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	6.00	0.14	0.84	Y1	1	1.65	0.14	0.23
X2	1	2.40	0.14	0.34	Y2	1	1.95	0.14	0.27
X3	1	2.70	0.14	0.38	Y3	1	1.95	0.14	0.27
X4	0	2.14	0.14	0.00	Y4	1	3.10	0.14	0.43
X5	0	2.74	0.14	0.00					
SUMA				1.55					1.211

Att: Área techada total (m <sup>2</sup> )	38.10
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0408
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0318

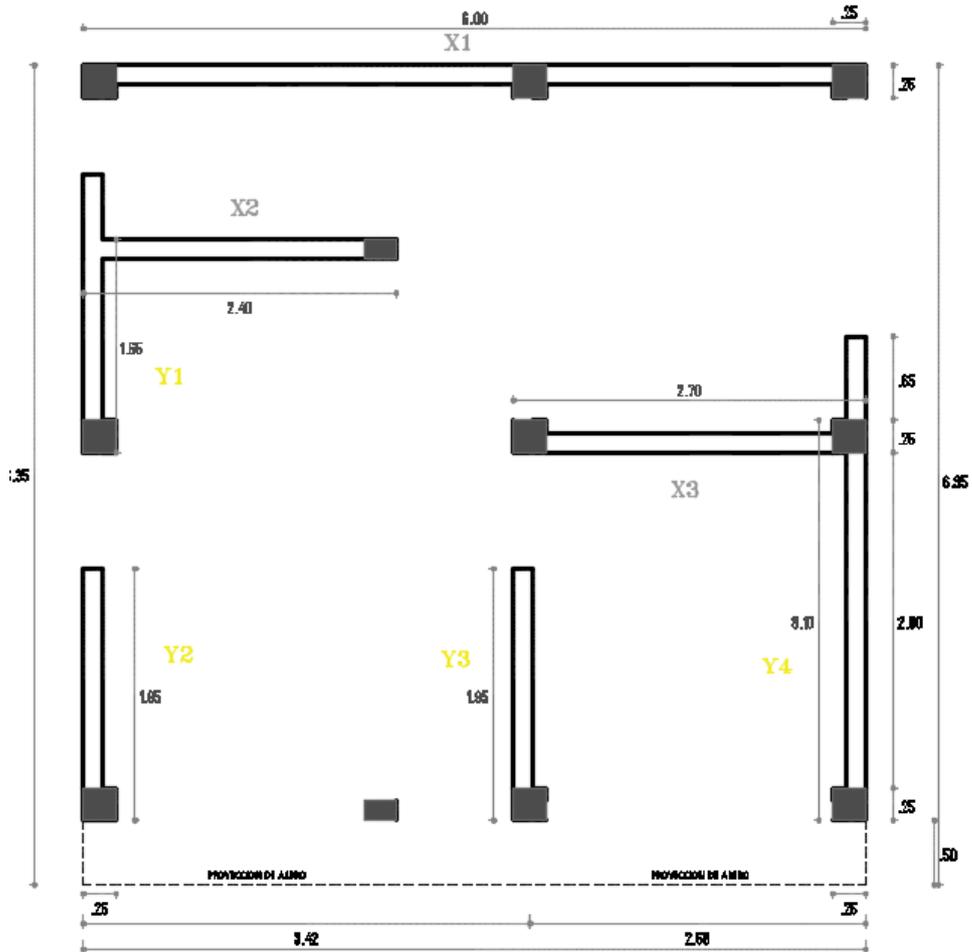
La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima

La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	0.45*C1*m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable

Y2	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y3	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y4	2.00	0.118	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja.

## Análisis de estado actual de la vivienda N°23

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

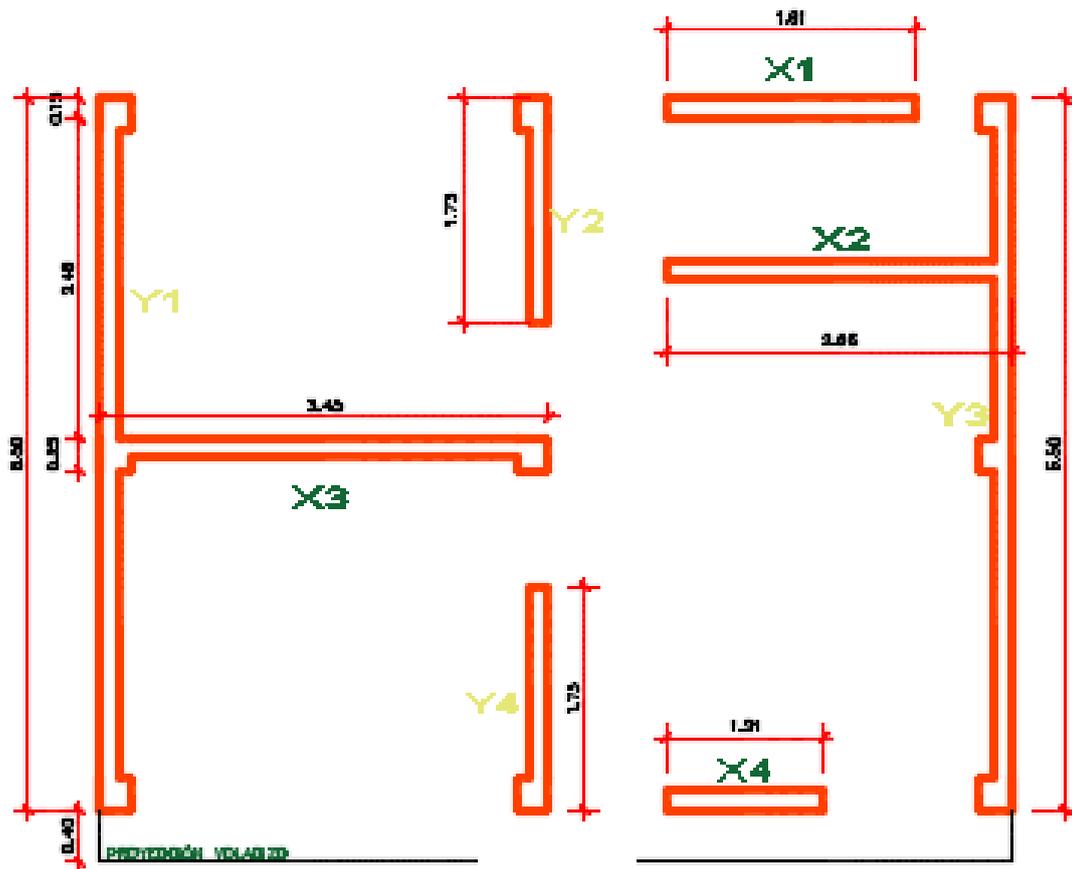
DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	1.91	0.14	0.27	Y1	1	5.50	0.14	0.77
X2	1	2.66	0.14	0.37	Y2	1	1.73	0.14	0.24
X3	1	3.45	0.14	0.48	Y3	1	5.50	0.14	0.77
X4	1	1.21	0.14	0.17	Y4	0	1.73	0.14	0.24
X5	0	1.20	0.14	0.00	Y5	0	2.48	0.14	0.00
SUMA				1.29					2.024

Att: Área techada total (m2)	36.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0359
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0280

La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima

### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	0.45*C1*m*P*a*a	25 t*t	Ma:Mr
X1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
X4	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable
Y3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.01	0.49	estable



Como podemos observar esta vivienda tiene una densidad de muro adecuada, una estabilidad de volteo de sus muros estables y con respecto a la calidad de su construcción es buena dado que recibieron asesoría técnica correspondiente y se hizo en una sola fase toda la construcción y no por partes. Por ende, bajo estos tres criterios podemos decir que tiene vulnerabilidad sísmica baja.

#### 4.8.2. Viviendas con vulnerabilidad media

##### Análisis de estado actual de la vivienda N°01

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°01. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

#### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.04	0.14	0.43	Y1	1	2.30	0.14	0.32
X2	1	2.03	0.14	0.28	Y2	1	10.00	0.14	1.40
X3	1	4.11	0.14	0.58	Y3	1	5.70	0.14	0.80
X4	1	2.80	0.14	0.39	Y4	0	1.73	0.14	0.00
X5	0	1.20	0.14	0.00	Y5	0	2.48	0.14	0.00
SUMA				1.68					2.520

Att: Área techada total (m2)	90.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0186
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0280

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

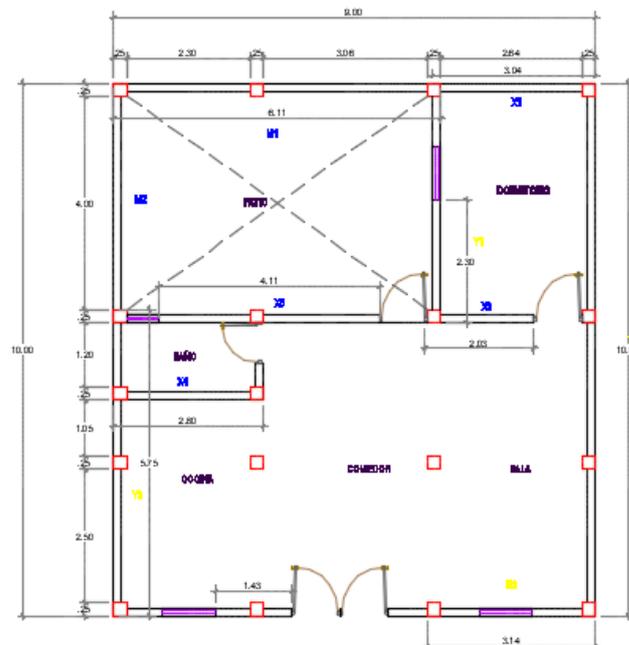
Para la vivienda N°01 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0186 y D<sub>y</sub>=0.0280 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

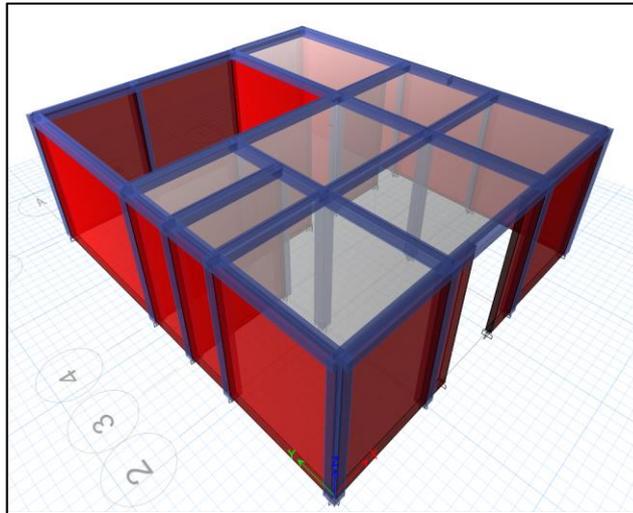
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.103	2.52	6.11	0.14	8.721	0.49	Inestable
M2	2	0.125	2.52	4.00	0.14	4.536	0.49	Inestable
M3	2	0.103	2.52	3.14	0.14	2.303	0.49	Inestable
M4	2	0.112	2.52	1.43	0.14	0.519	0.49	Inestable
Y1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
Y2	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
Y3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable



#### Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.062	0.9068	0.0004	0
Modal	2	0.058	0.0006	0.9993	0
Modal	3	0.045	0.0926	0.0004	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.00011	2.4	cumple	0.001345
Story1	SY	Y	0.00010	2.2	cumple	0.002755

### Distorsiones de Pisos

Drif <sub>max</sub> X	Drif <sub>max</sub> Y
0.0003	0.0002
0.005	0.005
Ok!	Ok!

## Análisis de estado actual de la vivienda N°03

- Análisis estático
- Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°03. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.94	0.14	0.55	Y1	1	10.50	0.14	1.47
X2	1	2.70	0.14	0.38	Y2	1	1.51	0.14	0.21
X3	1	4.20	0.14	0.59	Y3	1	1.99	0.14	0.28
X4	1	2.01	0.14	0.28	Y4	1	3.50	0.14	0.49
X5	1	1.30	0.14	0.18	Y5	1	4.65	0.14	0.65
SUMA				1.98					3.101

Att: Area techada total (m2)	84.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0236
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0369

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

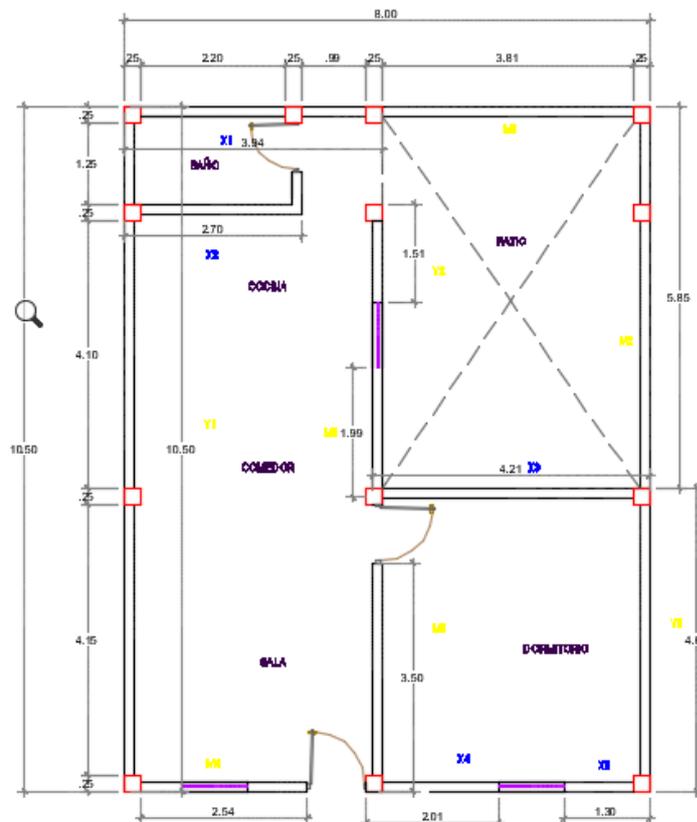
Para la vivienda N°03 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0236 y D<sub>y</sub>=0.0369 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

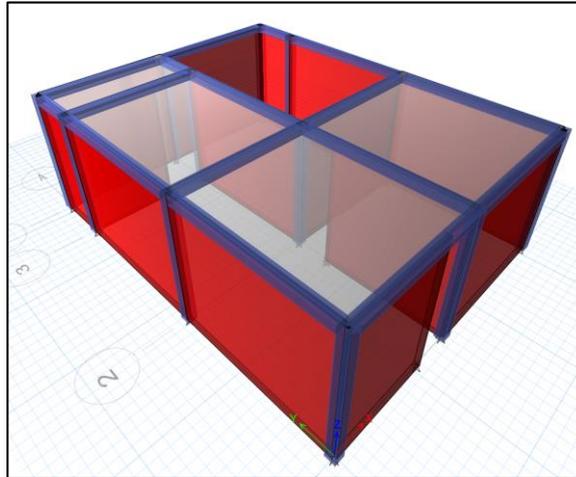
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M2)	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	3.81	0.14	4.115	0.49	Inestable
M2	2	0.125	2.52	5.85	0.14	9.702	0.49	Inestable
M3	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
M4	2	0.125	2.52	3.5	0.14	3.473	0.49	Inestable
M5	2	0.125	2.52	2.54	0.14	1.829	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.063	0.9374	0.0003	0
Modal	2	0.052	0.006	0.9397	0
Modal	3	0.046	0.0566	0.06	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.00015	2.4	cumple	0.001257
Story1	SY	Y	0.00011	2.2	cumple	0.002672

### Distorsiones de Pisos

Drif <sub>max</sub> X	Drif <sub>max</sub> Y
0.0003	0.0002
0.005	0.005
OK!	Ok!

## Análisis de estado actual de la vivienda N°04

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°04. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	4.00	0.14	0.56	Y1	1	7.95	0.14	1.11
X2	1	4.25	0.14	0.60	Y2	1	3.40	0.14	0.14
X3	0	4.25	0.14	0.00	Y3	0	1.99	0.14	0.00
X4	0	2.01	0.14	0.00	Y4	0	3.50	0.14	0.00
X5	0	1.30	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				1.16					1.253

Att: Area techada total (m <sup>2</sup> )	48.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0241
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0261

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

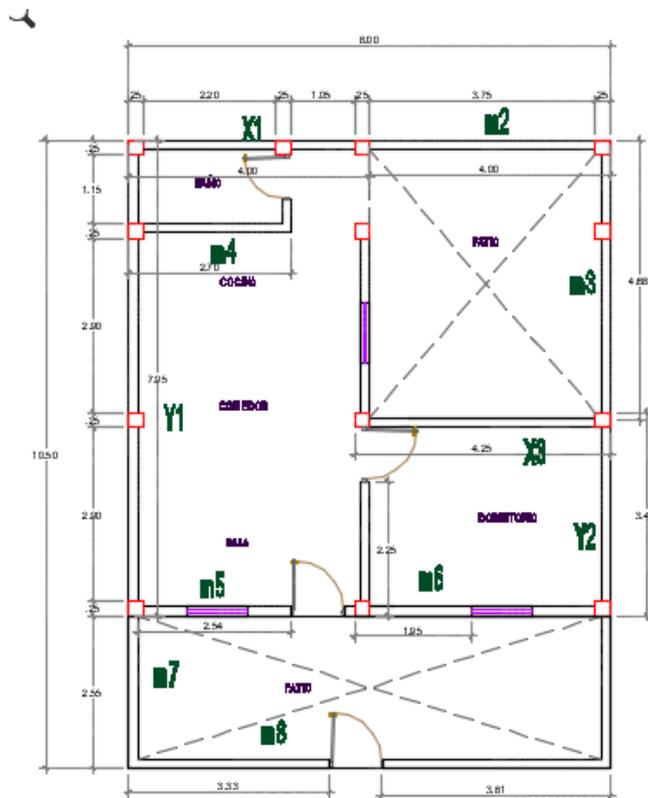
Para la vivienda N°04 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0241 y D<sub>y</sub>=0.0261 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

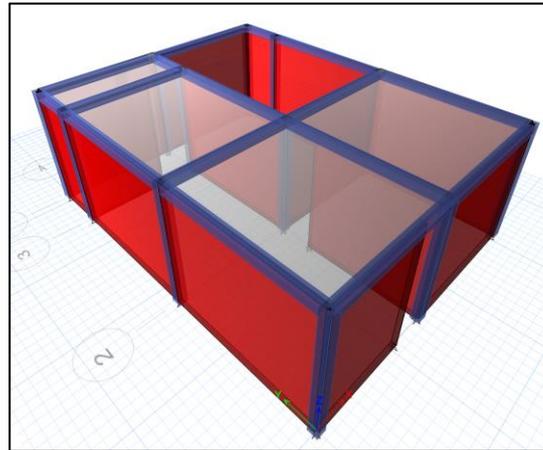
## ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	2.4	0.14	1.633	0.49	Inestable
M2	2	0.125	2.52	2.4	0.14	1.633	0.49	Inestable
M3	2	0.125	2.52	2.4	0.14	1.633	0.49	Inestable
M4	2	0.112	2.52	2.4	0.14	1.463	0.49	Inestable
M5	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M6	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M7	2	0.125	2.52	2.4	0.14	1.633	0.49	Inestable
M8	2	0.125	2.52	2.4	0.14	1.633	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

<b>TABLE: Moda Participating Mass Ratios</b>					
<b>Case</b>	<b>Mode</b>	<b>Period</b>	<b>UX</b>	<b>UY</b>	<b>UZ</b>
		<b>sec</b>			
Modal	1	0.063	0.9374	0.0003	0
Modal	2	0.052	0.006	0.9397	0
Modal	3	0.046	0.0566	0.06	0

Análisis del desplazamiento/derivas

<b>story Drift</b>						
<b>Story</b>	<b>Load Case/Combo</b>	<b>Direction</b>	<b>Drift</b>	<b>Z</b>	<b>norma</b>	<b>0.75*R</b>
				<b>m</b>	<b>&lt;0.005</b>	
Story1	SX	X	0.00015	2.4	cumple	0.001122
Story1	SY	Y	0.00011	2.2	cumple	0.002365

### **Distorsiones de Pisos**

<b>Drif<sub>max</sub> X</b>	<b>Drif<sub>max</sub> Y</b>
<b>0.0003</b>	<b>0.0002</b>
<b>0.005</b>	<b>0.005</b>
<b>OK!</b>	<b>Ok!</b>

## Análisis de estado actual de la vivienda N°06

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°08. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.94	0.14	0.55	Y1	1	10.50	0.14	1.47
X2	1	4.31	0.14	0.60	Y2	1	4.65	0.14	0.65
X3	1	2.81	0.14	0.39	Y3	1	3.50	0.14	0.49
X4	1	2.27	0.14	0.32	Y4	1	1.91	0.14	0.27
X5	1	2.70	0.14	0.38	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				2.24					2.878

Att: Area techada total (m2)	72.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0312
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0400

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

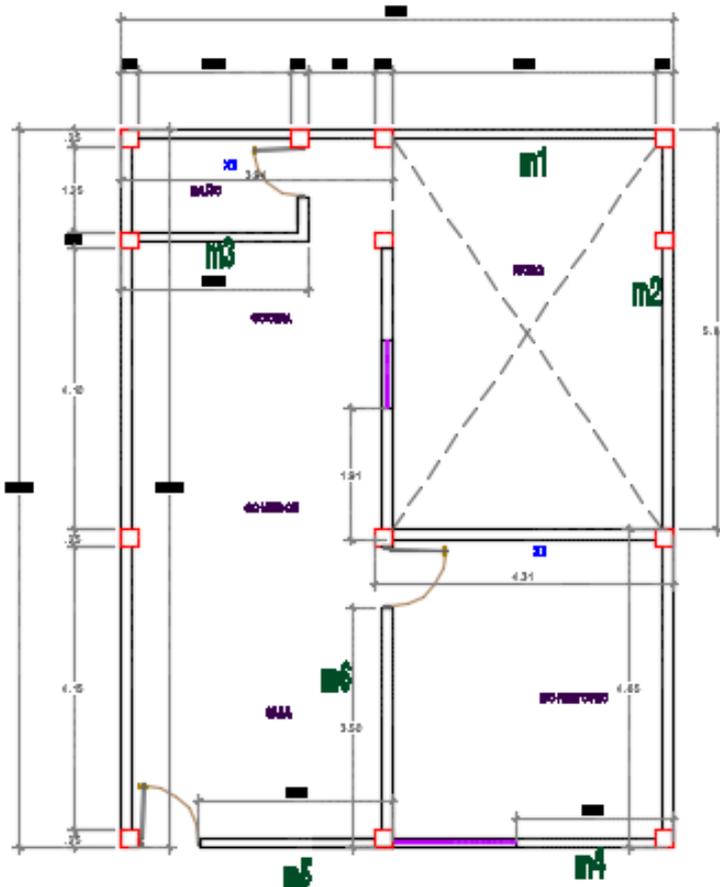
Para la vivienda N°06 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0312 y D<sub>y</sub>=0.0400 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M4	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M5	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M6	2	0.125	2.52	2.54	0.14	1.829	0.49	Inestable



Verificación del periodo de la estructura reforzada

<b>TABLE: Moda Participating Mass Ratios</b>					
<b>Case</b>	<b>Mode</b>	<b>Period</b>	<b>UX</b>	<b>UY</b>	<b>UZ</b>
		<b>sec</b>			
Modal	1	0.063	0.9374	0.0003	0
Modal	2	0.052	0.006	0.9397	0
Modal	3	0.046	0.0566	0.06	0

Análisis del desplazamiento/derivadas

<b>story Drift</b>						
<b>Story</b>	<b>Load Case/Combo</b>	<b>Direction</b>	<b>Drift</b>	<b>Z</b>	<b>norma</b>	<b>0.75*R</b>
				<b>m</b>	<b>&lt;0.005</b>	
Story1	SX	X	0.00015	2.4	cumple	0.001257
Story1	SY	Y	0.00011	2.2	cumple	0.002672

### **Distorsiones de Pisos**

<b>Drif<sub>max</sub> X</b>	<b>Drif<sub>max</sub> Y</b>
<b>0.0003</b>	<b>0.0002</b>
<b>0.005</b>	<b>0.005</b>
<b>Ok!</b>	<b>Ok!</b>

## Análisis de estado actual de la vivienda N°07

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°07. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.58	0.14	0.36	Y1	1	7.25	0.14	1.02
X2	1	2.58	0.14	0.36	Y2	1	3.35	0.14	0.47
X3	1	2.85	0.14	0.40	Y3	0	5.67	0.14	0.00
X4	0	2.85	0.14	0.00	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.70	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				1.12					1.484

Att: Area techada total (m2)	45.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0249
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0330

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

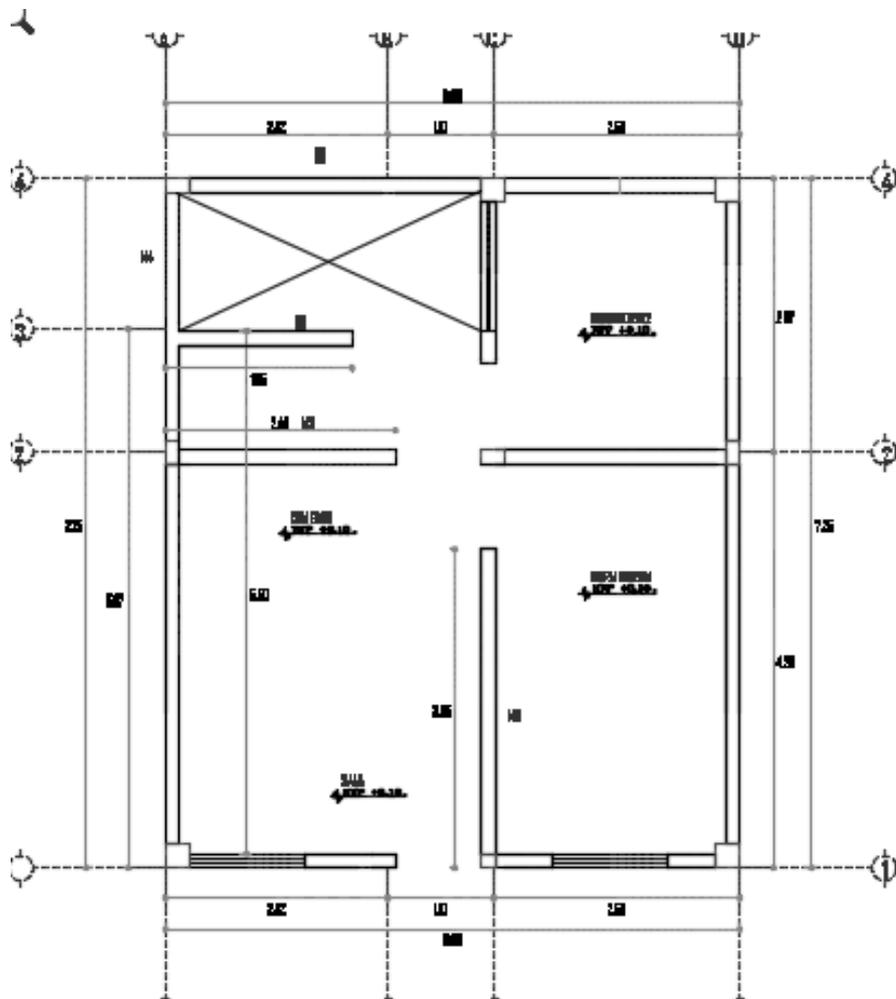
Para la vivienda N°12 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0249 y D<sub>y</sub>=0.0330 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

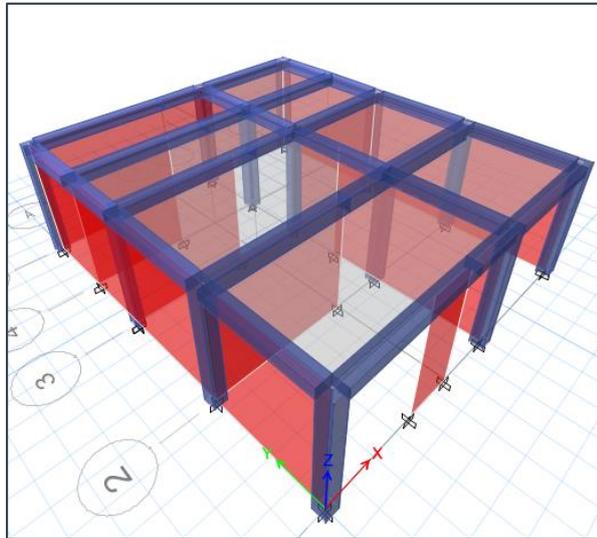
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.4	2.4	0.14	1.555	0.49	Inestable
M2	2	0.112	3.35	2.5	0.14	2.111	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.022	0.6814	0.001	0
Modal	2	0.015	0.3147	0.0239	0
Modal	3	0.012	0.0039	0.9751	0

Análisis del desplazamiento/derivadas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.00111	2.4	cumple	0.0024975
Story1	SY	Y	0.00102	2.4	cumple	0.002295

## Análisis de estado actual de la vivienda N°09

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°09. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.25	0.14	0.32	Y1	1	7.80	0.14	1.09
X2	0	2.60	0.14	0.00	Y2	1	7.80	0.14	1.09
X3	0	2.85	0.14	0.00	Y3	0	5.67	0.14	0.00
X4	0	2.85	0.14	0.00	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.70	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				0.32					2.184

Att: Area techada total (m2)	39.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0081
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0560

**La densidad de muros en la dirección X no es buena  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

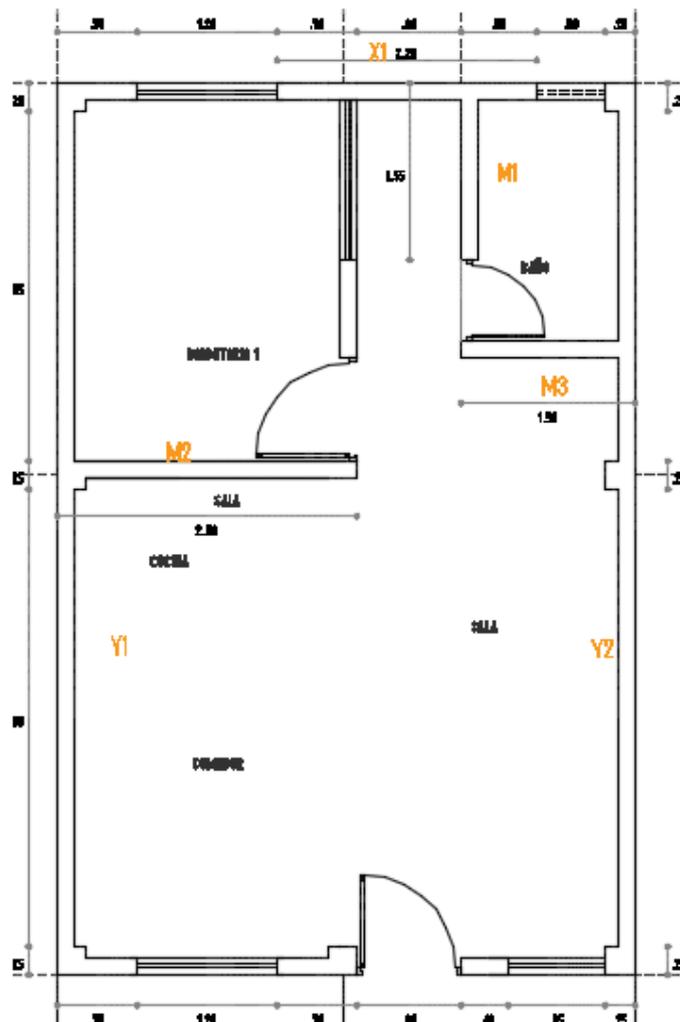
Para la vivienda N°09 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0081 y D<sub>y</sub>=0.0560 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

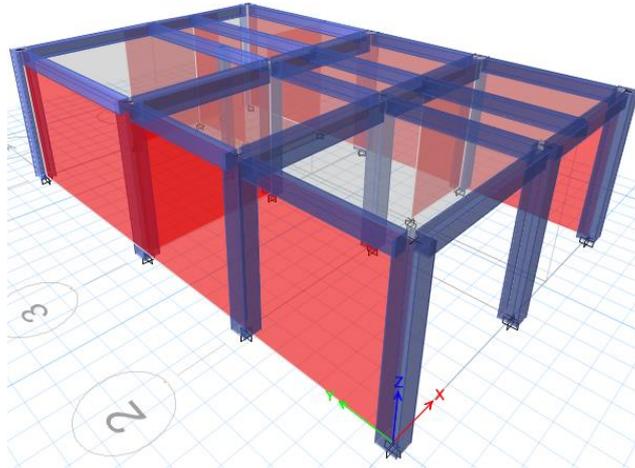
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.101	2.52	1.2	0.14	0.33	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	2.6	0.14	1.717	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	1.5	0.14	0.572	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.085	0.9479	0.0001	0
Modal	2	0.055	0.0514	0.004	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.00011	2.4	cumple	0.001315
Story1	SY	Y	0.00135	2.3	cumple	0.002795

## Análisis de estado actual de la vivienda N°11

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°11. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.05	0.14	0.43	Y1	1	10.45	0.14	1.46
X2	1	2.20	0.14	0.31	Y2	1	6.50	0.14	0.91
X3	0	2.85	0.14	0.00	Y3'	0	5.67	0.14	0.00
X4	0	2.85	0.14	0.00	Y4'	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.70	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				0.74					2.373

Att: Area techada total (m2)	38.45
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0191
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0617

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**

**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

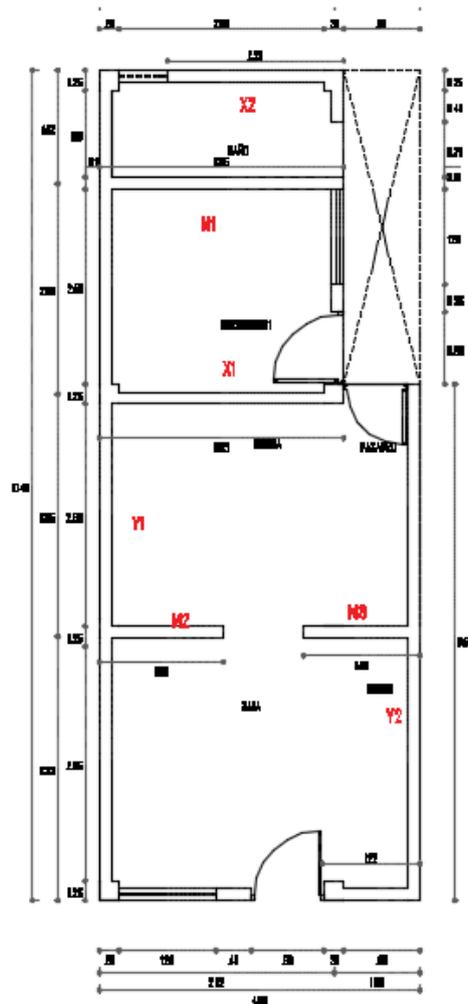
Para la vivienda N°11 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0191 y D<sub>y</sub>=0.0617 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

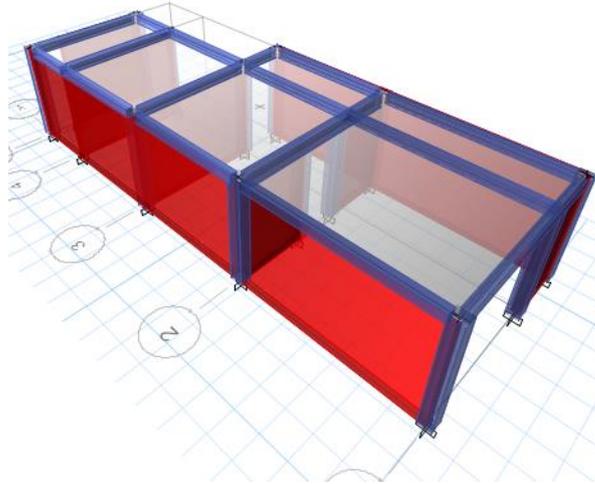
### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	1.2	0.14	0.408	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	1.5	0.14	0.572	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	1.45	0.14	0.534	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.022	0.6814	0.001	0
Modal	2	0.015	0.3147	0.0239	0
Modal	3	0.012	0.0039	0.9751	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.0015	2.4	cumple	0.00165
Story1	SY	Y	0.0025	2.4	cumple	0.00293

## Análisis de estado actual de la vivienda N°13

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°13. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.06	0.14	0.43	Y1	1	5.50	0.14	0.77
X2	0	2.58	0.14	0.00	Y2	1	5.50	0.14	0.77
X3	0	2.85	0.14	0.00	Y3'	0	5.67	0.14	0.00
X4	0	2.85	0.14	0.00	Y4'	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.70	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				0.43					1.540

Att: Area techada total (m <sup>2</sup> )	45.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0095
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0342

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

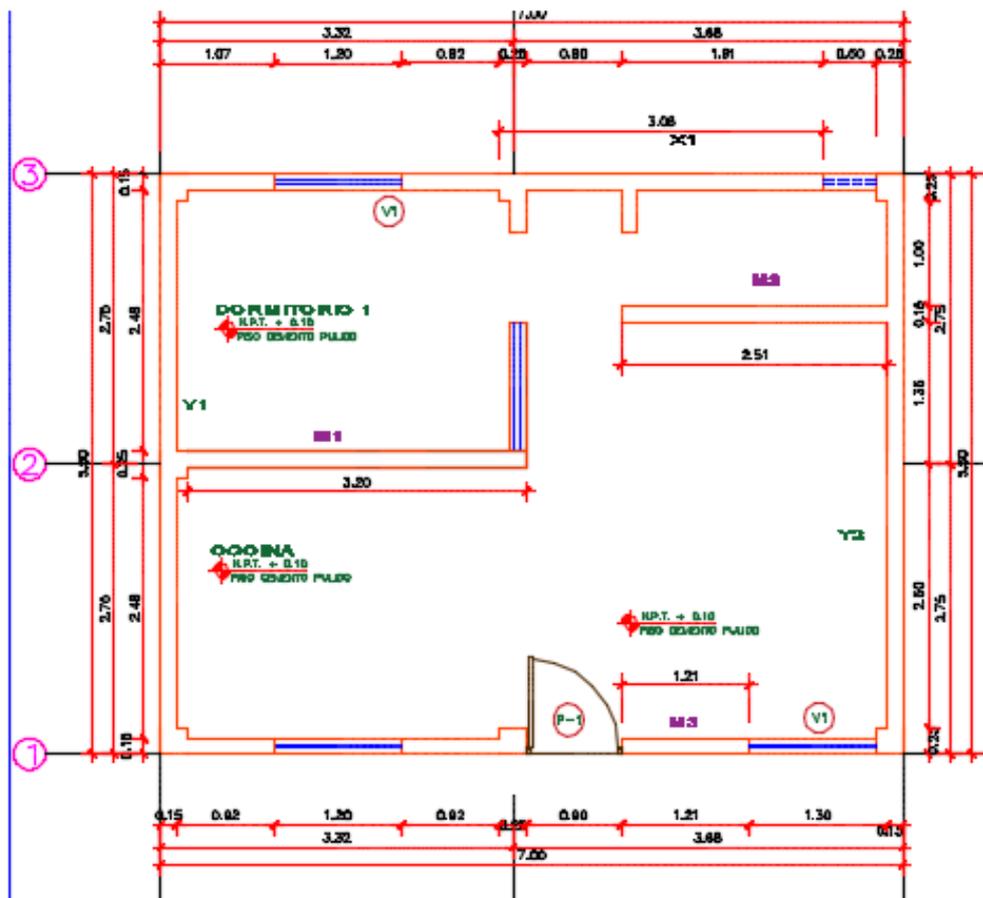
Para la vivienda N°13 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0095 y D<sub>y</sub>=0.0342 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

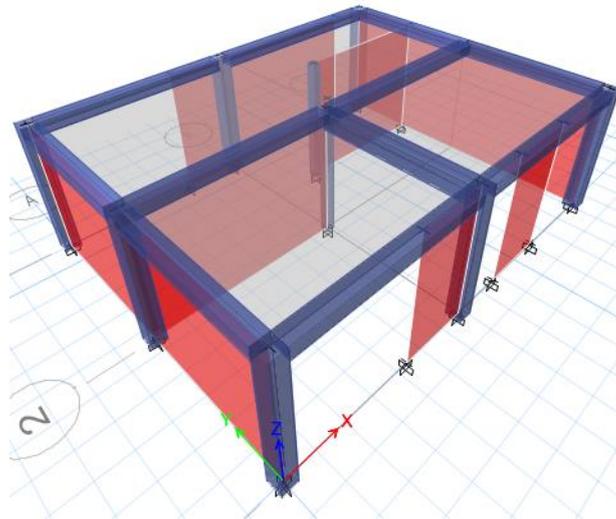
### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	2.5	0.14	1.772	0.49	Inestable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	1.21	0.14	0.372	0.49	estable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.214	0	0.669	0
Modal	2	0.191	0.0993	0.0002	0
Modal	3	0.177	0.0007	0.3308	0

Análisis del desplazamiento/derivas

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.0021	2.4	cumple	0.00155
Story1	SY	Y	0.0028	2.4	cumple	0.00284

## Análisis de estado actual de la vivienda N°14

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°14. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.66	0.14	0.37	Y1	1	8.50	0.14	1.19
X2	1	2.66	0.14	0.37	Y2	1	2.88	0.14	0.40
X3	1	1.21	0.14	0.17	Y3	1	1.83	0.14	0.26
X4	1	3.45	0.14	0.48	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	1	2.00	0.14	0.28	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				1.68					1.849

Att: Area techada total (m2)	36.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0466
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0514

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

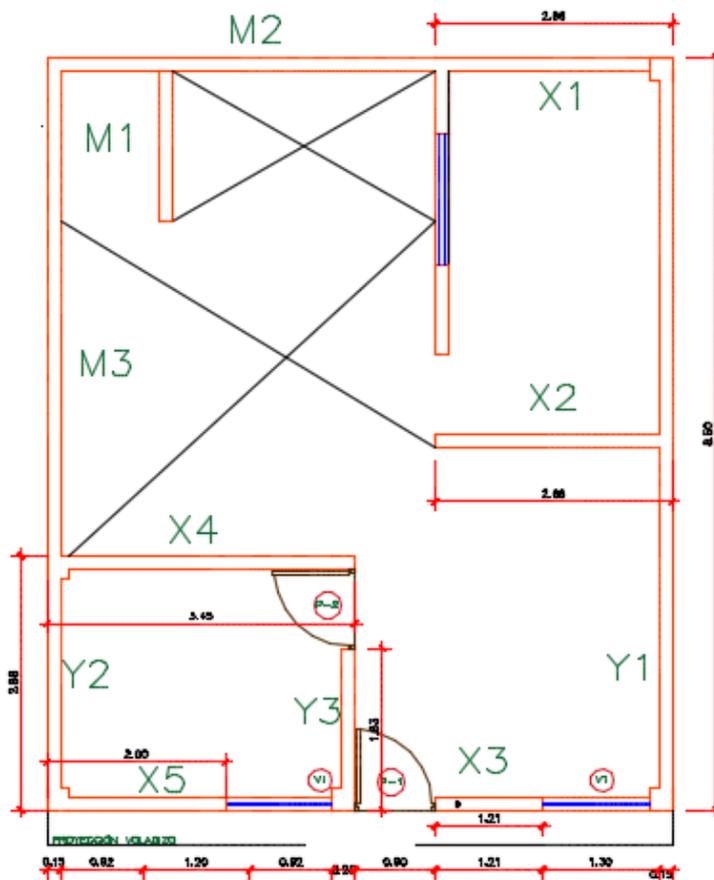
Para la vivienda N°14 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0466 y D<sub>y</sub>=0.0514 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

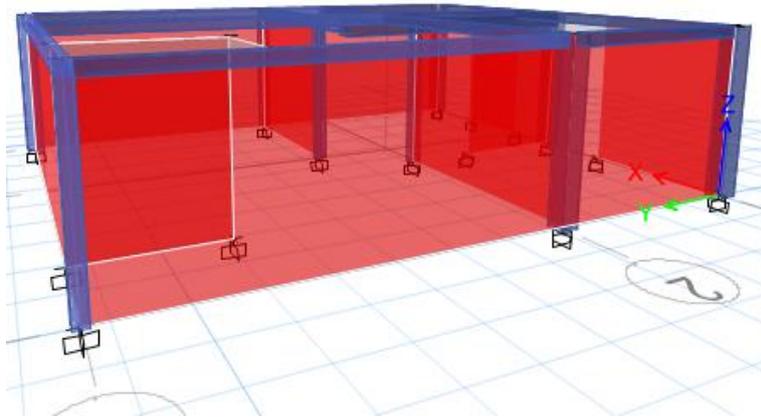
**ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.036	0.7743	0.0222	0
Modal	2	0.029	0.0592	0.9157	0
Modal	3	0.025	0.1665	0.0621	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.0005	2.4	cumple	0.001532
Story1	SY	Y	0.0015	2.4	cumple	0.031195

## Análisis de estado actual de la vivienda N°15

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°15. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	4.70	0.14	0.66	Y1	1	3.78	0.14	0.53
X2	1	4.70	0.14	0.66	Y2	1	5.85	0.14	0.82
X3	1	4.70	0.14	0.66	Y3	1	3.00	0.14	0.42
X4	1	2.75	0.14	0.39	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.40	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				2.36					1.768

Att: Area techada total (m2)	80.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0295
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0221

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

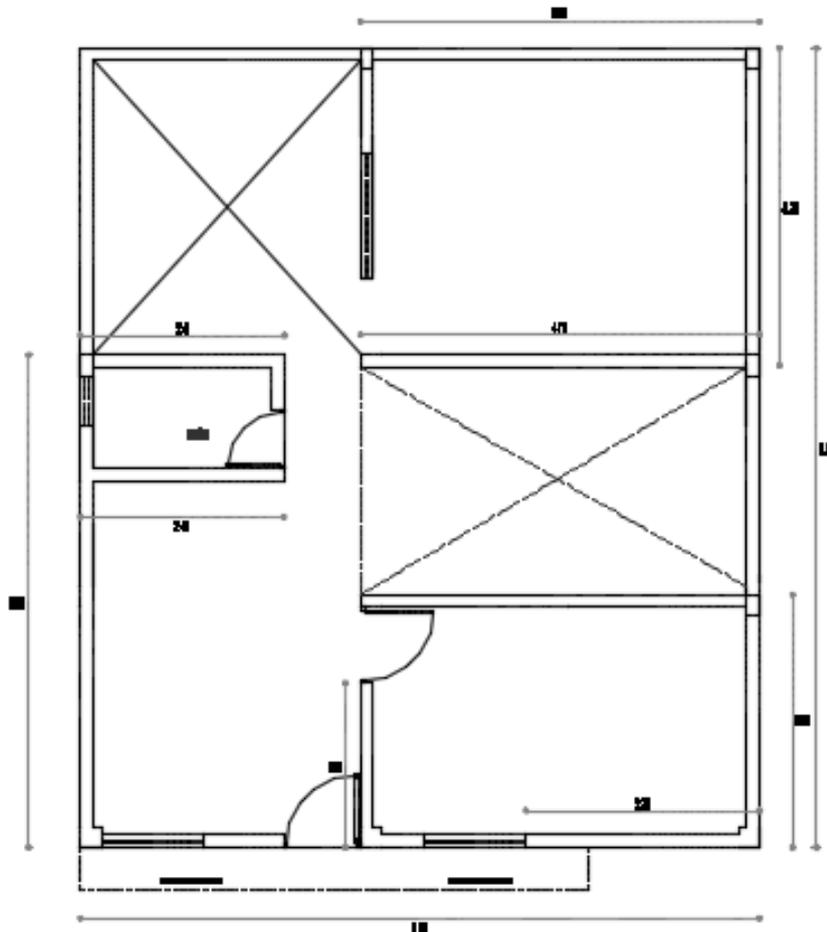
Para la vivienda N°15 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0295 y D<sub>y</sub>=0.0221 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

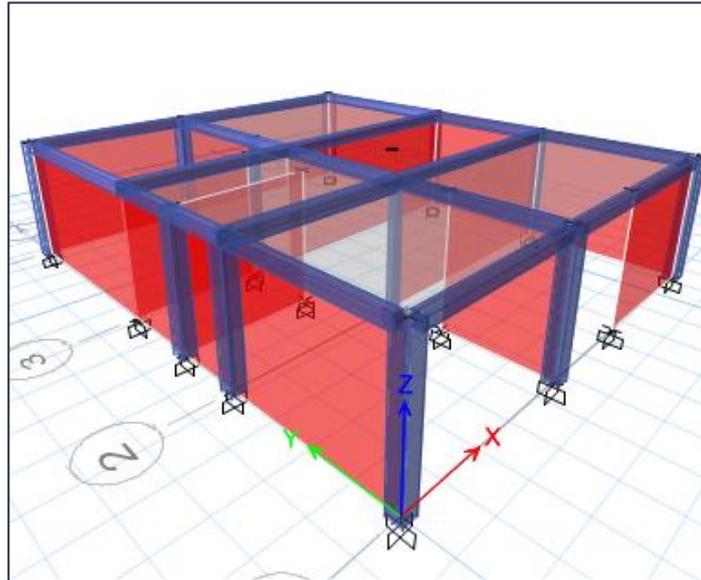
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.118	2.52	2.5	0.14	1.673	0.49	Inestable
M4	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M5	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.015	0.5604	0.0952	Modal
Modal	2	0.014	0.0862	0.8779	Modal
Modal	3	0.012	0.3328	0.0052	Modal

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.001	2.4	cumple	0.0015
Story1	SY	Y	0.0015	2.4	cumple	0.00295

## Análisis de estado actual de la vivienda N°17

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°17. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	3.94	0.14	0.55	Y1	1	10.50	0.14	1.47
X2	1	4.31	0.14	0.60	Y2	1	4.65	0.14	0.65
X3	1	2.81	0.14	0.39	Y3	1	3.50	0.14	0.49
X4	1	2.27	0.14	0.32	Y4	1	1.91	0.14	0.27
X5	1	2.70	0.14	0.38	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				2.24					2.878

Att: Area techada total (m <sup>2</sup> )	72.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0312
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0400

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

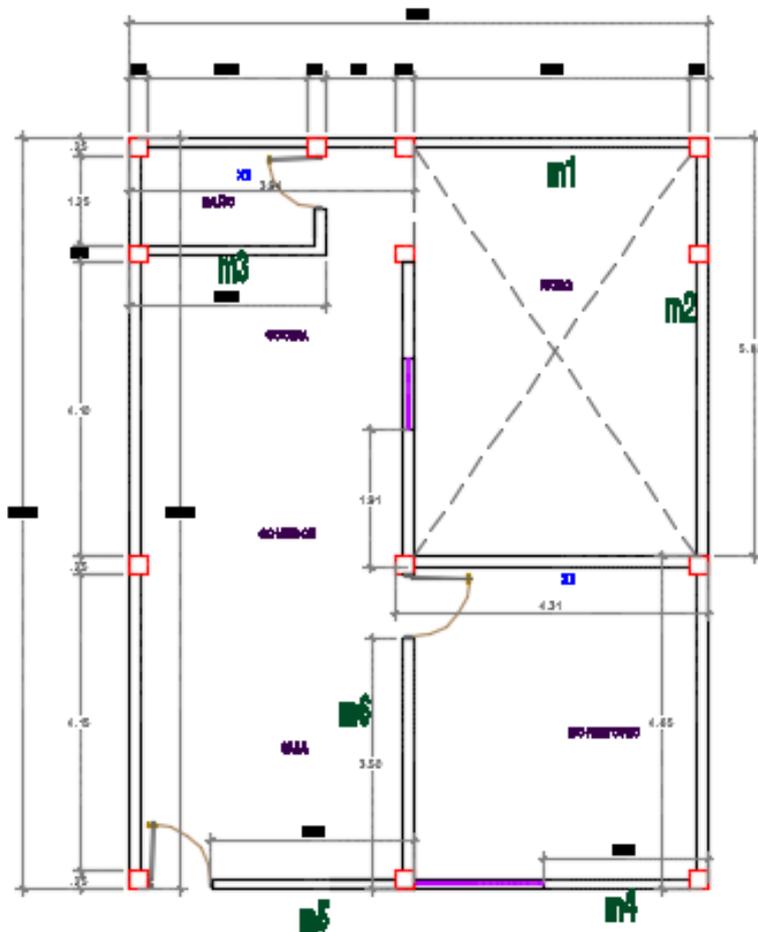
Para la vivienda N°06 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0312 y D<sub>y</sub>=0.0400 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M4	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M5	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M6	2	0.125	2.52	2.54	0.14	1.829	0.49	Inestable



Verificación del periodo de la estructura reforzada

<b>TABLE: Moda Participating Mass Ratios</b>					
<b>Case</b>	<b>Mode</b>	<b>Period</b>	<b>UX</b>	<b>UY</b>	<b>UZ</b>
		<b>sec</b>			
Modal	1	0.063	0.9374	0.0003	0
Modal	2	0.052	0.006	0.9397	0
Modal	3	0.046	0.0566	0.06	0

Análisis del desplazamiento/derivadas

<b>story Drift</b>						
<b>Story</b>	<b>Load Case/Combo</b>	<b>Direction</b>	<b>Drift</b>	<b>Z</b>	<b>norma</b>	<b>0.75*R</b>
				<b>m</b>	<b>&lt;0.005</b>	
Story1	SX	X	0.00015	2.4	cumple	0.001257
Story1	SY	Y	0.00011	2.2	cumple	0.002672

### **Distorsiones de Pisos**

<b>Drif<sub>max</sub> X</b>	<b>Drif<sub>max</sub> Y</b>
<b>0.0003</b>	<b>0.0002</b>
<b>0.005</b>	<b>0.005</b>
<b>OK!</b>	<b>Ok!</b>

## Análisis de estado actual de la vivienda N°18

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para el caso de la vivienda N°18. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.25	0.14	0.32	Y1	1	7.80	0.14	1.09
X2	0	2.60	0.14	0.00	Y2	1	7.80	0.14	1.09
X3	0	2.85	0.14	0.00	Y3	0	5.67	0.14	0.00
X4	0	2.85	0.14	0.00	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.70	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				0.32					2.184

Att: Area techada total (m2)	39.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0081
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0560

**La densidad de muros en la dirección X no es buena  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

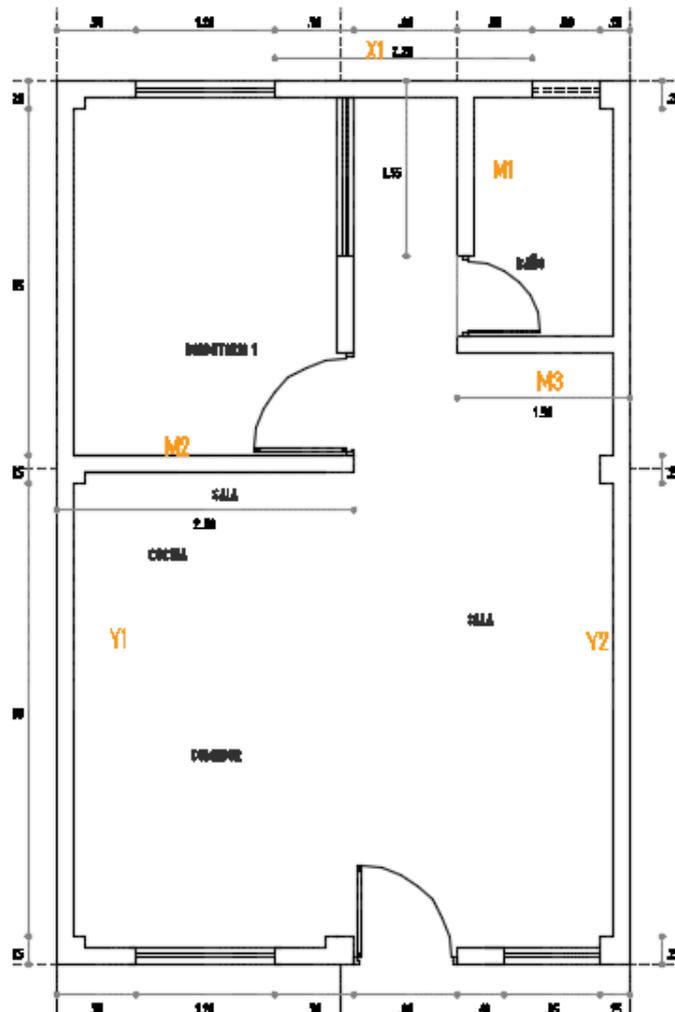
Para la vivienda N°09 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0081 y D<sub>y</sub>=0.0560 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

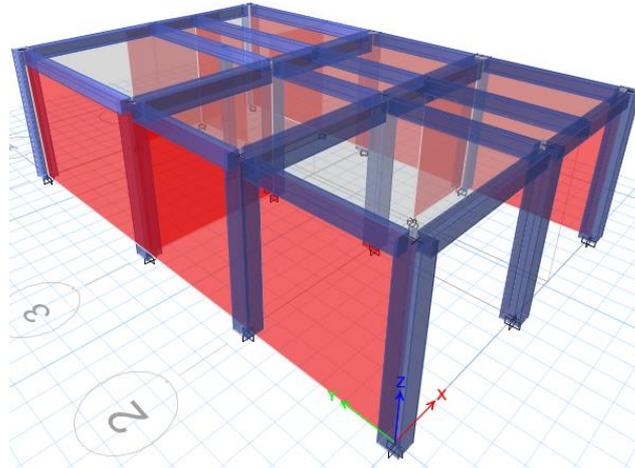
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.101	2.52	1.2	0.14	0.33	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	2.6	0.14	1.717	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	1.5	0.14	0.572	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.085	0.9479	0.0001	0
Modal	2	0.055	0.0514	0.004	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.00011	2.4	cumple	0.001315
Story1	SY	Y	0.00135	2.3	cumple	0.002795

## Análisis de estado actual de la vivienda N°19

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para la vivienda N°19. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.66	0.14	0.37	Y1	1	8.50	0.14	1.19
X2	1	2.66	0.14	0.37	Y2	1	2.88	0.14	0.40
X3	1	1.21	0.14	0.17	Y3	1	1.83	0.14	0.26
X4	1	3.45	0.14	0.48	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	1	2.00	0.14	0.28	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				1.68					1.849

Att: Area techada total (m2)	36.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0466
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0514

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima  
La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

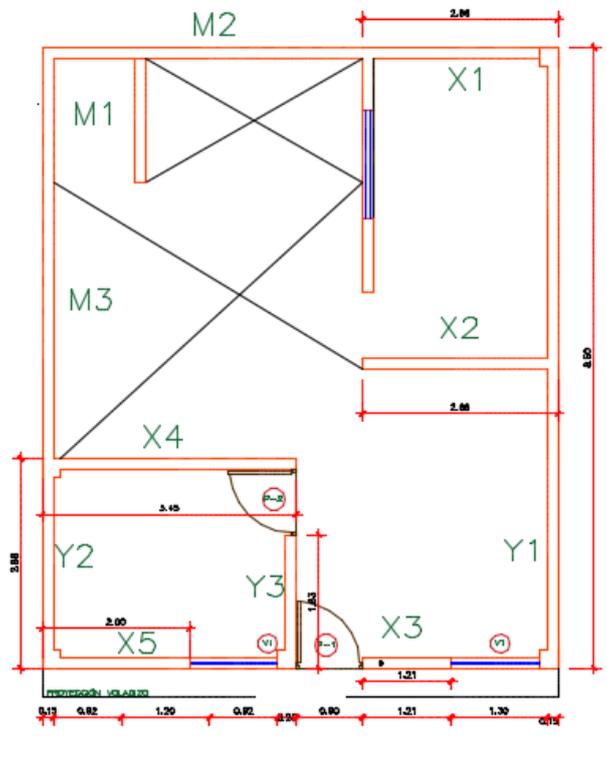
Para la vivienda N°14 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0466 y D<sub>y</sub>=0.0514 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

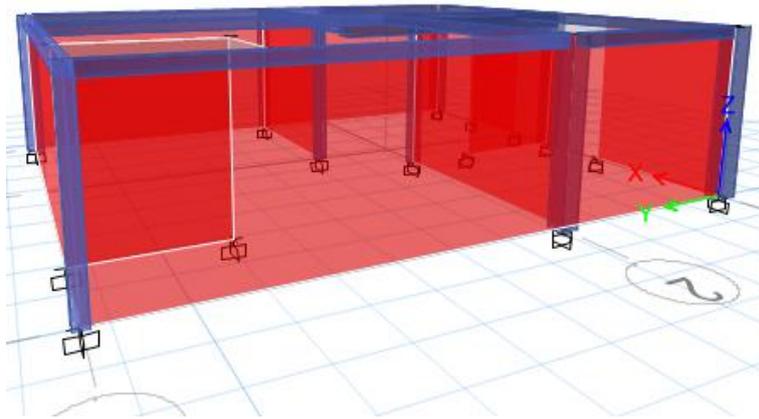
**ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable



**Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica**

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.036	0.7743	0.0222	0
Modal	2	0.029	0.0592	0.9157	0
Modal	3	0.025	0.1665	0.0621	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.0005	2.4	cumple	0.001532
Story1	SY	Y	0.0015	2.4	cumple	0.031195

## Análisis de estado actual de la vivienda N°21

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para la vivienda N°21. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L.t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	4.70	0.14	0.66	Y1	1	3.78	0.14	0.53
X2	1	4.70	0.14	0.66	Y2	1	5.85	0.14	0.82
X3	1	4.70	0.14	0.66	Y3	1	3.00	0.14	0.42
X4	1	2.75	0.14	0.39	Y4	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.40	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				2.36					1.768

Att: Area techada total (m2)	80.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0295
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0221

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

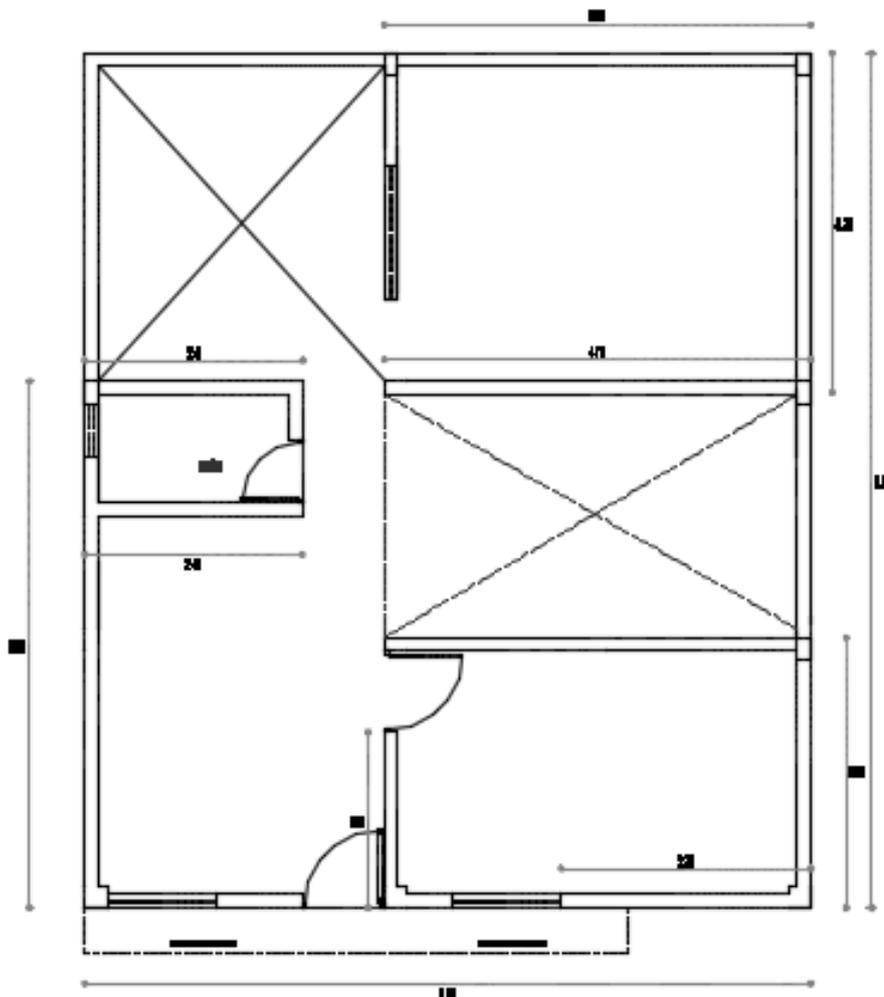
Para la vivienda N°15 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0295 y D<sub>y</sub>=0.0221 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

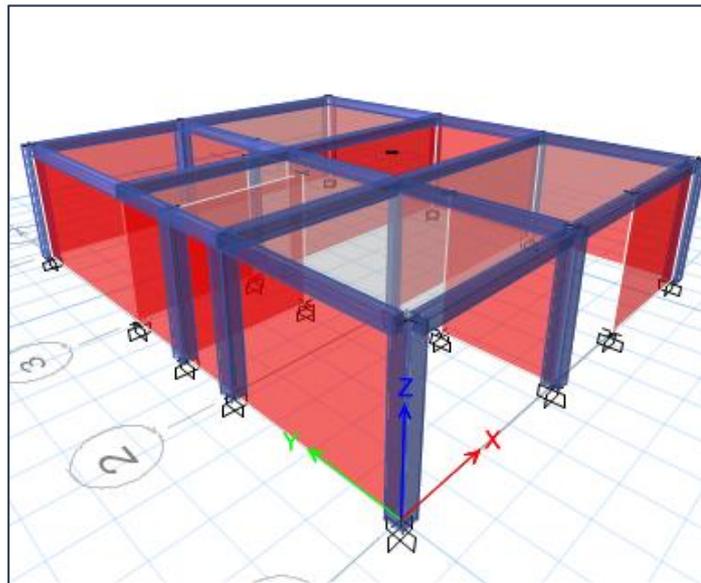
#### ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.52	0.14	0.14	0.006	0.49	estable
M2	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable
M3	2	0.118	2.52	2.5	0.14	1.673	0.49	Inestable
M4	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable
M5	2	0.112	2.52	0.14	0.14	0.005	0.49	estable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.015	0.5604	0.0952	Modal
Modal	2	0.014	0.0862	0.8779	Modal
Modal	3	0.012	0.3328	0.0052	Modal

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.001	2.4	cumple	0.0015
Story1	SY	Y	0.0015	2.4	cumple	0.00295

## Análisis de estado actual de la vivienda N°22

- Análisis estático

Se hará el análisis estático para la vivienda N°22. Dados los parámetros del RNE E0.30-2016, se procede a calcular:

### DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS REFORZADOS Norma Técnica E.070 Albañilería

$$\frac{\sum L \cdot t}{Att} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo	1.05
N: Número de pisos del edificio	1.00
D <sub>mín</sub> : Densidad mínima de muros	0.0084

DIRECCIÓN X - X					DIRECCIÓN Y - Y				
Area Existente (Ae)					Area Existente (Ae)				
MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t	MURO	N <sub>m</sub>	L (m)	t (m)	L.t
X1	1	2.58	0.14	0.36	Y1	1	7.25	0.14	1.02
X2	1	2.58	0.14	0.36	Y2	1	3.35	0.14	0.47
X3	1	2.85	0.14	0.40	Y3'	0	5.67	0.14	0.00
X4	0	2.85	0.14	0.00	Y4'	0	1.91	0.14	0.00
X5	0	2.70	0.14	0.00	Y5	0	4.65	0.14	0.00
SUMA				1.12					1.484

Att: Area techada total (m <sup>2</sup> )	45.00
D <sub>x</sub> : Densidad de muros en la dirección X	0.0249
D <sub>y</sub> : Densidad de muros en la dirección Y	0.0330

**La densidad de muros en la dirección X es mayor a la densidad mínima**  
**La densidad de muros en la dirección Y es mayor a la densidad mínima**

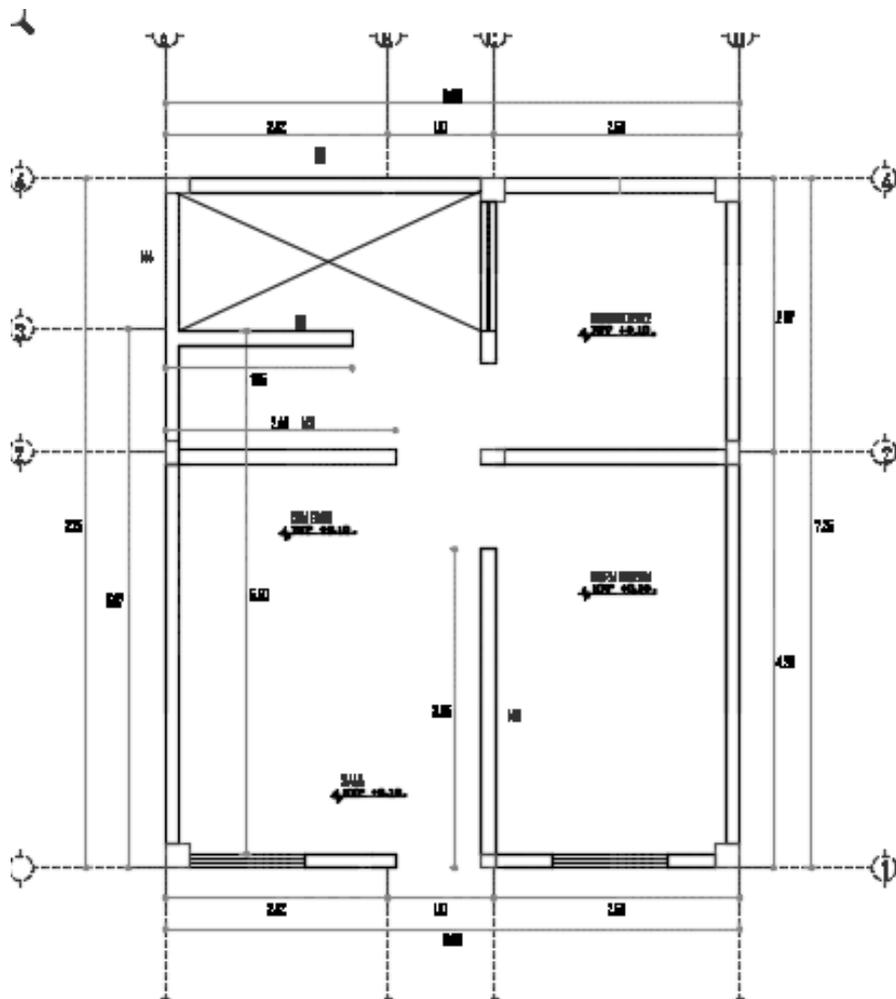
Para la vivienda N°22 la densidad de muros en la dirección X e Y contando con la condición D<sub>x</sub>=0.0249 y D<sub>y</sub>=0.0330 siendo mayores a 0.0084, los cuales con una adecuada densidad de muros.

- Cálculo de volteo de muros o estabilidad de muros

Solo se evaluó a los muros no estén conectados a un diafragma rígido y aquellos que tienen longitud excesiva, teniendo los siguientes resultados:

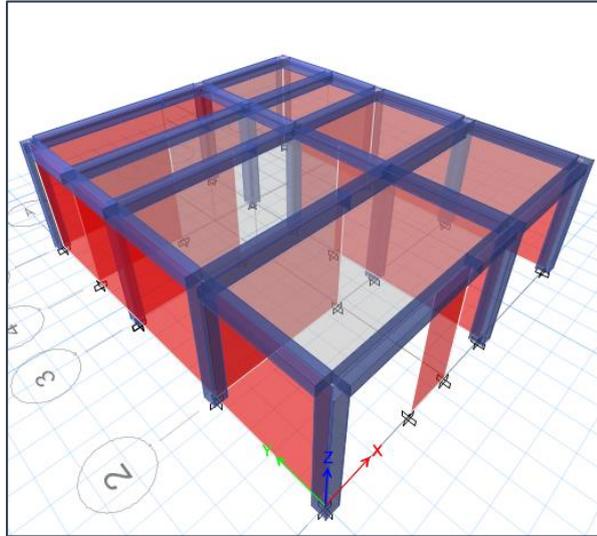
**ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

FACTORES						Momento actuante	Momento resistente	Resultado
MURO	C1 (adimensional)	m (adimensional)	P (KN/M <sup>2</sup> )	a (m)	t (m)	$0.45 \cdot C1 \cdot m \cdot P \cdot a \cdot a$	$25 \cdot t \cdot t$	Ma:Mr
M1	2	0.125	2.4	2.4	0.14	1.555	0.49	Inestable
M2	2	0.112	3.35	2.5	0.14	2.111	0.49	Inestable
M3	2	0.112	2.52	2.5	0.14	1.588	0.49	Inestable



## Planteamiento de diseño de reforzamiento estructural en viviendas de albañilería confinada con vulnerabilidad sísmica

Para este análisis se utilizó el software ETABS elaborando la modelación y estudios de los esfuerzos



Verificación del periodo de la estructura reforzada

TABLE: Moda Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ
		sec			
Modal	1	0.022	0.6814	0.001	0
Modal	2	0.015	0.3147	0.0239	0
Modal	3	0.012	0.0039	0.9751	0

Análisis del desplazamiento/derivas

story Drift						
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Z	norma	0.75*R
				m	<0.005	
Story1	SX	X	0.00111	2.4	cumple	0.0024975
Story1	SY	Y	0.00102	2.4	cumple	0.002295

## Propuestas de reforzamiento estructural para las viviendas con vulnerabilidad media

### Diseño de reforzamiento de las columnas

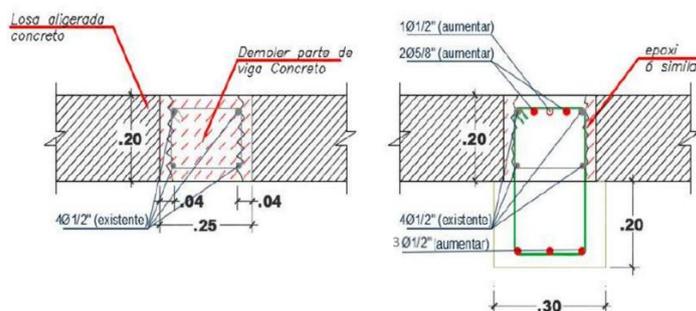
El modelamiento mediante el software ETABS nos indica que se tenía una cuantía baja de acero en las columnas y que era necesario incrementar el área de acero, haciendo el cálculo para las columnas actuales de las viviendas tenemos un área de 5.08cm<sup>2</sup> con un diámetro inicial de 1/2", para mejorar las columnas se tendría que cambiar a un acero de 5/8" y con este diámetro tendríamos un área de 7.92 cm<sup>2</sup> manteniendo el mismo número de acero. El concreto a vaciarse deberá ser de 210kg/cm<sup>2</sup>, usaremos el método de encamisado de concreto para columna.

Diámetro de acero	Área de acero cm <sup>2</sup>	cantidad	Total área cm <sup>2</sup>	situación
1/2"	1.27	4	5.08	Antes
5/8"	1.98	4	7.92	después

El encamisado debe hacerse con cuidado, dado que al aumentar la flexión en la columna las fuerzas transmitidas a la base de cimentación y en el acoplamiento de viga columna para evitar el aumento brusco se mantendrá el área del concreto.

### Diseño de reforzamiento de vigas.

Según el modelamiento en el software ETABS se tenía que reforzar las vigas, luego de modificar el diseño cambiando las vigas de 25x20 a 25x30 entre en eje 1 y 2', de la cual mejorara la resistencia por flexión y corte que estaba fallando en la vivienda actual y se realizara con la técnica de reforzamiento para vigas por encamisado de concreto se realizara el picado de 8cm y se coloca el acero restante en la parte superior, se colara 1Φ5/8" y colocamos en la parte inferior 3Φ1/2".



## **V. DISCUSIONES**

Se realizó las respectivas evaluaciones a las viviendas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, las cuales presentan como resultado que el 65.20% tienen vulnerabilidad sísmica media. Los factores que tomamos en cuenta al momento de la evaluación son: La densidad de muros, la calidad de mano de obra y la estabilidad de tabiques y parapetos.

En la presente tesis tuvimos como antecedentes distintos autores de diferentes tesis, pero la que tomamos en consideración fue a Laucata, J. (2013), en el desarrollo de su tesis tuvo los mismos procedimientos para evaluar la vulnerabilidad sísmica, donde se empleó la ficha de encuesta y la ficha de reporte, teniendo como resultado que el 83% de las 30 viviendas encuestadas presentan vulnerabilidad sísmica alta.

Vulnerabilidad Sísmica				
Categorización	Ascencio, Gómez (2020)		Laucata Luna (2013)	
	N° Viviendas	Total (%)	N° Viviendas	Total (%)
Alta	0	0.00%	25	83%
Media	15	65.20%	3	10%
Baja	8	34.80%	2	7%
Total	23	100%	30	100%

TABLA 22. Comparativo de vulnerabilidad sísmica  
Fuente: Elaboración propia

En la comparación de la tabla se contempla la diferencia de vulnerabilidad media de la presente investigación y el alta de la tesis de Laucata, J (2013), esta diferencia se da ya que en la presente tesis tenemos una densidad de muro adecuada del 52.2%, la calidad de la construcción regular es de 47.80% y la inestabilidad de tabiques y parapetos, todos inestables del 0%

Se pone en discusión la vulnerabilidad sísmica porque todos los resultados dependen de tres factores importantes como: la calidad de mano de obra, la densidad de muros y la estabilidad de muros al volteo.

Los valores asignados son para la densidad de muros del 60%, para la calidad de mano de obra del 30% y para la estabilidad de tabiques y parapetos del 10%. La discusión esta que el porcentaje de densidad de muros debe incrementarse en un 3% a 5%, el porcentaje de mano de obra debería mantenerse igual y el porcentaje de la estabilidad de tabiques y parapetos debe disminuir en un 3% a 5%, ya que en la evaluación estructural de las viviendas estos elementos no afectaban tanto a la estructura.

Después de realizar las evaluaciones respectivas y el reforzamiento estructural se obtuvieron los siguientes resultados en vulnerabilidad sísmica.

Vulnerabilidad sísmica		
Categorización	N° de viviendas	Total (%)
Alta	0	0.00%
Media	11	47.80%
Baja	12	52.20%
Total	23	100%

De esta manera se justifica nuestra hipótesis propuesta, donde se ratifica que el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020, donde presentan vulnerabilidad sísmica media, es verdadera.

Sabemos que el factor de sismicidad es un factor muy importante que influye en todo análisis sísmico. Según el NTE E030 – 2016, en la parte de la clasificación de zonas toda el área de investigación pertenece a la zona 4, esto significa que se localiza en una zona de sismicidad alta.

Se concluye que este tipo de método que hemos utilizado en la presente tesis se puede emplear en cualquier zona de nuestro país, teniendo en cuenta que el sistema constructivo que predomina es de albañilería confinada.

## **VI. CONCLUSIONES**

- Los resultados que se obtuvieron nos permite llegar a la conclusión que hay un “nivel de riesgo sísmico” medio de 73.90% y un nivel bajo de 26.10% en el Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona, esto demuestra que las viviendas tienen problemas estructurales y en ciertas viviendas la densidad de muros no cumple con los parámetros requerido por el RNE. De nuestro análisis de vulnerabilidad sísmica concluimos que hay un grado de vulnerabilidad media de 65.20% y un grado de vulnerabilidad baja de 34.80%. Con respecto al peligro sísmico concluimos que el 73.9% tiene un nivel medio y el 26.10% tiene un nivel bajo.
- El hacer un análisis sísmico nos arrojará las deficiencias en las autoconstrucciones y nos permitirá presentar elementos estructurales adecuados para resistir fuerzas sísmicas.
- El proceso constructivo y la mala calidad de materiales influye en la resistencia de concreto, en las resistencias calculadas de acero, disminuyendo y siendo menos resistente ante acciones sísmicas.
- El reforzamiento estructural nos servirá para poder mejorar la respuesta de la estructura frente a una actividad sísmica de esta forma mejoraría la vulnerabilidad sísmica de casi todas las viviendas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona; aplicando la N.T.E. E0.30 conjuntamente con Etabs, ya que ambos se complementan para diseñar un buen refuerzo estructural a las viviendas autoconstruidas con vulnerabilidad sísmica.
- Se concluye que, realizando un reforzamiento estructural, adicionando muros y rediseñando las columnas y vigas, obtenemos como consecuencia el haber disminuido la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020

## **VII. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a las conclusiones obtenidas, se pueden dar algunas recomendaciones.

- Se recomienda que a las casas de vulnerabilidad baja en caso de hacer más niveles o un cambio de uso de su actual vivienda hagan un análisis detallado para plantear un adecuado reforzamiento estructural, dado que las nuevas cargas afectarían a la vivienda, ya que estas son estables, pero solo para un nivel.
- Tener un asesoramiento técnico y profesional ya que en la etapa de construcción disminuye considerablemente el nivel de vulnerabilidad, ya que se evitan fallas en elementos estructurales, como las vistas en nuestro estudio.
- En este estudio se llegó a proponer un tipo de reforzamiento a las viviendas con vulnerabilidad sísmica media, recomendamos tomar todos los datos obtenidos y aplicarlos, de esta forma aseguramos la resistencia estructural frente a un sismo, para evitar pérdidas humanas y materiales, es por ello que se recomienda realizar el reforzamiento estructural con el asesoramiento de profesionales calificados con conocimientos en reforzamientos de estructuras de edificaciones ya que la etapa de reforzamiento es un proceso delicado que implica mucho conocimiento y experiencia en este tipo de trabajos.

## **VIII. REFERENCIAS**

- Chávez Ordóñez, B. A. (2016). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la ciudad de Quito – Ecuador y riesgo de pérdida. 135 hojas. Quito: EPN.
- Garcés, J. R. (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. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/16248>.
- Loo Cevallos, C. A. (2017). Estudio de la vulnerabilidad sísmica y diseño del reforzamiento estructural del edificio administrativo de la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. 180 hojas. Quito: EPN
- Borja Escobar, L. F., & Torres Tamayo, M. J. (2015). Diseño del reforzamiento estructural de un edificio de departamentos de 4 plantas ubicado en el sector de Quitumbe, ciudad de Quito, provincia de Pichincha. 253 hojas. Quito: EPN.
- Mercado Arimburgo, M. V. (2016). Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Informales en la Ciudad de Huancayo 2016.
- Huanca Chambi, C. A. (2020). Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas existentes de adobe con dos pisos en la ciudad de Ayaviri.
- Guevara Pinedo, R. L. (2017). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en el sector Los Aromos, Jaén.
- Surichaqui Guerrero, J. E. (2018). Reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la zona N°5 del distrito de Ate, Lima 2018.
- Nayra Choque, A. R. (2017). *Reforzamiento estructural de edificaciones familiares para el uso de entidades financieras – caso Caja Arequipa - Puno*.
- Yépez, J., & Canas, J. (1994). Riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de edificios de mampostería. Barcelona, España. Editorial Barbat. Recuperado de <file:///C:/Users/cliente/Desktop/TESIS%20%20PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20I/YepzBarbatCanasMIS121995.pdf>
- Giraldo, G. y Méndez, D. (2016). Evaluación de vulnerabilidad sísmica en viviendas de mampostería en estratos uno y dos según tipificación de la estructura. (Tesis de pregrado). Universidad de los Andes, Colombia.

- Vielma J.C., Barbat A.H. y Oller S. (2013). Proyecto sismorresistente de estructuras. Monografía CIMNE IS 65, Monografías de ingeniería sísmica. Barcelona, España.
- Bernal C, (2016). Metodología de la Investigación. México. Editorial McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Kuroiwa, J. (2014). Reducción de desastres – Viviendo en armonía con la naturaleza. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). Lima, Perú. Recuperado de <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/GestionRD/3.-%20Julio%20Kuroiwa.pdf>
- Mosqueira M. (2013). Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana.  
Recuperado:[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/850/MOSQUEIRA\\_MORENO\\_MIGUEL\\_SEGURIDAD\\_SISMICA\\_COSTA\\_PERUANA](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA)
- Laucata J. (2013). Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo, (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima Perú. Recuperado: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4967>
- Ospino J. (2014). Metodología de la Investigación. Colombia: EDUCC. Recuperado:<http://biblio.upmx.mx/library/index.php?title=283720&lang=en&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@subheadings=MEDICINA%20INVESTIGACION%20METODOLOGIA%20LEMB%20@mode=&recnum=10>
- Sampieri, R., Fernández C., y Baptista P. (2014). (Ed.). Metodología de la Investigación, México. Editorial McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado de <http://www.mediafire.com/file/7n8p2lj3ucs2r3r/Metodolog%C3%ADa+de+la+Investigaci%C3%B3n+-+sampieri+-+6ta+EDICION.pdf>

- San Bartolomé, A., Quiun D. y Silva, W. (2013). Diseño y construcción de estructuras sismoresistentes de albañilería. Tarea Asociación Grafica Educativa, Perú.
- Soto E. (2013). Rehabilitación de Estructuras de Concreto. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado: <https://es.scribd.com/document/347257193/Rehabilitacion-de-Estructurasde-Concreto-Tesis-UNAM-pdf>
- Vega C. (2014). Evaluación y reforzamiento de dos edificios contiguos construidos en la década del 60 en el centro de Lima. Universidad Peruana de Ciencias Aplicada. Pág. 1-123. Recuperado: <https://docplayer.es/43913788-Evaluacion-y-reforzamiento-de-dosedificios-contiguos-construidos-en-la-decada-del-60-en-el-centro-de-lima-crlos-vegapereda.html>
- Ortiz, F. (2016). Metodología de la investigación el proceso y sus técnicas. Limusa S.A, México.
- Rincón, J. (2014). Estudio experimental del comportamiento resistente y en servicio de encepados de pilotes reforzados mediante recrido de hormigón armado. (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.
- Rojas, S. (2017). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano San Marcos de Ate, Santa Anita, 2017. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de
- INDECI, Manual básico para la estimación del riesgo, Vulnerabilidad física (2006, p. 20) Disponible en: [http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/man\\_bas\\_est\\_riesgo.pdf](http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/man_bas_est_riesgo.pdf)
- OCHOA, Ángel. Aplicación de los sistemas de información geográfica para la determinación de escenarios de riesgo en el balneario de Pucusana. Tesis (ingeniero civil). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2012. 24 p.
- Gómez W, Gonzales E y Rosales R. (2015). Metodología de la Investigación. Universidad María Auxiliadora. 117 Recuperado: <http://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/UMA/96/LIBRO%20METOD>

OLOGIA %20DE%20LA%20INVESTIGACION%20-  
%20REPOSITORIO%20DIGITAL%20UMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cardona, A. (2013). Guía de patologías constructivas, estructurales y no estructurales. Grupo Magenta, Colombia.
- Felipe, Garcia (2018) Aplicación del método de demolición controlada a través del sistema de corte con hilo de diamante en el puente San Borja Norte del intercambio vial El Derby <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625972>
- Valbuena Porras, Sergio Giovanni; García-Ubaque, César Augusto; Granados Soler, Martha Alejandra Metodología para el monitoreo estructural y patológico de viviendas afectadas por deslizamientos <https://www.redalyc.org/pdf/2570/257051186007.pdf>
- HARMSEN, Teodoro. E. (2019). Diseño De Estructuras De Concreto Armado (Quinta Edición) Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Arias, F. (2016). El proyecto de investigación – Introducción a la Investigación Científica Recuperado: <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTODE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.

## **IX. ANEXOS**

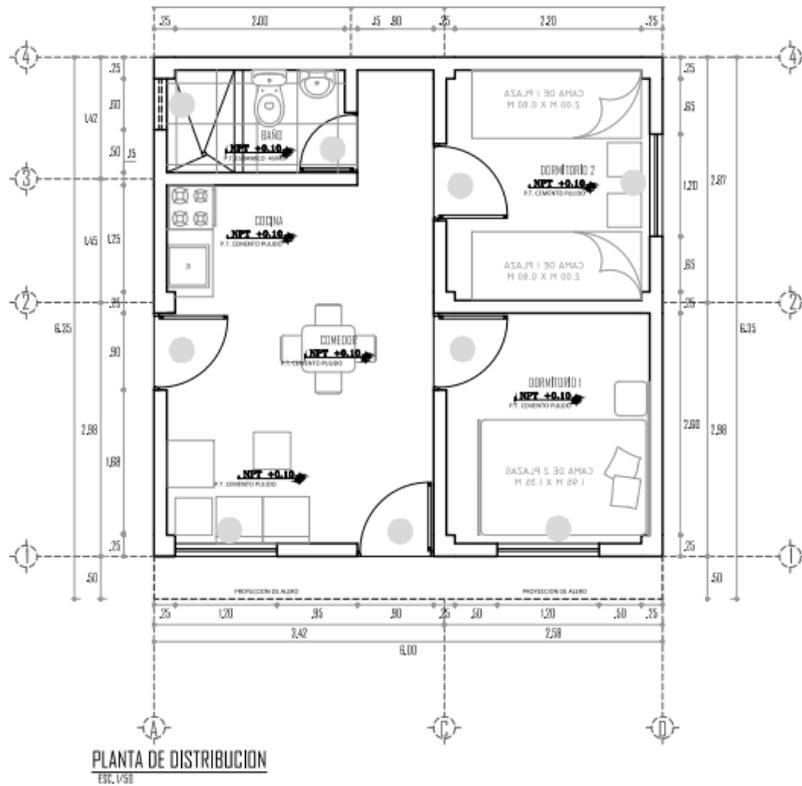
**ANEXO N ° 01**

Matriz de consistencia

<b>Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020</b>						
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Valores	Operacionalización de Variables		
				Dimensiones	Indicador	
¿De qué forma el reforzamiento estructural contribuirá a disminuir la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle hermoso, Parcona – Ica 2020?	Determinar que el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.	El reforzamiento estructural para viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020	VULNERABILIDAD SISMICA	Riesgo sísmico	Riesgo sísmico alto	
					Riesgo sísmico medio	
					Riesgo sísmico bajo	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas				
¿De qué forma el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020?	Determinar de qué manera el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.	El análisis sísmico de viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	Análisis sísmico	Densidad de muros	
					Estabilidad de volteo	
¿De qué forma las técnicas de reforzamiento estructural y la identificación de elementos estructurales para viviendas autoconstruidas contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020?	Determinar cómo las técnicas de reforzamiento estructural y la identificación de elementos estructurales para viviendas de autoconstruidas contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.	Las técnicas de reforzamiento estructural y la identificación de elementos estructurales para viviendas autoconstruidas contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de estas, Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020		Identificación de elementos estructurales	Refuerzo	Proceso constructivo
					Cimientos	
			Columnas			
¿De qué manera influye la calidad de los materiales de construcción en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona – Ica 2020?	Determinar como la calidad de los materiales de construcción que influyen en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020.	La calidad de los materiales de construcción influye en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020		Vigas		
				Losas		

## ANEXO N° 02

Planos de arquitectura de las 8 viviendas con vulnerabilidad baja.

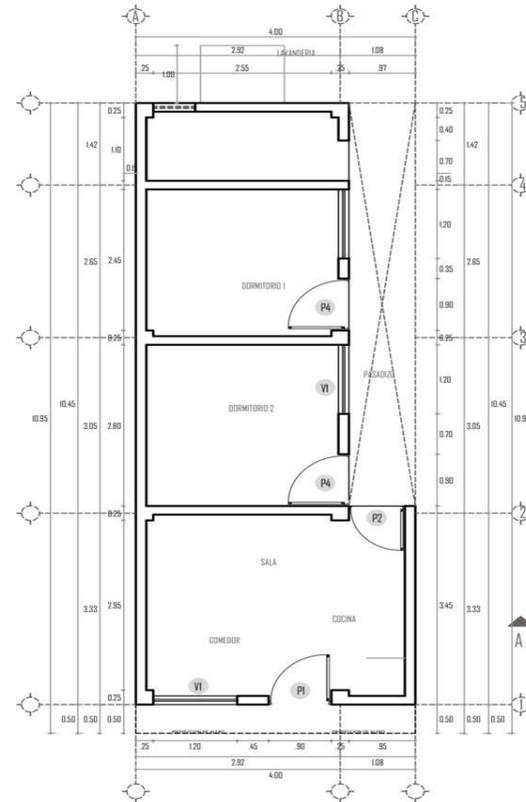


AREA TECHADA = 38.10 M<sup>2</sup>

ALUMNOS:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ
ASESOR:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA
FECHA:	ENERO 2021
REFERENCIA:	



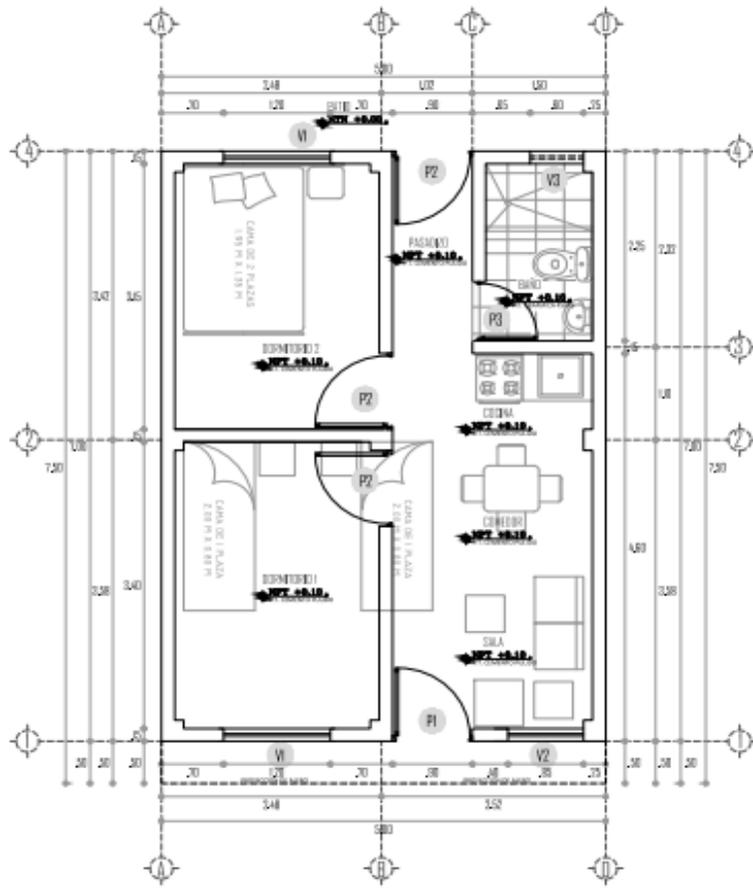
A-01



ALUMNOS:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ
ASESOR:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA
FECHA:	ENERO 2021
REFERENCIA:	



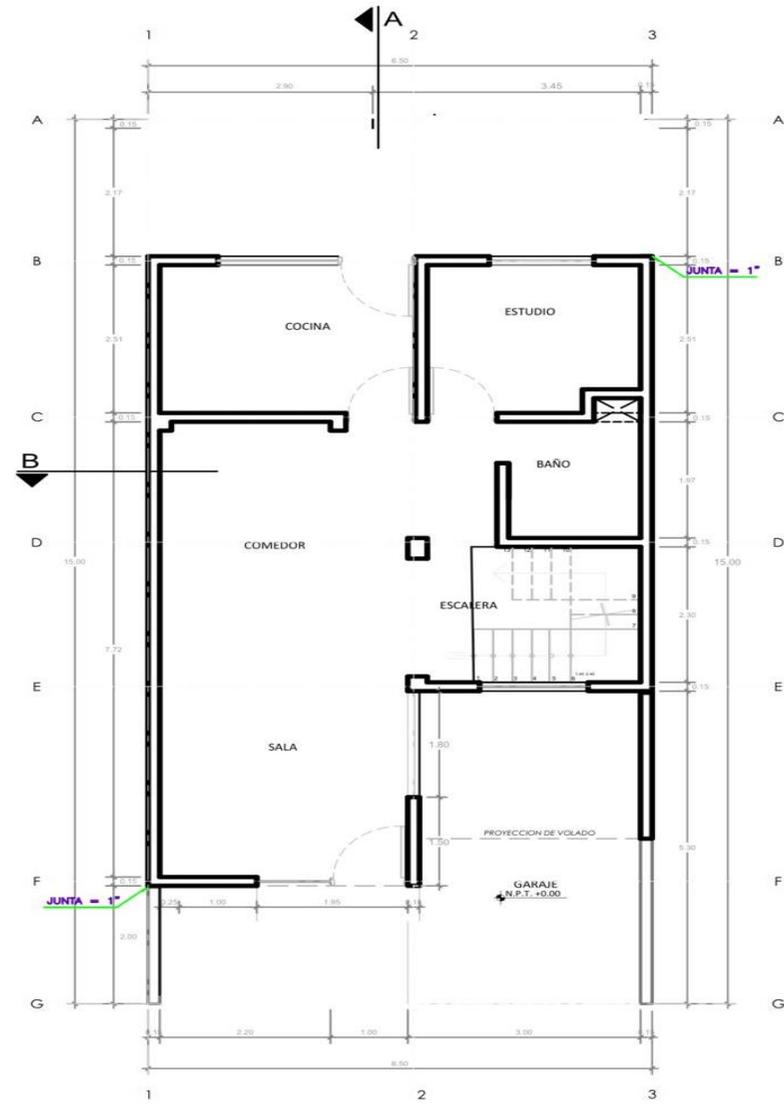
A-02

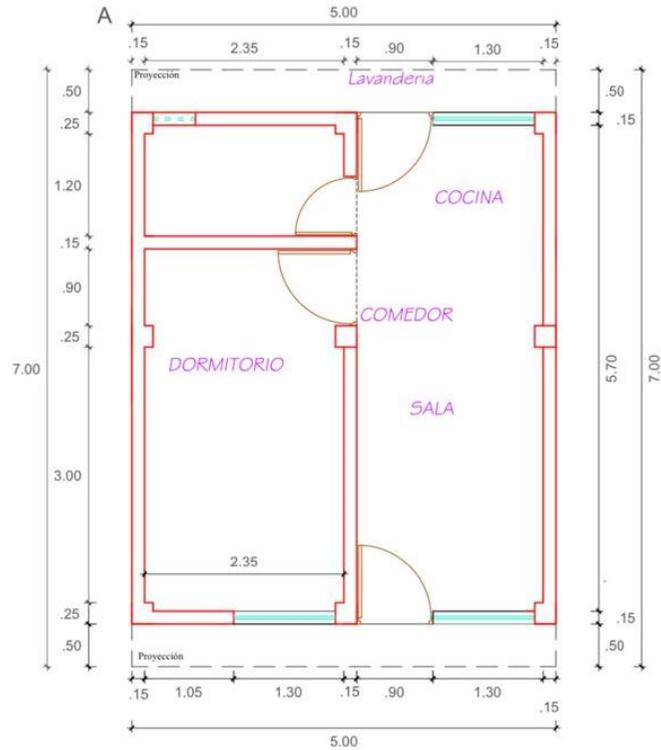


PLANTA DE DISTRIBUCION  
ESC. 1/20

AREA TECHADA = 37,50 M<sup>2</sup>

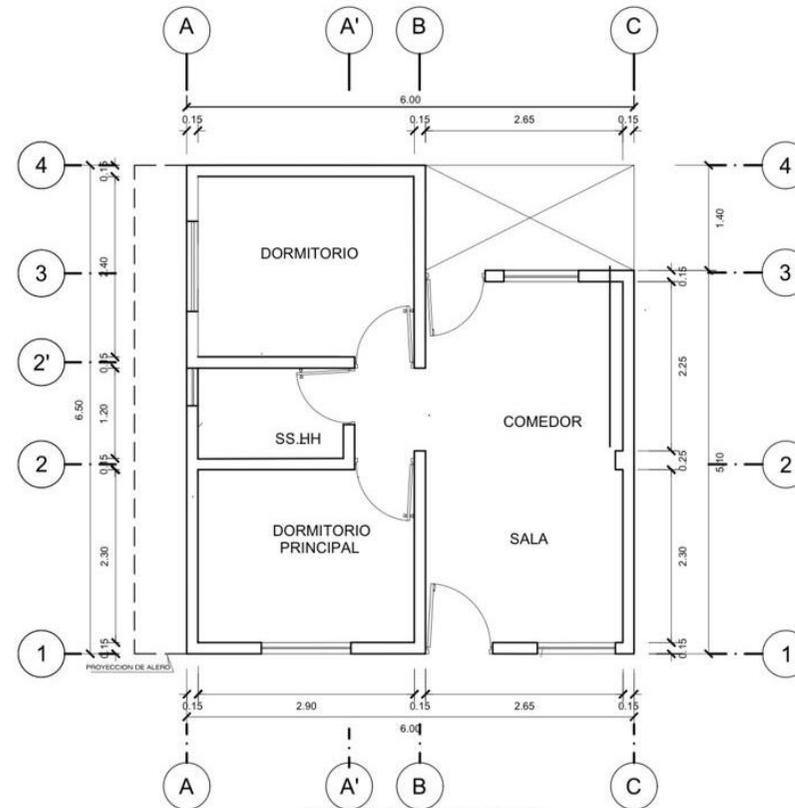
PROYECTANTE	CAROLINA ELENORITH DE LA FLOR ASCENCIO LAMHO MARIVIA RUTH DOMÍNGUEZ VÉLEZ
PROYECTANTE	DA. BIR ALEXA, MIRIAM VELOZ
PROYECTANTE	PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y REFORMA DEL PLAN DE DISTRIBUCION DE UN PISO EN UN VIVIENDA DE UN BARRIO DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS, VALLE VERDE CORONADO 2018
PROYECTO	PLANO DE ARQUITECTURA
FECHA DE ELABORACION	REFERENCIAL
	A-01





PRIMERA PLANTA

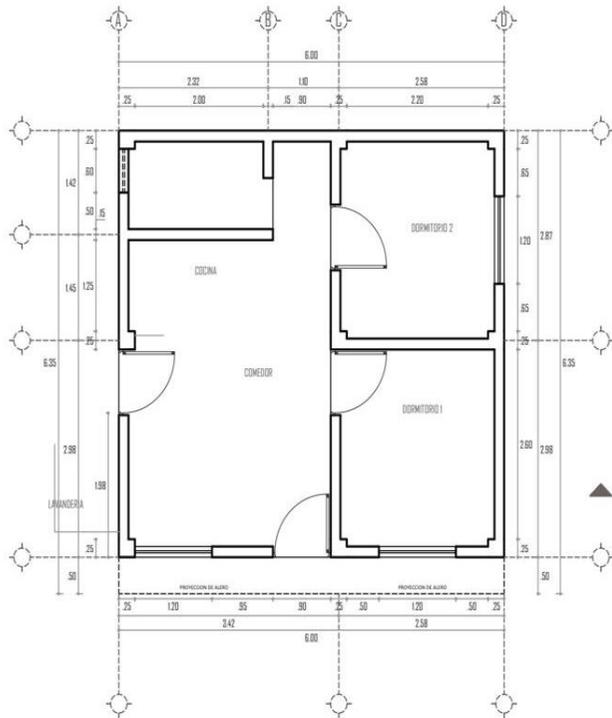
Esc: 1/50



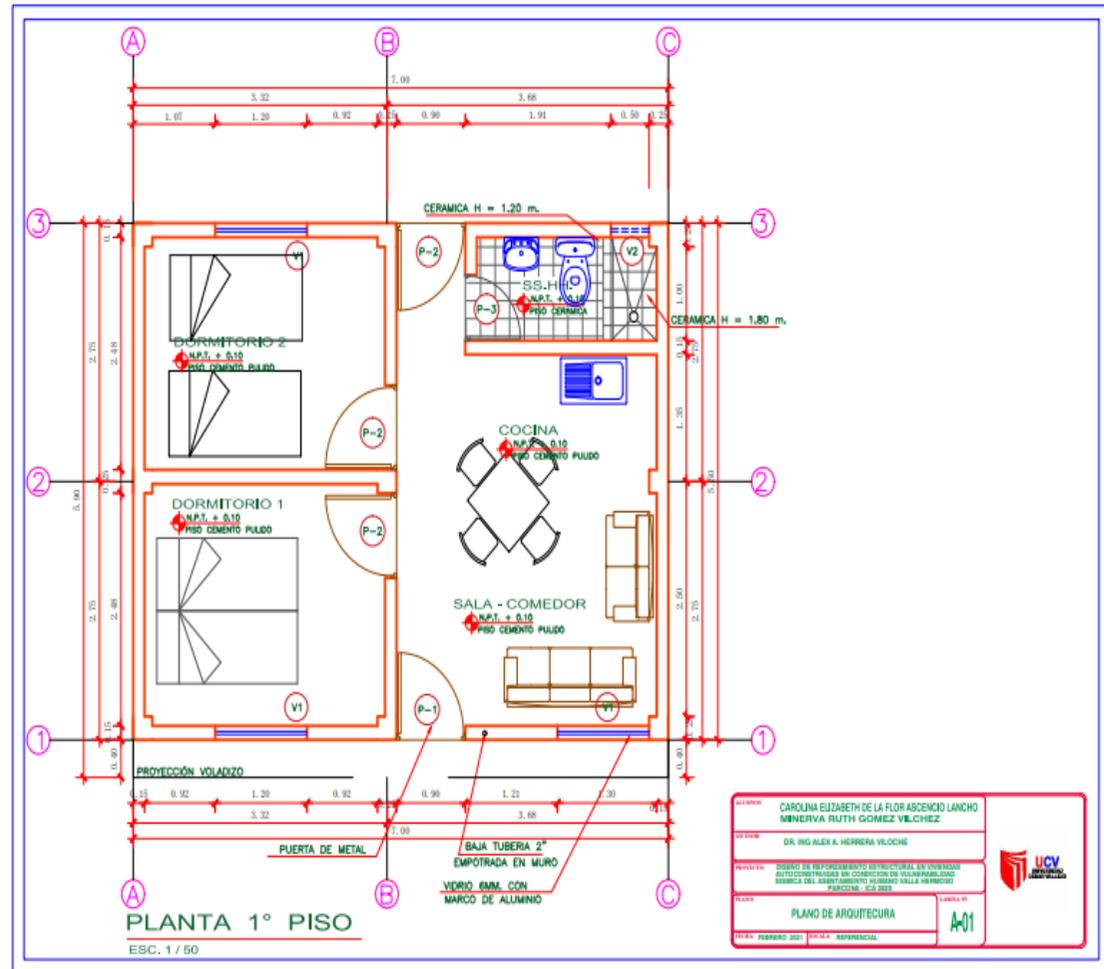
DISTRIBUCION PRIMERA PLANTA  
ESC: 1/50

ALUMNOS	<b>CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ</b>		 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ASESOR:	<b>DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE</b>		
PROYECTO:	<b>DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020</b>		
PLANO:	<b>PLANO DE ARQUITECTURA</b>	LAMINA N°: <b>A-02</b>	
FECHA:	<b>ENERO 2021</b>	ESCALA:	<b>REFERENCIAL</b>

ALUMNOS	<b>CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ</b>		 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ASESOR:	<b>DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE</b>		
PROYECTO:	<b>DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020</b>		
PLANO:	<b>PLANO DE ARQUITECTURA</b>	LAMINA N°: <b>A-02</b>	
FECHA:	<b>ENERO 2021</b>	ESCALA:	<b>REFERENCIAL</b>



ALUMNOS	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ	
ASESOR:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE	
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020	
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA	LAMINA N°: <b>A-02</b>
FECHA:	ENERO 2021	ESCALA: REFERENCIAL

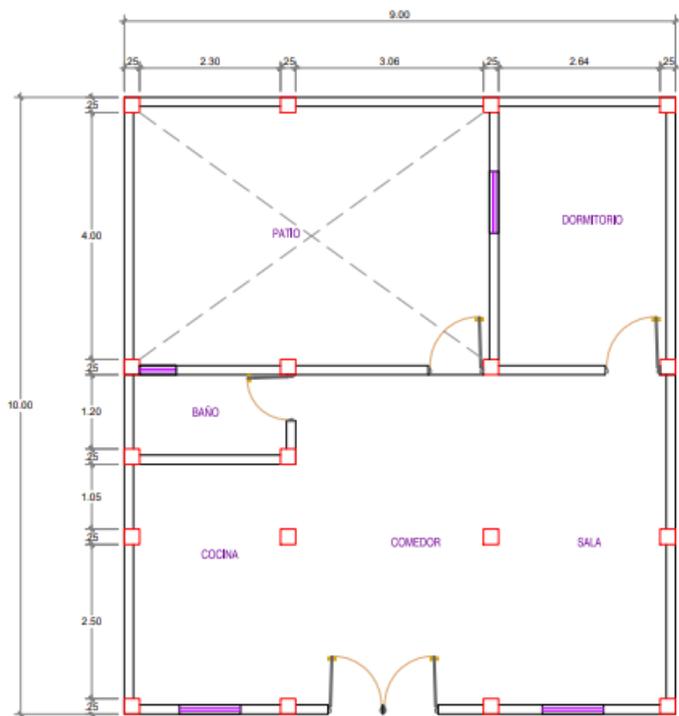


ALUMNOS	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ	
ASESOR:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE	
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020	
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA	LAMINA N°: <b>A-01</b>
FECHA:	FEBRERO 2021	ESCALA: REFERENCIAL



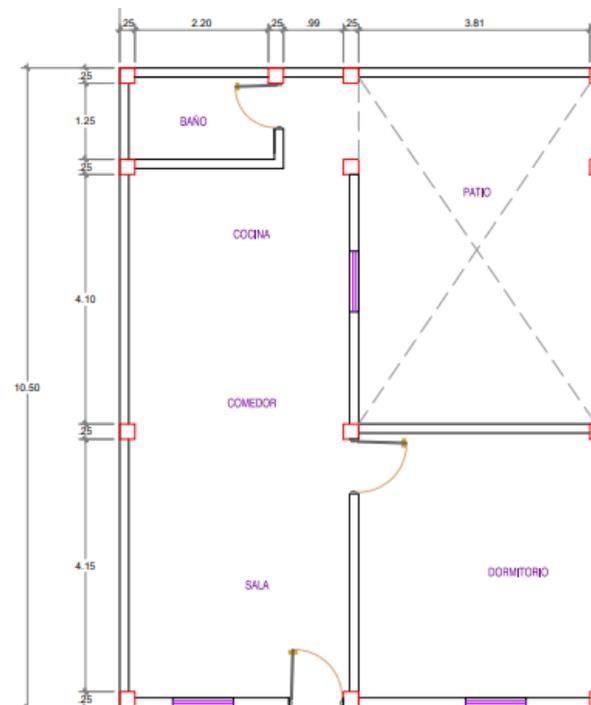
## ANEXO N° 03

Planos de arquitectura de las 8 viviendas con vulnerabilidad media.



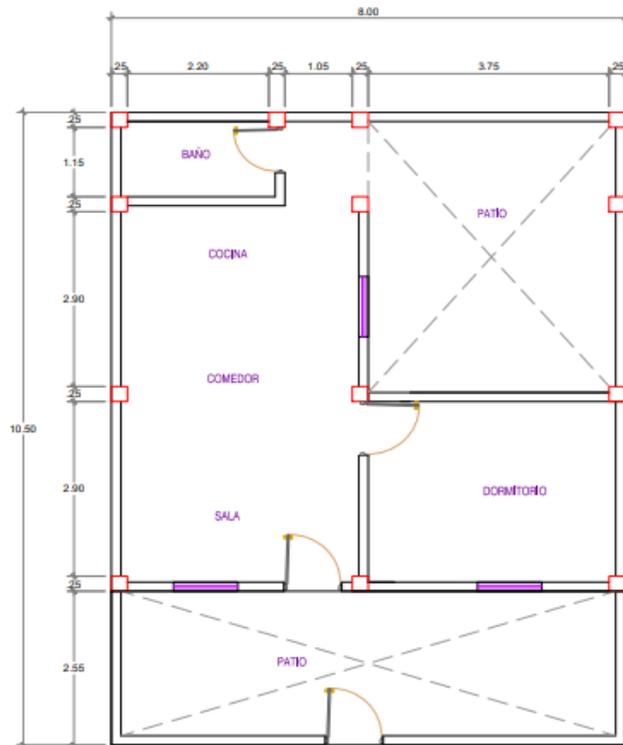
AREA TOTAL=10.00\*9.00=90.00  
 AREA TECHADA=62.49  
 AREA LIBRE=27.51

<b>ALUMNOS:</b>	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ		 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CECILIA VALLEJO	
<b>ASESOR:</b>	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE			
<b>PROYECTO:</b>	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCOSA - ICA 2020			
<b>PLANO:</b>	<b>PLANO DE ARQUITECTURA</b>			
<b>FECHA:</b>	ENERO 2021	<b>ESCALA:</b>	REFERENCIAL	<b>A-01</b>



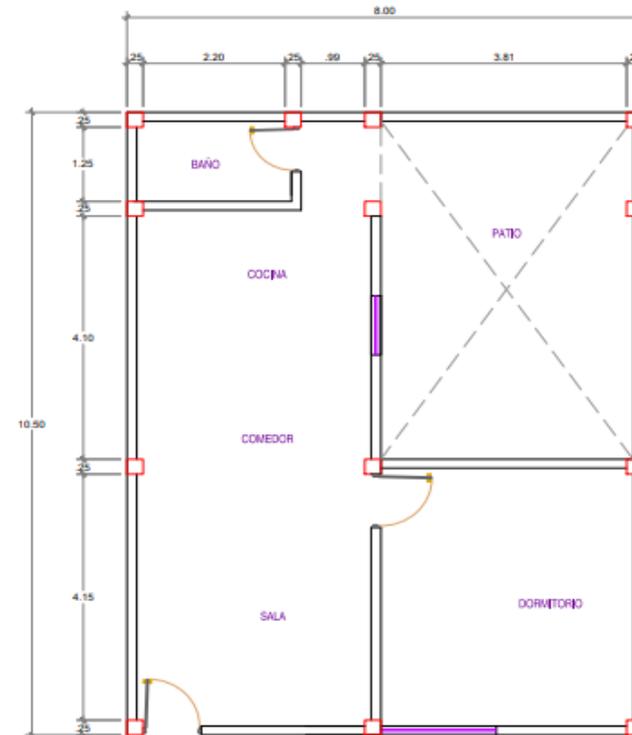
AREA TOTAL=10.50\*9.00=94.50  
 AREA TECHADA=57.70  
 AREA LIBRE=36.80

<b>ALUMNOS:</b>	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ		 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CECILIA VALLEJO	
<b>ASESOR:</b>	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE			
<b>PROYECTO:</b>	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCOSA - ICA 2020			
<b>PLANO:</b>	<b>PLANO DE ARQUITECTURA</b>			
<b>FECHA:</b>	ENERO 2021	<b>ESCALA:</b>	REFERENCIAL	<b>A-02</b>



A TOTAL = 10.50\*8.00 = 84.00  
 A TECHADA = 44.40  
 A LIBRE = 19.20 + 20.40 = 39.60

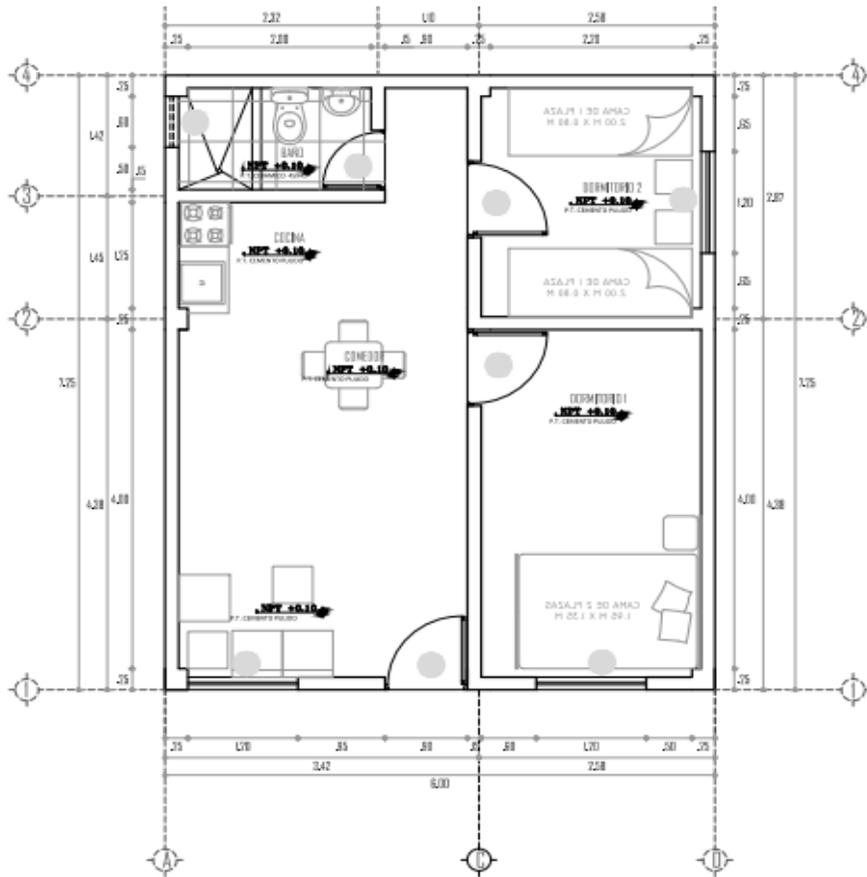
ALUMNO:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ
DOCENTE:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCORA - ICA 2020
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA
FECHA:	ENERO 2021
ESCALA:	REFERENCIAL
LÁMINA N°:	A-03



AREA TOTAL = 10.50\*8.00 = 84.00  
 AREA TECHADA = 57.70  
 AREA LIBRE = 26.30

ALUMNO:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ
DOCENTE:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCORA - ICA 2020
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA
FECHA:	ENERO 2021
ESCALA:	REFERENCIAL
LÁMINA N°:	A-04

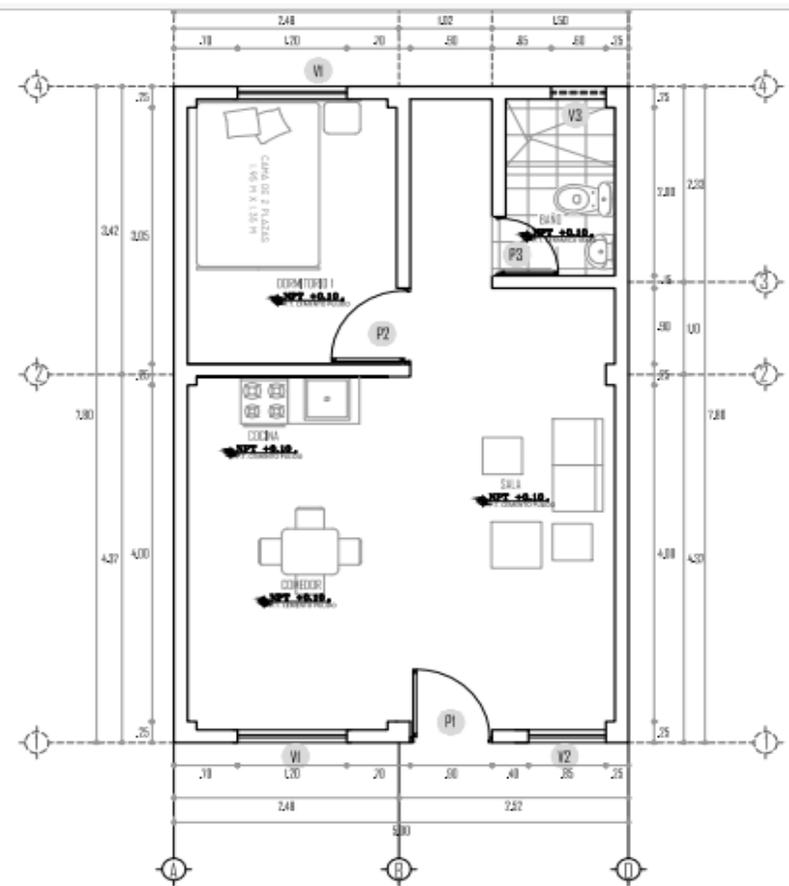




**PLANTA DE DISTRIBUCION**  
ESC. 1/50

AREA TECHADA = 38.10 M<sup>2</sup>

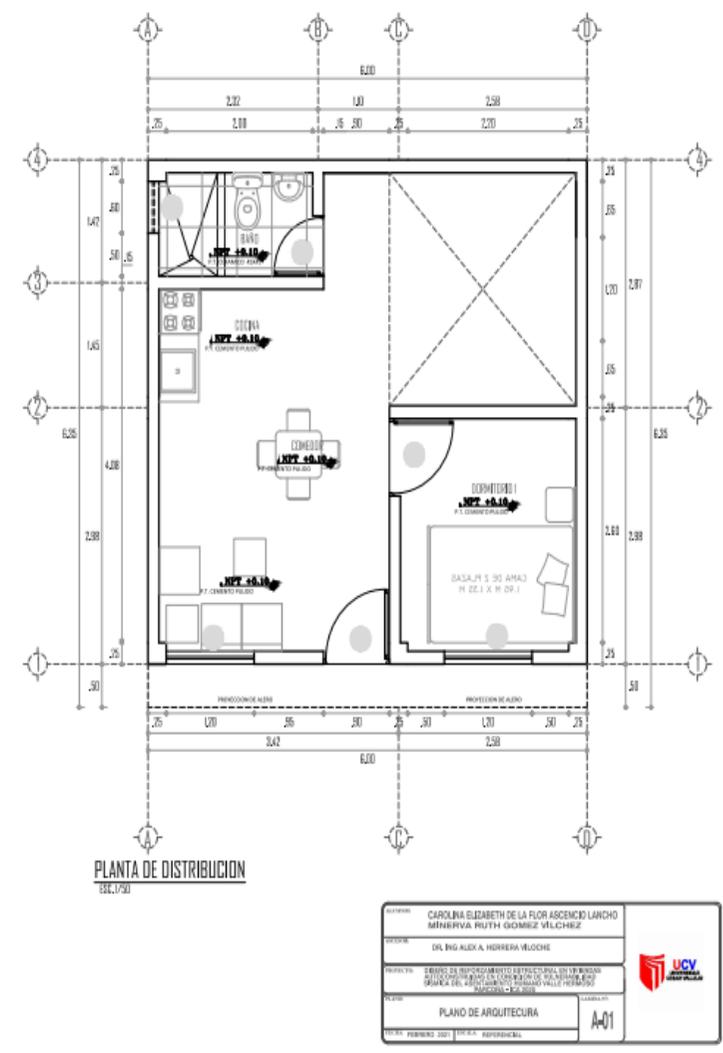
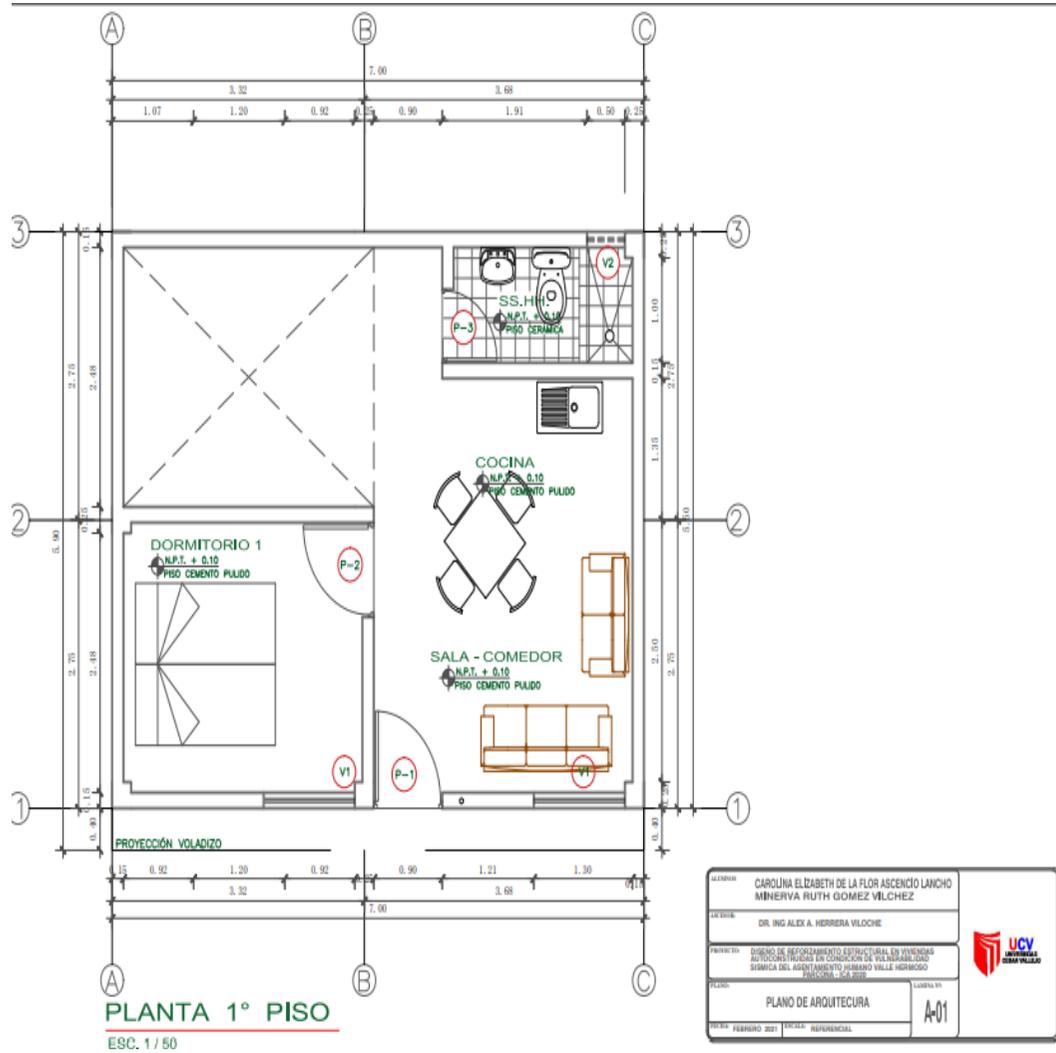
ALUMNA:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VELCHEZ		
PROFESOR:	DR. ING. ALEX A. HERRERA VELCHEZ		
PROYECTO:	DESIGNO DE REFORMA Y MEJORA DE UN VIVIENDA AUTOCORRIJIBLE EN LA COMUNIDAD DE VIVIANOS, EN EL DISTRITO DEL AGROCAMBIO SOCIAL VALLE HERMINIO MUNICIPIO DE SAN CARLOS		
TITULO:	PLANO DE ARQUITECTURA		
FECHA:	FEBRERO 2021	LABORAL:	A-01
TIPO:	PROYECTO	REFERENCIAL:	

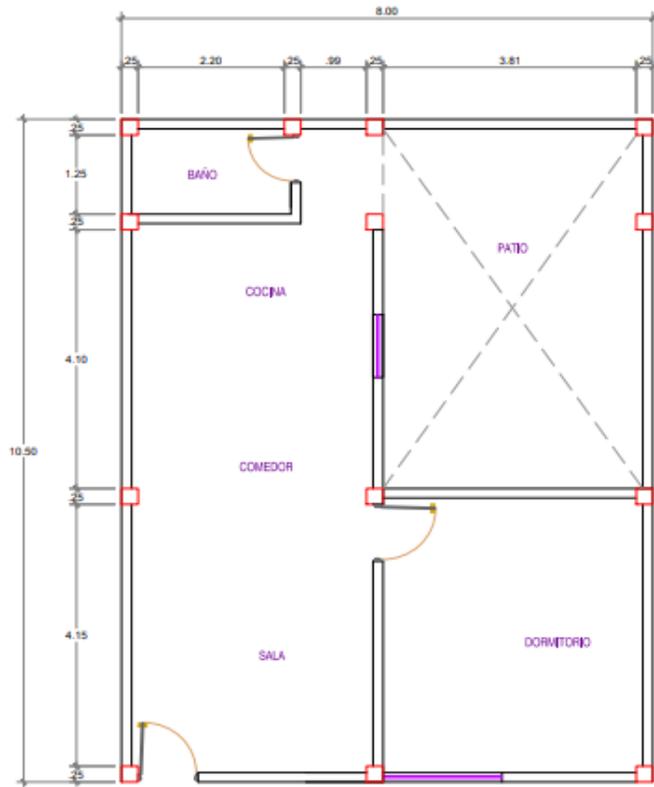


**PLANTA DE DISTRIBUCION**  
ESC. 1/50

ALUMNA:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VELCHEZ		
PROFESOR:	DR. ING. ALEX A. HERRERA VELCHEZ		
PROYECTO:	DESIGNO DE REFORMA Y MEJORA DE UN VIVIENDA AUTOCORRIJIBLE EN LA COMUNIDAD DE VIVIANOS, EN EL DISTRITO DEL AGROCAMBIO SOCIAL VALLE HERMINIO MUNICIPIO DE SAN CARLOS		
TITULO:	PLANO DE ARQUITECTURA		
FECHA:	FEBRERO 2021	LABORAL:	A-01
TIPO:	PROYECTO	REFERENCIAL:	

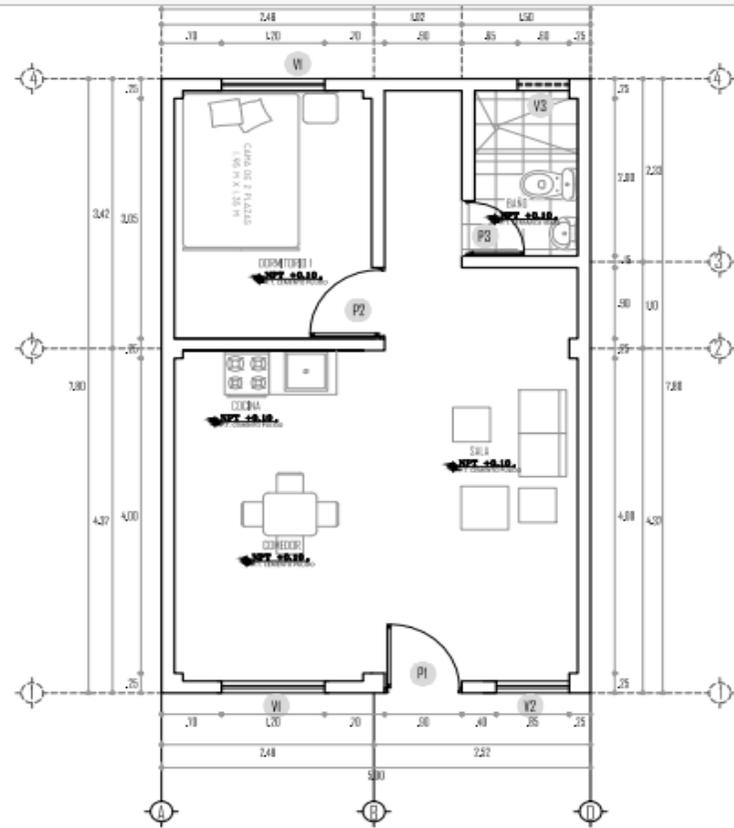






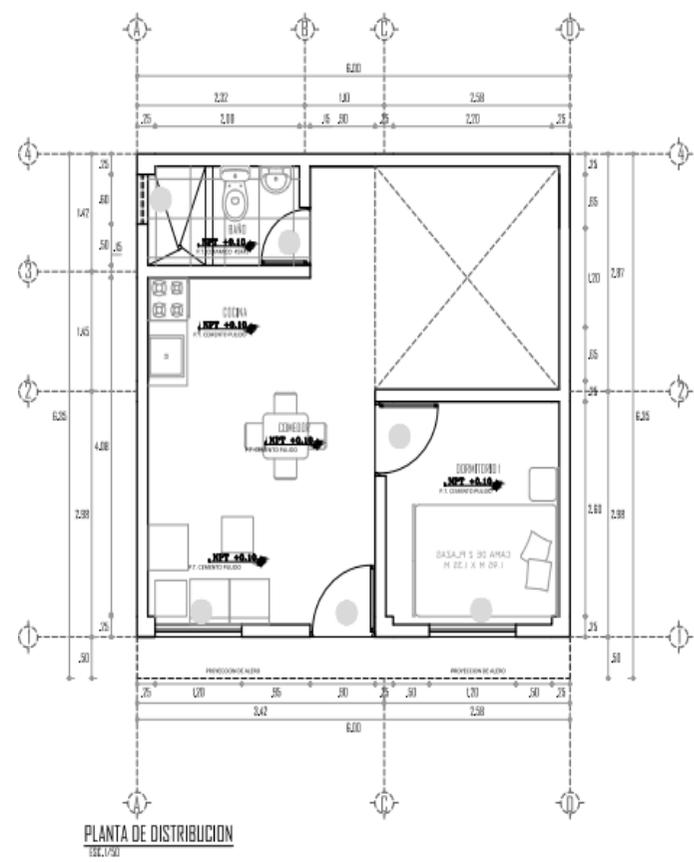
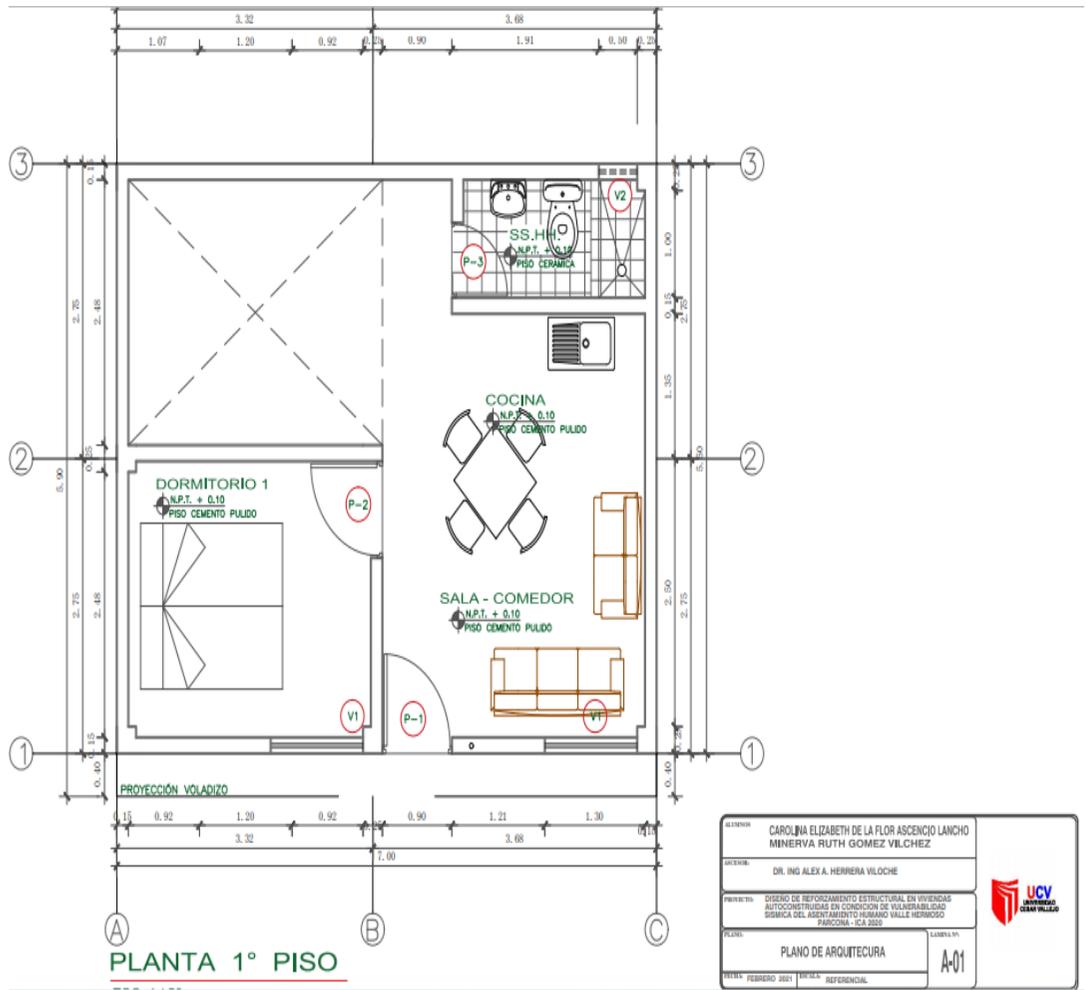
AREA TOTAL = 10,50\*8,00=84,00  
 AREA TECHADA = 57,70  
 AREA LIBRE = 26,30

ALUMNA:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ	 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ASESOR:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE				
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020				
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA				
FECHA:	ENERO 2021	ESCALA:	REFERENCIAL	LAMINA Nº:	A-04

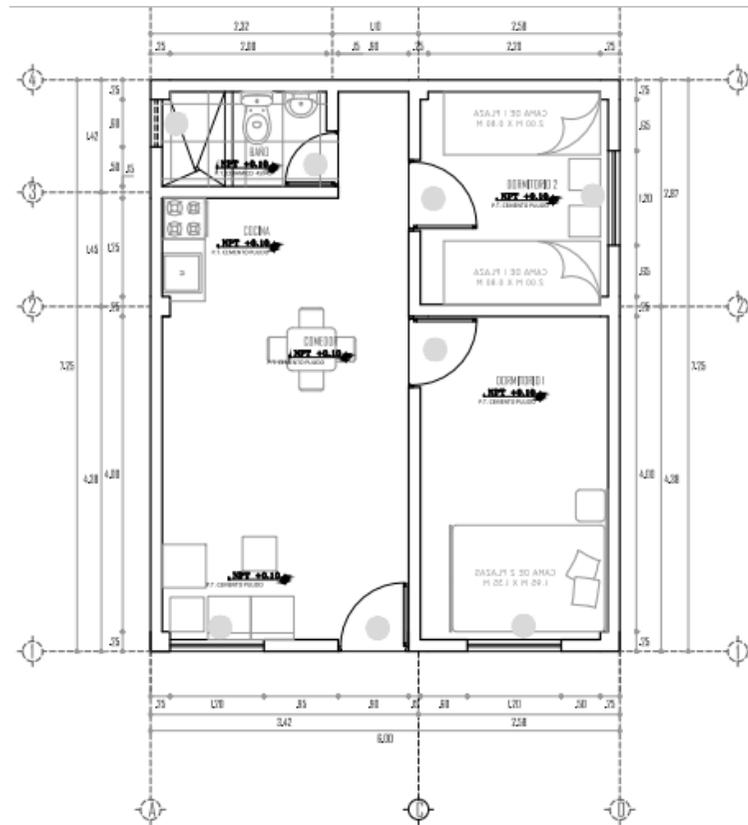


PLANTA DE DISTRIBUCION  
 ESC. 1/50

ALUMNA:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ	 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ASESOR:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILOCHE				
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICION DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VALLE HERMOSO PARCONA - ICA 2020				
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA				
FECHA:	ENERO 2021	ESCALA:	REFERENCIAL	LAMINA Nº:	A-01



ALUMNO:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCENCIO LANCHO MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ
DESENHA:	DR. ING ALEX A. HERRERA VILCHE
PROYECTO:	DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL SECTOR URBANO VALLE HERMOSO PARCORA - ICA 2020
FECHA:	FEBRERO 2021
TÍTULO:	PLANO DE ARQUITECTURA
LABORAL:	A-01
REFERENCIAL:	



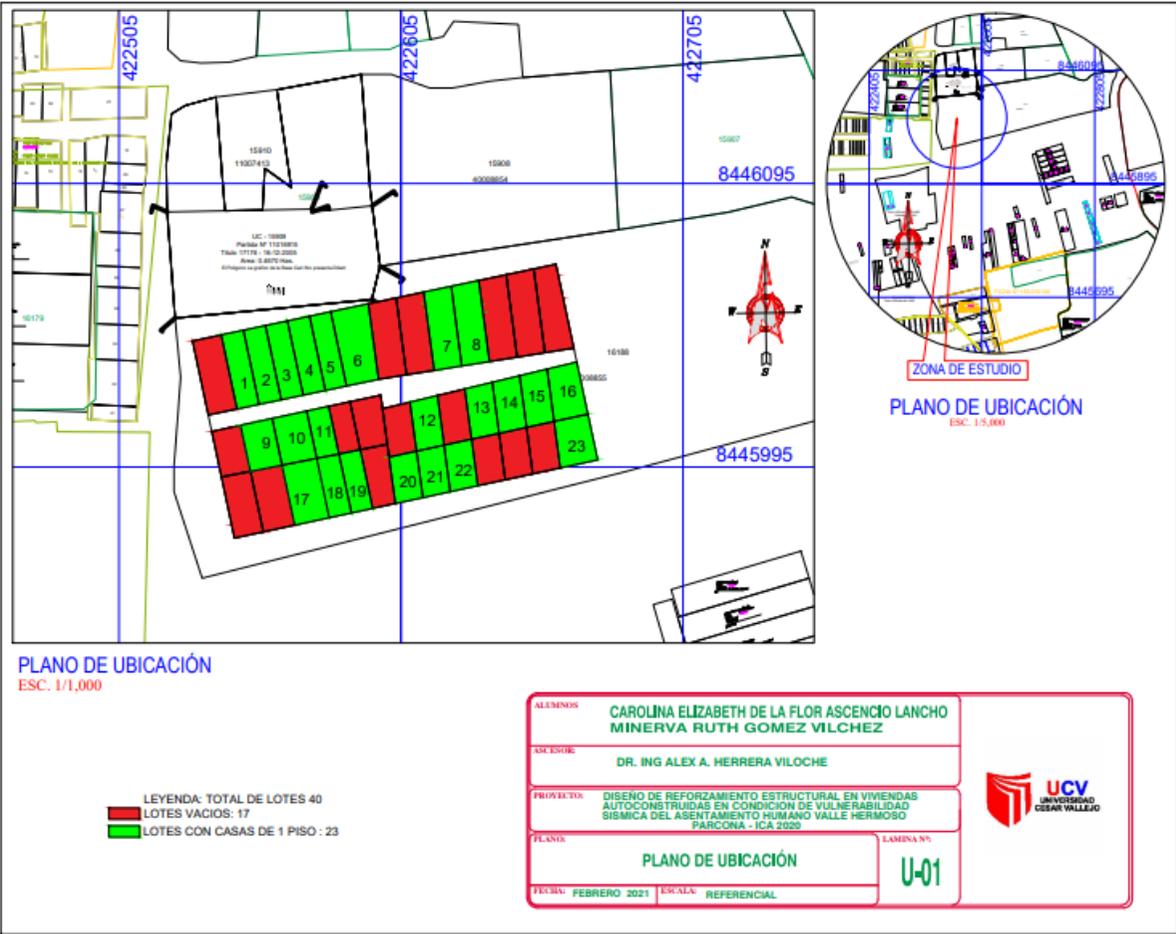
**PLANTA DE DISTRIBUCION**  
B.C. 173

AREA TECHADA = 38.10 M<sup>2</sup>

ALUMNA:	CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR ASCONDO LANCHO	
PROFESORA:	MINERVA PRUTH GOMEZ VELCHEZ	
PROFESOR:	DR. ING. ALEXA HERRERA VELAZQUEZ	
PROYECTO:	SECTOR DE RECONSTRUCCION DE ESTRUCTURAL EN VELOCIDAD DISEÑO POR FUERZA LA ALICIA PARRON DE VILLALBA, DR. EQUIPO DEL AREA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS	
ASIGNATURA:	PLANO DE ARQUITECTURA	
FECHA:	PERIODO 2021	LABORATORIO:
	EXPERIENCIA:	A-01

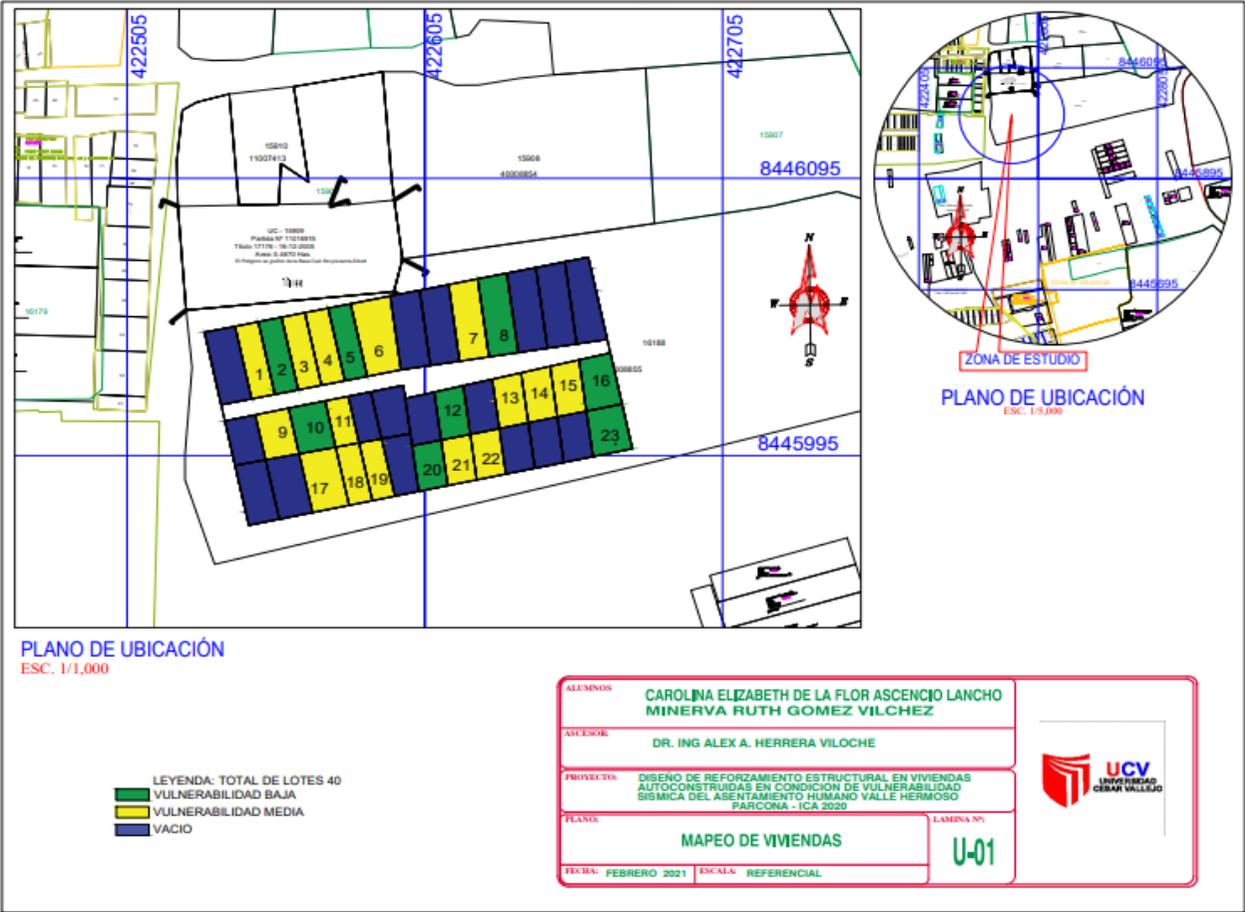
# ANEXO N° 04

## Plano de Ubicacion



# ANEXO N° 05

## Plano de mapeo de viviendas



## ANEXO N° 06

Fotos de los lotes sin construcción.



## ANEXO N° 07

Ficha de encuesta que se utilizo

	<b>Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020</b>		
<b>FICHA DE ENCUESTA</b>			
<b>I.-DATOS GENERALES:</b>			
DIRECCIÓN:	FECHA:		
FAMILIA:	VIVIENDA N°		
AREA DEL TERRENO:	CANTIDAD DE PERSONAS DE LAS VIVIENDAS:		
1.-¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda?	AREA TOTAL CONSTRUIDA:		
Cuenta con título de propiedad:	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
2.-¿Cuándo empezó a construir la vivienda?	¿Cuándo terminó?		
Tiempo de residencia en la vivienda:			
N° de pisos actuales:	N° de pisos proyectados:		
3.-¿Cuenta con plano?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
	Cuenta con Licencia:		
	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
<b>4.- Secuencia de construcción de los ambientes:</b>			
Paredes límites ( )	Sala-Comedor ( )	Dormitorio 1 ( )	
Dormitorio 2 ( )	Cocina ( )	Baño ( )	
Otros ( )	Todo a la vez ( )	Sala//Baño ( )	
5.-¿La vivienda ha sufrido daños naturales?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
6.-Estado de conversación de la vivienda			
<b>II.-DATOS TÉCNICOS:</b>			
<b>PARÁMETROS DEL SUELO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>	
Rígidos ( )	Intermedios ( )	Flexibles ( )	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA VIVIENDA</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
Cimiento (m)	Cimiento Corrido	Zapata	
	Profundidad	Profundidad	
	Ancho	Ancho	
Muros(cm)	Ladrillo Macizo	Ladrillo Pandereta	
	Dimensiones	Dimensiones	
	Juntas	Juntas	
Techo(cm)	Diafragma Rígido	Otro	
	Tipo	Tipo	
	Peralte	Peralte	
Columnas(m)	Concreto	Otro	
	Dimensión	Dimensiones	
Vigas(m)	Concreto (m)	Otro	
	Dimensión		
<b>III.-OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:</b>			

**IV.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Primera Planta

Segunda Planta

Elevación

Juntas Izquierda	Sísmicas Derecha
0	0

**V.-ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Problemas de Ubicación

- Vivienda sobre relleno natural
- Vivienda en quebrada
- Vivienda con pendiente pronunciada
- Vivienda con nivel freático superficial

Otros:

Materiales Deficientes

- Ladrillos k.k. artesanal

Otros:

Estructuración

- Columnas Cortas
- Losas no monolíticas
- Insuficiencia de junta sísmica
- Losa de techo a desnivel con vecino
- Cercos no aislados de la estructura
- Tabiquería no arriostrada
- Reducción en Planta
- Muros Portantes de ladrillos pandereta
- Unión muro y techo
- Juntas Frías

Otros:

Factores Degradantes

- Armaduras expuestas
- Eflorescencia
- Humedad en muros
- Muros agrietados

Otros:

Mano de Obra

- Muy mala
- Mala
- Regular
- Buena

## ANEXO N° 08

Estudios de suelos solicitado a la Municipalidad de Parcona - Ica



Municipalidad  
Distrital de  
Parcona

"Año del Bicentenario del Perú : 200 Años De Su Independencia"

Parcona, 07 de enero del 2021.

CARTA N° 001 -2021-A/MDP.

Señora:

**MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ**

Asunto : Remito Respuesta

Referencia : Expediente No. 6294-2020-MDP

PRESENTE

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo a nombre de la Municipalidad Distrital de Parcona que me honro en representar y hacer de conocimiento lo siguiente:

Que, en respuesta al documento de la referencia donde se nos solicita copia del estudio de suelos del proyecto de obra: Mejoramiento del Servicios de Transitabilidad Vehicular y peatonal en el Sector de Pasaje La Tinguíña del Distrito de Parcona"; en atención a su documento remitimos el Informe No. 019-2021-GIDU/CVAMI/J, de la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano, para conocimiento y fines pertinentes.

Agradeciendo su amable y gentil atención a la presente, y con la seguridad de contar con la debida atención; me suscribo de Ud., no sin antes renovarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PARCONA  
  
D<sup>o</sup> JOSE CHOQUE GUTIERREZ  
ALCALDE

**INFORME N° 019-2021-MDP-GIDU/CVAMI/J**

**A :** ING. JOSE CHOQUE GUTIERREZ  
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PARCONA

**DE :** ING. CÉSAR VICENTE ALEJANDRO MANTARÍ INTIMAYTA  
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

**ASUNTO :** SE REMITE DOCUMENTACION REQUERIDO MEDIANTE EXPEDIENTE N° 6294-2020-A/MDP

**REFERENCIA :** DOCUMENTO SIN - MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ- EXP. N° 6294-2020-A/MDP

**FECHA :** PARCONA, 07 DE ENERO DEL 2021

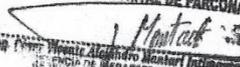
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PARCONA	
ALCALDIA	
<b>RECEPCION</b>	
07 ENE. 2021	
EXP. N°:	008
FIRMA:	 HORA: 9:52

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle cordialmente y a la vez informarle que en atención al DOCUMENTO SIN - MINERVA RUTH GOMEZ VILCHEZ- EXP. N° 6294-2020-A/MDP, de fecha 21 de diciembre del 2020, el cual solicita copia del estudio completo de suelos del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR PASAJE LA TINGUINA DEL DISTRITO DE PARCONA-ICA-ICA" SECTOR 6. C.P. HORNO VIEJO, PSJ. HORNO VIEJO Y AV. PRINCIPAL, adjuntado RECIBO DE CAJA N° 00001042021 y copia de DNI.

En ese sentido, la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano, REMITE a vuestro despacho copia simple del ESTUDIO DE SUELOS del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR PASAJE LA TINGUINA DEL DISTRITO DE PARCONA-ICA-ICA" SECTOR 6: C.P. HORNO VIEJO, PSJ. HORNO VIEJO Y AV. PRINCIPAL, ascendiente a un total de 62 FOLIOS.

Sin otro particular me despido de usted, no sin antes expresarle mi mayor consideración y estima personal.

Muy Atentamente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PARCONA  
  
ING. CÉSAR VICENTE ALEJANDRO MANTARÍ INTIMAYTA  
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

CC. ARCHIVO

## 8.0 CONCLUSIONES

- Los Suelo de las calicatas exploradas (C - 01 al C - 07) sometidos al presente ensayo y análisis granulométrico de materiales los tipos de suelo resultantes según SUCS son: S - ML, que se interpreta como Arena limosa con presencia de finos, localizadas de mediana plasticidad, humedad y estos suelos son suelos poco inestables que necesitan mejoramiento para un comportamiento resistente y compacidad en la aplicación de cargas dinámicas de pavimentación. según AASHTO son: A - 2- 4(0), que predomina en la zona de estudios, suelo limoso con presencia de arenas de característica vulnerable al corte, considerado regular como terreno de FUNDACIÓN, tiene un Proctor = 1.65 gr/cc. un OCH = 12.76% y un CBR. = 16 según resultado de ensayo..
- En cuanto al material de préstamo de afirmado de acuerdo a la correlación cuadro N° 02, arriba mencionada, demuestra según calificación indicada está en el rango de Sub-base y base, tiene comportamiento estable excelente, con un (CBR = 52) y un próctor de 2.21 gr/cc. y un OCH = 8.19 %, tiene un comportamiento estable como material seleccionado para la base.



Ramon Abilio Ascencio de la Cruz  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 85510

## 9.0 RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos de la clasificación de suelo natural calicata (C-5) considerado suelo mas critico entre ellos, SE RECOMIENDA MEJORAMIENTO de la sub-rasante de suelos natural con material de préstamo de afirmado corriente antes de colocar la base de material seleccionado previa compactación al 95 % de MDS de PM, para asegurar un comportamiento satisfactorio de estabilidad en la recepción de cargas dinámicas de pavimentación del proyecto mencionado en un **espesor de 0.15 mt.** de total mejoramiento.
- En cuanto a BASE SE RECOMIENDA DESPLANTAR un ESPESOR de DE 0.15 mt con material de préstamo AFIRMADO seleccionado de BASE, previa compactación al **98% de MDS de PM** (valor de Proctor modificado) de 2.21 gr./cc y OCH = 8.19%. (obtenido en laboratorio), comprobar mediante con el **de densidad de campo in situ, método cono de arena.**
- POR LO TANTO El diseño de Pavimentos calculado del estudio El espesor de la **Carpeta Asfáltica en Caliente RECOMENDADA es de 0.05 mt.**

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE PARQUIN  
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA  
Y DE MANEJO URBANO

Ing. Mary Pili Telesmana Garcia  
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS



Mal Ing Rene Osw Aldrey Am Orovisa  
ING. CIVIL - GEOTECNICO  
Reg. C.I.F. 71578

F8

302

## ANEXO N° 09

### Reporte de los últimos sismos en Ica

SIGLO XXI					
20/10/2006	6,7	Cañete-Chincha del 2006	Oeste de Chincha, departamento de Ica		Heridos leves.
15/08/2007	8,0	Ica y Pisco 2007	Océano Pacífico, Chincha Alta, departamento de Ica.	Provincia de Pisco, Chincha, Ica y Cañete	595 fallecidos, 2291 heridos, 76 000 viviendas destruidas e inhabitables y 431 000 personas afectadas.
9/02/2009	6,1		Frontera de los dptos. de Arequipa e Ica	Sur del Perú	Daños materiales menores.
23/03/2010	6,0		suroeste de Nazca.	Centro y sur costero del Perú	Pánico general, sentido fuerte en Nazca, Palpa y Puquio (V).
28/10/2011	6,8	-	suroeste de Ica	Centro y sur del Perú	1 muerto en Cerro Azul (Cañete, Lima), 103 heridos, 134 casas destruidas, 600 inhabitables y casi 1000 damnificados. Asimismo, la catedral de Ica (patrimonio cultural) y 2 iglesias más colapsaron, se observaron muchos derrumbes en caminos de Huaytara.
30/01/2012	6,3	-	suroeste de Ica	Centro y sur del Perú	224 heridos, 150 casas destruidas, 425 inhabitables y alrededor de 1800 damnificados. Causó pánico en horas de la madrugada, corte de fluido eléctrico y de las telecomunicaciones en la región Ica, colapso de tuberías de aguas servidas en la ciudad de Ica. Sentido VI en Ica, V en Nazca, Pisco, Chincha Alta IV Mala, Cañete, Huancavelica.
15/03/2014	6,2	-	sur de Pisco, en la región Ica	Centro-sur del Perú.	Viviendas precarias dañadas. Sentido V en Pisco IV Ica III en Lima y Huancayo.
SIGLO XX					

3/10/1974	8.1	Lima	Al Oeste de la Región Central	Dptos. de Lima e Ica.	Duración de cerca de 2 minutos. 252 muertos; 3600 heridos; 300 000 damnificados. Son afectadas Lima, Mala, Cañete, Chincha y Pisco.
15/01/1960	6.0	Lima y sur del Perú		Dptos. de Lima, Ica y Huancavelica.	Derrumbe de casas en Nazca, Ica y Huancavelica.
21/04/1954	6.0	Cañete-Chincha	Entre Cañete y Chincha.	Dptos. de Lima e Ica	1 muerto.
04/03/1951	6.3	Chala	Cercanías de Chala, departamento de Arequipa.	Dptos. de Arequipa e Ica.	El pueblo de Chala muy afectado. Ligeramente destructor en Caravelí.
10/12/1950	6.5	Ica	Ica	Dpto. de Ica	10 muertos. Daños de consideración en algunas edificaciones de adobe. Sobre el terreno provocó la apertura de grietas en algunos terrenos de sembrío, donde surgió agua.
24/08/1942	8.2	Nazca	Límites de los dptos. de Ica y Arequipa	Dptos. de Arequipa e Ica.	33 muertos. Destrucción total de Nazca.
SIGLO XIX					
30/03/18113	7.0	Ica	Ica	Actual departamento de Ica.	32 muertos. Destrucción de la villa de Ica. Grandes grietas se formaron en el cauce del río Ica, emergiendo gran cantidad de lodo.
SIGLO XVIII					
10/02/1716	8.0	Camaná y Pisco	Camaná, departamento de Arequipa.	Actuales dptos. de Ica y Arequipa.	Acompañado de un maremoto. Destrucción de Pisco. Se derrumbaron todas las casas, causando pánico general. La tierra se agrietó en algunos lugares expeliendo chorros de polvo y agua con ruido pavoroso.
SIGLO XVII					
12/05/1664	8.0	Ica y Pisco		Actual departamento de Ica.	Acompañado de un maremoto. Destrucción total de la ciudad de Ica. 400 muertos en Ica y 60 muertos en Pisco. Pérdida de gran cantidad de vinos y aguardientes almacenados en las bodegas.

## ANEXO N°10

Acta de Aprobación Originalidad de Tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DR. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional / Programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Trujillo, asesor (a) de la Tesis titulada:

"Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020"

del (los) autor (autores) ASCENCIO LANCHO, CAROLINA ELIZABETH DE LA FLOR Y GOMEZ VILCHEZ, MINERVA RUTH, constato que la investigación

tiene un índice de similitud de 13% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Trujillo, 28 de Marzo del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES	
DNI: 18210638	Firma: 
ORCID 0000-0001-9560-6846	

## ANEXO N° 11

### Constancia de aplicación de encuestas

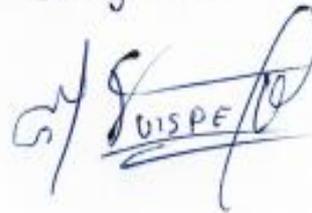
#### CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Por medio de la presente se deja constancia que, los estudiantes , Carolina Elizabeth de la Flor Ascencio Lancho y Minerva Ruth Gómez Vilchez , de la Universidad Cesar Vallejo de la Facultad de Ingeniería Civil, haber aplicado las encuestas de en el Asentamiento Humano Valle Hermoso, durante el mes de Diciembre del presente año, como parte de su investigación para sustentar su proyecto de tesis: **"Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en condición de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Valle Hermoso, Parcona - Ica 2020"**

Se extiende la presente al día 10 del mes de diciembre de año 2020, para los fines que estimen conveniente.

Atentamente.

Dionisio Martín Buispe Gutierrez  
DNI: 21464271  
Dirigente



## ANEXO N° 12

Constancias de validación de fichas de encuestas



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo: Ricardo Ramón Oviedo Sarmiento, con DNI N°: 21519752, Mag. En Ingeniería Estructural, Con N° CIP 63624, de profesión Ingeniero Civil.

- Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento:

Ficha de Encuesta.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Ica el 10 de diciembre del 2020.

Ing. : Ricardo Ramon Oviedo Sarmiento

DNI : 21519752

Especialidad : Ingeniero Civil



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo: Hugo Miguel Benito Rojas, con DNI N°: 21459917, Mag. En Ingeniería Hidráulica, Con N° CIP 70308, de profesión Ingeniero Civil.

- Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento:

Ficha de Encuesta.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Ica el 10 de diciembre del 2020.

Ing. : Hugo Miguel Benito Rojas  
DNI : 21459917  
Especialidad : Ingeniero Civil



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo: Arturo Fabián Godoy Pereyra, con DNI N°: 21464431, Mag. En Ingeniería Hidráulica, Con N° CIP 66311, de profesión Ingeniero Civil.

- Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento:

Ficha de Encuesta.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Ica el 10 de diciembre del 2020.

Ing. : Arturo Fabian Godoy Pereyra

DNI : 21464431

Especialidad : Ingeniero Civil