

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL**



**Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de  
manera informal en el A. H. Fraternidad Mzas. H e I -  
Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Ancash -2022.**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil**

**Autor**

Quito Vargas, Jaime Nicanor

**Asesor**

Salazar Sánchez Dante

**Código ORCID:**

0000-0003-2710-3416

**Chimbote – Perú**

**2022**

**Palabras Claves:**

Tema : Vulnerabilidad Sísmica

Especialidad : Estructural

**Key words:**

Topic : Seismic Vulnerability

Specialty : Structural

**Linea de investigation:**

Línea de investigación : Estructuras

Área : Ingeniería y tecnología

Sub área : Ingeniería Civil

Disciplina : Estructuras

## **Título**

Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal  
en el A. H. Fraternidad Mzas H e I - Distrito de Chimbote, Provincia  
de Santa, Ancash -2022

## **Resumen**

La actual investigación titulada “Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en el A. H. Fraternidad Mz H e I - Chimbote – Santa - Ancash -2022”, su finalidad, ser un recurso para estudiantes y egresados facilita nuevos conocimientos en el área de ingeniería y estructuras, por lo cual el concurrente estudio, obtiene su objetivo principal comprobar el grado de vulnerabilidad en casas evaluadas, que cuentan la estructura de construcción limitada sin asesoría técnica. Se empleó la metodología con un tipo descriptivo con enfoque cuantitativo, la cual busca entender su procedimiento sísmico en 11 casas seleccionadas, como muestra su población, lo cual se evaluó con la ayuda del software ETABS 2019.

Se procedió a recoger los datos mediante la ficha técnica que presentan las edificaciones: desarrollos constructivos, levantamiento en distribución de casas mediante sus respectivos planos. De igual manera se aplicó la ficha de reporte la cual implica medidas en Norma Técnica E 030, para evaluar aspectos técnicos como: subsanar un servicio, consistencia de paredes, estabilidad, tabiques, así mismo con estos datos determinaremos la vulnerabilidad, riesgo sísmico. Los resultados nos indican en casas evaluadas muestran un 100 % de Vulnerabilidad sísmica, concluyendo como elemento principal, esta situación a la densidad inadecuada de muros portantes.

## **Abstract**

The current investigation entitled "Seismic vulnerability of houses built informally in the A. H. Fraternidad Mz H e I - Chimbote - Santa - Ancash -2022", its purpose, to be a resource for students and graduates, facilitates new knowledge in the area of engineering and structures, for which the concurrent study obtains its main objective to verify the degree of fragility in evaluated houses, which have a limited construction structure without technical advice. The methodology was used with a descriptive type with a quantitative approach, which seeks to understand its earthquake procedure in 11 selected houses, as shown by its population, which was evaluated with the help of the ETABS 2019 software.

The data was collected through the technical sheet in which it presents exclusive building, constructive, lifting in distribution of houses through their respective plans. In the same way, the report sheet was applied, which implies measures in Technical Standard E 030, to evaluate technical aspects such as: correct a service, consistency of walls, stability, partitions, likewise with these data we will determine the fragility, seismic risk. The results indicate that in evaluated houses they show a 100% high level in earthquake fragility, concluding as the main element, this situation to the inadequate density of load-bearing walls.

## Índice

<b>Palabras Claves:</b> .....	<b>i</b>
<b>Título</b> .....	<b>ii</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice</b> .....	<b>v</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Metodología</b> .....	<b>13</b>
<b>III. Resultados</b> .....	<b>16</b>
<b>IV. Análisis y Discusión</b> .....	<b>36</b>
<b>V. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>38</b>
<b>VI. Agradecimientos</b> .....	<b>41</b>
<b>VII. Referencias bibliográficas</b> .....	<b>42</b>
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	<b>46</b>

## Índice de Tablas

<i>Tabla N° 01: Parámetros para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabla N° 02: Valores de los parámetros del peligro sísmico.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabla N° 03: Calificación del riesgo sísmico.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabla N° 04: Operacionalización de la variable.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla N° 05: Numero de Manzanas.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla N° 06: Asesoría técnica.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla N° 07: Antigüedad de la vivienda.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla N° 08: Conservación de la vivienda.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla N° 09: Calidad de mano de obra.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla N° 10: Tabiquería y parapetos.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla N° 11: Tipo de ladrillo en el primer piso.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla N° 12: Datos para calcular la capacidad portante.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla N° 13: Factores dependientes del ángulo de fricción.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla N° 14: Resumen de Esclerometría.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla N° 15: Desplazamiento en el centro de masa.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla N° 16: Estimación de la vulnerabilidad sísmica.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla N° 17: Resultados de la vulnerabilidad sísmica.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla N° 18: Estimación del peligro sísmico.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla N° 19: Resultados del peligro sísmico.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla N° 20: Estimación del riesgo sísmico.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla N° 21: Resultados del riesgo sísmico.....</i>	<i>35</i>

## Índice de Figuras

<i>Figura N° 01: Asesoría técnica en viviendas.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura N° 02: Antigüedad de la vivienda.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura N° 03: Conservación de la vivienda.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura N° 04: Calidad de la mano de obra .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura N° 05: Tabiquería y parapetos.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura N° 06: Tipo de ladrillo.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura N° 07: Resultado de la Esclereometria .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura N° 08: Desplazamiento del centro de masa.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura N° 09: Vulnerabilidad sísmica.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura N° 10: Peligro sísmico.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura N° 11: Riesgo sísmico.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura N° 12: Plano de Ubicación del área en estudio – A.H. Fraternidad.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura N° 13: Plano de localización – A.H. Fraternidad.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura N° 14: Plano de viviendas evaluadas con F.E.-F.R. – A.H. Fraternidad..</i>	<i>49</i>
<i>Figura N° 15: A.H. Fraternidad Mz H Lt 04.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 16: A.H. Fraternidad Mz H Lt 10.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura N° 17: A.H. Fraternidad Mz H Lt 14 .....</i>	<i>52</i>
<i>Figura N° 18: A.H. Fraternidad Mz H Lt 20.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura N° 19: A.H. Fraternidad Mz H Lt 23.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura N° 20: A.H. Fraternidad Mz I Lt 02.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura N° 21: A.H. Fraternidad Mz I Lt 11.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura N° 22: A.H. Fraternidad Mz I Lt 15.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura N° 23: A.H. Fraternidad Mz I Lt 17.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura N° 24: A.H. Fraternidad Mz I Lt 21.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura N° 25: A.H. Fraternidad Mz I Lt 26.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura N° 26: Ficha de encuesta – Mz H Lt 04.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura N° 27: Ficha de encuesta – Mz H Lt 10.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura N° 28: Ficha de encuesta – Mz H Lt 14.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura N° 29: Ficha de encuesta – Mz H Lt 20.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura N° 30: Ficha de encuesta – Mz H Lt 23.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura N° 31: Ficha de encuesta – Mz I Lt 02.....</i>	<i>81</i>



<i>Figura N° 32: Ficha de encuesta – Mz I Lt 11.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura N° 33: Ficha de encuesta – Mz I Lt 15.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura N° 34: Ficha de encuesta – Mz I Lt 17.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura N° 35: Ficha de encuesta – Mz I Lt 21.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura N° 36: Ficha de encuesta – Mz I Lt 26.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura N° 37: Ficha de reporte – Mz H Lt 04.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura N° 38: Ficha de reporte – Mz H Lt 10.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura N° 39: Ficha de reporte – Mz H Lt 14.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura N° 40: Ficha de reporte – Mz H Lt 20.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura N° 41: Ficha de reporte – Mz H Lt 23.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura N° 42: Ficha de reporte – Mz I Lt 02.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura N° 43: Ficha de reporte – Mz I Lt 11.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura N° 44: Ficha de reporte – Mz I Lt 15.....</i>	<i>122</i>
<i>Figura N° 45: Ficha de reporte – Mz I Lt 17.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura N° 46: Ficha de reporte – Mz I Lt 21.....</i>	<i>128</i>
<i>Figura N° 47: Ficha de reporte – Mz I Lt 26.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura N° 48: Plano de viviendas evaluadas con estudio de calicatas.....</i>	<i>133</i>
<i>Figura N° 49: Determinación de la capacidad portante.....</i>	<i>134</i>
<i>Figura N° 50: Calculo de la capacidad portante.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura N° 51: Limite de consistencia y gradacion.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura N° 52: Excavación - calicata N° 01.....</i>	<i>139</i>
<i>Figura N° 53: Excavación - calicata N° 02.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura N° 54: Excavación - calicata N° 03.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura N° 55: Tamizado y cuarteado de suelo.....</i>	<i>142</i>
<i>Figura N° 56: Limite de Atterberg.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura N° 57: Corte directo.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura N° 58: Certificado de calibración - corte directo.....</i>	<i>145</i>
<i>Figura N° 59: Certificado de calibración – Molde CBR.....</i>	<i>151</i>
<i>Figura N° 60: Certificado de calibración – Copa Casagrande.....</i>	<i>154</i>
<i>Figura N° 61: Certificado de calibración – Balanza.....</i>	<i>157</i>
<i>Figura N° 62: Certificado de calibración – Abrasión los ángeles.....</i>	<i>160</i>
<i>Figura N° 63: Certificado de calibración – Tamiz 2 1/2.....</i>	<i>163</i>
<i>Figura N° 64: Certificado de calibración – Tamiz 2”.....</i>	<i>165</i>

<i>Figura N° 65: Certificado de calibración – Tamiz 1 1/2”</i> .....	167
<i>Figura N° 66: Certificado de calibración – Tamiz 1”</i> .....	169
<i>Figura N° 67: Certificado de calibración – Tamiz 3/4”</i> .....	171
<i>Figura N° 68: Certificado de calibración – Tamiz 1/2”</i> .....	173
<i>Figura N° 69: Certificado de calibración – Tamiz 3/8”</i> .....	175
<i>Figura N° 70: Certificado de calibración – Tamiz 1/4”</i> .....	177
<i>Figura N° 71: Certificado de calibración – Tamiz N° 10</i> .....	179
<i>Figura N° 72: Certificado de calibración – Tamiz N° 20</i> .....	181
<i>Figura N° 73: Certificado de calibración – Tamiz N° 50</i> .....	183
<i>Figura N° 74: Plano de viviendas evaluadas con estudio de Esclerometria</i> .....	185
<i>Figura N° 75: Ubicación de prueba de Esclerometria</i> .....	191
<i>Figura N° 76: Esclerometria en columnas - Mz H Lt 04</i> .....	192
<i>Figura N° 77: Esclerometria en columnas – Mz I Lt 11</i> .....	193
<i>Figura N° 78: Esclerometria en columnas – Mz I Lt 26</i> .....	194
<i>Figura N° 79: Plano de viviendas evaluadas con Software ETABS</i> .....	195
<i>Figura N° 80: ETABS – Mz H Lt 04</i> .....	196
<i>Figura N° 81: ETABS – Mz I Lt 11</i> .....	196
<i>Figura N° 82: ETABS – Mz I Lt 26</i> .....	197
<i>Figura N° 83: ASE – Mz H Lt 04</i> .....	198
<i>Figura N° 84: ASE – Mz I Lt 11</i> .....	199
<i>Figura N° 85: ASE – Mz I Lt 26</i> .....	200
<i>Figura N° 86: Tabla ASD</i> .....	201
<i>Figura N° 87: T vs C</i> .....	202
<i>Figura N° 88: Derivas – Mz H Lt 04</i> .....	203
<i>Figura N° 89: Derivas – Mz I Lt 11</i> .....	204
<i>Figura N° 90: Derivas – Mz I Lt 26</i> .....	205

## **I. Introducción**

A lo largo de los años en el Perú, con el permanente desarrollo de las sociedades, nuestras familias se ven en la necesidad de habitar una vivienda propia sin importar clase social o distinción alguna. Llevar a cabo la construcción de una vivienda es una labor complicada, más aun para hogares de escasos recursos económicos. Dicha situación lleva de modo voluble su edificación en casas, utilizando materiales - baja calidad, sin la presencia ni asesoría de profesionales o técnicos calificados que cuenten con la experiencia necesaria para desempeñar tan importante labor. Como resultado de lo descrito anteriormente, al desarrollar construcciones sin seguir los lineamientos de la normativa técnica se presentaran deficiencias arquitectónicas y estructurales, siendo de esta manera altamente vulnerables a movimientos sísmicos. Así mismo nuestra investigación se orienta en analizar su síntesis principal en casas del Asentamiento Humano Fraternidad, en la ciudad - Chimbote, para lo cual resulta muy importante la revisión y análisis de publicaciones previas afines del objeto del estudio abordado, esto con el interés de consolidar conocimientos teóricos y metodológicos además de otorgarle un mejor sustento a la presente investigación.

A continuación se presentan fuentes internacionales en donde se analizara datos relevantes como son el planteamiento de objetivos, metodología utilizada y resultados confiables con el propósito de percibir avances más relevantes acerca del tema estudiado. Teniendo en referencia lo anterior, González (2020) realizo en las iglesias patrimoniales de Valparaíso un estudio, planteando una apreciación de vulnerabilidad sísmica de las propiedades pedagógicas chilenas en las estructuras de iglesias. Su objetivo del trabajo fue mostrar, emplear y observar su perspectiva en uso de métodos oportuno de tendencia preceptiva italiana, muestra tres niveles de estimación, cada nivel con mayor complicación y datos de resultados (LV1- LV2 - LV3). Así mismo, muestra y emplea instrumento de estimación llamada “Ficha de evaluación y parámetros de vulnerabilidad constructiva.”, que en este trabajo se supone de nivel previo de apreciación, se le designa LV0. Son cinco iglesias de Valparaíso.

Se obtuvo como resultados en seguida al apreciar las cinco iglesias, el nivel LV0 - LV1, asumen el beneficio en nivel territorial, Sin embargo sus métodos admiten nivelar cuáles de las iglesias son más vulnerables entre el grupo. Para la aplicación en nivel LV2 de iglesia Doce Apóstoles, alcanza resultados con relación a la vulnerabilidad de cada

instrumento de colapso presente en la estructura, de tal manera se comprobó la práctica de resultados de post terremoto de 2010, nivelando semejanzas en el cálculo ejecutado y fallas mostradas.

Del mismo modo, López (2019) realizó una tesis que tuvo como finalidad el estudio específico y semejante, utilizando la técnica Benedetti-Petrini y NRS 2010, desarrollados en edificios de uno o dos pisos en el barrio bijao, municipio del Bagre Antioquia. La investigación obtuvo, valorar su vulnerabilidad sísmica en casas utilizando el método Benedetti-Petrini, Norma de edificaciones Sismo Resistentes (NRS 2010). La metodología toma en cuenta la organización del procedimiento resistente, eficacia de técnicas, dominio del terreno, la base, loseta, croquis, imagen en planta, elevación, vínculo en elemento crítico, tipo de cobertura, partes no ordenados, fase de conserva.

El resultado precisó el siguiente nivel: 30% vulnerable baja, 60% vulnerable media, 60% vulnerable alta; últimamente se determinó en las casas del barrio Bijao del municipio de Bagre, su estado de vulnerabilidad global, utilizando la técnica Benedetti-Petrini hubo 72.6% y 73.8% en NRS 2010, en el cual demostró su situación de vulnerabilidad en casas. Su contribución de la investigación, arraigo mostrando resultados más próximos en dos técnicas en establecer su vulnerabilidad sísmica.

Así mismo, Arévalo (2020) desarrollo una investigación para el análisis en vulnerabilidad sísmica de casas autoconstruidas mediante indicaciones del Reglamento Nacionales de edificaciones. Indicando así, el objetivo fue demostrar si hay riesgo y conducta sísmica de casas edificadas de forma informal entre AA.HH. San José, ubicado - distrito de San Martín de Porres - Lima. Su primer método utilizado - enfoque cualitativo, obtenida en campo según la ficha de encuesta, describe su rasgo estructural, arquitectura y métodos productivos. Posteriormente mostrará su situación de consistencia en tabiques, paredes al volteo, Su apreciación en vulnerabilidad, peligro sísmico en casas elegidas. Presenta el método en enfoque cuantitativo, observa al sismo su conducta mediante el software Etabs 2016, calcula su ímpetu cortante de la base, capacidad de masa, relativo entrepiso, afín del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Su resultado obtenido utilizando formas, posibilita desarrollar el grado presente de vulnerabilidad sísmica en estructuras, las que se hallan comprometidos en presencia

ante un terremoto, aumentando su debilidad en que nuestra región está en zona de alto movimiento sísmico. Últimamente, plantean sugerencias con la intención para reducir la construcción sin participación de ingenieros responsables y promover la política de edificaciones firmes y estables.

Por su parte, Bernardo (2019) ejecuto en su indagación, como objetivo estimar su vulnerabilidad sísmica en casas de una sola familia según el índice Benedetti – Petrini de la sociedad Los Libertadores – Huancayo - Junín. Su técnica frecuente en la investigación fue científico, Su tipo de investigación estuvo aplicada – en nivel descriptivo - diseño no experimental.

Finalmente el logro obtenido del análisis representa, 36.07% en casas poseen una vulnerabilidad alta, 60.66% media, 3.28% baja. Hacia su apreciación en el índice de vulnerabilidad, determinamos primero que la sociedad Los Libertadores, están presentes dos niveles de sistema estructural: 27,87% casas echas de adobe, 72,13% albañilería, el parámetro 7 y 8 calificación alta, indicando el valor del índice vulnerabilidad alta en casas hechas de adobe en 1<sup>er</sup> piso y 2<sup>do</sup> piso, sin embargo para viviendas de albañilería, en el 1<sup>er</sup>, 2<sup>do</sup>, 3<sup>er</sup> piso obtienen vulnerabilidad media.

De igual manera, Fernández y Paredes (2021) desarrollaron una investigación planteando como objetivo comprender la vulnerabilidad sísmica en casas informales en P.J. El Progreso - Chimbote, juntamente ejecutar el estudio sísmico con la finalidad de encontrar la realidad actual en estas casas, informar las pérdidas humanas y de materiales en un posible temblor. Su metodología del estudio es de tipo no experimental, inicialmente se realizaran encuestas especiales en las viviendas, para evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica a las que se exponen. El método utilizado en la investigación es la observación, para luego procesar sus datos, gráficas, barras del proceso en Excel.

Como resultado de la investigación tenemos, 25 casas verificadas del P.J. El Progreso, muestra 48% vulnerabilidad media, 52% alta, manifestando lo necesario de la participación profesional, señalando asimismo la inexperiencia total en el sistema estructural situado. Respecto a calidad, observamos, el 60% es mala, 40% muestran dispositivos de construcciones mixtas, buenos, malos.

Por su parte, Castro, Lostaunau (2020) consideraron evaluar su riesgo sísmico en casas informales en AA.HH. Las Begonias, Nuevo Chimbote. Esta investigación tuvo como objetivo establecer la inseguridad sísmica en casas informales, sin embargo también se realizó una investigación de las características en casas estudiadas. Así mismo la recopilación de datos, se empleó la ficha técnica en 54 casas del área estudiada,

Este resultado obtenido, indicaron la vulnerabilidad sísmica, 55% alta, 45% media, conociendo su consistencia en pared, mano de obra, material, parapeto. Por lo tanto el riesgo sísmico, 100% en casas tiene nivel alto, de estar en un área sísmica Z4. Nos dice, 100% nivel alto en relación a la exposición sísmica en consideración de la superficie. Se determinó un alto riesgo sísmico en casas en el AA.HH. Las Begonias, estimando las medidas de estudio: vulnerabilidad sísmica, peligro y exposición.

Ahora, para complementar presenta la fundamentación científica, para lo cual se revisó teorías correspondientes entre artículos científicos y trabajos de investigación con el interés de recolectar información destacada sobre el tema en estudio abordado. Para Tavera (2010) indica que se conoce como temblor o sismo a movimientos bruscos en la superficie producido por etapas tectónicas. Lo cual entendemos material que compone la Tierra, se trasladan ubicando su equilibrio, acumulan energía, en relación en cordilleras altas. La energía puede liberar límites de firmeza en rocas de imperfección, propagándose en diferente dirección en ondas elástica, al mover la superficie del suelo, produce daño en la estructura.

Según Lavell (2001) “nos dice que su vulnerabilidad relata en la serie de rasgos especiales en la sociedad, que le inclina a tolerar daños frente al impacto de un evento externo y que puede dificultarse su recuperación.”

Para Medina, Pimichumo (2018), “se entiende como vulnerabilidad sísmica a la suspicacia frente al riesgo, fenómeno.”

Criollo, Santiesteban, (2018). Considera que vulnerabilidad estructural; se hace referencia a su capacidad a ser dañados sus elementos estructurales frente a movimientos sísmicos que se inducen en ella. Para lo cual se busca entender que los

elementos de las estructuras están encargados de la transmisión de fuerzas estáticas y dinámicas en la estructura como columnas, vigas y zapatas”

Criollo, Santiesteban, (2018). Señala que vulnerabilidad no estructural; se hace referencia al daño que puede sufrir los elementos no estructurales como: equipamientos, elementos arquitectónicos, artefactos. Este tipo de vulnerabilidad es factible encontrar en edificaciones de alta importancia como escuelas y hospitales.

En consecuencia, a las teorías anteriores, según Maldonado, Chio (2009) establecieron que la vulnerabilidad sísmica es una medida que clasifica a las estructuras de acuerdo a sus características y a su calidad, dentro de un rango de nada vulnerable a muy vulnerable ante la presencia de un movimiento sísmico.

Por su parte Mosqueira y Tarque (2005) consideran que la vulnerabilidad estructural aprecia en situación a las siguientes medidas: consistencia de paredes, eficacia en mano de obra, calidad en material. Su vulnerabilidad - no estructural existe funciones en medidas: su permanencia en tabiques al volteo. Uno de cada medida son asignadas el valor numéricamente.

**Tabla 1**

*Parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica*

Vulnerabilidad Sísmica					
Estructural			No Estructural		
Densidad (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

Fuente: (Mosqueira M. & Tarque S. 2005, p. 39)

De igual manera Mosqueira y Tarque (2005) indican que su riesgo sísmico aprecia a situaciones de siguiente medida: sísmica, tipo de superficie, característica y

diferida en la zona ubicada la casa. En esta medida establece el valor numérico. Para la costa Peruana su sismo es alto, sin embargo a las casas se determina 3 valores.

**Tabla 2**

*Valores de los parámetros del peligro sísmico*

Peligro Sísmico					
Sismicidad (40 %)		Suelo (40%)		Topografía y Pendiente (20%)	
Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Fuente: (Mosqueira M. & Tarque S. 2005, p. 41)

Fuera de comprensión en el área de sismos no se logra una buena evaluación de peligrosidad sísmica. Seguidamente Mosqueira y Tarque (2005) señalan que luego de instaurar calificaciones en vulnerabilidad y peligro sísmico, se determina el grado de riesgo sísmico. Para lo cual se establece la clasificación bajo, medio y alto.

**Tabla 3**

Calificación del Riesgo sísmico

RIESGO SISMICO			
Peligro	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
Bajo	BAJO	MEDIO	MEDIO
Medio	MEDIO	MEDIO	ALTO
Alto	MEDIO	ALTO	ALTO

Fuente: (Mosqueira M. & Tarque S. 2005)

Barbat, (1998). Es importante conocer el comportamiento sísmico de las diferentes tipologías de edificaciones existentes, pues su vulnerabilidad ante la



ocurrencia de un evento sísmico está asociado a sus características físicas y estructurales.

Núñez & Gastelo, (2015). “Para tener un correcto entendimiento del comportamiento sísmico de edificaciones de albañilería, debe comprenderse que la que proporciona rigidez y resistencia son los muros, mientras que los confinamientos proporcionan ductilidad.”

De igual manera, según el RNE norma técnica E. 030 indica que el territorio nacional, se imagina dividido en 4 zonas, zonificación basada a colocación espacial en sismo observada, su tipo habitual en movimiento sismo de atenuar, asimismo, su indagación neotectónica. En el área se establece un factor “Z” que permite interpretar la rapidez máxima de la superficie rígida con una probabilidad de 10% de ser excedido en 50 años. Su elemento Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Por otro lado en cuanto a las condiciones geotécnicas, los retoques de superficies fueron 5: el Perfil Tipo S<sub>0</sub>: Roca Dura, este tipo comprometen a piedras salubre, rapidez de difusión en onda de corte  $V_S$  máximo que 1500 m/s. Estos cálculos corresponden al perfil de la misma roca alineación, similar, mayor en fisuras.

De igual manera el contorno porte S<sub>1</sub>: corresponden las piedras con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte entre  $V_S$ , 500 m/s, 1500 m/s. Continuando tenemos el Perfil Tipo S<sub>2</sub>: suelos intermedios, pertenecen a suelos medianamente rígidos, con velocidades de onda de corte  $V_S$ , 180 m/s, 500 m/s.

Así mismo también se identifica el Perfil Tipo S<sub>3</sub>: suelos blandos, pertenecen a este tipo los suelos flexibles con velocidades en onda de corte  $V_S$ , menor o igual a 180 m/s. y por último el Perfil Tipo S<sub>4</sub>: condiciones excepcionales, corresponden suelos flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas son desfavorables, en los cuales se solicita verificar un estudio determinado hacia el área.

Por otro lado San Bartolomé y Silva (2020) contempla que la construcción confinada se precisa a fin de que se encuentra rodeada por elementos de concreto armado (exceptuando la cimentación que puede ser de concreto ciclópeo) vaciado después de construirse el muro de albañilería y con una distancia entre columnas que no supere en mas de dos veces la altura del piso.

Así mismo Campbell y Duran (2017) las propiedades de los ladrillos y bloques varían en una amplia gama de valores, obedeciendo su calidad en ladrillo (hormigón de caso en los bloques) o de la fabricación. Además, el comportamiento mecánico de los ladrillos no es necesariamente homogéneo e isotrópico (especialmente para ladrillos huecos o perforados). Esto significa que las propiedades no son las mismas en diferentes direcciones y tampoco son las mismas en tensión o compresión. Normalmente, el comportamiento de los ladrillos se describe como elástico-frágil.

Seguidamente Campbell y Duran (2017) también indican que el mortero tiene muchas similitudes con el hormigón, pero las dificultades surgen por la diferente proporción de los componentes (cemento, arena, cal y yeso), que es el punto clave para determinar sus propiedades mecánicas. En muchos casos es mejor tener una buena adherencia entre mortero y ladrillo que un mortero de alta resistencia.

Finalmente Bayon (1982) establece a los tabiques formados por paredes de construcción en masa, situación no portante, si bien, ubican de sitio afirmado, se emplean en principio hacia afirmar su falta material unirse dos posesiones de propiedad personal y local público.

Siguiendo adelante se mencionara los motivos más importantes en los que se basa la justificación de la investigación, las cuales se relacionan con el beneficio social, habituado, observa su gran mayoría en casas del distrito de Chimbote, construidas de manera informal, por que diseña su evaluación de vulnerabilidad, el comportamiento sismico de las casas en AA.HH. Fraternidad, además tiene objetivos de plantear alternativas de solución, basándose en la normativa técnica

E 0.30 – Diseño sísmo resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, para esta manera poder mitigar averías estructurales logrando evadir lesiones y vidas humanas.

De igual manera debemos recalcar la importancia de contar con profesionales especialistas, ingenieros, arquitectos, además de personal técnico capacitado en procesos constructivos siguiendo en detalles inventivas conforme al reglamento nacional de edificaciones, lograremos mejorar la calidad de nuestra construcción, dándoles mejor calidad de vida a nuestras familias, siendo de esta manera nuestras viviendas más seguras, duraderas y resistentes a movimientos sísmicos.

En tanto a su problemática en esta actual investigación define, función a la actividad sísmica, se determina que en el mundo ocurren numerosos movimientos sísmicos en desiguales dimensiones e ímpetus debido a relaciones de liberación de energía en ondas sísmicas desarrolladas en la superficie. Estos perjuicios a causa de sismos, eternamente son materia de investigación y nos dejan enseñanzas en el desarrollo de métodos productivos y sistemas estructurales, teniendo desenlaces que producen generosas lesiones de bienes, servicios, víctimas mortales.

En nuestro país los propietarios construyen sus viviendas de manera informal, utilizan materiales prima que carecen de estándares de calidad, ausencia de sugerencia profesional, además no emplean normas del Reglamento Nacional de Edificaciones en casas. Según el cálculo el INEI, 42.4% población peruana no cuenta con la economía suficiente para contratar la asesoría y supervisión de especialistas en la materia, incumpliendo de esta manera la normativa técnica de la construcción en el Perú.

Como la cámara peruana en edificación (CAPECO) de las viviendas a nivel nacional, 70% es autoconstruida, vulnerables a movimientos sísmicos. En el A. H. Fraternidad se observan deficiencias y daños estructurales en casas como: densidad en paredes inadecuadas, muros de tabiquería no arriostrada, muros sin confinamiento, vivienda sin junta sísmica, acero de refuerzo expuesto, unión de muros para techo macizo, salitre en casas, colaborador no idóneo, etc.

Según lo mencionado se pasa a formular el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas de manera informal en el A.H. Fraternidad Mzas. H e I - Distrito de Chimbote, Provincia de Santa y departamento de Ancash - 2022?

De esta manera para definir la variable se investigó concepciones relevantes en progreso del tema de investigación en estudio. Para lo cual se define a la vulnerabilidad sísmica determinada por Abanto y Cardenas (2015), nivel de daño debido a la presencia de un movimiento sísmico en cierta intensidad determinada.

Siguiendo, el mismo enfoque Bommer y Samayoa (1998) determinan que se comprende como vulnerabilidad sísmica al grado de perjuicio en una edificación que puede sufrir una edificación frente a la presencia de un sismo. Se releva que dependerá de ciertas características de las que fueron construidas, métodos de edificación y buena calidad de materiales.

**Tabla 4**

Operacionalizacion de la variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VULNERABILIDAD SISMICA	La vulnerabilidad sísmica de una estructura se define como el grado de daño debido a la ocurrencia de un movimiento de una intensidad determinada. (Abanto S., & Cárdenas D. 2015, 06 p.)	Se utilizara la ficha técnica para cuantificar las características y constructivas de la vivienda. Mediante el uso de la ficha de reporte se analizara el riesgo sísmico de las viviendas.	Diagnostico característico	Antigüedad Medidas N° pisos
			Estructura	Cimiento y Sobre cimiento Muros Entrepiso Techo Columnas Vigas Dinteles Contrafuertes
			Ubicación de la vivienda	Suelo Pendiente Topografía
			Índice de vulnerabilidad	Vulnerabilidad sísmica baja Vulnerabilidad sísmica media Vulnerabilidad sísmica alta
			Desplazamientos Laterales	Modelamiento en el programa ETABS

La investigación presentada en respuesta previa a la problemática, presenta la siguiente hipótesis: estas casas ubicadas en el AA.HH. Fraternidad Mzas H e I, distrito de Chimbote, a la actualidad muestra grado de alto de vulnerabilidad sísmica, al ser construidas incumpliendo lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), evidenciando deficiencias en sus estructuras.

De la misma forma la investigación plantea como propósito habitual, establecer su grado de vulnerabilidad sísmica en casas edificadas en modo informal de AA.HH. Fraternidad Mzas. H e I - Distrito de Chimbote, Provincia de Santa - Ancash - 2022; lo cual se proponen cinco objetivo específico:

- Realizar el levantamiento de distribución y conformación de viviendas autoconstruidas en el A.H Fraternidad, mediante la ficha encuesta.
- Determinar la capacidad portante del suelo en el A.H. Fraternidad, mediante calicatas en las viviendas seleccionadas.
- Comprobar la resistencia a la compresión del concreto endurecido en las estructuras de las viviendas, mediante el estudio de Esclerometria.
- Evaluar el comportamiento sísmico de las viviendas del A.H. Fraternidad, utilizando el software ETABS.
- Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del A.H. Fraternidad mediante parámetros de la norma técnica E. 030.

## II. Metodología

### a. Tipo y Diseño de Investigación

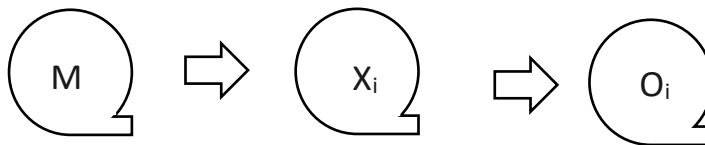
#### Tipo de Investigación

Este actual estudio, se aplica una investigación aplicada, debido a que busca indagar nuevos entendimientos para desarrollar alternativas de resolución, además es de tipo descriptivo - enfoque cuantitativo, por lo mismo cumplió con la observación, una variable única; vulnerabilidad sísmica en casas, edificadas en modo informal en AA.HH. Fraternidad en ciudad de Chimbote.

#### Diseño de Investigación

Se aplica un diseño de investigación - no experimental, dado que observara las anomalías, así que su argumento natural sin llegar a modificar la variable en estudio. De igual manera es transversal debido a que los datos se recolectaran en un solo periodo de tiempo.

#### Grafico



Donde:

**M** = Muestra (Viviendas)

**Xi** = Variable Única (Vulnerabilidad sísmica)

**Oi** = Resultados

### b. Población y Muestra

#### Población

La población de la presente investigación se conforma por el conjunto de viviendas, ubicadas en AA.HH. Fraternidad, en Chimbote - Santa – Ancash, en total dos manzanas; H e I con 76 viviendas, en donde se tomaron en consideración los puntos de mayor importancia. Se presenta a continuación:

**Tabla 5**

*Número de Manzanas*

Manzanas	N° Lotes
H	38
I	38
Total	76

Fuente: Elaboración propia.

### **Muestra**

Para obtener nuestra muestra encuestamos a la población para analizar, poder obtener datos y se calcula en base a la fórmula de poblaciones finitas, de esta manera se puede estimar una proporción representativa de la población. Define a continuidad:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

- **n** = Tamaño de la muestra.
- **N** = Tamaño de la población.
- **P** = Proporción media que posee el atributo de interés (P=0.95)
- **Q** = Proporción media que no posee el atributo de interés (Q = 0.05)
- **E<sup>2</sup>** = Error absoluto. E = 10%
- **Z<sup>2</sup>** = Desviación estándar, cuyo valor es el grado de confianza. Nivel de confianza = 90% y Z = 1.65

$$n = \frac{1.65^2 * 0.95 * 0.05 * 76}{0.10^2(76 - 1) + 1.65^2 * 0.95 * 0.05}$$

$$n = 11 \text{ viviendas}$$



### **c. Técnicas e instrumentos de Investigación**

#### **Técnicas de Recolección de datos**

Las encuestas utilizaron la observación y el análisis documental como técnica de recolección de datos.

**Observación:** La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo. (Campos, G., & Martínez, N., 2012, p. 49).

**Análisis Documental:** Es considerado como el conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y la forma de un documento para facilitar su consulta o recuperación. (García, A. C., 1993, p. 11).

#### **Instrumentos de Recolección de datos**

El instrumento sirve como herramienta para el presente estudio, se utilizaron un conjunto de reglas de formalidad junto a la indagación social.

#### **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

**Norma Técnica E 030:** Diseño Sismorresistente.

**Norma Técnica E 050:** Suelos y Cimentaciones.

**Norma Técnica E 070:** Albañilería.

#### **Validez y Confiabilidad**

Según Hernández (2014, p.200) Indica que la validez es un instrumento que medirá la variable que se pretende estudiar y la confiabilidad es un instrumento que da resultados coherentes e iguales sin variar sus datos. Los resultados de los estudios realizados se obtuvieron en el mes de Abril del año 2022, estuvieron a cargo del laboratorio GEOLAB el cual es un laboratorio con certificación nacional.

### III. Resultados

#### Descripción de la zona de estudio

El A.H. Fraternidad, contempla las Manzanas “H” e “I” se presenta de manera topográfica con pendiente baja, de igual manera se ubica en zona 4, la mayor cantidad de viviendas son construidas de 2 pisos de manera informal, utilizando albañilería confinada en terrenos de 108 m<sup>2</sup>.

#### Recolección de Información

Se realizó la visita al área en análisis para recoger la información necesaria mediante la ficha de encuesta, se obtuvo: información acerca de la asesoría técnica durante la construcción, propietario de la casa, sistema de construcción utilizado, procesos constructivos y deficiencias estructurales que se observan durante el levantamiento de datos en todas las viviendas evaluadas que son materia en estudio.

#### Resultados del Primer Objetivo.

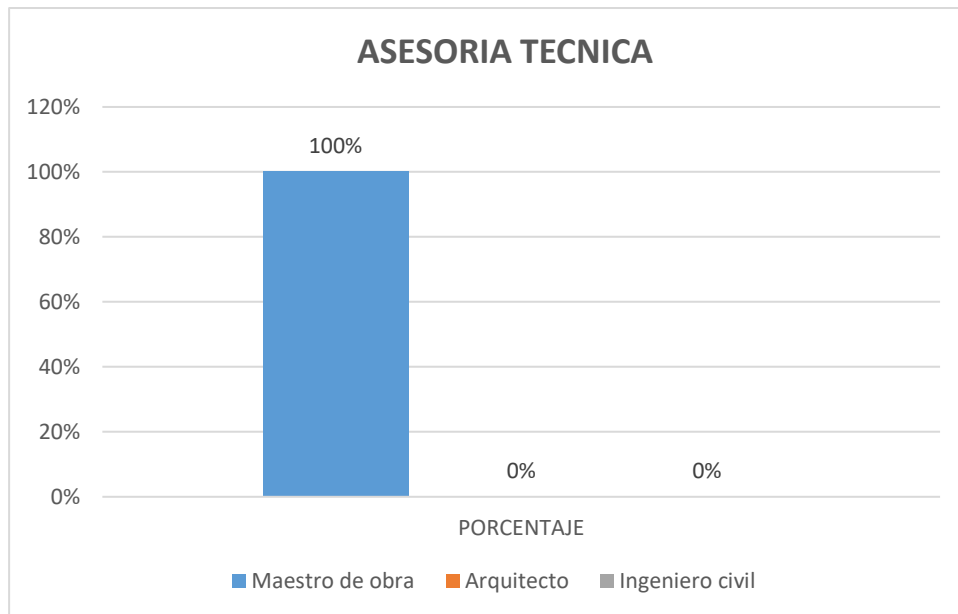
Con el propósito del objetivo específico, ejecutar el levantamiento de distribución en viviendas autoconstruidas en AA.HH. Fraternidad las Mzas H e I, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 6**

*Asesoría técnica*

ASESORIA TECNICA	FICHA TECNICA	PORCENTAJE
Maestro de obra	11	100%
Arquitecto	0	0%
Ingeniero civil	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 01: Asesoría técnica en viviendas.**

**Fuente: Elaboración propia.**

### **Interpretación.**

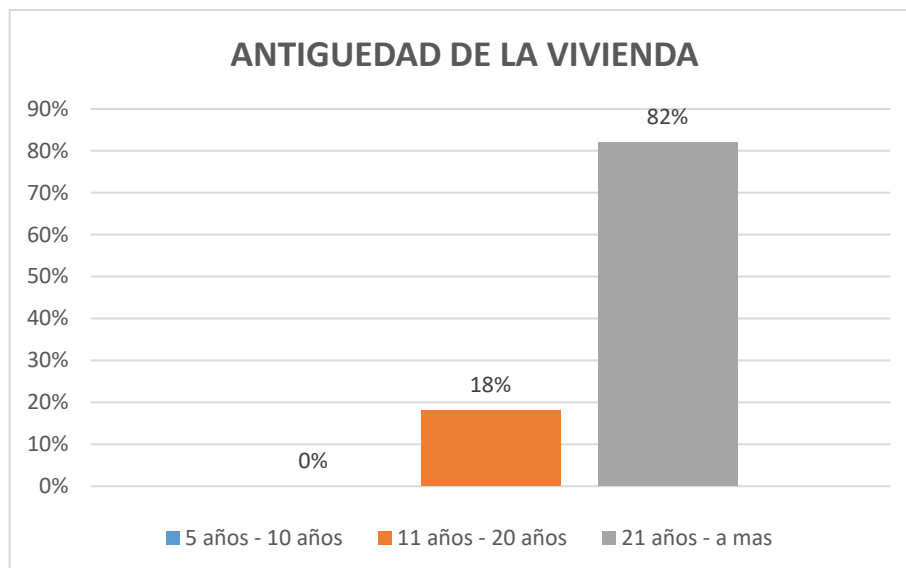
Observamos en la primera figura, 100% propietarios de casas recibieron asesoría del maestro de obra, siendo 0% participación de un ingeniero civil y 0% colaboración del arquitecto.

**Tabla 7**

*Antigüedad de la vivienda*

ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	FICHA TECNICA	PORCENTAJE
5 años - 10 años	0	0%
11 años - 20 años	2	18%
21 años - a mas	9	82%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 02: Antigüedad de la vivienda.**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Interpretación.**

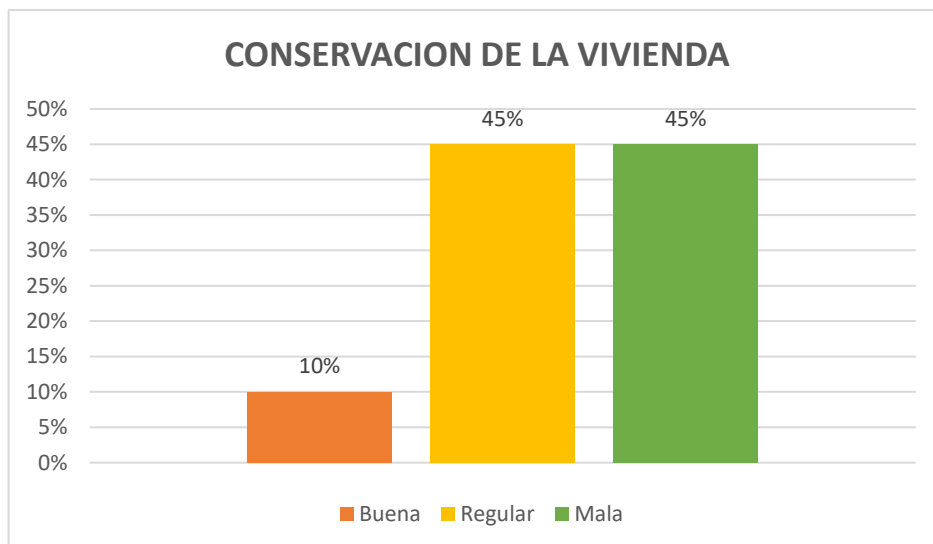
Muestra en la figura 0% de antigüedad en viviendas de 0 a 5 años, 18% de antigüedad en viviendas de 11 a 20 años, 82% de antigüedad en viviendas de 20 años a más de antigüedad.

**Tabla 8**

*Conservación de la vivienda*

CONSERVACION DE LA VIVIENDA	FICHA TECNICA	PORCENTAJE
Buena	1	10%
Regular	5	45%
Mala	5	45%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia.



*Figura N° 03: Conservación de la vivienda.*

*Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación.**

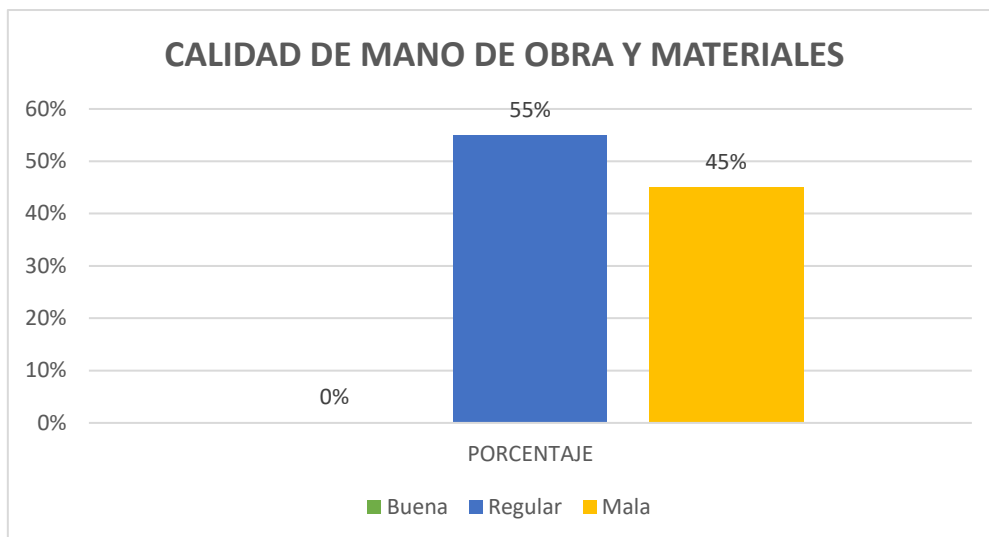
Evidencia la tercera figura, 45% conservación mala en viviendas, el 45% de conservación regular de viviendas y solo el 10% de conservación buena de viviendas.

**Tabla 9**

*Calidad de mano de obra y materiales*

CALIDAD DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	FICHA TECNICA	PORCENTAJE
Buena	0	0%
Regular	6	55%
Mala	5	45%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 04:** Calidad de la mano de obra.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación.**

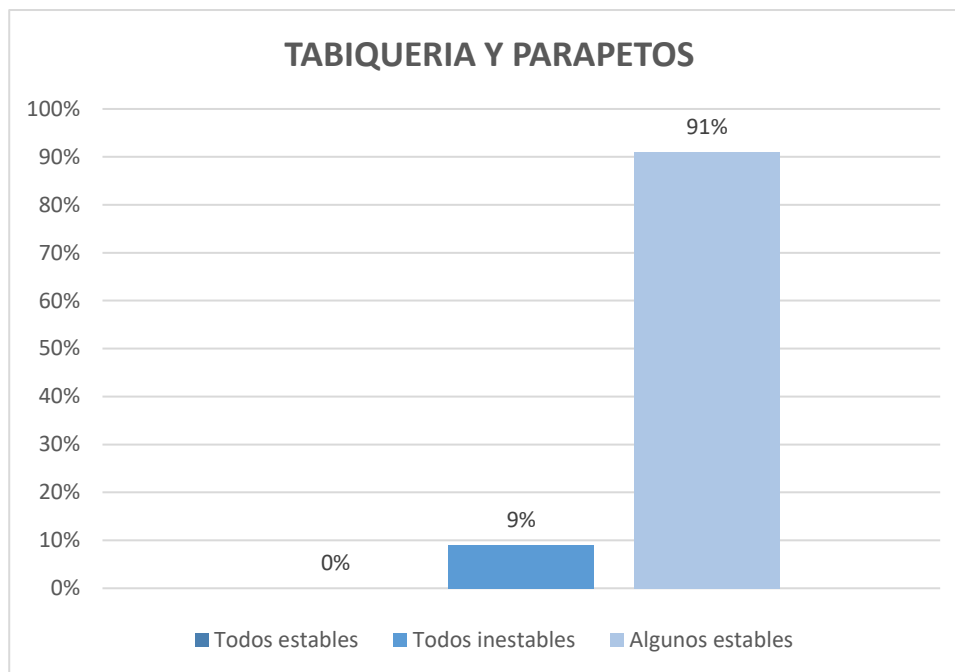
La imagen muestra, 45% presenta en mano de obra calidad mala, regular 55%, siendo 0% buena.

**Tabla 10**

*Tabiquería y parapetos*

TABIQUERIA Y PARAPETOS	FICHA TECNICA	PORCENTAJE
Todos estables	0	0%
Todos inestables	1	9%
Algunos estables	10	91%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 05: Tabiquería y parapetos.**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Interpretación.**

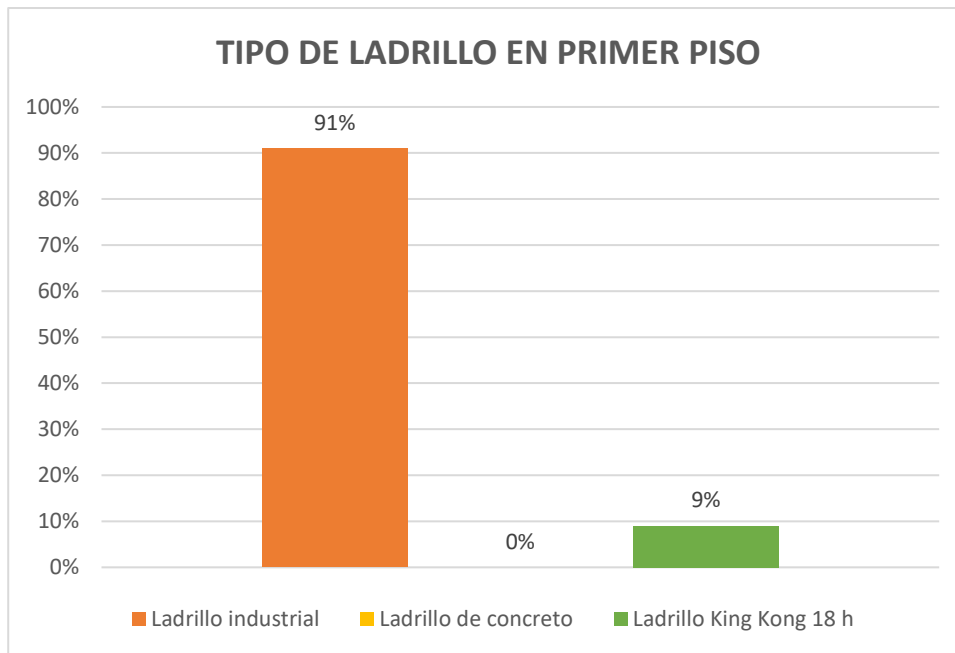
Observamos en viviendas, 91% muestra algunos muros estables en tabiquería y parapetos, el 9% son todos inestables y el 0% son estables.

**Tabla 11**

*Tipo de ladrillo en el primer piso*

TIPO DE LADRILLO EN PRIMER PISO	FICHA TECNICA	PORCENTAJE
Ladrillo industrial	10	91%
Ladrillo de concreto	0	0%
Ladrillo King Kong 18 h	1	9%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 06: Tipo de ladrillo.**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Interpretación.**

7<sup>ma</sup> figura nos dice, 91% en viviendas son construidos con ladrillo industrial en el primer piso, el 9% son construidos de ladrillos King Kong con 18 huecos, 0% son construidos con ladrillo de concreto.



## **Recolección de Información**

Se reunió la información para desarrollar el estudio de mecánica de suelos, a través del trabajo en campo, realizando 3 calicatas dentro del terreno en estudio. Posteriormente se trasladaron las muestras al laboratorio, donde se logró determinar los siguientes parámetros: La capacidad portante del suelo, granulometría, límite líquido y plástico, contenido de humedad, etc.

## **Resultados del Segundo Objetivo.**

Con el fin del objetivo específico, determinar su capacidad portante en superficie en el AA.HH. Fraternidad Mzas H e I, se realizó su estudio de funcionamientos en suelos mediante calicatas en zona analizada, recogió siguientes resultados:

### **Ensayos de laboratorio**

El presente estudio de suelos pertenece al proyecto “Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en el A. H. Fraternidad Mz H e I - Chimbote – Santa - Ancash -2022”

La presente es una indagación de campo, ensayos de laboratorio de los cuales se presenta los resultados a continuación:

- En la zona del proyecto se han encontrado sectores con suelos de malas características de capacidad portante.
- Después de haber realizado el estudio de suelos respectivos a esta zona se puede decir que estamos contando con un terreno de fundación malo no apto para la construcción una capacidad portante de  $0.83 \text{ kg/cm}^2$
- Por lo que se puede concluir que con estas características geo mecánicas que el suelo no está aptos para recibir cargas dispersas o puntuales provenientes de las cargas de las estructuras.
- Se recomienda la construcción de drenajes para evacuar las aguas freáticas, los drenajes deberán quedar correctamente acondicionados a la topografía de la zona.
- Los resultados y ensayos realizados solamente son para la zona de estudio.

# Perfil Estratigráfico del Suelo

## Calicata 01





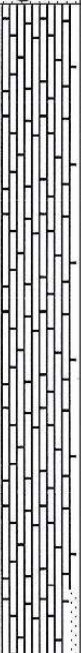

**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Teléfono: 954877150-945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com



<b>TESIS:</b>	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA-ANCASH 2022		
<b>TESISTA:</b>	JAIME NICANOR QUITO VARGAS		
<b>UBICACION:</b>	A.H. FRATERNIDAD - DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH		
<b>FECHA</b>	ABRIL DEL 2022		
<b>Calicata</b>	: C-01	<i>Profundidad Alcanzada (m)</i>	2.00
		<i>Nivel Freatico (m)</i>	1.54

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS		SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (USCS)												
			DN, g/cm <sup>3</sup>	HN, %															
0.4	C					Material de relleno no controlado con materia inorgánica (bolsas, ladrillos) Suelo poco firme y suelto, Terreno no apto para construcción y debe ser retirado	RELLENO												
0.20	A					Piedra over (canto rodado) tamaño máximo 4".													
1.4	L I C A	M-1				<p><b>Arena Limosa (SM):</b> de grano fino, de forma alargada y subredondeada, de color gris oscuro con presencia de finos no plásticos</p> <p><b>Condición in situ:</b> semi suelto y saturado</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Gravas %</td> <td>2.19%</td> <td style="text-align: right;">Arenas%</td> <td>81.36%</td> <td style="text-align: right;">finos%</td> <td>16.45%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Limite Liquido</td> <td>NP</td> <td style="text-align: right;">Indice de Plasticidad</td> <td></td> <td></td> <td>NP</td> </tr> </table>	Gravas %	2.19%	Arenas%	81.36%	finos%	16.45%	Limite Liquido	NP	Indice de Plasticidad			NP	SM
Gravas %	2.19%	Arenas%	81.36%	finos%	16.45%														
Limite Liquido	NP	Indice de Plasticidad			NP														
	T A				 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Nivel Freatico Presente</div>														

  
 Nestor Augusto Zelaya Santos  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 82157  
 REG. CONSULTOR 7950  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

# Calicata 02





## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
 Telefono: 954877150-945417124 e-mail: Wluz822@hotmail.com



<b>TESIS</b>	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA-ANCASH 2022		
<b>TESISTA:</b>	JAIME NICANOR QUITO VARGAS		
<b>UBICACION:</b>	A.H. FRATERNIDAD - DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH		
<b>FECHA</b>	ABRIL DEL 2022		
<b>Calicata</b>	: C-02		Profundidad Alcanzada (m) 2.00 Nivel Freatico (m) 0.80

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS		SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)												
			DN: g/cm <sup>3</sup>	HN: %															
0.60	C  A					Material de relleno no controlado con materia inorgánica ( bolsos, ladrillos) Suelo poco firme y suelto, Terreno no apto para construcción y debe ser retirado	RELLENO												
1.40	L  I  C  A  T  A	M-1				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Nivel Freatico Presente</div> <p><b>Arena Limosa (SM):</b> de grano fino, de forma alargada y subredondeada, de color gris oscuro con presencia de finos no plasticos  <b>Condición in situ :</b> semi suelto y saturado</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Gravas %</td> <td style="width: 33%;">0.03%</td> <td style="width: 33%;">Arenas%</td> <td style="width: 33%;">81.78%</td> <td style="width: 33%;">finos%</td> <td style="width: 33%;">18.19%</td> </tr> <tr> <td>Limite Liquido</td> <td>NP</td> <td>Indice de Plasticidad</td> <td></td> <td></td> <td>NP</td> </tr> </table>	Gravas %	0.03%	Arenas%	81.78%	finos%	18.19%	Limite Liquido	NP	Indice de Plasticidad			NP	SM
Gravas %	0.03%	Arenas%	81.78%	finos%	18.19%														
Limite Liquido	NP	Indice de Plasticidad			NP														

  
**Nestor Augusto Zelaya Santos**  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
 REG. CONSULTOR 7960  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS


# Calicata 03






## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
 Telefono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilz@22@hotmail.com



<b>TESIS</b>	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA-ANCASH 2022		
<b>TESISTA:</b>	JAIME NICANOR QUITO VARGAS		
<b>UBICACION:</b>	A.H. FRATERNIDAD - DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH		
<b>FECHA</b>	ABRIL DEL 2022		
<b>Calicata</b>	: C-03	<i>Profundidad Alcanzada (m)</i>	2.00
		<i>Nivel Freatico (m)</i>	0.85

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS		SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)
			DN, g/cm <sup>3</sup>	LN, %			
1.10	C  A  L	M-1				Material de relleno no controlado con materia inorgánica (bolsas, ladrillos) Suelo poco firme y suelto, Terreno no apto para construcción y debe ser retirado.	RELLENO
	I					Nivel Freatico Presente	
0.90	C  A  T  A					<b>Arena Límosa (SM):</b> de grano fino, de forma alargada y subredondeada, de color gris oscuro con presencia de finos no plasticos <b>Condición in situ :</b> semi suelto y saturado Gravas % 0.37%      Arenas% 86.12%      finos% 13.51% Limite Liquido      NP      Indice de Plasticidad      NP	SM

  
 Nector Augusto Zelaya Santos  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 82157  
 REG. CONSULTOR 1960  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

## DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

### TEORIA DE TERZAGUI

**Tabla 12**

*Datos para calcular la capacidad portante*

Profundidad de desplante	Df (m)	2
Peso volumétrico	Gm (Ton/m <sup>3</sup> )	1.64
Cohesión del suelo	C (Ton/m <sup>2</sup> )	0
Angulo de fricción Interna del suelo	Ø(grados)	19
Ancho de Cimiento	B o R (m)	1.5
Clasificación del Suelo		SM
Factor de Seguridad	FS	3

Fuente: GEOLAB.

### CALCULOS Y RESULTADOS

**Tabla 13**

*Factores dependientes del Angulo de fricción*

Factor de Cohesión	Nc =	16.56
Factor de Sobrecarga	Nq=	6.7
Factor de Piso	Ng=	3.07

Fuente: GEOLAB.

Para Cimiento Corrido

$$q_c = c * N_c + G_m * D_f * N_q + 0.5 * G_m * B * N_g$$

$$q_a = q_c / FS$$

$$q_a = 0.86 \text{ Kg Cm}^2$$

Para Cimiento Cuadrado

$$q_c = \frac{2}{3} * c * N_c + G_m * D_f * N_q + 0.4 * G_m * B * N_g$$

$$q_a = q_c / FS$$

$$q_a = 0.83 \text{ Kg Cm}^2$$

### **Recolección de Información**

Para corroborar la resistencia a la compresión del concreto endurecido de las casas en evaluación, se ejecutó la prueba de Esclerometría en 3 viviendas del AA.HH. Fraternidad, se hizo la evaluación de las columnas de la estructura de cada edificación con ayuda de un esclerómetro, de esta manera se pudo obtener la resistencia a la compresión de las viviendas evaluadas.

### **Resultados del Tercer Objetivo.**

En el caso del objetivo específico, comprobar la resistencia a la compresión de concreto endurecido de las estructuras en viviendas, se ejecutó estudio de Esclerometría en elementos estructurales en las edificaciones, considerando los siguientes resultados:

#### **Estudio de Esclerometría**

La interpretación será efectuada por personas calificadas experimentadas en el rubro de concreto.

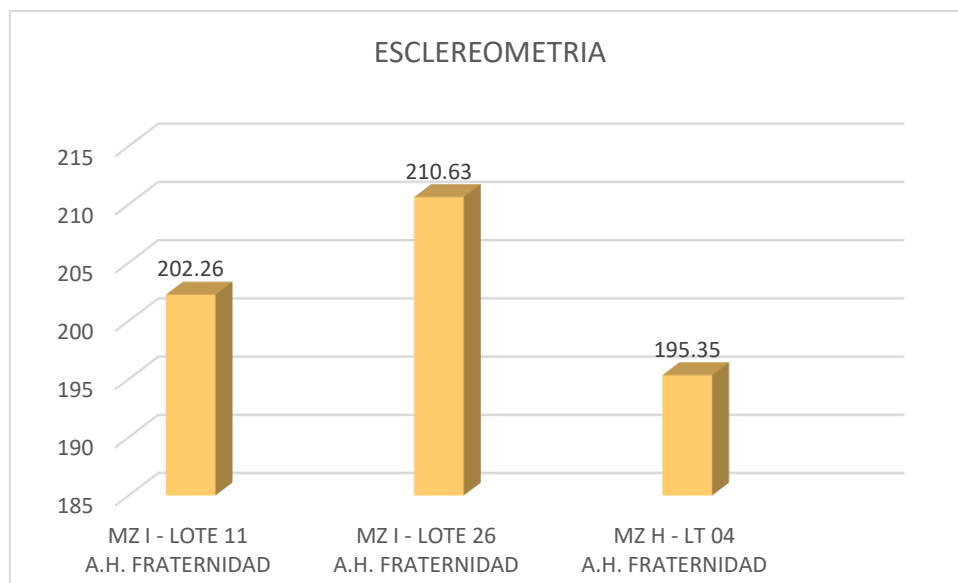
**Tabla 14**

*Resumen de Esclerometría.*

N°	Estructura o Edificación	RES. Obt (Kg/cm <sup>2</sup> )	EDAD DEL CONCRETO (DIAS)
----	--------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

1	MZ I - LOTE 11 A.H. FRATERNIDAD	202.26	> 28
2	MZ I - LOTE 26 A.H. FRATERNIDAD	210.63	> 28
3	MZ H - LT 04 A.H. FRATERNIDAD	195.35	> 28

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 07: Resultado de la Esclereometria.**

**Fuente: Elaboración propia.**

### Recolección de Información

Se ejecutó el análisis sísmico estático y dinámico de las estructuras con ayuda del Software ETABS, para el análisis en el programa se consideraron 3 viviendas, las que deben tener losa aligerada y diafragma para poder ser evaluadas.



## Resultado del Cuarto Objetivo.

Para el objetivo específico, evaluar su comportamiento sísmico en viviendas del A.H. Fraternidad, se llevó a cabo los modelos de estructuras en software ETABS, alcanzando los siguientes resultados:

### Análisis estático y dinámico en ETABS 2019

Ejecutó el modelamiento en las viviendas para calcular su comportamiento en estructuras en movimientos seísmos.

**Tabla 15**

*Desplazamiento en el centro de masa*

VIVIENDAS	PISO	UX	UY
V 01 - Mz H, Lt 04	1	0.000626	0.000173
V 01 - Mz I, Lt 11	1	0.001262	0.000457
V 01 - Mz I, Lt 26	1	0.001163	0.000385

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 08: Desplazamiento del centro de masa.**

**Fuente: Elaboración propia.**



## Interpretación

Se diagnostica el desplazamiento del centro de masa, siendo el mayor desplazamiento en el eje X con 0.001262, de la misma manera los desplazamientos se observa en el eje Y siendo 0,000173 con menos desplazamiento en el centro de masa.

## Recolección de Información

Para poder determinar el grado de vulnerabilidad sísmica utilizamos la ficha de reporte donde se obtuvo: densidad de muros de cada vivienda, riesgo sísmico y peligro sísmico de cada edificación.

## Resultado del Quinto Objetivo.

Con la finalidad del objetivo específico, determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica en casas del AA.HH. Fraternidad, nos apoyamos de los parámetros de la norma técnica E. 030, recopilando la información con la ficha de reporte.

**Tabla 16**

*Estimación de la vulnerabilidad sísmica*

VIVIENDAS	DENSIDAD DE MUROS	CALIDAD DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO	VULNERABILIDAD SISMICA
V 01 - Mz H, Lt 04	INADECUADA	Regular	Algunos estables	Alta
V 02 - Mz H, Lt 10	INADECUADA	Regular	Todos inestables	Alta
V 03 - Mz H, Lt 14	INADECUADA	Mala	Algunos estables	Alta
V 04 - Mz H, Lt 20	INADECUADA	Mala	Algunos estables	Alta
V 05 - Mz H, Lt 23	INADECUADA	Mala	Algunos estables	Alta
V 06 - Mz I, Lt 02	INADECUADA	Mala	Algunos estables	Alta
V 07 - Mz I, Lt 11	INADECUADA	Regular	Algunos estables	Alta
V 08 - Mz I, Lt 15	INADECUADA	Regular	Algunos estables	Alta

V 09 - Mz I, Lt 17	INADECUADA	Regular	Algunos estables	Alta
V 10 - Mz I, Lt 21	INADECUADA	Regular	Algunos estables	Alta
V 11 - Mz I, Lt 26	INADECUADA	Mala	Algunos estables	Alta

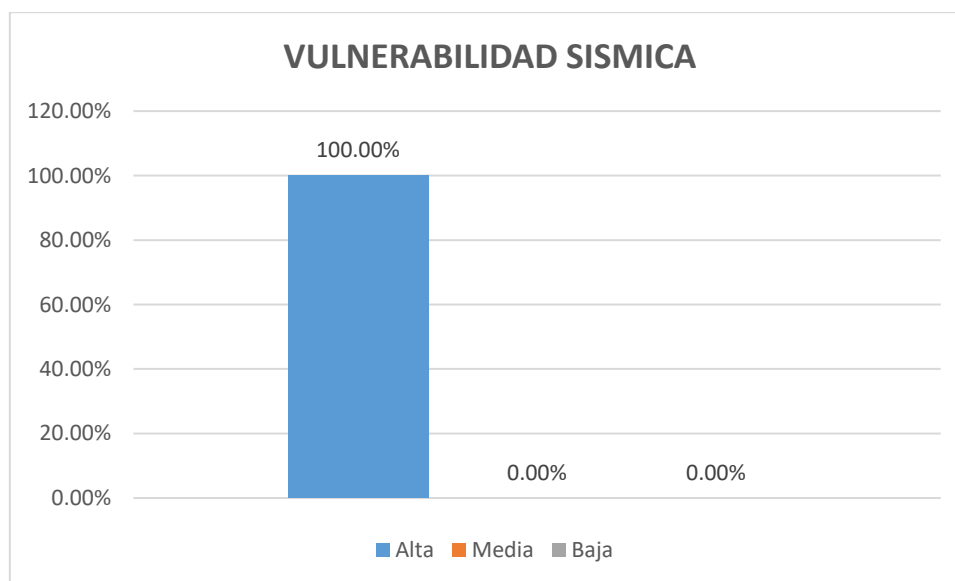
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17**

*Resultado de la vulnerabilidad sísmica*

VULNERABILIDAD SISMICA	N° DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Alta	11	100%
Media	0	0%
Baja	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 09: Vulnerabilidad sísmica.**

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Interpretación**

La imagen diagnóstica con el 100% de vulnerabilidad sísmica alta a las viviendas evaluadas, con 0% de vulnerabilidad media y 0% de vulnerabilidad baja.

**Tabla 18***Estimación del peligro sísmico*

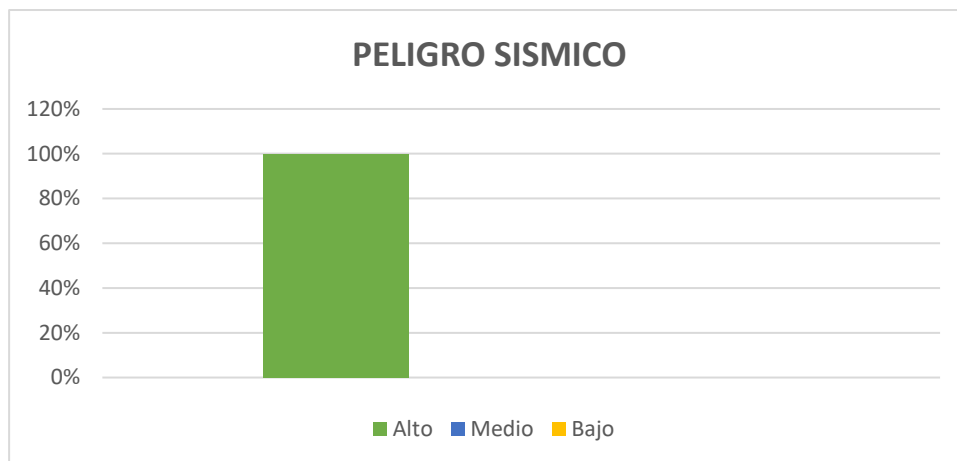
VIVIENDAS	SISMICIDAD	SUELO	TOPOGRAFI A Y PENDIENTE	PELIGRO SISMICO
V 01 - Mz H, Lt 04	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 02 - Mz H, Lt 10	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 03 - Mz H, Lt 14	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 04 - Mz H, Lt 20	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 05 - Mz H, Lt 23	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 06 - Mz I, Lt 02	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 07 - Mz I, Lt 11	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 08 - Mz I, Lt 15	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 09 - Mz I, Lt 17	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 10 - Mz I, Lt 21	Alta	Flexible	Plana	Alto
V 11 - Mz I, Lt 26	Alta	Flexible	Plana	Alto

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 19***Resultados del peligro sísmico*

PELIGRO SISMICO	N° DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Alto	11	100%
Medio	0	0%
Bajo	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 10: Peligro sísmico.**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Interpretación**

Figura 10 muestra riesgo alto, 100% de representación, 0% de peligro medio de igual manera 0% de peligro bajo.

**Tabla 20**

*Estimación del riesgo sísmico*

VIVIENDAS	VULNERABILIDAD SISMICA	PELIGRO SISMICO	RIESGO SISMICO
V 01 - Mz H, Lt 04	Alta	Alto	Alto
V 02 - Mz H, Lt 10	Alta	Alto	Alto
V 03 - Mz H, Lt 14	Alta	Alto	Alto
V 04 - Mz H, Lt 20	Alta	Alto	Alto
V 05 - Mz H, Lt 23	Alta	Alto	Alto
V 06 - Mz I, Lt 02	Alta	Alto	Alto
V 07 - Mz I, Lt 11	Alta	Alto	Alto
V 08 - Mz I, Lt 15	Alta	Alto	Alto
V 09 - Mz I, Lt 17	Alta	Alto	Alto
V 10 - Mz I, Lt 21	Alta	Alto	Alto
V 11 - Mz I, Lt 26	Alta	Alto	Alto

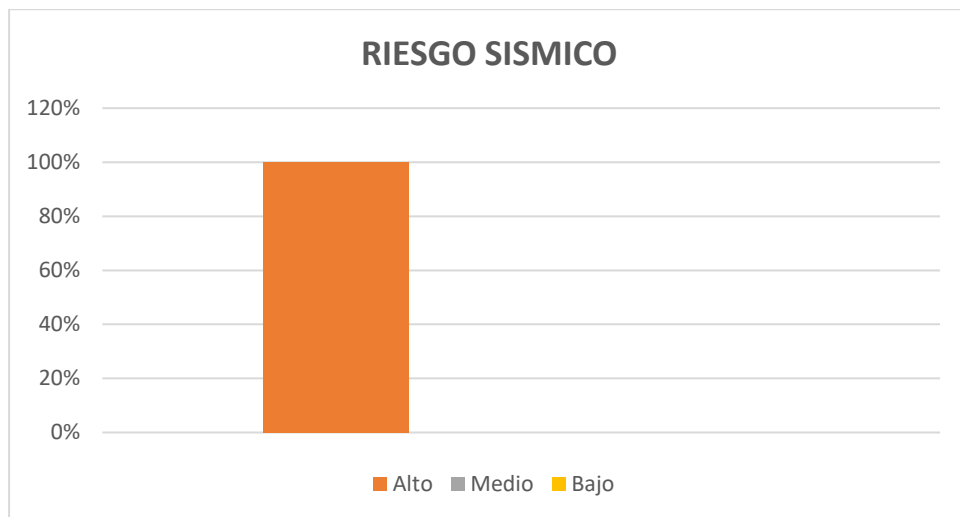
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21**

*Resultados del riesgo sísmico*

RIESGO SISMICO	N° DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Alto	11	100%
Medio	0	0%
Bajo	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 11: Riesgo sísmico.**

**Fuente: Elaboración propia.**

### **Interpretación**

La imagen muestra que las viviendas evaluadas presentan 100% de riesgo sísmico alto, 0% de riesgo sísmico medio y 0% de riesgo sísmico bajo.

## **IV. Análisis y Discusión**

### **Discusión N° 01**

Conforme a la Figura N° 02, se muestra, 100% en viviendas evaluadas fue construidas por el maestro de obra, además según la Figura N° 04, el 45% se encuentra en estado de conservación mala, el 45% se encuentra en conservación regular y solo el 10% se encuentra en un estado de conservación buena. Relación en mano de obra según Figura 05, el 55% es considerado de regular calidad, el 45% de mala calidad y el 10% de mala calidad. Por otro lado las derivas de acuerdo al Software ETABS, no supera su mérito dimensional en construcción 0.005.

Según, Arévalo (2020) en su investigación la vulnerabilidad sísmica en casas autoconstruidas en convenio en Ley Nacional de Construcciones, citado como antecedente nacional, sus resultados respecto a la asesoría técnica en la construcción de viviendas el 14% participaron ingenieros, el 43% maestros especialistas, el 43% albañiles. En conservación de la vivienda: el 57% conservación mala, el 29% conservación regular, el 14% conservación buena. La mano de obra y materiales, 43% considera mala, el 43% considera regular y el 14% considera buena. De igual según ETABS, las derivas tampoco sobrepasaron el valor en dimensión 0.005 en construcción según la norma E 0.30.

En comparación con mi investigación, para la asesoría del método de edificación en casas el 100% participaron expertos albañiles, igual manera la conservación de las viviendas presenta un 45% de conservación mala, 45% de conservación regular y solo 10% de conservación buena. Así mismo las derivas de acuerdo al Software ETABS, no supera el valor dimensional 0.005 en construcción según la Regla Práctica E 030.

### **Discusión N° 02**

De acuerdo a la tabla N° 09, se indica mano de obra, material como: mala 45%, regular 55%, según la tabla N°14, expresa que, 100% en viviendas tienen vulnerabilidad sísmica alta. Además, acuerdo al ensayo de Esclerometría indica que las viviendas evaluadas cumplen con la resistencia a la compresión indicada que sería el 75% de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Fernández y Paredes (2021) desarrollaron una investigación planteando como objetivo es saber su vulnerabilidad sísmica en casas informales en P.J. El Progreso de Chimbote, citado como antecedente nacional muestran en sus resultados de acuerdo a las viviendas evaluadas, el 48% vulnerabilidad media, el 52% vulnerabilidad alta. De igual manera se designa que el 60% presentan unidades de construcción mala, así mismo, 40% en albañilería mixtas buena y mala. Por otro lado señalan de las 15 casas encuestadas demostrando a 6 elementos reforzando la resistencias en menor a que 6 175 Kg/cm<sup>2</sup>.

En comparación con mi investigación, la mala y regular calidad de los materiales predomina con un 45% y 55 % respectivamente. Con respecto a los estudios de Esclerometría el resultado índice, 100% en casas cumple, 75% de firmeza de presión en concreto.

### **Discusión N° 03**

Acuerdo en su Figura N° 09, el 100% de casas evaluadas muestran vulnerabilidad sísmica alta pues su consistencia impropia en paredes, además según Figura N° 10, el 100% de las viviendas muestran peligro sísmico alta debido a que nos ubicamos en la Zona 4 considerada altamente sísmica según la Norma E 030 y por consiguiente ofrecen el 100% de peligro seísmo en casa evaluadas.

Según Castro, Lostaunau (2020) en su investigación evaluación del peligro sísmico en casas informales en AA.HH. Las Begonias, ciudad - Nuevo Chimbote, citado como antecedente nacional, en sus resultados a las viviendas evaluadas, presenta: 55% con vulnerabilidad sísmica alta, 45% con vulnerabilidad media, presenta el 100% como alto y además, 100% peligro seísmo para casas en estudio.

En comparación con mi investigación, se encuentra como resultado el 100% de viviendas con vulnerabilidad sísmica alta, 100% con peligro sísmico alto y al 100 % con peligro seísmo alto en casas evaluadas.

## **V. Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

- La totalidad de las viviendas evaluadas en el A.H. Fraternidad, del distrito de Chimbote se construyeron de manera informal, sin la sugerencia del especialista civil calificado.
- La densidad de muros de viviendas informales en el A.H. Fraternidad es inadecuada al 100%.
- Bajos recursos económicos de los propietarios de las viviendas del A.H. Fraternidad generan que construyan viviendas de manera informal, exponiéndose a riesgos sus propiedades.
- Según las encuestas aplicadas los propietarios y albañiles tienen desconocimiento sobre el RNE y los correctos procesos constructivos durante la construcción de una edificación.
- De acuerdo a la investigación los propietarios y albañiles desconocen del funcionamiento en método provechoso de construcción limitada en sus casas. Existiendo esta manera impropia consistencia en paredes, 100 % de hogares evaluados.
- El 100% de las viviendas no realizo calicatas previa construcción para realizar un E.M.S. para conocer el tipo de suelo donde se construyó las cimentaciones.
- Se determinó que la mayoría de viviendas del A.H. Fraternidad se construyeron por etapas, durando hasta más de 15 años en varios años según las posibilidades económicas de los propietarios.
- Se encontró problemas de cangrejeras en más del 50% de las viviendas evaluadas, debido a la falta de vibrado en el vaciado de concreto.



- Se desconoce por parte de albañiles del curado de los elementos estructurales, lo que no permite alcanzar la máxima resistencia del concreto.
- En cuanto a la antigüedad de las viviendas, el 18% tienen de 5 a 10 años de antigüedad, el 82% tienen una antigüedad de 21 años a más.
- Los desplazamientos máximos de entrepisos al no exceder valor dimensión 0.005 en construcción como la regla E 0.30 croquis sismo cumplen con las derivas del reglamento.
- Según la investigación realizada, 100% en casas se evalúa mostrando vulnerabilidad sísmica alta, inadecuada densidad de muros portantes.
- De igual manera, 100% en casas indican riesgo sísmico alto debido a la ubicación en la que se encuentran denominada Zona 4.
- Íntegro a la totalidad en casas exhiben vulnerabilidad sísmica y peligro sísmico elevado dan como resultado el 100% de viviendas con riesgo sísmico alto.

## Recomendaciones

- Se recomienda antes de realizar alguna modificación o reparación en las viviendas se consulte a un profesional en este caso un ingeniero civil que pueda ejecutarla de la manera correcta, que permita garantizar la seguridad y calidad de la construcción según lo que estipula la normativa técnica peruana.
- Se recomienda realizar su arquitectura en tabiques portantes de trayectorias “X” - “Y”, debido a que según el resultado la densidad es inadecuada, total en casas encuestadas, esta forma se logra reducir la vulnerabilidad sísmica.
- Es aconsejable para las viviendas que presenten fisuras y grietas tanto en muros, columnas, vigas deben ser reparadas para su correcto funcionamiento y puedan sobrellevar los próximos eventos sísmicos.
- Es recomendable proteger las cimentaciones, como una medida para colaborar con el recubrimiento del concreto usando un solado y plástico para proteger del ataque de cloruros y sulfatos del suelo y agua del nivel freático.
- Es aconsejable para la construcción de las viviendas se debe usar materiales certificados de buena calidad lo que nos permitirá lograr edificaciones mas resistentes y duraderas, así mismo se debe realizar el confinamiento total de los muros y arriostrar los tabiques para de esta manera evitar fallas por volteo y tener mayor seguridad en casas.
- Se recomienda la modelación del método ordenado en casas se debe usar un software especializado, ejecutar el estudio seísmo en casas y corroborar su comportamiento sísmico.

## **VI. Agradecimientos**

En primer lugar agradecer a Dios, nuestro padre divino hacedor del edén y la tierra, brindarme nuevas oportunidades, regalarme cada día de vida, la salud y la familia que tengo.

A mis queridos padres, Eleazar Quito Rumay y Margarita Vargas Mantilla por brindarme su amor, por guiarme en la vida y siempre confiar en mi persona, por estar siempre a mi lado brindándome sus consejos y enseñanza que me motivan a seguir adelante.

A mi esposa Esther, a mis hijos Mateo y Fabricio por brindarme su amor y cariño motivándome siempre a salir adelante por el bienestar de nuestra hermosa familia.

## VII. Referencias bibliográficas

- Abanto S., & Cárdenas D. (2015). Determinación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el Método de Benedetti - Petrini en las Instituciones Educativas del Centro Histórico de Trujillo, Provincia de Trujillo, Región La Libertad. Obtenido de Universidad Privada Antenor Orrego.  
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2056>
- Arévalo Casas, A. S. (2020). “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres”. Obtenido de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/648665>
- Bernardo Reyes, Y. L. (2019). “Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Unifamiliares Mediante los Índices de Benedetti – Petrini en la Asociación los Libertadores – Huancayo – Junín”. Obtenido de Universidad Peruana Los Andes.  
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1308>
- Bommer, J. Salazar, W. y Samayoa, R. (1998). Riesgo sísmico en la región metropolitana de San Salvador. Programa Salvadoreño de Investigación sobre desarrollo y medio ambiente-San Salvador, El Salvador.  
[https://www.prisma.org.sv/wpcontent/uploads/2020/02/riesgo\\_sismico\\_en\\_la\\_RMSS.pdf](https://www.prisma.org.sv/wpcontent/uploads/2020/02/riesgo_sismico_en_la_RMSS.pdf)
- Campbell, J., & Durán, M. (2017). Modelo numérico para el análisis no-lineal de muros de albañilería. Revista de la construcción, 16(2), 189-201.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718915X2017000200189&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718915X2017000200189&script=sci_arttext)

- Castro Carhuayano, L. Y., & Lostaunau Herrera, G. J. (2020). “Riesgo sísmico de las viviendas informales en el A.H. Las Begonias, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020”. Obtenido de Universidad Cesar Vallejo.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61898>
- Criollo, J., & Santiesteban, A. (2018). Vulnerabilidad sísmica aplicando índices de vulnerabilidad (Benedetti Petrini) en la ciudad de San José, Distrito de San José, Provincia Lambayeque, Departamento Lambayeque, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3153>
- E. 030. (2016). Norma Técnica E. 030:" Diseño Sismo Resistente".  
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-modifica-la-norma-tecnica-e030-diseno-decreto-supremo-n-003-2016-vivienda-1337531-1/>
- Fernández Jacinto, J. K., & Paredes Minaya, B. F. (2021). “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el Pueblo Joven el Progreso de Chimbote 2021”. Obtenido de Universidad Cesar Vallejo.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77774>
- González Tapia, G. (2020).Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del patrimonio cultural chileno: estudio de iglesias patrimoniales de Valparaíso. Obtenido de Universidad de Chile.  
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/179444>
- González, M., & i Coberó, M. M. (2003). Riesgo sísmico. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 11(1), 44-53.  
<https://www.raco.cat/index.php/ect/article/view/88860>

- HERNÁNDEZ, R. (2014) Metodología de la investigación. 6° ed. México D.F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A., 2014. 634 pp.  
[https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Lavell, A. (2001). Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. Biblioteca Virtual en Salud de Desastres-OPS, 4, 1-22.  
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Mayo2004/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf>
- López (2019), en la investigación “Análisis cualitativo y comparativo del método Benedetti-Petrini y la NRS 2010, desarrollado en edificaciones de uno y dos pisos en el barrio bijao, municipio del Bagre Antioquia”. Obtenido de Universidad Santo Tomas.  
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16713>
- Maldonado Rondón, E., & Chio Cho, G. (2009). Estimación de las funciones de vulnerabilidad sísmica en edificaciones en tierra. Ingeniería y Desarrollo, (25), 180-199.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-34612009000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612009000100010)
- Medina, J., & Pimichumo, C. (2018). Vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Monsefu aplicando los índices de Benedetti – Petrini. Obtenido de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3143>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento MVCS. (2014). Reglamento Nacional.de.Edificación.Estructura.  
[https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/rne2006\\_titulo3.htm](https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/rne2006_titulo3.htm)

- Mosqueira Moreno, M. A., & Tarque Ruíz, S. N. (2005). Recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850>
- Núñez, J., & Gastelo, A. (2015). Vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Chiclayo, zona oeste (Av. Eufimio Lora y Lora Av. José Leonardo Ortiz, Prolong. Bolognesi, Vía Evitamiento, Panamericana Norte y Av. Augusto B. Leguía), aplicando los índices de Benedetti y Petrini. Obtenido de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/336>
- San Bartolomé, Á., Quiun, D., & Silva, W. (2020). Diseño y construcción de estructuras sismorresistentes de albañilería. Obtenido de Fondo Editorial PUCP.  
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170319>
- Santos Quispe, D. J. (2019). Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017. Obtenido de Universidad Continental.  
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/6924>
- Tavera, H. (2010). Educando en la preparación ante terremotos y tsunamis: cuaderno de trabajo. Obtenido de Instituto Geofísico del Perú.  
<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/1055>
- Tavera, H. (2014). Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. Obtenido de Instituto Geofísico del Perú.  
<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/777>

## VIII. ANEXOS

### Anexo N° 01: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿Cuál es el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas de manera informal en el A. H. Fraternidad Mzas. H e I - Distrito de Chimbote, Provincia de Santa y departamento de Ancash - 2022?	<p><b>General:</b> Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas de manera informal en el A.H. Fraternidad Mzas. H e I - Distrito de Chimbote, Provincia de Santa y departamento de Ancash.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar el levantamiento de distribución y conformación de viviendas autoconstruidas en el A. H. Fraternidad, mediante las fichas de encuesta y reporte.</li> <li>* Evaluar el comportamiento sísmico de cada edificación seleccionada, utilizando el software ETABS.</li> <li>* Establecer un diagnóstico de la vulnerabilidad y comportamiento sísmico para cada vivienda seleccionada como muestra de estudio.</li> <li>* Plantear una propuesta de vivienda modelo de acuerdo a los estudios realizados en las viviendas seleccionadas.</li> </ul>	Las viviendas ubicadas en el A.H. Fraternidad Mzas H e I, distrito de Chimbote presentan un grado alto de vulnerabilidad sísmica, al ser construidas incumpliendo lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), evidenciando deficiencias en sus estructuras.	Variable Única Vulnerabilidad sísmica	Diagnostico característico	Antigüedad	<p><b>Tipo de Investigación</b> Descriptiva</p> <p><b>Diseño de Investigación</b> No experimental</p> <p><b>Población</b> 76 viviendas</p> <p><b>Muestra</b> 11 Viviendas</p> <p><b>Técnica de Investigación</b> Observación</p> <p><b>Instrumento de Investigación</b> Ficha de encuesta y Ficha reporte</p>
					Medidas	
					N° pisos	
					Cimiento y Sobre cimiento	
					Muros	
					Entrepiso	
					Techo	
					Columnas	
					Vigas	
					Dinteles	
	Contrafuertes					
	Suelo					
	Pendiente					
	Topografía					
	Vulnerabilidad sísmica baja					
	Vulnerabilidad sísmica media					
	Vulnerabilidad sísmica alta					
	Desplazamientos Laterales	Modelamiento en el programa ETABS				



Anexo N° 02: Plano de Ubicación del Área en Estudio – A.H. Fraternidad

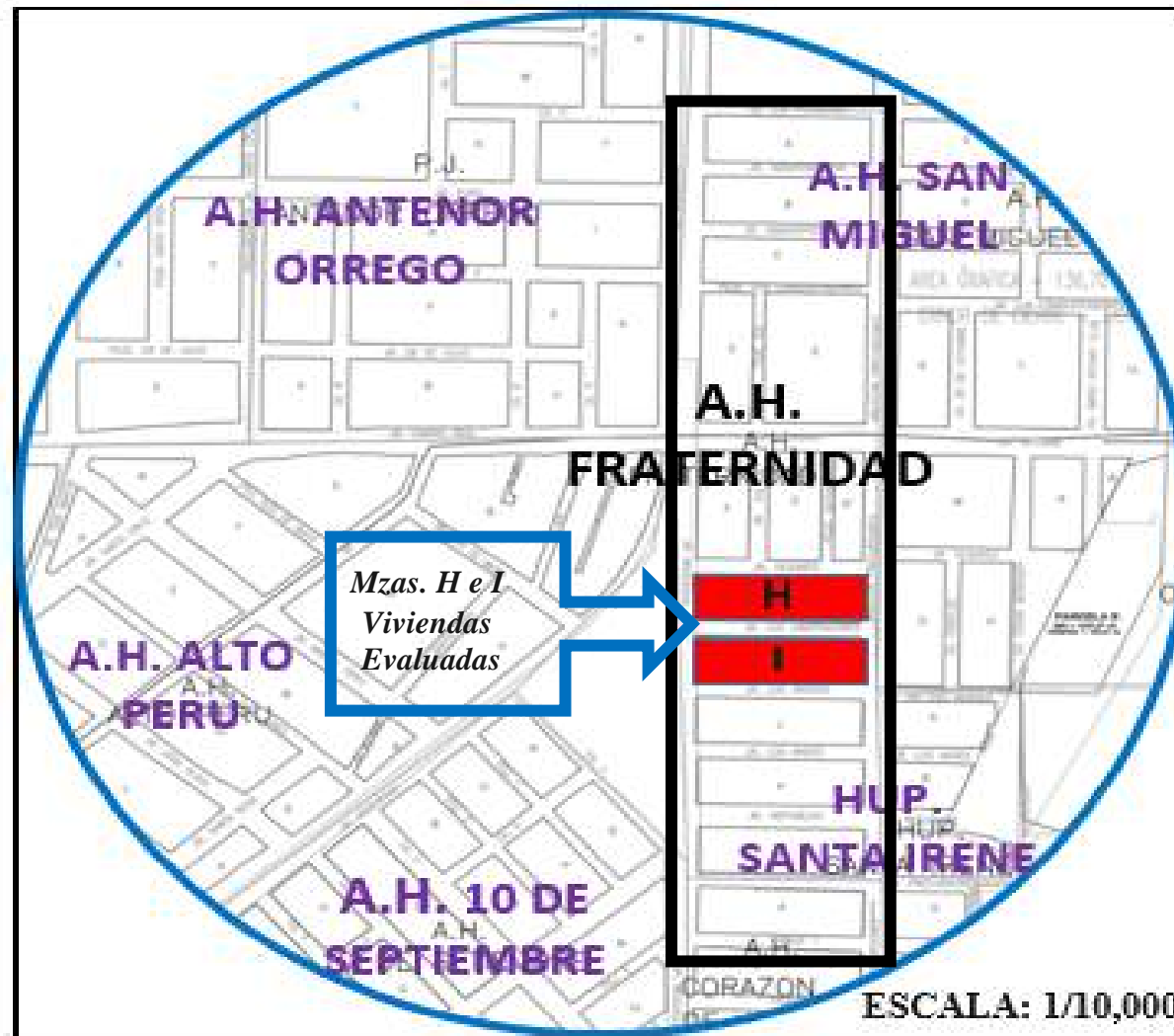


Figura N° 12: Plano de Ubicación del Área en Estudio – A.H. Fraternidad.

Anexo N° 03: Plano de localización – A. H. Fraternidad - Manzanas H - I



Figura N° 13: Plano de localización – A.H. Fraternidad – Mzs H e I.

Anexo N° 04: Plano de Viviendas Evaluadas Con Ficha de Encuesta y Ficha de Reporte – A.H. Fraternidad, Mzs. H - I



Figura N° 14: Plano de Viviendas Evaluadas con Ficha de Encuesta y Ficha de Reporte– A.H. Fraternidad

Anexo N° 05: Planos de distribución de viviendas evaluadas con: Ficha de Encuesta y Ficha de Reporte del A.H. Fraternidad

Vivienda N° 01



Figura N° 15: A.H. Fraternidad Mz H Lt 04.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda N° 02

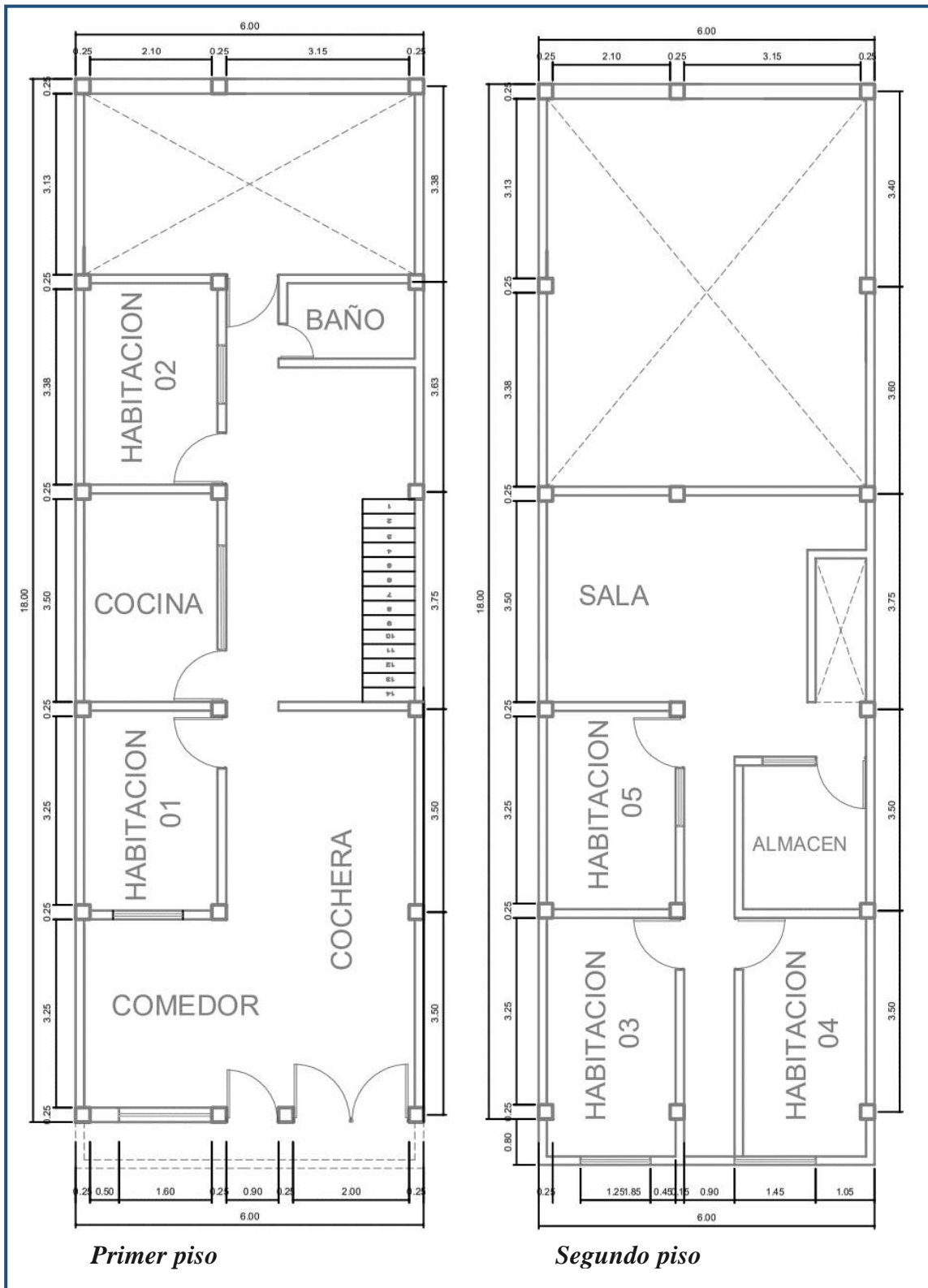
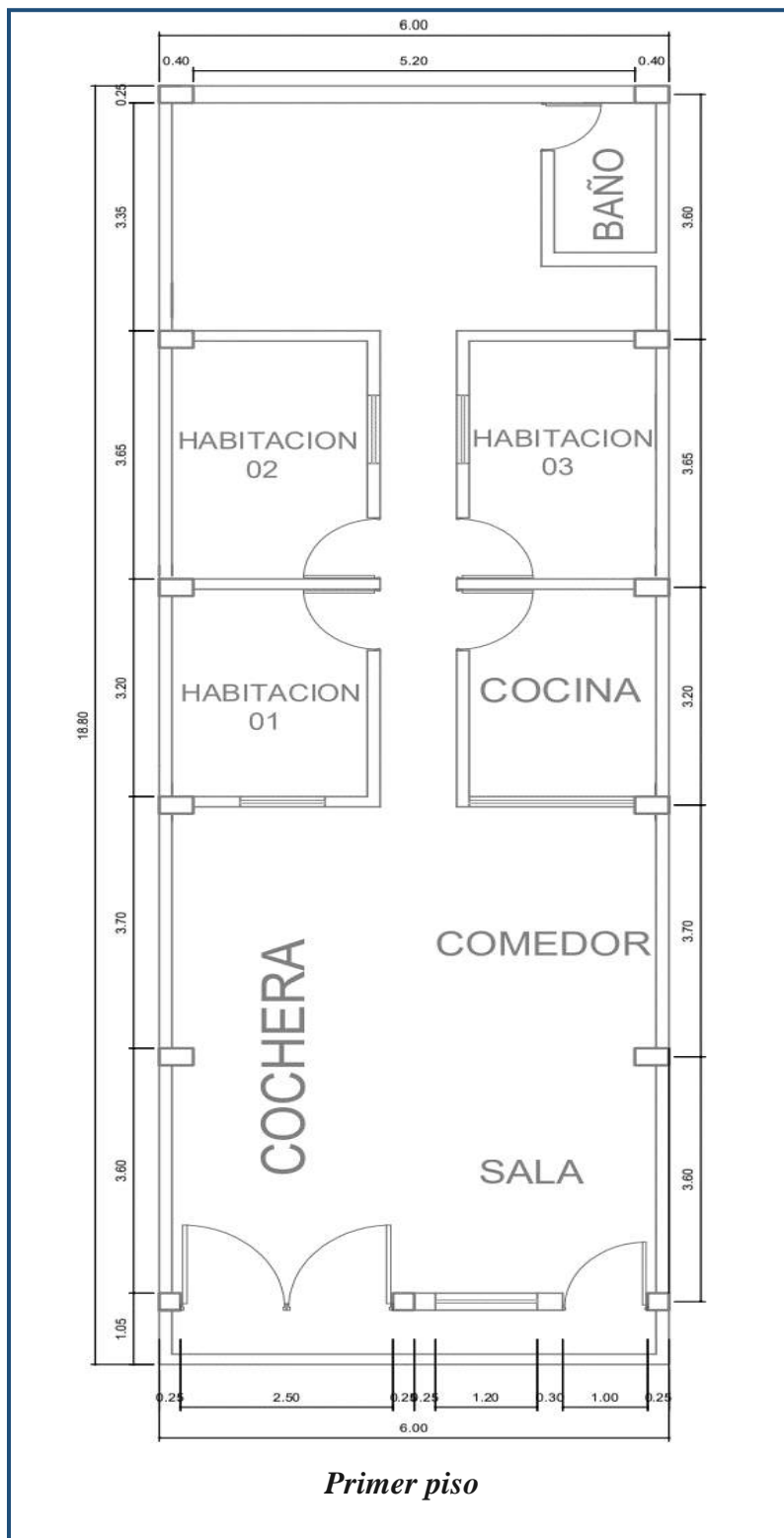


Figura N° 16: A.H. Fraternidad Mz H Lt 10.

Fuente: Elaboración propia.

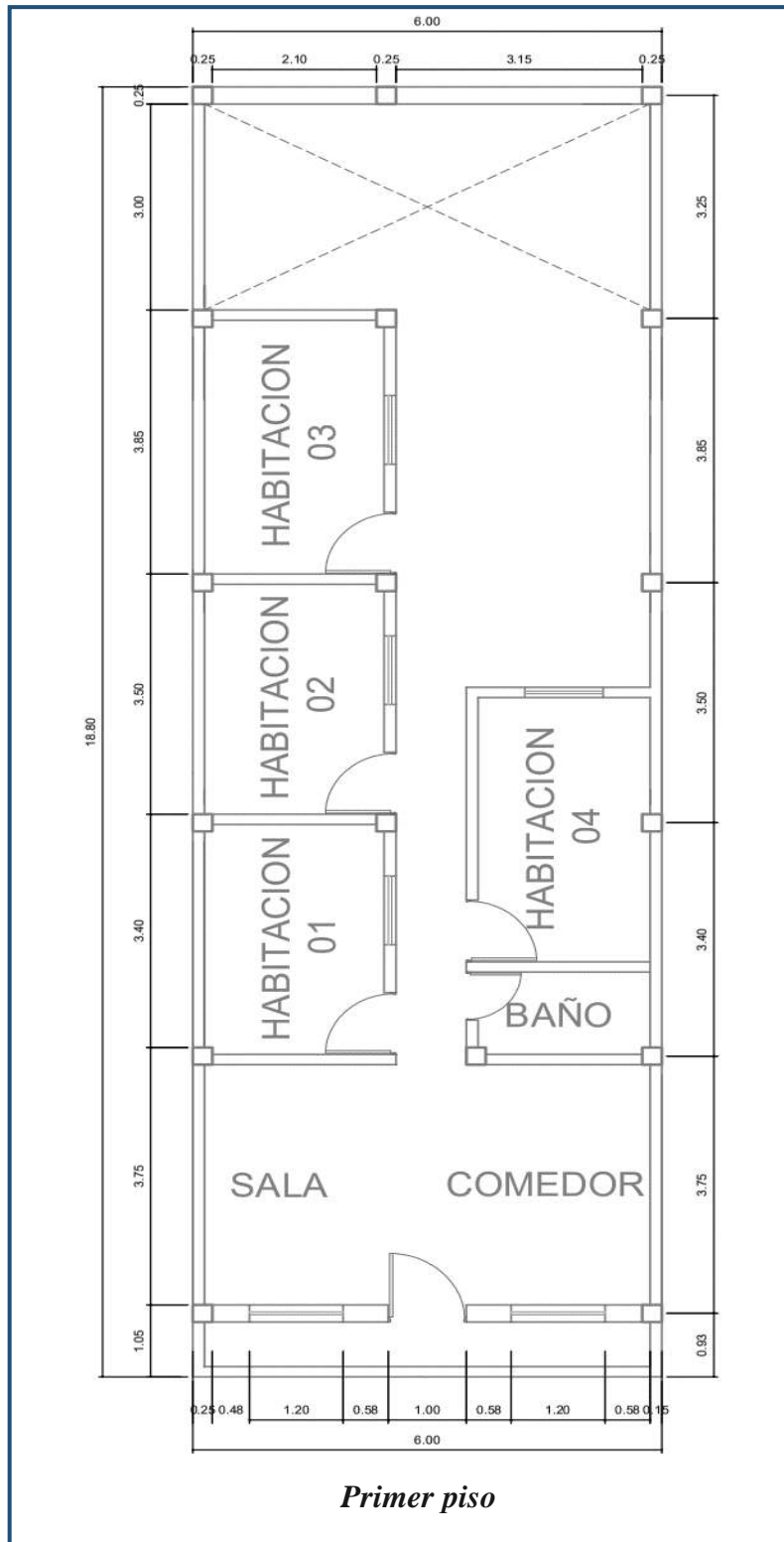
# Vivienda N° 03



*Figura N° 17: A.H. Fraternidad Mz H Lt 14.*

*Fuente: Elaboración propia.*

# Vivienda N° 04



**Figura N° 18: A.H. Fraternidad Mz H Lt 20.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Vivienda N° 05

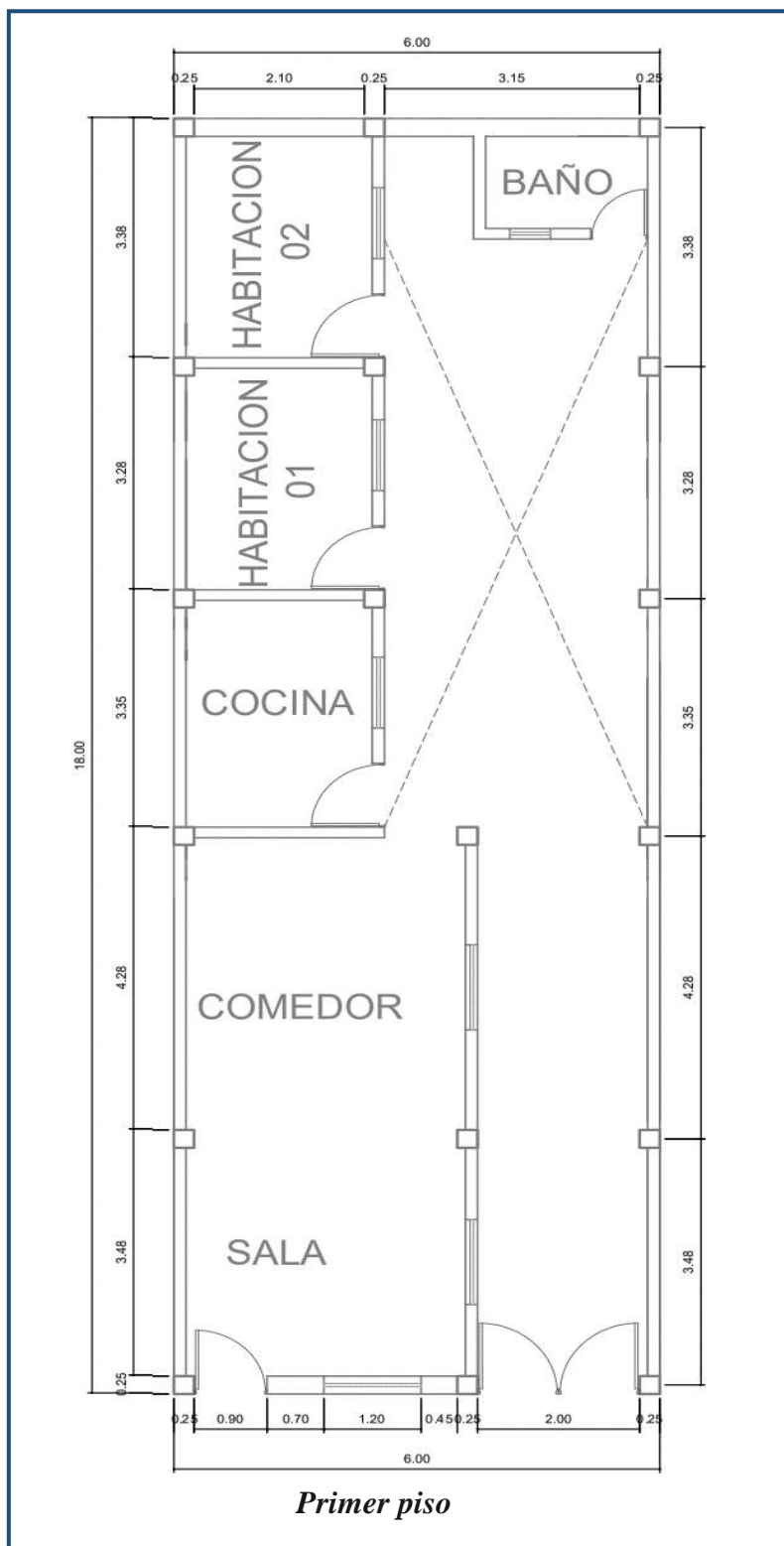


Figura N° 19: A.H. Fraternidad Mz H Lt 23.

Fuente: Elaboración propia.



Vivienda N° 06

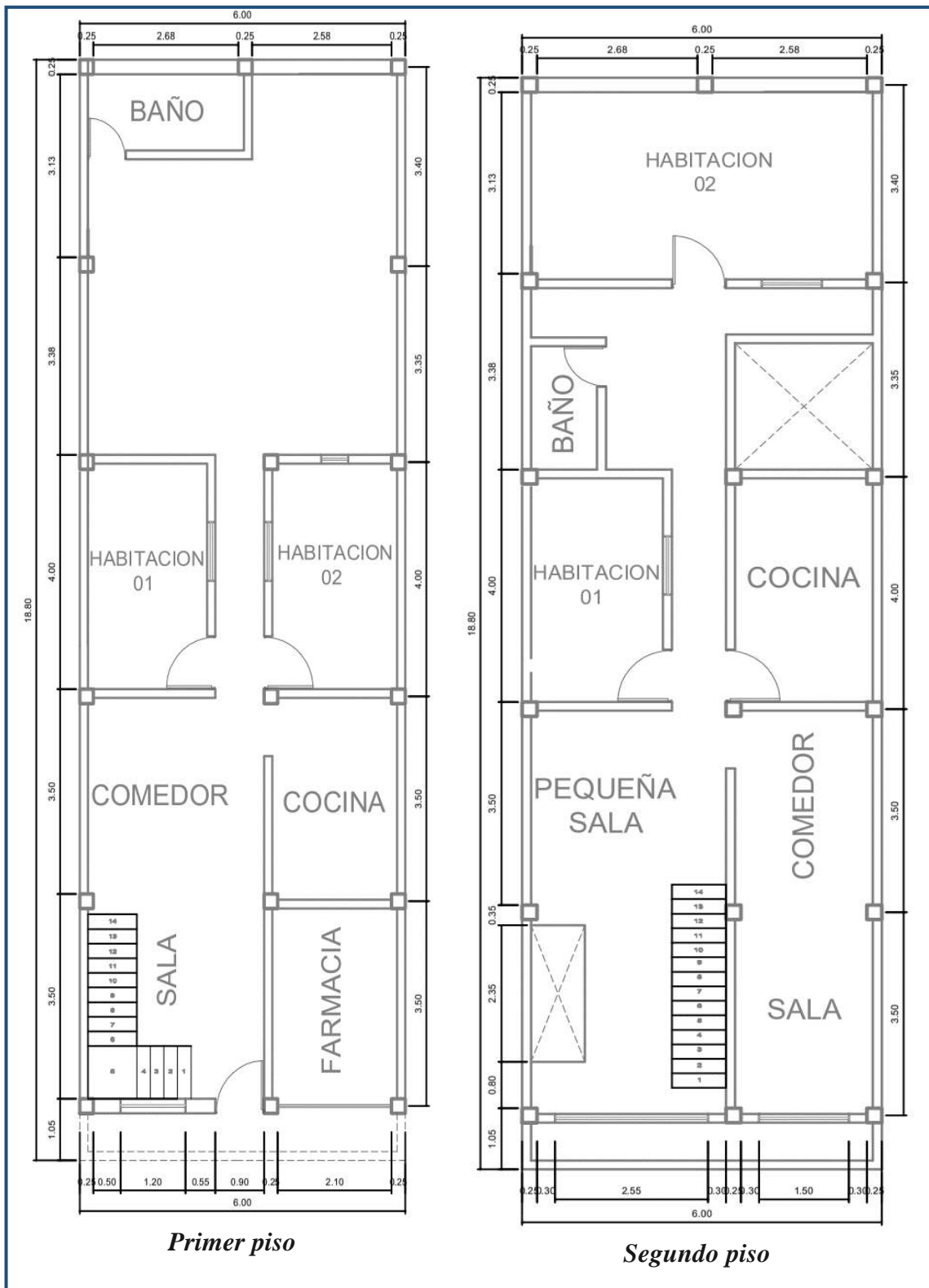


Figura N° 20: A.H. Fraternidad Mz I Lt 02.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda N° 07

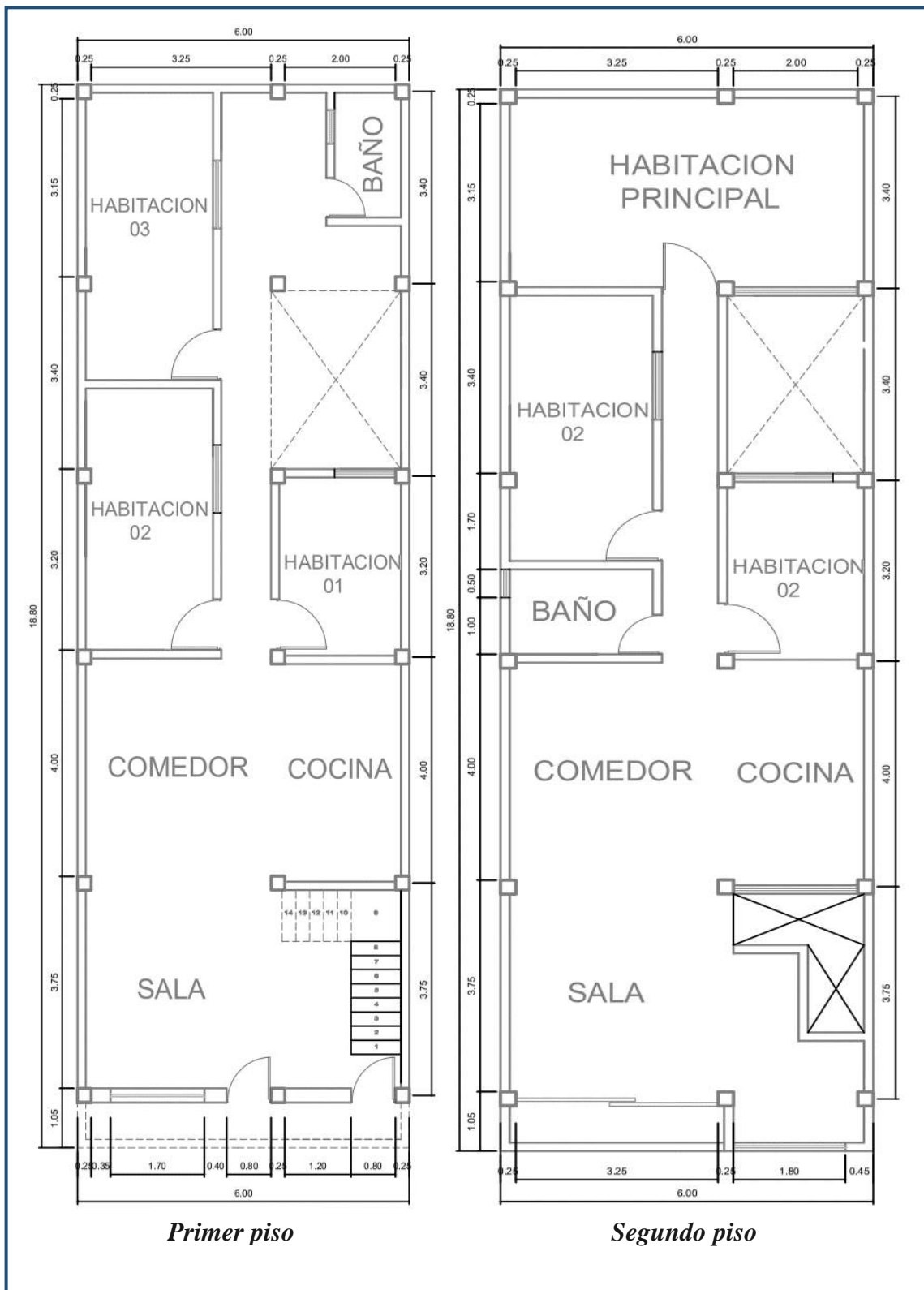


Figura N° 21: A.H. Fraternidad Mz I Lt 11.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda N° 08

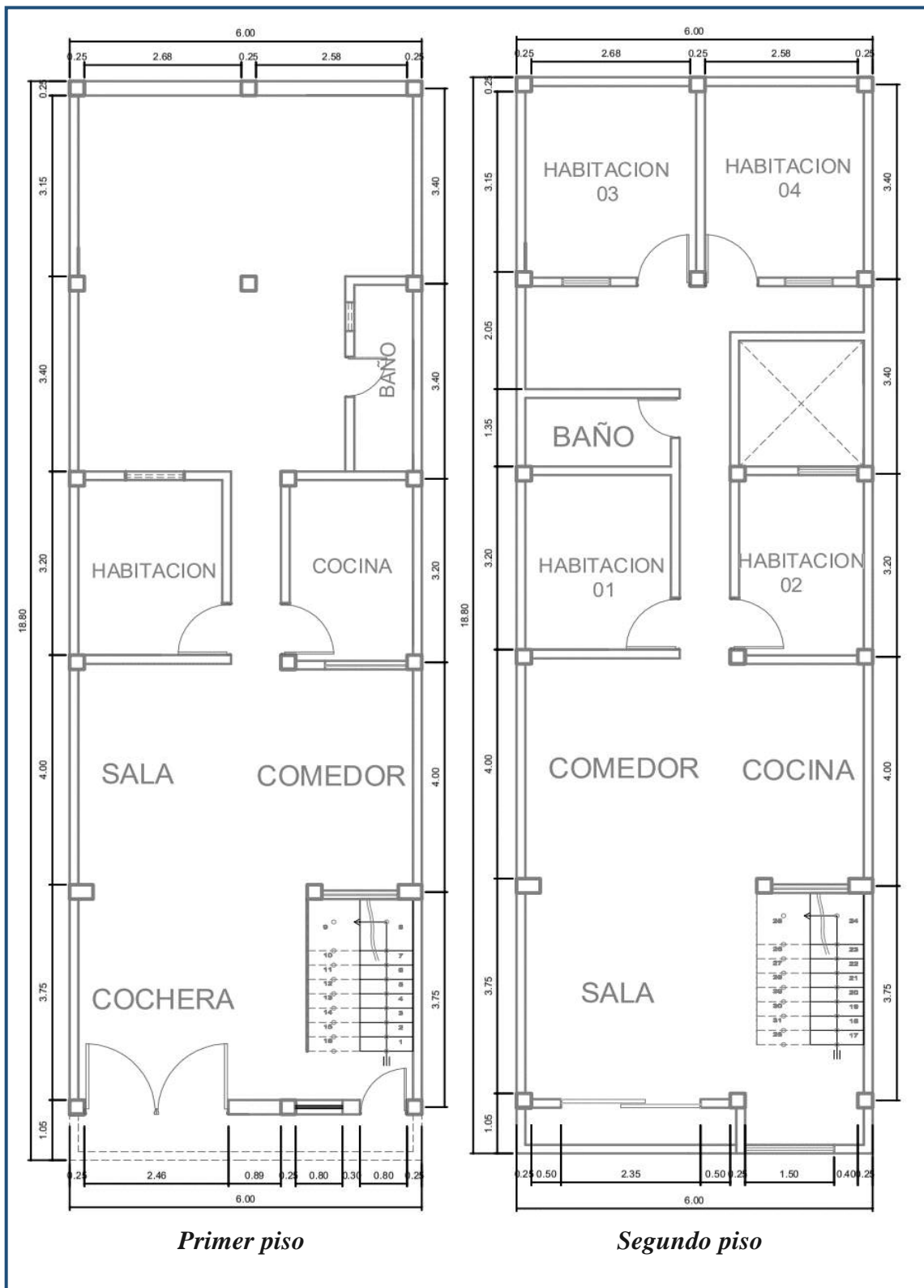


Figura N° 22: A.H. Fraternidad Mz I Lt 15.

Fuente: Elaboración propia.

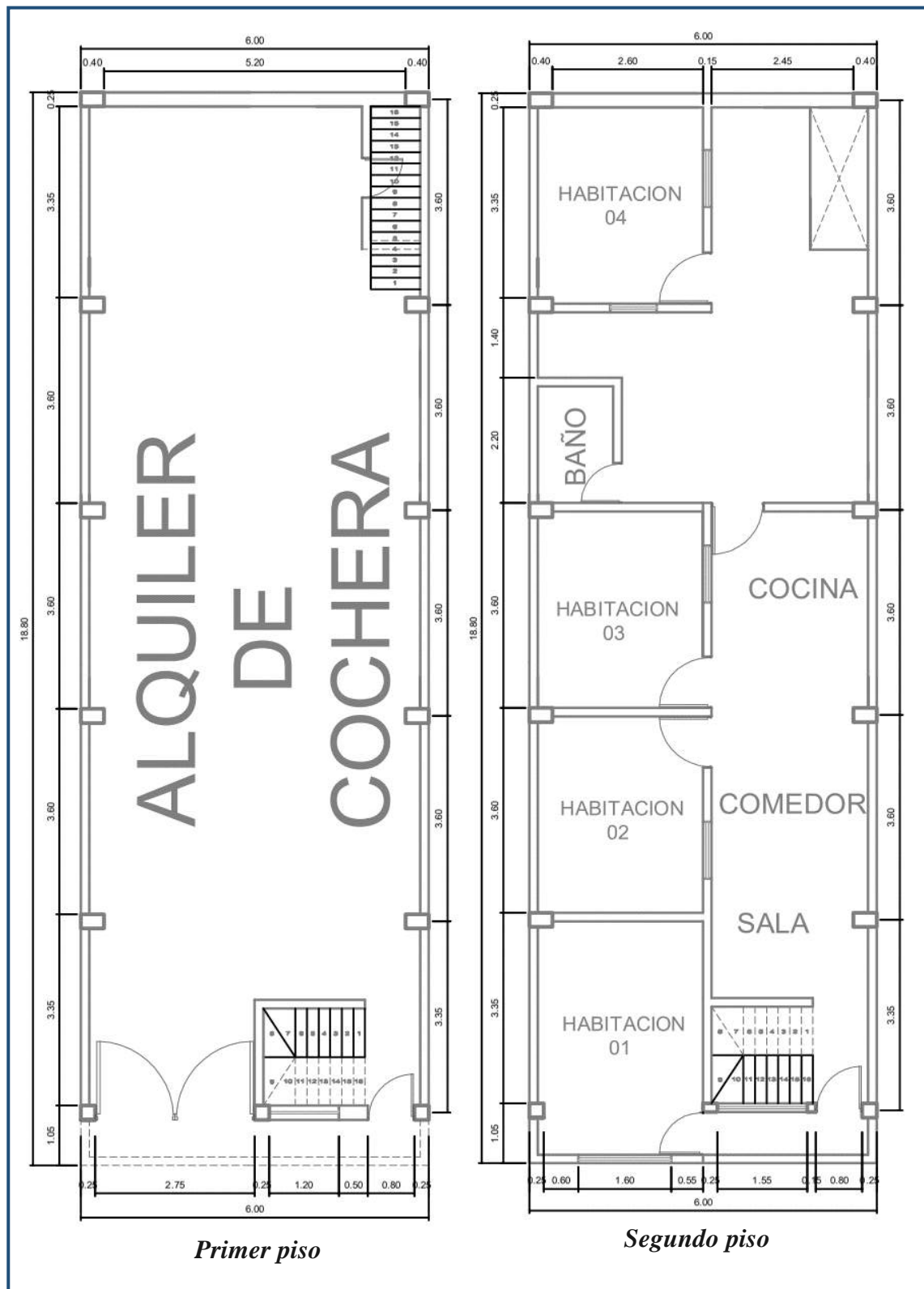


Figura N° 23: A.H. Fraternidad Mz 1 Lt 17.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda N° 10

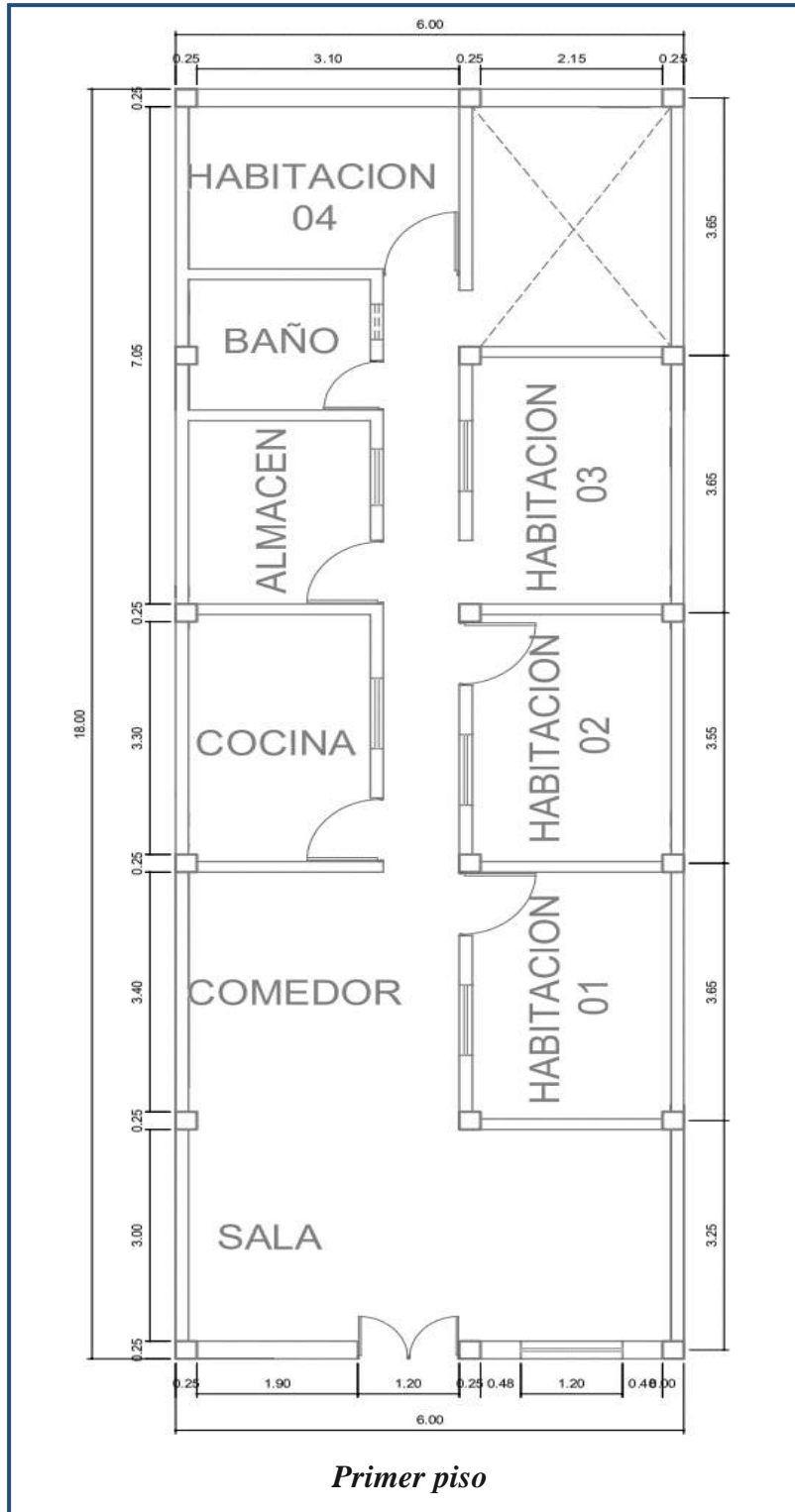


Figura N° 24: A.H. Fraternidad Mz I Lt 21.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda N° 11

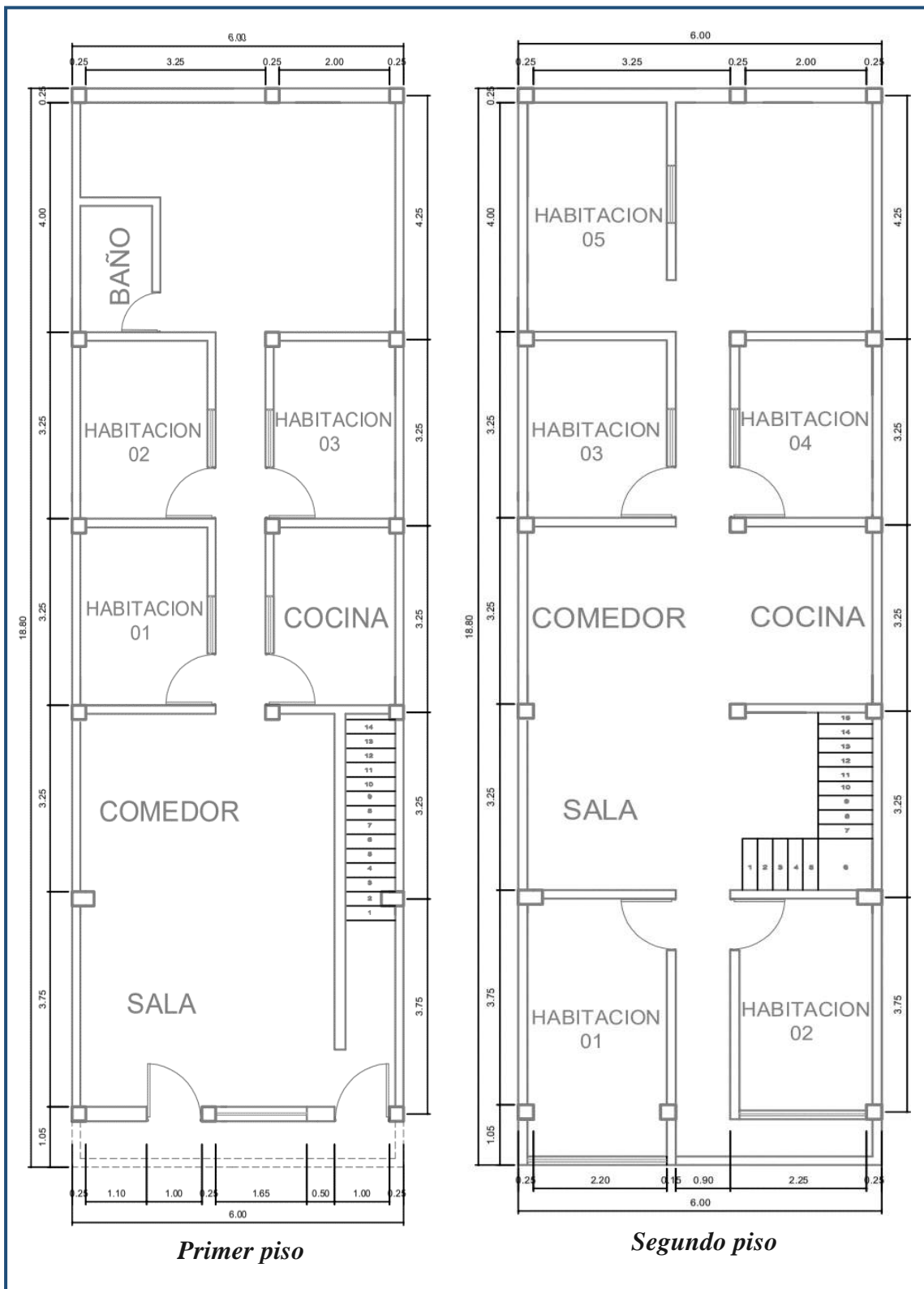


Figura N° 25: A.H. Fraternidad Mz I Lt 26.

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo N° 06: Ficha de encuesta de viviendas evaluadas.



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES EN EL A.A. H.H. FRATERNIDAD**  
**DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH**

### FICHA DE ENCUESTA

Fecha: **05 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada: **N° 01**

Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**

#### UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
Nombre: <b>HUSARES</b>			<b>X</b>			<b>H</b>	<b>4</b>		

Familia: **UNIFAMILIAR**

N° de habitantes: **3**

- ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?  
 Comentarios: **NINGUNO** SI  NO
- ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
**MAESTRO DE OBRA**
- ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda?  
 SI  NO
- ¿Se respetaron los planos durante la construcción?  
 Comentarios: SI  NO
- Fecha de inicio de la construcción: **2011** Fecha de término: **CONTINUA**  
 Tiempo de residencia en la vivienda: **22 AÑOS**  
 N° de pisos actualmente: **1 PISO** N° de pisos proyectado: **2 PISOS + AZOTEA**  
 Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular ( **X** )
- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
 Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
- ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
**30,000 SOLES**
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
 Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico  
 Otro: **NINGUNO**  
 ¿Qué daños sufrió su vivienda?  
**NINGUNO**
- En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
**SISMOS**

#### DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente		Descripcion
	( ) Aislada		( ) Alta	( )	Relleno
	( <b>X</b> ) Intermedia		( ) Media	( )	Quebrada
	( ) Esquina		( <b>X</b> ) Baja	( )	Cauce de Río
				( )	Terreno cultivado

Características del suelo	( ) Rígido	Descripcion: <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b>
	( ) Intermedio	
	( <b>X</b> ) Flexible	

**Figura N° 26: Ficha de encuesta – Mz H Lt 04**

**Fuente: Elaboración propia.**

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )				<b>Primer piso Ladrillo artesanal</b>
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>		
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>		
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		<b>0.20</b>		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		<b>Losa</b>		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)		<b>0.25 x 0.25</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.40</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
<b>Separacion con viviendas colidantes</b>	Izquierda (cm)	<b>1</b>	
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
<b>Sepáracion con cercos</b>	Patio (cm)		<b>No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda</b>
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....  
 .....  
 .....

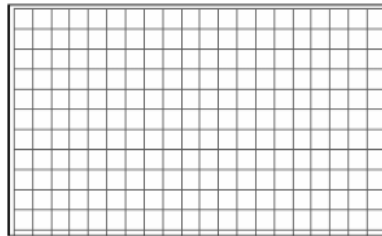


**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:

**Primera Planta**
**Segunda Planta**


Elevacion:

**Frontal**
**Lateral**


Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 X 2.60
Puerta2	2.90 X 2.60
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	0.20
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	3.00
H2 =	

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación	( )	Problemas constructivos	( X )
Problemas estructurales	( X )	Calidad de mano de Obra	( X )
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</b></p> .....			
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....			
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Mechas de acero de columnas expuestas al ambiente con logitud de traslape insuficiente.</b></p> .....			

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**


**Mechas de columnas expuestas al ambiente, presenta corrosion.**



**Eflorescencia presente en cimientos y sobrecimientos de muros portantes.**

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 05 / 06 / 2022

Código de vivienda encuestada:

N° 02

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psj.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			X						
Nombre: <b>HUSARES</b>						<b>H</b>	<b>10</b>		

Familia: UNIFAMILIAR

N° de habitantes: 7

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

Comentarios:

NO

NINGUNO

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

MAESTRO DE OBRA

3. ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda?

SI

NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI

Comentarios:

NO

5. Fecha de inicio de la construcción: .....2004..... Fecha de término: CONTINUA

Tiempo de residencia en la vivienda: .....20 AÑOS.....

N° de pisos actualmente: 2 PISOS N° de pisos proyectado: 2 PISOS + AZOTEA

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo (X) Regular ( )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )

Todo a la vez (X) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

.....25,000 SOLES.....

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro: .....NINGUNO.....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

.....NINGUNO.....

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

.....SISMOS.....

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente		Descripcion
	( )	Aislada	( )	Alta	( ) Relleno
	(X)	Intermedia	( )	Media	( ) Quebrada
	( )	Esquina	(X)	Baja	( ) Cauce de Río
					( ) Terreno cultivado

Características del suelo	( )	Rigido	Descripcion: ..... .....TERRENO CON NAPA FREÁTICA.....
	( )	Intermedio	
	(X)	Flexible	

Figura N° 27: Ficha de encuesta – Mz H Lt 10

Fuente: Elaboración propia.

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: 0.80		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	0.25 x 0.60	Seccion (bxh)	0.25 x 0.40	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL)		Ladrillo Pandereta		Primer piso Ladrillo artesanal (Blanco) Segundo piso Ladrillo pandereta (Blanco)
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)	24 X 8 X 12	Dimens. (bxhxl)	23 X 8 X 11	
	Juntas ( e )	2 -- 3	Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento	1 - 1.6	Revesimiento	1 - 1.6	
	Adobe		Otro	CEMENTO	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Revesimiento		Revesimiento			
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo	Aligerado	
	Peralte (h)		Peralte (h)	0.20	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)	0.20	Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:	Losa	Material:		
Altura (Ht)		Aguas	1 ( ) 2 ( )		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	0.25 x 0.25	4 Ø 1/2		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		0.25 x 0.40
	Dimension (bxh)		4 Ø 1/2		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		0.25 x 0.20
	Dimension (bxh)		4 Ø 1/2		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	1	Se encuentra jardines fuera de la vivienda
	Derecha (cm)	1	
Sepación con cercos	Patio (cm)		
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....

.....

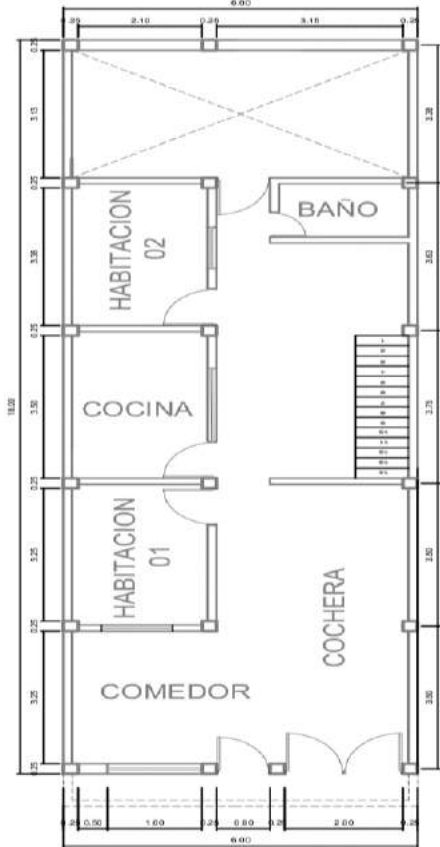
.....

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:

**Primera Planta**

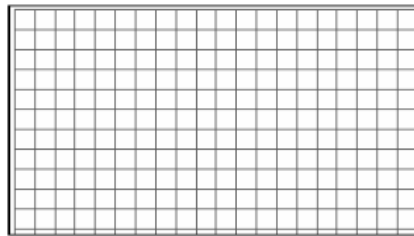
**Segunda Planta**



Elevación:

**Frontal**

**Lateral**



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 X 2.40
Puerta2	2.00 X 2.40
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	0.20
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	2.80
H2 =	

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación ( )	Problemas constructivos ( X )
Problemas estructurales ( X )	Calidad de mano de Obra ( X )
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</p>	
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....	
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Materiales de baja calidad: muros de ladrillo pandereta en el segundo piso.</p>	

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**


**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: **05 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada: **N° 03**

Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>						PROVINCIA: <b>SANTA</b>			
DISTRITO: CHIMBOTE			ZONA URBANA:			ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>H</b>	<b>14</b>		
Nombre: <b>HUSARES</b>						<b>H</b>	<b>14</b>		

Familia: **UNIFAMILIAR**

N° de habitantes: **5**

- ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: **NINGUNO**
- ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
**MAESTRO DE OBRA**
- ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO
- ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: .....
- Fecha de inicio de la construcción: **2014** Fecha de término: **CONTINUA**  
Tiempo de residencia en la vivienda: **20 AÑOS**  
N° de pisos actualmente: **1 PISO** N° de pisos proyectado: **2 PISOS + AZOTEA**  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( **X** ) Regular ( )
- Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
- ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
**25,000 SOLES**
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico  
Otro: **NINGUNO**  
¿Qué daños sufrió su vivienda?  
**NINGUNO**
- En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
**SISMOS**

**DATOS TÉCNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente		Descripción
	( )	Aislada	( )	Alta	( ) Relleno
	( <b>X</b> )	Intermedia	( )	Media	( ) Quebrada
	( )	Esquina	( <b>X</b> )	Baja	( ) Cauce de Río
					( ) Terreno cultivado

Características del suelo	( )	Rígido	Descripción: <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b>
	( )	Intermedio	
	( <b>X</b> )	Flexible	

**Figura N° 28: Ficha de encuesta – Mz H Lt 14**

*Fuente: Elaboración propia.*

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Seccion (BxL)		Seccion (BxL)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )				<b>Primer piso Ladrillo artesanal</b>
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>		
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>		
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		<b>Aligerado 0.20</b>		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		<b>0.20</b>		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		<b>Losa</b>		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)		<b>0.25 x 0.25 6 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.40</b>
	Dimension (bxh)		<b>6 Ø 1/2</b>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	<b>1</b>	
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
Sepáracion con cercos	Patio (cm)		<b>No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda</b>
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....  
 .....  
 .....



**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:

**Primera Planta**

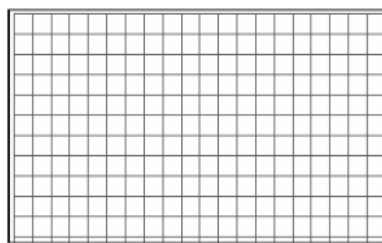
**Segunda Planta**



Elevacion:

**Frontal**

**Lateral**



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 X 2.80
Puerta2	2.50 X 2.80
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.40
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	0.20
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	3.00
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación	( )	Problemas constructivos	( X )
Problemas estructurales	( X )	Calidad de mano de Obra	( X )
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</p>			
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....			
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Cangrejas, juntas frías y conexiones electricas inadecuadas en elementos estructurales.</p>			

IMÁGENES REPRESENTATIVAS

	
<p style="text-align: center;"><b>Eflorescencia presente en cimientos y sobrecimientos de muros portantes.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tuberia y socates de conexiones electricas en el interior de viga estructural.</b></p>
	
<p style="text-align: center;"><b>Grietas en columnas a consecuencia de juntas frías de concreto.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Cangrejas en columnas y vigas estructurales.</b></p>

**FICHA DE ENCUESTA**

 Fecha: **07 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada:

**N° 04**

 Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**
**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: CHIMBOTE			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>H</b>	<b>20</b>		
Nombre: <b>LOS LIBERTADORES</b>									

 Familia: **UNIFAMILIAR**

 N° de habitantes: **5**

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

Comentarios:

NO

**NINGUNO**

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

**MAESTRO DE OBRA**

3. ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda?

SI

NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI

Comentarios:

NO

 5. Fecha de inicio de la construcción: .....**2012**..... Fecha de término: **CONTINUA**

 Tiempo de residencia en la vivienda: .....**29 AÑOS**.....

 N° de pisos actualmente: **1 PISO**

 N° de pisos proyectado: **2 PISOS + AZOTEA**

 Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular ( **X** )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )

 Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

 .....**30,000 SOLES**.....

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

 Otro: .....**NINGUNO**.....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

 .....**NINGUNO**.....

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

 .....**SISMOS**.....

**DATOS TÉCNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente	Descripcion	
( )	Relleno		( )	Alta	.....
( )	Quebrada		( )	Media	.....
( )	Cauce de Río		( )	Baja	.....
( )	Terreno cultivado		( )		.....

Características del suelo	Descripcion:
( ) Rígido	.....
( ) Intermedio	..... <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b> .....
( <b>X</b> ) Flexible	.....

**Figura N° 29: Ficha de encuesta – Mz H Lt 20**
**Fuente: Elaboración propia.**

Elemento	Características				Obsevaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Seccion (BxL)		Seccion (BxL)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )				<b>Primer piso Ladrillo artesanal</b>
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>		
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>		
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		Material:		
	Altura (Ht)		Aguas		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
<b>Separacion con viviendas colidantes</b>	Izquierda (cm)	<b>1</b>	<b>Se encuentra jardines fuera de la vivienda</b>
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
<b>Sepáracion con cercos</b>	Patio (cm)		
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....

.....

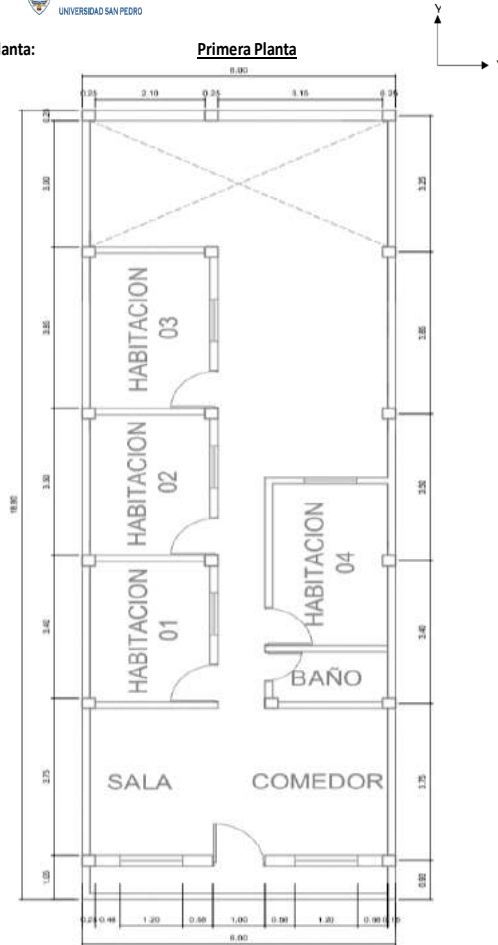
.....

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:

**Primera Planta**

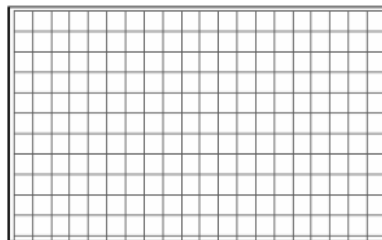
**Segunda Planta**



Elevacion:

**Frontal**

**Lateral**



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 X 2.80
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.20
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	3.00
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ( )	Problemas constructivos ( X )
Problemas estructurales ( X )	Calidad de mano de Obra ( X )
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</p> .....	
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....	
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Muros sin confinamiento y muros desalineados.</p> .....	

IMÁGENES REPRESENTATIVAS



**Muros y dinteles de puertas y ventanas sin confinar con peligro de volcadura de muros.**



**Mechas de columnas corroidas, muro sin confinamiento.**



**Eflorescencia presente en cimientos y sobrecimientos de muros.**

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: **07 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada: **N° 05**

Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>						PROVINCIA: <b>SANTA</b>			
DISTRITO: CHIMBOTE				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>H</b>	<b>23</b>		
Nombre: <b>LOS LIBERTADORES</b>									

Familia: **UNIFAMILIAR**

N° de habitantes: **5**

- ¿Recibo asesoria tecnica para la construccion de su vivienda?  
Comentarios: **NINGUNO** SI  NO
- ¿Quiénes participaron en la construccion de su vivienda?  
**MAESTRO DE OBRA**
- ¿Utilizo planos para la construccion de su vivienda?  
SI  NO
- ¿Se respetaron los planos durante la construccion?  
Comentarios: SI  NO
- Fecha de inicio de la construccion: **1998** Fecha de termino: **CONTINUA**  
Tiempo de residencia en la vivienda: **28 AÑOS**  
N° de pisos actualmente: **1 PISO** N° de pisos proyectado: **2 PISOS**  
Estado de conservacion de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( **X** ) Regular ( )
- Secuencia de construccion de los ambientes:  
Paredes limites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
- ¿Cuánto ha invertido en la construccion de su vivienda?  
**15, 000 SOLES**
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundacion Deslizamiento Huayco Volcanico  
Otro: **NINGUNO**  
¿Qué daños sufrio su vivienda?  
**NINGUNO**
- En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrian afectar a su vivienda?  
**SISMOS**

DATOS TECNICOS:

		Descripcion	
Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana		( ) Relleno
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada
	( <b>X</b> ) Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Rio
	( ) Esquina	( <b>X</b> ) Baja	( ) Terreno cultivado

Características del suelo	( ) Rigido	Descripcion: <b>TERRENO CON NAPA FREATICA</b>
	( ) Intermedio	
	( <b>X</b> ) Flexible	

Figura N° 30: Ficha de encuesta – Mz H Lt 23

Fuente: Elaboración propia.

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Seccion (BxL)		Seccion (BxL)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )				<b>Primer piso Ladrillo artesanal</b>
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>	Dimens. (bxhxl)	
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>	Juntas ( e )	
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>	Revesimiento	
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Revesimiento		Revesimiento			
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		Material:		
Altura (Ht)		Aguas	1 ( ) 2 ( )		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	<b>0.25 x 0.25</b>	<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	<b>1</b>	
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
Sepáracion con cercos	Patio (cm)		<b>No se encuentra jardines fuera de la vivienda</b>
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....

.....

.....

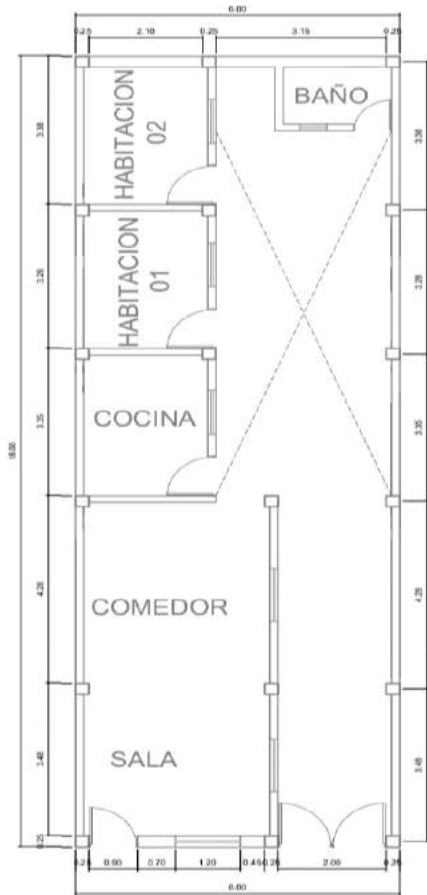


**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:

**Primera Planta**

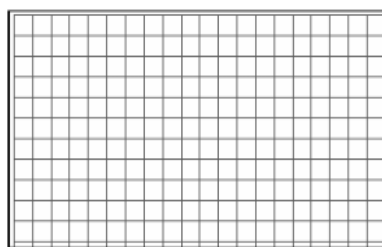
**Segunda Planta**



Elevacion:

**Frontal**

**Lateral**



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 X 2.60
Puerta2	2.00 X 2.60
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	




Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	0.20
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.20
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	2.80
H2 =	

Problemas de ubicación ( )	Problemas constructivos ( X )
Problemas estructurales ( X )	Calidad de mano de Obra ( X )
Descripción: <p style="text-align: center; color: blue;">Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</p>	
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/>	
Otro: Descripción: <p style="text-align: center; color: blue;">Muros sin confinamiento y concreto desgastado.</p>	

IMÁGENES REPRESENTATIVAS

 <p><b>Grietas en columnas y muros sin confinamiento.</b></p>	 <p><b>Mechas de columnas expuestas y corroidas,</b></p>
 <p><b>Eflorescencia presente en cimientos y sobrecimientos de muros.</b></p>	

**FICHA DE ENCUESTA**

 Fecha: **09 / 06 / 2022**

Código de vivienda encuestada:

**N° 06**
**Sistema constructivo:** **ALBAÑILERIA CONFINADA**
**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>1</b>	<b>2</b>		
Nombre: <b>LOS LIBERTADORES</b>									

 Familia: **MULTIFAMILIAR**

 N° de habitantes: **13**

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

 SI 

Comentarios:

 NO 
**NINGUNO**

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

**MAESTRO DE OBRA**

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda?

 SI 

 NO 

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

 SI 

 NO 

Comentarios:

 5. Fecha de inicio de la construcción: ..... **1998** ..... Fecha de término: **CONTINUA**

 Tiempo de residencia en la vivienda: ..... **28 AÑOS** .....

 N° de pisos actualmente: **2 PISOS**

 N° de pisos proyectado: **3 PISOS**

 Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular ( **X** )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

 Paredes límites ( **1** ) Sala-Comedor ( **5** ) Dormitorio 1 ( **2** ) Dormitorio 2 ( **6** ) Cocina ( **4** ) Baño ( **3** )

Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

**50,000 SOLES**

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

 Otro: ..... **NINGUNO** .....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

**NINGUNO**

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

**SISMOS**
**DATOS TÉCNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente		Descripcion
	( )	Aislada	( )	Alta	( ) Relleno
	( <b>X</b> )	Intermedia	( )	Media	( ) Quebrada
	( )	Esquina	( <b>X</b> )	Baja	( ) Cauce de Río
					( ) Terreno cultivado

Características del suelo	( )	Rigido	Descripcion: ..... <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b>
	( )	Intermedio	
	( <b>X</b> )	Flexible	

**Figura N° 31: Ficha de encuesta – Mz I Lt 02**
**Fuente: Elaboración propia.**

Elemento	Características				Observaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento				
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:				
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>			
	Zapata 1		Zapata 2				
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)				
	Peralte (h)		Peralte (h)				
	Seccion (BxL)		Seccion (BxL)				
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )		Ladrillo pandereta		<b>Primer piso</b> <b>Ladrillo artesanal blanco</b> <b>Segundo piso</b> <b>Ladrillo pandereta blanco</b>		
	Fabricacion		Fabricacion				
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>	Dimens. (bxhxl)		<b>23 X 8 X 11</b>	
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>	Juntas ( e )			
	Mortero		Mortero				
	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>	
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>			
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)				
	Juntas ( e )		Juntas ( e )				
	Mortero		Mortero				
Revesimiento		Revesimiento					
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido				
	Tipo		Tipo		<b>Aligerado</b>		
	Peralte (h)		Peralte (h)		<b>0.20</b>		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido				
	Tipo		Tipo				
	Peralte (h)		<b>0.20</b>	Peralte (h)			
	Timpano		Cobertura				
	Material:	<b>Losa</b>	Material:	<b>Losa aligerada con tecnopor</b>			
Altura (Ht)		Aguas	1 ( ) 2 ( )				
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo				
	Dimension (bxh)	<b>0.25 x 0.25</b>	<b>4 Ø 1/2</b>				
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo				
	Dimension (bxh)						
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo				
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		<b>0.25 x 0.40</b>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo				
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		<b>0.25 x 0.20</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo				
	Dimension (bxh)						
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero				
	Dimension (bxh)		Revesimiento				

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	<b>1</b>	
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
Seáracion con cercos	Patio (cm)		<b>No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda</b>
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

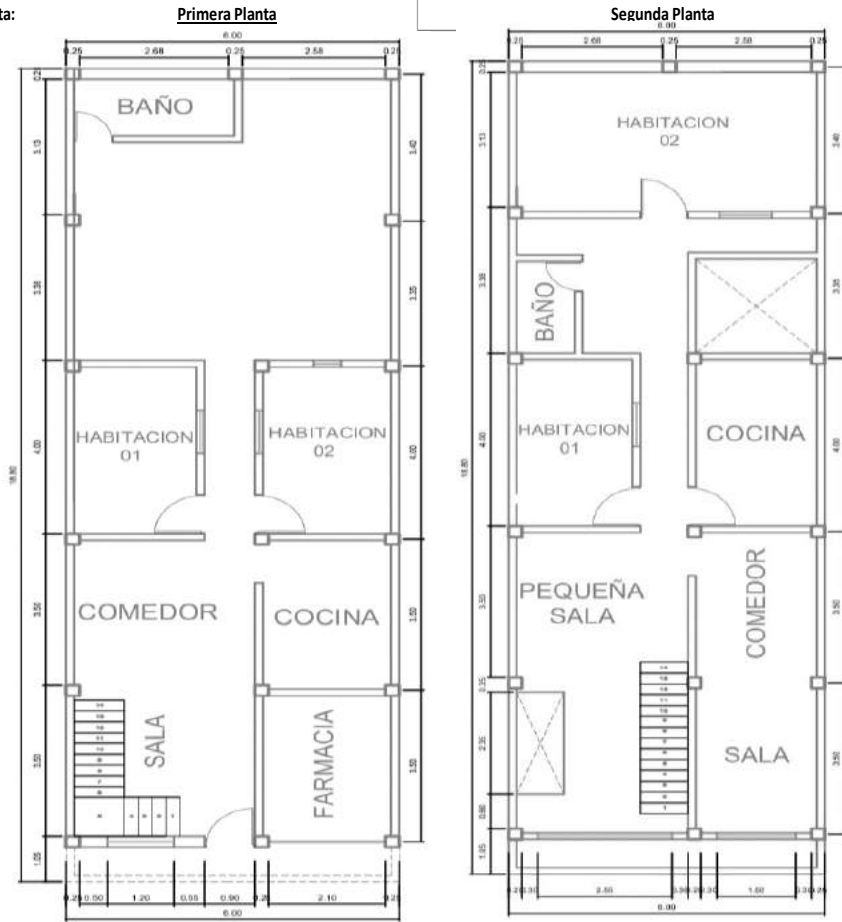
.....

.....

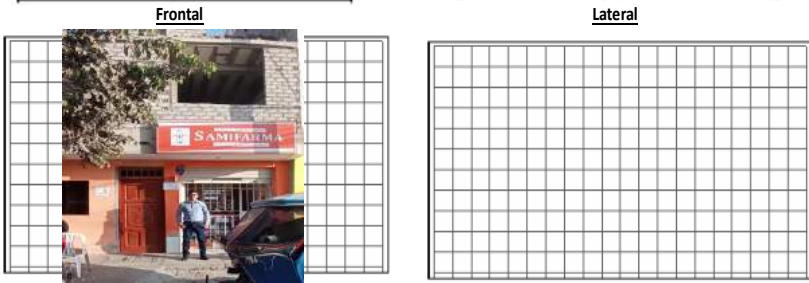
.....

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:



Elevacion:



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 X 2.40
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	2.60
H2 =	2.40

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación	( )	Problemas constructivos	( X )
Problemas estructurales	( X )	Calidad de mano de Obra	( X )
Descripción: <b>Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</b>			
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....			
Descripción: <b>Materiales de baja calidad: ladrillo pandereta en el segundo piso se debería usar ladrillo King Kong de 18 huecos con 30% de vacio.</b>			

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**


**Seccion de viga solera de muro portante cortada por la mitad, acero corroido.**



**Muros sin confinamiento con peligro de volcadura.**



**acero de vigueta y columna expuestos y corroidos, muro sin confinamiento.**



**Mechas de columnas expuestas y corroidas.**

**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: **09 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada: **N° 07**

Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>						PROVINCIA: <b>SANTA</b>			
DISTRITO: CHIMBOTE			ZONA URBANA:			ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>I</b>	<b>11</b>		
Nombre: <b>LOS LIBERTADORES</b>									

Familia: **UNIFAMILIAR**

N° de habitantes: **4**

- ¿Recibo asesoría técnica para la construcción de su vivienda?  
Comentarios: **NINGUNO** SI  NO
- ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
**MAESTRO DE OBRA**
- ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda?  
SI  NO
- ¿Se respetaron los planos durante la construcción?  
Comentarios: SI  NO
- Fecha de inicio de la construcción: **2002** Fecha de término: **2016**  
Tiempo de residencia en la vivienda: **30 AÑOS**  
N° de pisos actualmente: **2 PISOS + AZOTEA** N° de pisos proyectado: **2 PISOS + AZOTEA**  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( **X** ) Malo ( ) Regular ( )
- Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
- ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
**70,000 SOLES**
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico  
Otro: **NINGUNO**  
¿Qué daños sufrió su vivienda?  
**NINGUNO**
- En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
**SISMOS**

**DATOS TÉCNICOS:**

Entorno de la Vivienda			Descripcion	
Ubicación en Manzana		Pendiente	( )	Relleno
( ) Aislada		( ) Alta	( )	Quebrada
( <b>X</b> ) Intermedia		( ) Media	( )	Cauce de Río
( ) Esquina		( <b>X</b> ) Baja	( )	Terreno cultivo

Características del suelo	( ) Rígido	Descripcion: <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b>
	( ) Intermedio	
	( <b>X</b> ) Flexible	

**Figura N° 32: Ficha de encuesta – Mz I Lt 11**

**Fuente: Elaboración propia.**

Elemento	Características				Obsevaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Seccion (BxL)		Seccion (BxL)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )		Ladrillo pandereta		<b>Primer piso</b> <b>Ladrillo artesanal</b> <b>Segundo piso</b> <b>Ladrillo pandereta</b>
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>	<b>23 X 8 X 11</b>	
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento		<b>1 - 1.6</b>	<b>1 - 1.6</b>	
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		<b>0.20</b>		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		<b>0.20</b>		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		Material:		
Altura (Ht)		Aguas			
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.40</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	<b>1</b>	
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
Seáracion con cercos	Patio (cm)		<b>No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda</b>
	Jardin (cm)		

**Observaciones y comentarios:**

.....

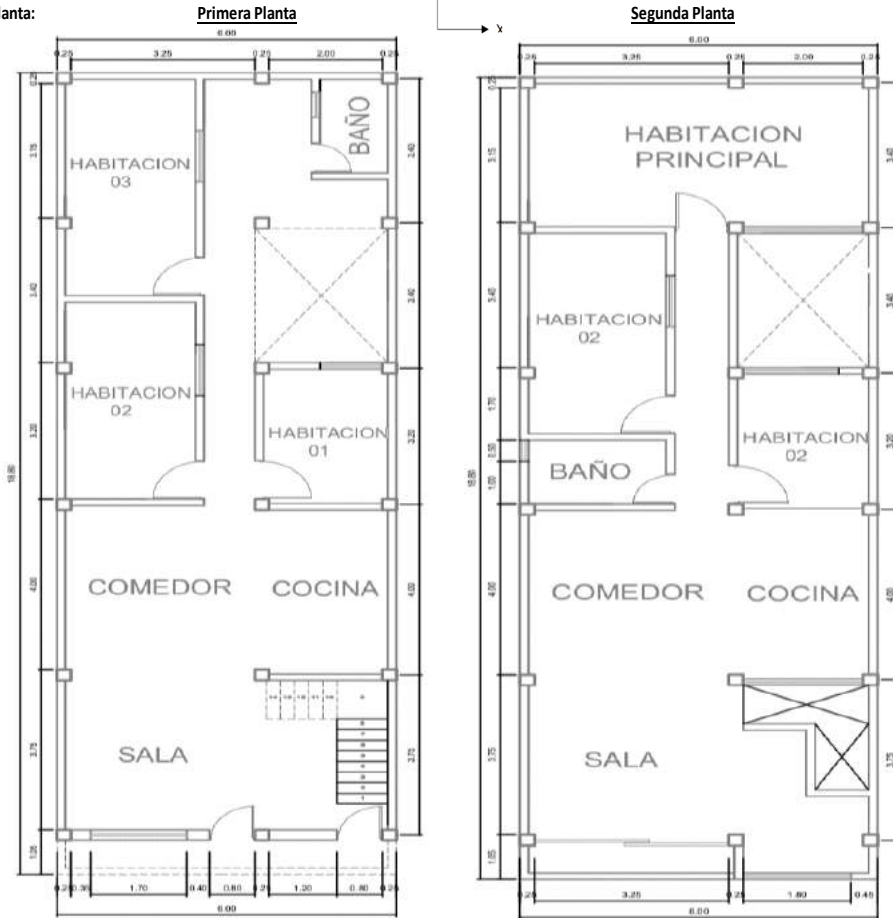
.....

.....

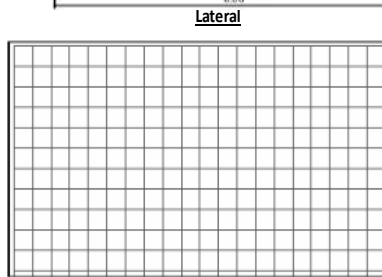


**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:



Elevacion:



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 X 2.60
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	3.00
H2 =	2.80

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación ( )	Problemas constructivos ( <input checked="" type="checkbox"/> )
Problemas estructurales ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Calidad de mano de Obra ( <input checked="" type="checkbox"/> )
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</p>	
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....	
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Muros portantes de ladrillo pandereta en el segundo piso y azotea, se debería utilizar ladrillo King Kong de 18 huecos con 30% de vacio.</p>	

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**

 <p><b>Eflorescencia en muros portantes, se observa el levantamiento del mortero.</b></p>	 <p><b>Union no monolitica de losa y viga, fisura en la viga.</b></p>
 <p><b>Seccion de viga atravesada por tuberia de agua.</b></p>	

**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: **10 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada: **N° 08**

Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: CHIMBOTE			ZONA URBANA:			ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>I</b>	<b>15</b>		
Nombre: <b>LOS LIBERTADORES</b>									

Familia: **MULTIFAMILIAR**

N° de habitantes: **10**

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
 Comentarios: NO   
**NINGUNO**

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
**MAESTRO DE OBRA**

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
 Comentarios: NO

5. Fecha de inicio de la construcción: **2011** Fecha de término: **CONTINUA**

Tiempo de residencia en la vivienda: **28 AÑOS**

N° de pisos actualmente: **2 PISOS + AZOTEA** N° de pisos proyectado: **2 PISOS + AZOTEA**

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular ( **X** )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )

Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

**55,000 SOLES**

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro: **NINGUNO**

¿Qué daños sufrió su vivienda?

**NINGUNO**

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

**SISMOS**

**DATOS TÉCNICOS:**

		Descripción	
<b>Entorno de la Vivienda</b>	Ubicación en Manzana		
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Relleno
	( <b>X</b> ) Intermedia	( ) Media	( ) Quebrada
	( ) Esquina	( <b>X</b> ) Baja	( ) Cauce de Río
			( ) Terreno cultivo

<b>Características del suelo</b>	( ) Rígido	<b>Descripción:</b> .....
	( ) Intermedio	
	( <b>X</b> ) Flexible	

**TERRENO CON NAPA FREÁTICA**

**Figura N° 33: Ficha de encuesta – Mz I Lt 15**

*Fuente: Elaboración propia.*

**Características de los principales elementos de la vivienda**

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )	Ladrillo pandereta			<b>Primer piso</b> <b>Ladrillo artesanal</b> <b>Segundo piso</b> <b>Ladrillo pandereta</b>
	Fabricacion	Fabricacion			
	Dimens. (bxhxl)	<b>24 X 8 X 12</b>	Dimens. (bxhxl)	<b>23 X 8 X 11</b>	
	Juntas ( e )	<b>2 -- 3</b>	Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento	<b>1 - 1.6</b>	Revesimiento	<b>1 - 1.6</b>	
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo	<b>Aligerado</b>	
	Peralte (h)		Peralte (h)	<b>0.20</b>	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)	<b>0.20</b>	Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:	<b>Losa</b>	Material:		
Altura (Ht)		Aguas	1 ( ) 2 ( )		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	<b>0.25 x 0.25</b>	<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.40</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	<b>1</b>	<b>No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda</b>
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
Seáracion con cercos	Patio (cm)		
	Jardin (cm)		

**Observaciones y comentarios:**

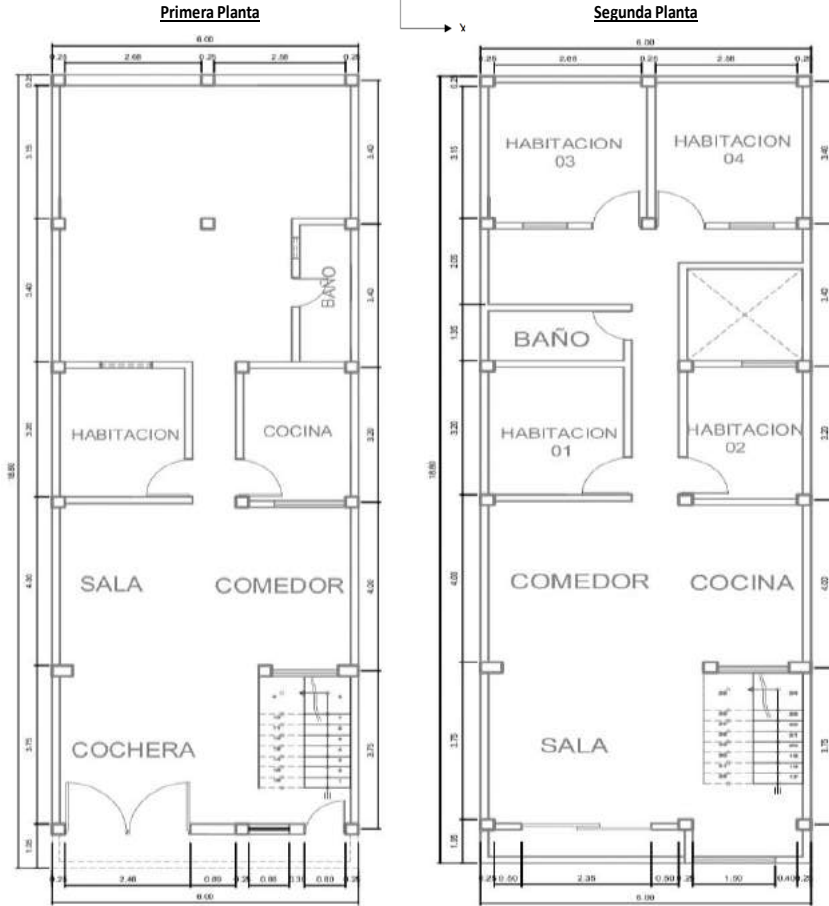
.....

.....

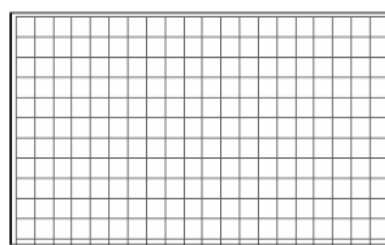
.....

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:



Elevacion:



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 X 2.60
Puerta2	2.45 X 2.60
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	0.25 X 0.40
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	0.20
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	3.00
H2 =	2.80

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación ( )	Problemas constructivos ( <b>X</b> )
Problemas estructurales ( <b>X</b> )	Calidad de mano de Obra ( <b>X</b> )
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros, tabiqueria sin confinar.</b></p>	
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundación <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....	
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Muros portantes de ladrillo pandereta en el segundo piso, se deberia utilizar ladrillo King Kong de 18 huecos con 30% de vacio.</b></p>	

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**

	
<b>Eflorescencia en cimientos y sobrecimientos, desgaste de ladrillos artesanales.</b>	<b>Eflorescencia en viguetas de losa aligerada .</b>
	
<b>Mechas de columnetas de losa aligerada expuestas al ambiente y corroidas.</b>	<b>Mechas de columnas expuestas y corroidas.</b>

**FICHA DE ENCUESTA**

 Fecha: **10 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada:

**N° 09**

 Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**
**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: CHIMBOTE			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>			<b>I</b>	<b>17</b>		
Nombre: <b>LOS LIBERTADORES</b>									

 Familia: **UNIFAMILIAR**

 N° de habitantes: **6**

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

Comentarios:

**NINGUNO**

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

**MAESTRO DE OBRA**

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda?

SI

NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI

NO

Comentarios:

 5. Fecha de inicio de la construcción: .....**2010**..... Fecha de término: **CONTINUA**

 Tiempo de residencia en la vivienda: .....**24 AÑOS**.....

N° de pisos actualmente:

**2 PISOS**

 N° de pisos proyectado: **3 PISOS**

 Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular ( **X** )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

 Paredes límites ( **1** ) Sala-Comedor ( **5** ) Dormitorio 1 ( **2** ) Dormitorio 2 ( **6** ) Cocina ( **4** ) Baño ( **3** )

Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

**30,000 SOLES**

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

 Otro: .....**NINGUNO**.....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

**NINGUNO**

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

**SISMOS**
**DATOS TÉCNICOS:**

				Descripcion	
<b>Entorno de la Vivienda</b>	Ubicación en Manzana		Pendiente	( )	Relleno
	( ) Aislada		( ) Alta	( )	Quebrada
	( <b>X</b> ) Intermedia		( ) Media	( )	Cauce de Río
	( ) Esquina		( <b>X</b> ) Baja	( )	Terreno cultivado

<b>Características del suelo</b>	( ) Rígido	<b>Descripción:</b> .....	
	( ) Intermedio		..... <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b> .....
	( <b>X</b> ) Flexible		.....

**Figura N° 34: Ficha de encuesta – Mz I Lt 17**
**Fuente: Elaboración propia.**

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: 0.80		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	0.25 x 0.60	Seccion (bxh)	0.25 x 0.40	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Seccion (BxL)		Seccion (BxL)		
Muros (cm)	Ladrillo ( ARTESANAL )		Ladrillo pandereta		Primer piso Ladrillo artesanal Segundo piso Ladrillo pandereta
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)	24 X 8 X 12	Dimens. (bxhxl)	23 X 8 X 11	
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento	1 - 1.6	Revesimiento	1 - 1.6	
	Adobe		Otro	CEMENTO	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Revesimiento		Revesimiento			
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo	Aligerado	
	Peralte (h)		Peralte (h)	0.20	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		Losas aligeradas con tecnopor
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)	0.20	Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:	Losa	Material:		
Altura (Ht)		Aguas	1 ( ) 2 ( )		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	0.25 x 0.40		6 Ø 5/8	
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		0.25 x 0.40
	Dimension (bxh)			6 Ø 5/8	
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		0.25 x 0.20
	Dimension (bxh)			4 Ø 1/2	
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	1	
	Derecha (cm)	1	
Separacion con cercos	Patio (cm)		No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....

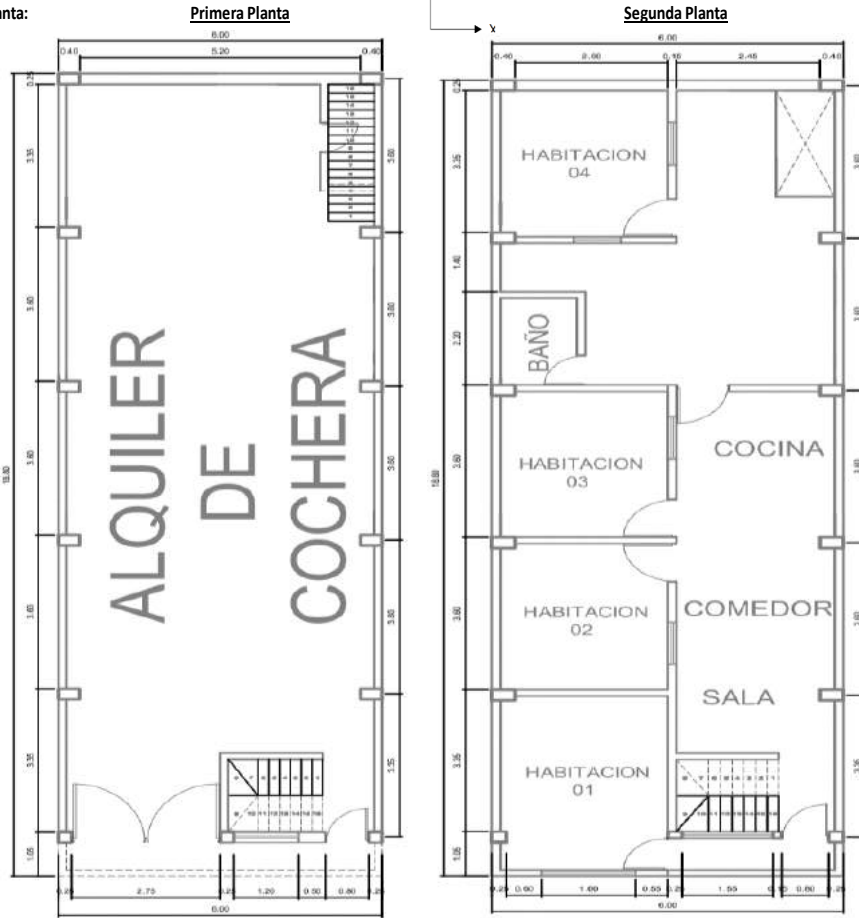
.....

.....



**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

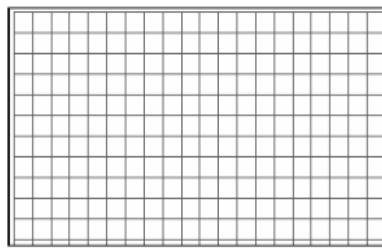
Planta:



Elevacion:



**Frontal**



**Lateral**

Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 X 2.60
Puerta2	2.75 X 2.60
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.40
C2 =	0.25 X 0.25
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	0.20
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	3.00
H2 =	2.80

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación	( )	Problemas constructivos	( X )
Problemas estructurales	( X )	Calidad de mano de Obra	( X )
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, tubería en seccion de columna.</p> .....			
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....			
Descripción: ..... <p style="text-align: center; color: blue;">Materiales de baja calidad: muros portantes de ladrillo pandereta.</p> .....			

IMÁGENES REPRESENTATIVAS

	
<p><b>Tuberia de alcantarillado y agua dentro de la seccion de columna.</b></p>	<p><b>Muro sin confinamiento, ladrillo pandereta.</b></p>
	
<p><b>Mechas de columnas expuestas al ambiente y corroidas.</b></p>	

**FICHA DE ENCUESTA**

 Fecha: **12 / 06 / 2022**

Codigo de vivienda encuestada:

**N° 10**

 Sistema constructivo: **ALBAÑILERIA CONFINADA**
**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>					PROVINCIA: <b>SANTA</b>				
DISTRITO: <b>CHIMBOTE</b>					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<b>X</b>						
Nombre: <b>LOS HEROES</b>						<b>I</b>	<b>21</b>		

 Familia: **UNIFAMILIAR**

 N° de habitantes: **8**

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

Comentarios:

NO

**NINGUNO**

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

**MAESTRO DE OBRA**

3. ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda?

SI

NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI

Comentarios:

NO

 5. Fecha de inicio de la construcción: .....**2000**..... Fecha de término: **CONTINUA**

 Tiempo de residencia en la vivienda: .....**22 AÑOS**.....

N° de pisos actualmente:

**1 PISO**

 N° de pisos proyectado: **2 PISOS**

 Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( **X** ) Regular ( )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )

 Todo a la vez ( **X** ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

**15,000 SOLES**

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo ( ) Inundación ( ) Deslizamiento ( ) Huayco ( ) Volcánico ( )

 Otro: .....**NINGUNO**.....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

**NINGUNO**

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

**SISMOS**
**DATOS TÉCNICOS:**

		Ubicación en Manzana		Pendiente		Descripcion	
Entorno de la Vivienda	( )	Aislada	( )	Alta	( )	Relleno	.....
	( <b>X</b> )	Intermedia	( )	Media	( )	Quebrada	.....
	( )	Esquina	( )	Baja	( )	Cauce de Rio	.....
	( )		( <b>X</b> )		( )	Terreno cultivado	.....

Características del suelo	( )	Rigido	Descripcion: .....	
	( )	Intermedio		..... <b>TERRENO CON NAPA FREÁTICA</b> .....
	( <b>X</b> )	Flexible		.....

**Figura N° 35: Ficha de encuesta – Mz I Lt 21**
**Fuente: Elaboración propia.**

**Características de los principales elementos de la vivienda**

Elemento	Características				Obsevaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.60</b>	Seccion (bxh)	<b>0.25 x 0.40</b>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )				<b>Primer piso</b> <b>Ladrillo artesanal blanco</b>
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)		<b>24 X 8 X 12</b>		
	Juntas ( e )		<b>2 -- 3</b>		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento		<b>1- 1.6</b>		
	Adobe		Otro	<b>CEMENTO</b>	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		Material:		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	<b>0.25 x 0.25</b>	<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
<b>Separacion con viviendas colidantes</b>	Izquierda (cm)	<b>1</b>	<b>Se encuentra jardines fuera de la vivienda</b>
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
<b>Separacion con cercos</b>	Patio (cm)		
	Jardin (cm)		

**Observaciones y comentarios:**

.....

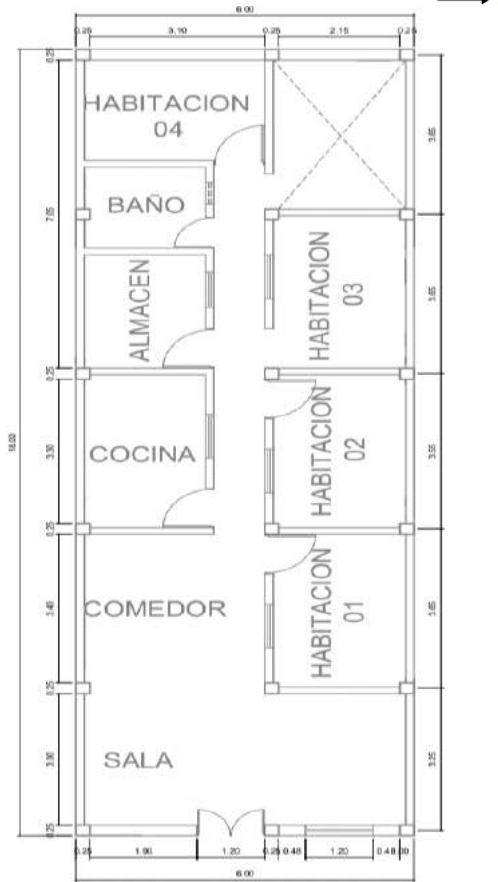
.....

.....

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:

**Primera Planta**



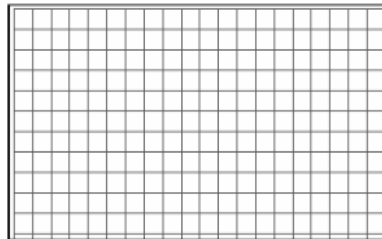
**Segunda Planta**

Elevacion:

**Frontal**



**Lateral**



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.20 X 2.40
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.25
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	
H2 =	

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación ( )	Problemas constructivos ( <b>X</b> )
Problemas estructurales ( <b>X</b> )	Calidad de mano de Obra ( <b>X</b> )
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, eflorescencia en muros.</b></p>	
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....	
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Muros sin confinamiento y aceros expuestos al ambiente.</b></p>	

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**


FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 12 / 06 / 2022

Codigo de vivienda encuestada:

N° 11

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: ANCASH						PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: CHIMBOTE			ZONA URBANA:			ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			X			I	26		
Nombre: LOS HEROES									

Familia: UNIFAMILIAR

N° de habitantes: 6

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI   
NO

Comentarios:

NINGUNO

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

MAESTRO DE OBRA

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda?

SI   
NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI   
NO

Comentarios:

5. Fecha de inicio de la construcción: .....2005..... Fecha de término: CONTINUA

Tiempo de residencia en la vivienda: .....28 AÑOS.....

N° de pisos actualmente: 2 PISOS N° de pisos proyectado: 2 PISOS + AZOTEA

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( X ) Regular ( )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )

Todo a la vez ( X ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

.....40,000 SOLES.....

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro: .....NINGUNO.....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

.....NINGUNO.....

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

.....SISMOS.....

DATOS TÉCNICOS:

		Descripcion	
Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana		( ) Relleno
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada
	( X ) Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Río
	( ) Esquina	( X ) Baja	( ) Terreno cultivado

Características del suelo	( ) Rígido	Descripcion: .....
	( ) Intermedio	
	( X ) Flexible	

Figura N° 36: Ficha de encuesta – Mz I Lt 26

Fuente: Elaboración propia.

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Profundidad: <b>0.80</b>		Profundidad:		
	Seccion (bxh) <b>0.25 x 0.60</b>		Seccion (bxh) <b>0.25 x 0.40</b>		
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo ( <b>ARTESANAL</b> )		Ladrillo pandereta		Primer piso Ladrillo artesanal Segundo piso Ladrillo pandereta
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl) <b>24 X 8 X 12</b>		Dimens. (bxhxl) <b>23 X 8 X 11</b>		
	Juntas ( e ) <b>2 -- 3</b>		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
	Revesimiento <b>1 - 1.6</b>		Revesimiento <b>1 - 1.6</b>		
	Adobe		Otro <b>CEMENTO</b>		
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas ( e )		Juntas ( e )		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo <b>Aligerado</b>		
	Peralte (h)		Peralte (h) <b>0.20</b>		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo		Tipo		
	Peralte (h) <b>0.20</b>		Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material: <b>Losa</b>		Material:		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <b>0.25 x 0.25</b>		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.40</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		<b>0.25 x 0.20</b>
	Dimension (bxh)		<b>4 Ø 1/2</b>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

			Observaciones
Separacion con viviendas colidantes	Izquierda (cm)	<b>1</b>	<b>No se encuentra jardines dentro ni fuera de la vivienda</b>
	Derecha (cm)	<b>1</b>	
Sepáracion con cercos	Patio (cm)		
	Jardin (cm)		

Observaciones y comentarios:

.....

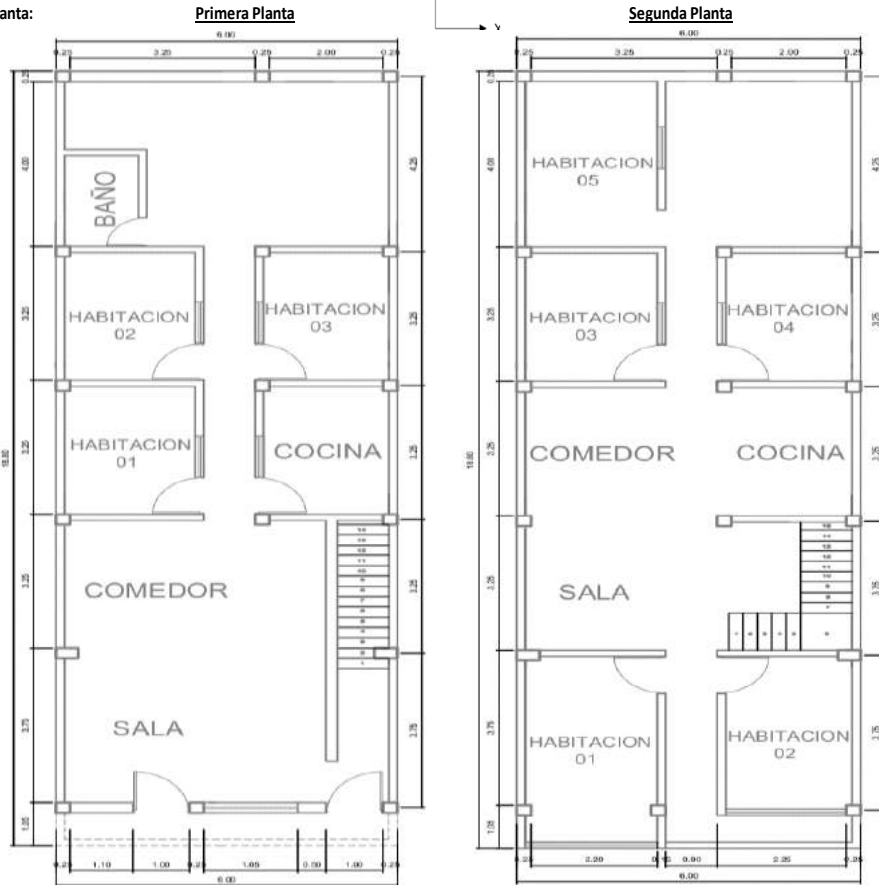
.....

.....

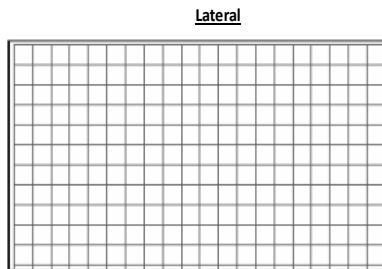


**ESQUEMA DE LA VIVIENDA:**

Planta:



Elevacion:


 Pendiente del terreno (%): 

 Pendiente del terreno (%): 

Area	Desc.
L1 =	6.00
L2 =	18.00
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 X 2.40
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 X 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	0.20
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 X 0.40
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	2.80
H2 =	2.60

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Problemas de ubicación	( )	Problemas constructivos	( X )
Problemas estructurales	( X )	Calidad de mano de Obra	( X )
Descripción: ..... <p style="text-align: center;"><b>Mano de obra de baja calidad, aceros corroidos, efluorescencia en muros.</b></p>			
Peligros Naturales: Sismo <input checked="" type="checkbox"/> Inundacion <input type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Huayco <input type="checkbox"/> Volcanico <input type="checkbox"/> Otro: .....			
Descripción: <p style="text-align: center;"><b>Materiales de baja calidad: muros portantes en segundo piso de ladrillo pandereta. Se debería utilizar ladrillo King Kong de 18 huecos con 30 % de vacío según reglamento.</b></p>			

**IMÁGENES REPRESENTATIVAS**

	
<p style="text-align: center;"><b>Cangrejas muy pronunciadas en vigas, acero expuesto y corroido.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Mechas de losa aligerada expuestas al ambiente y corroidas.</b></p>
	
<p style="text-align: center;"><b>Mechas de columnas expuestas al ambiente y corroidas.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Muros sueltos, mala union muro techo, ladrillo pandereta.</b></p>

## Anexo N° 07: Ficha de reporte de viviendas evaluadas.


 <b>ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES EN EL A.A.H. FRATERNIDAD</b> <b>DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH</b>	<b>FICHA DE REPORTE</b>			
	Código de vivienda encuestada: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td></tr></table> Material: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">Concreto</td></tr></table>		0	1
0	1			
Concreto				
<b>ANTECEDENTES</b>				
Departamento: <b>ANCASH</b>	Provincia: <b>SANTA</b>			
Distrito: <b>CHIMBOTE</b>	Dirección: <b>FRATERNIDAD - JR HUSARES MZ H LT 04</b>			
Dirrección técnica de diseño: <b>NINGUNO</b>				
Dirección técnica de la construcción: <b>MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO</b>				
Pisos construidos: <b>1 PISO</b>	Pisos proyectados: <b>2 PISOS + AZOTEA</b>	Antigüedad de la vivienda: <b>22 años</b>		
Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:				
<b>Sismos de gran intensidad</b>				
Topografía y geotécnica: <b>Suelo sin pendiente</b>				
Estado de la vivienda:				
<b>Vivienda construida sin planos.</b>				
<b>Problemas de salitre en los muros de la vivienda.</b>				
<b>Las mechas de las varillas de Ø 1/2 se encuentran expuestas al ambiente sin proteccion alguna, originando la corrosion de las mismas.</b>				
<b>ASPÉCTOS TÉCNICOS:</b>				
<b>Elementos de la vivienda:</b>				
Elementos	Características			
Cimientos	<b>Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas</b>			
Muros	<b>Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso.</b>			
Techo	<b>Losa aligerada de 20 cm</b>			
Columnas	<b>18 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm</b>			
Vigas	<b>Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm</b>			
Otro	<b>Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm</b>			
<b>Deficiencias de la estructura:</b>				
PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados			
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera			
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo			
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales			
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freatica	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiqueria no arriostrada			
	<input type="checkbox"/> Torsión en plata			
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica		
<input checked="" type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto	<input type="checkbox"/> Otros:			
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas				
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros				
<input type="checkbox"/> Unión dmuro techo no monolítica	MANO DE OBRA			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala		
<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad	OTROS			
<input type="checkbox"/> Otros:				
<b>PELIGROS NATURALES POTENCIALES</b>				
<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:		
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>		
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas			

Figura N° 37: Ficha de reporte – Mz H Lt 04

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha de reporte – Mz H Lt 04 – Primer Piso

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)</b>																																																																																																																																																																																																																																																																													
factor de zona =		0.45		Área del primer piso =		89.02		m <sup>2</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																					
factor de suelo =		1.10		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v=		510																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Área total</th> <th colspan="2">Cortante Basal</th> <th colspan="2">Área de muros</th> <th rowspan="2">Ae/Ar</th> <th rowspan="2">Densidad</th> <th rowspan="2">Resultado 1</th> <th colspan="2" rowspan="2">Ae/Ar &gt; 1,1 densidad adecuada Ae/Ar &lt; 0.80 densidad inadecuada</th> </tr> <tr> <th>techada</th> <th>Peso total</th> <th>V=2UCS/R</th> <th>Existente Ae</th> <th>Requerida Ar</th> </tr> <tr> <th>m2</th> <th>KN</th> <th>KN</th> <th>m2</th> <th>m2</th> <th>Adimensional</th> <th>%</th> <th></th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")</td> </tr> <tr> <td>89.02</td> <td>712</td> <td>294</td> <td>3.36</td> <td>1.2</td> <td>2.86</td> <td>3.77</td> <td>Adecuada</td> <td colspan="2">Nota: En caso de tener una relación 0.80 &lt; Ae/Ar &lt; 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.</td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")</td> </tr> <tr> <td>89.02</td> <td>712</td> <td>294</td> <td>4.96</td> <td>1.2</td> <td>4.22</td> <td>5.57</td> <td>Adecuada</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>										Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1	Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada		techada	Peso total	V=2UCS/R	Existente Ae	Requerida Ar	m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%				Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")										89.02	712	294	3.36	1.2	2.86	3.77	Adecuada	Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.		Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")										89.02	712	294	4.96	1.2	4.22	5.57	Adecuada																																																																																																																																																																																																					
Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1	Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada																																																																																																																																																																																																																																																																					
	techada	Peso total	V=2UCS/R	Existente Ae						Requerida Ar																																																																																																																																																																																																																																																																			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%																																																																																																																																																																																																																																																																							
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")																																																																																																																																																																																																																																																																													
89.02	712	294	3.36	1.2	2.86	3.77	Adecuada	Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.																																																																																																																																																																																																																																																																					
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")																																																																																																																																																																																																																																																																													
89.02	712	294	4.96	1.2	4.22	5.57	Adecuada																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>																																																																																																																																																																																																																																																																													
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v*m*a*t+0.23Pg)					500*35=17500																																																																																																																																																																																																																																																																								
Número de pisos =		1		Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=		3500		E ladrillo (kPa)= 1750000																																																																																																																																																																																																																																																																					
Altura de entrepiso (m)=		3.00		Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=		18		E concreto (kPa)= 21737065																																																																																																																																																																																																																																																																					
				f'c del concreto (kPa)=		21000		Ec=15000*raiz(f'c)																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada																																																																																																																																																																																																																																																																													
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")																																																																																																																																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Muro</th> <th>Longitud</th> <th>Espesor</th> <th>Material</th> <th>Área</th> <th>Rigidez</th> <th>V actuante</th> <th>Peso propio</th> <th>Peso adicio.</th> <th>Esbeltez</th> <th>VR</th> <th>VR/V</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>m</th> <th>Ló C</th> <th>m2</th> <th>KN/m</th> <th>kN</th> <th>kN/m</th> <th>kN/m</th> <th>Adimensional</th> <th>kN</th> <th>Adimensional</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>M1</td><td>3.30</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.43</td><td>47623</td><td>142</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>38</td><td>0.27</td><td>VR/V de todo el 1er piso</td></tr> <tr><td>M2</td><td>1.70</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.22</td><td>10009</td><td>73</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>20</td><td>0.28</td><td>Adimensional</td></tr> <tr><td>M3</td><td>3.30</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.43</td><td>47623</td><td>142</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>38</td><td>0.27</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>M4</td><td>3.30</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.43</td><td>47623</td><td>142</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>38</td><td>0.27</td><td>Densidad</td></tr> <tr><td>M5</td><td>1.80</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.23</td><td>11608</td><td>77</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>21</td><td>0.28</td><td>Inadecuada</td></tr> <tr><td>M6</td><td>1.80</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.23</td><td>11608</td><td>77</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>21</td><td>0.28</td><td></td></tr> <tr><td>M7</td><td>6.00</td><td>0.23</td><td>L</td><td>1.38</td><td>241500</td><td>455</td><td>12.42</td><td>0</td><td>0.33</td><td>119</td><td>0.26</td><td></td></tr> <tr><td>M8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="6" style="text-align: center;">TOTAL</td><td>417593</td><td>1107</td><td></td><td></td><td>58</td><td>1.89</td><td></td></tr> </tbody> </table>										Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V			m	m	Ló C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional		M1	3.30	0.13	L	0.43	47623	142	7.02	0	0.33	38	0.27	VR/V de todo el 1er piso	M2	1.70	0.13	L	0.22	10009	73	7.02	0	0.33	20	0.28	Adimensional	M3	3.30	0.13	L	0.43	47623	142	7.02	0	0.33	38	0.27	0.05	M4	3.30	0.13	L	0.43	47623	142	7.02	0	0.33	38	0.27	Densidad	M5	1.80	0.13	L	0.23	11608	77	7.02	0	0.33	21	0.28	Inadecuada	M6	1.80	0.13	L	0.23	11608	77	7.02	0	0.33	21	0.28		M7	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	12.42	0	0.33	119	0.26		M8													M9													M10													TOTAL						417593	1107			58	1.89																																																																																												
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V																																																																																																																																																																																																																																																																		
	m	m	Ló C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional																																																																																																																																																																																																																																																																		
M1	3.30	0.13	L	0.43	47623	142	7.02	0	0.33	38	0.27	VR/V de todo el 1er piso																																																																																																																																																																																																																																																																	
M2	1.70	0.13	L	0.22	10009	73	7.02	0	0.33	20	0.28	Adimensional																																																																																																																																																																																																																																																																	
M3	3.30	0.13	L	0.43	47623	142	7.02	0	0.33	38	0.27	0.05																																																																																																																																																																																																																																																																	
M4	3.30	0.13	L	0.43	47623	142	7.02	0	0.33	38	0.27	Densidad																																																																																																																																																																																																																																																																	
M5	1.80	0.13	L	0.23	11608	77	7.02	0	0.33	21	0.28	Inadecuada																																																																																																																																																																																																																																																																	
M6	1.80	0.13	L	0.23	11608	77	7.02	0	0.33	21	0.28																																																																																																																																																																																																																																																																		
M7	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	12.42	0	0.33	119	0.26																																																																																																																																																																																																																																																																		
M8																																																																																																																																																																																																																																																																													
M9																																																																																																																																																																																																																																																																													
M10																																																																																																																																																																																																																																																																													
TOTAL						417593	1107			58	1.89																																																																																																																																																																																																																																																																		
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")																																																																																																																																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Muro</th> <th>Longitud</th> <th>Espesor</th> <th>Material</th> <th>Área</th> <th>Rigidez</th> <th>V actuante</th> <th>Peso propio</th> <th>Peso adicio.</th> <th>Esbeltez</th> <th>VR</th> <th>VR/V</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>m</th> <th>Ló C</th> <th>m2</th> <th>KN/m</th> <th>kN</th> <th>kN/m</th> <th>kN/m</th> <th>Adimensional</th> <th>kN</th> <th>Adimensional</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>M1</td><td>3.60</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.47</td><td>56700</td><td>154</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>41</td><td>0.27</td><td>VR/V de todo el 1er piso</td></tr> <tr><td>M2</td><td>3.40</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.44</td><td>50604</td><td>146</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>39</td><td>0.27</td><td>Adimensional</td></tr> <tr><td>M3</td><td>3.10</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.40</td><td>41817</td><td>133</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>36</td><td>0.27</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>M4</td><td>4.30</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.56</td><td>79098</td><td>184</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>49</td><td>0.26</td><td>Densidad</td></tr> <tr><td>M5</td><td>2.20</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.29</td><td>19180</td><td>94</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>26</td><td>0.27</td><td>Inadecuada</td></tr> <tr><td>M6</td><td>1.95</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.25</td><td>14233</td><td>84</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>23</td><td>0.27</td><td></td></tr> <tr><td>M7</td><td>2.50</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.33</td><td>25970</td><td>107</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>29</td><td>0.27</td><td></td></tr> <tr><td>M8</td><td>2.69</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.35</td><td>30694</td><td>115</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>31</td><td>0.27</td><td></td></tr> <tr><td>M9</td><td>3.60</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.47</td><td>56700</td><td>154</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>41</td><td>0.27</td><td></td></tr> <tr><td>M10</td><td>3.40</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.44</td><td>50604</td><td>146</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>39</td><td>0.27</td><td></td></tr> <tr><td>M11</td><td>3.10</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.40</td><td>41817</td><td>133</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>36</td><td>0.27</td><td></td></tr> <tr><td>M12</td><td>4.30</td><td>0.13</td><td>L</td><td>0.56</td><td>79098</td><td>184</td><td>7.02</td><td>0</td><td>0.33</td><td>49</td><td>0.26</td><td></td></tr> <tr><td>M13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="6" style="text-align: center;">TOTAL</td><td>546515</td><td>1636</td><td></td><td></td><td>437</td><td>3.21</td><td></td></tr> </tbody> </table>										Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V			m	m	Ló C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional		M1	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	7.02	0	0.33	41	0.27	VR/V de todo el 1er piso	M2	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	7.02	0	0.33	39	0.27	Adimensional	M3	3.10	0.13	L	0.40	41817	133	7.02	0	0.33	36	0.27	0.27	M4	4.30	0.13	L	0.56	79098	184	7.02	0	0.33	49	0.26	Densidad	M5	2.20	0.13	L	0.29	19180	94	7.02	0	0.33	26	0.27	Inadecuada	M6	1.95	0.13	L	0.25	14233	84	7.02	0	0.33	23	0.27		M7	2.50	0.13	L	0.33	25970	107	7.02	0	0.33	29	0.27		M8	2.69	0.13	L	0.35	30694	115	7.02	0	0.33	31	0.27		M9	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	7.02	0	0.33	41	0.27		M10	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	7.02	0	0.33	39	0.27		M11	3.10	0.13	L	0.40	41817	133	7.02	0	0.33	36	0.27		M12	4.30	0.13	L	0.56	79098	184	7.02	0	0.33	49	0.26		M13													M14													M15													M16													M17													TOTAL						546515	1636			437	3.21	
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V																																																																																																																																																																																																																																																																		
	m	m	Ló C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional																																																																																																																																																																																																																																																																		
M1	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	7.02	0	0.33	41	0.27	VR/V de todo el 1er piso																																																																																																																																																																																																																																																																	
M2	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	7.02	0	0.33	39	0.27	Adimensional																																																																																																																																																																																																																																																																	
M3	3.10	0.13	L	0.40	41817	133	7.02	0	0.33	36	0.27	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																	
M4	4.30	0.13	L	0.56	79098	184	7.02	0	0.33	49	0.26	Densidad																																																																																																																																																																																																																																																																	
M5	2.20	0.13	L	0.29	19180	94	7.02	0	0.33	26	0.27	Inadecuada																																																																																																																																																																																																																																																																	
M6	1.95	0.13	L	0.25	14233	84	7.02	0	0.33	23	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																		
M7	2.50	0.13	L	0.33	25970	107	7.02	0	0.33	29	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																		
M8	2.69	0.13	L	0.35	30694	115	7.02	0	0.33	31	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																		
M9	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	7.02	0	0.33	41	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																		
M10	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	7.02	0	0.33	39	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																		
M11	3.10	0.13	L	0.40	41817	133	7.02	0	0.33	36	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																		
M12	4.30	0.13	L	0.56	79098	184	7.02	0	0.33	49	0.26																																																																																																																																																																																																																																																																		
M13																																																																																																																																																																																																																																																																													
M14																																																																																																																																																																																																																																																																													
M15																																																																																																																																																																																																																																																																													
M16																																																																																																																																																																																																																																																																													
M17																																																																																																																																																																																																																																																																													
TOTAL						546515	1636			437	3.21																																																																																																																																																																																																																																																																		
<b>ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																													
					Peso específico de los ladrillos (kN/m3)= 18																																																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Muro</th> <th colspan="3">a &lt; b</th> <th rowspan="2">Lados</th> <th colspan="3">Factores</th> <th rowspan="2">M. Actuante</th> <th rowspan="2">M. Resist.</th> <th rowspan="2">Resultado</th> </tr> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>Espesor</th> <th>P</th> <th>C1</th> <th>m</th> </tr> <tr> <th>m</th> <th>m</th> <th>m</th> <th>arriostr.</th> <th>KN/m2</th> <th>Adimensional</th> <th>Adimensional</th> <th>kN-m/m</th> <th>kN-m/m</th> <th>Ma/Mr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Tabiquería 1</td><td>1.60</td><td>2.95</td><td>0.23</td><td>3</td><td>4.14</td><td>0.90</td><td>0.106</td><td>1.547</td><td>0.882</td><td>INESTABLE</td></tr> <tr><td>Tabiquería 2</td><td>0.90</td><td>2.80</td><td>0.23</td><td>2</td><td>4.14</td><td>0.90</td><td>0.125</td><td>1.643</td><td>0.882</td><td>INESTABLE</td></tr> <tr><td>Tabiquería 3</td><td>2.80</td><td>3.36</td><td>0.23</td><td>4</td><td>4.14</td><td>0.90</td><td>0.0479</td><td>0.907</td><td>0.882</td><td>INESTABLE</td></tr> <tr><td>Tabiquería 4</td><td>1.82</td><td>2.80</td><td>0.23</td><td>3</td><td>4.14</td><td>0.90</td><td>0.087</td><td>1.144</td><td>0.882</td><td>INESTABLE</td></tr> <tr><td>Tabiquería 5</td><td>0.80</td><td>2.80</td><td>0.23</td><td>3</td><td>4.14</td><td>0.90</td><td>0.06</td><td>0.789</td><td>0.882</td><td>ESTABLE</td></tr> </tbody> </table>										Muro	a < b			Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado	a	b	Espesor	P	C1	m	m	m	m	arriostr.	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr	Tabiquería 1	1.60	2.95	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.547	0.882	INESTABLE	Tabiquería 2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE	Tabiquería 3	2.80	3.36	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.907	0.882	INESTABLE	Tabiquería 4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE	Tabiquería 5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE																																																																																																																																																																																		
Muro	a < b			Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.		Resultado																																																																																																																																																																																																																																																																		
	a	b	Espesor		P	C1	m																																																																																																																																																																																																																																																																						
	m	m	m	arriostr.	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr																																																																																																																																																																																																																																																																			
Tabiquería 1	1.60	2.95	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.547	0.882	INESTABLE																																																																																																																																																																																																																																																																			
Tabiquería 2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE																																																																																																																																																																																																																																																																			
Tabiquería 3	2.80	3.36	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.907	0.882	INESTABLE																																																																																																																																																																																																																																																																			
Tabiquería 4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE																																																																																																																																																																																																																																																																			
Tabiquería 5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE																																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA</b>																																																																																																																																																																																																																																																																													
Factores influyentes para el riesgo sísmico																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vulnerabilidad					Peligro																																																																																																																																																																																																																																																																								
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente																																																																																																																																																																																																																																																																				
Densidad		Mano de obra y materiales			Tabiquería		Suelo		Topografía y pendiente																																																																																																																																																																																																																																																																				
Adecuada	Buena calidad	Todos estables			Baja		Rígido		Plana																																																																																																																																																																																																																																																																				
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables			Media		Intermedio		Media																																																																																																																																																																																																																																																																				
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables			Alta		Flexible		Pronunciada																																																																																																																																																																																																																																																																				
Vulnerabilidad		ALTA			Peligro		ALTO		Calificación																																																																																																																																																																																																																																																																				
2.6					2.6				<b>ALTO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>DIAGNÓSTICO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																													
La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA																																																																																																																																																																																																																																																																													
De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO																																																																																																																																																																																																																																																																													
Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD</b>																																																																																																																																																																																																																																																																													
Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.																																																																																																																																																																																																																																																																													
Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas																																																																																																																																																																																																																																																																													



FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

0	2
---	---

  
Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR HUSARES MZ H LT 10**  
Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
Pisos construidos: **2 PISOS** Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA** Antigüedad de la vivienda: **20 años**  
Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**  
Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Vivienda construida sin planos.**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**  
**Muros sin confinamiento**  
**Acero expuesto originando la corrosión de las mismas.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso, ladrillo pandereta en el segundo piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	19 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo de relleno	<input checked="" type="checkbox"/>	Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/>	Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/>	Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/>	Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros: Vivienda sobre suelo con napa freática	<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	
		<input type="checkbox"/>	Torsión en plata	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/>	Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS				
<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de refuerzo expuesto			
<input type="checkbox"/>	Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/>	Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/>	Unión dmuro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/>	MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de baja calidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Otros:		OTROS	

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/>	Inundación:	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros:
<input type="checkbox"/>	Huayco:	<input type="checkbox"/>	Viento	<input checked="" type="checkbox"/>	SISMOS
<input type="checkbox"/>	Deslizamiento	<input type="checkbox"/>	Avalanchas		

Figura N° 38: Ficha de reporte – Mz H Lt 10

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha de reporte – Mz H Lt 10 – Primer Piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

#### Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = **0.45** Área del primer piso = **66.00** m<sup>2</sup>  
 factor de suelo S= **1.10** Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): V= **510**

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total m2	V = ZUCS/R KN	Existente Ae m2	Requerida Ar m2			
66.00	528	218	3.37	0.9	3.87	5.10	Adecuada

Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

#### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")

Área total	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar	Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
66.00	528	218	3.37	0.9	3.87	5.10	Adecuada

#### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Área total	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar	Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
66.00	528	218	5.75	0.9	6.60	8.71	Adecuada

Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$  se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

#### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v/m \cdot \alpha \cdot t^3 + 0.23Pg)$

Número de pisos = **2** Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa) = **3500** E ladrillo (kPa) = **1750000** 500\*35=17500  
 Altura de entrepiso (m) = **2.80** Peso específico de los ladrillos (KN/m3) = **18** E concreto (kPa) = **21737065** 500\*f'm kg/cm2  
 Fc del concreto (kPa) = **21000** Ec=15000\*raiz(f'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable VR/V > 1 densidad adecuada

#### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material L ó C	Área m2	Rigidez KN/m	V actuante kN	Peso propio kN/m	Peso adicio. kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
M1	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	VR/V de todo el 1er piso
M2	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	13.104	0	0.33	30	0.28	Adimensional
M3	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	0.06
M4	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	Densidad
M5	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	13.104	0	0.33	30	0.28	Inadecuada
M6	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	13.104	0	0.33	30	0.28	
M7	6.00	0.23	L	1.38	267365	455	23.184	0	0.33	121	0.27	
M8												
M9												
M10												
<b>TOTAL</b>					458125	1112				62	1.96	

#### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material L ó C	Área m2	Rigidez KN/m	V actuante kN	Peso propio kN/m	Peso adicio. kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
M1	3.63	0.13	L	0.47	65786	156	13.104	0	0.33	43	0.27	VR/V de todo el 1er piso
M2	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28	Adimensional
M3	3.75	0.13	L	0.49	69909	161	13.104	0	0.33	44	0.27	0.28
M4	3.63	0.13	L	0.47	65786	156	13.104	0	0.33	43	0.27	Densidad
M5	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28	Inadecuada
M6	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	
M7	2.85	0.13	L	0.37	40501	122	13.104	0	0.33	34	0.28	
M8	2.73	0.13	L	0.35	36929	117	13.104	0	0.33	33	0.28	
M9	3.63	0.13	L	0.47	65786	156	13.104	0	0.33	43	0.27	
M10	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28	
M11	3.75	0.13	L	0.49	69909	161	13.104	0	0.33	44	0.27	
M12	3.63	0.13	L	0.47	65786	156	13.104	0	0.33	43	0.27	
M13	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28	
M14												
M15												
M16												
M17												
<b>TOTAL</b>					759081	1896				523	3.59	

#### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m3) = **18**

Muro		a < b		Espesor	Lados arriost.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t <sup>3</sup>	Resultado Ma/Mr
		a	b			P	C1	m			
Tabiquería	1	1.95	2.80	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.788	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.00	2.80	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.929	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.40	2.80	0.13	2	2.34	0.90	0.0479	0.356	0.282	INESTABLE

#### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											Calificación <b>Riesgo sísmico</b>
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X	
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables		Media		Intermedio		Media		
Inadecuada	X	Mala calidad	X	Todos inestables	X	Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
		Vulnerabilidad		<b>ALTA</b>				Peligro		<b>ALTO</b>	
		<b>3.00</b>						<b>2.60</b>			

#### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA

De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO

Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

#### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

## Ficha de reporte – Mz H Lt 10 – Segundo piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

**Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)**  
 factor de zona = **0.45**      Área del primer piso = **48.30** m<sup>2</sup>  
 factor de suelo S= **1.10**      Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v'm= **510**

Área total techada m <sup>2</sup>	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total KN	V=ZUCS/R KN	Existente Ae m <sup>2</sup>	Requerida Ar m <sup>2</sup>	Adimensional	%	
<b>48.30</b>	<b>386</b>	<b>159</b>	<b>1.57</b>	<b>0.6</b>	<b>2.46</b>	<b>3.24</b>	<b>Adecuada</b>
<b>48.30</b>	<b>386</b>	<b>159</b>	<b>3.43</b>	<b>0.6</b>	<b>5.38</b>	<b>7.11</b>	<b>Adecuada</b>

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada  
 Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$   
 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar  
 la seguridad de los muros.

**Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros**      Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v'm \cdot \alpha \cdot f' + 0.23Pg)$   
 500\*35=17500  
 Número de pisos = **2**      Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= **3500**      E ladrillo (kPa)= **1750000**      500\*f'm      kg/cm<sup>2</sup>  
 Altura de entrepiso (m)= **2.80**      Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>)= **18**      E concreto (kPa)= **21737065**      Ec=15000\*raiz(f'c)  
 f'c del concreto (kPa)= **21000**

Nota:      VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada

#### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material L ó C	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante kN	Peso propio kN/m	Peso adicio. kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
M1	2.15	0.13	L	0.28	21425	92	13.104	0	0.33	27	0.29	VR/V de todo el 1er piso
M2	2.20	0.13	L	0.29	22628	94	13.104	0	0.33	27	0.29	Adimensional
M3	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	0.10
M4	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	13.104	0	0.33	30	0.28	Densidad
M5	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	Inadecuada
M6												
M7												
M8												
M9												
M10												
<b>TOTAL</b>						140824	517			54	1.42	

#### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material L ó C	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante kN	Peso propio kN/m	Peso adicio. kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
M1	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28	VR/V de todo el 1er piso
M2	3.75	0.13	L	0.49	69909	161	13.104	0	0.33	44	0.27	Adimensional
M3	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28	0.28
M4	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28	Densidad
M5	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28	Inadecuada
M6	2.80	0.13	L	0.36	39000	120	13.104	0	0.33	34	0.28	
M7	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28	
M8	3.75	0.13	L	0.49	69909	161	13.104	0	0.33	44	0.27	
M9												
M10												
M11												
M12												
M13												
M14												
M15												
M16												
M17												
<b>TOTAL</b>						440927	1133			313	2.21	

**ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO**      Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>)= **18**

Muro	a < b	Lados			Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado	
		a	b	Espesor	arriostr.	P	C1	m	ZUC1Pma2		16.667 f'
		m	m	m		KN/m <sup>2</sup>	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	
Tabiquería	1	2.15	2.80	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.788	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.00	2.80	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.929	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	2.80	0.13	2	2.34	0.90	0.0479	0.356	0.282	INESTABLE

#### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico										
Vulnerabilidad					Peligro					
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería							
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		X	
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables		Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad	X	Todos inestables	X	Alta	X	Flexible	X	Pronunciada
Vulnerabilidad			<b>ALTA</b>		Peligro			<b>ALTO</b>		
<b>3.00</b>					<b>2.60</b>					

Calificación  
**Riesgo sísmico  
ALTO**

#### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA  
 De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO  
 Al tener una vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

#### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.  
 Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

**FICHA DE REPORTE**

Código de vivienda encuestada: 

0	3
---	---

  
 Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR HUSARES MZ H LT 14**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **1 PISO** Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA** Antigüedad de la vivienda: **20 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:

- Construcción con mano de obra de mala calidad
- Problemas de salitre en los muros de la vivienda.
- Muros sin confinamiento
- Tubería de instalaciones eléctricas en elementos estructurales

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	10 columnas de 0.25 cm x 0.40 cm, 3 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados		
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera		
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo		
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales		
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freática		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada		
		<input type="checkbox"/> Torsión en plata		
		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica		
		<input type="checkbox"/> Otros:		
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA		
<input type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto		<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		OTROS		
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros				
<input type="checkbox"/> Unión dmuro techo no monolítica				
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral				
<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad				
<input type="checkbox"/> Otros:				

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas	

*Figura N° 39: Ficha de reporte – Mz H Lt 14*

*Fuente: Elaboración propia.*



## Ficha de reporte – Mz H Lt 14 – Primer Piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

#### Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = **0.45**      Área del primer piso = **69.30** m<sup>2</sup>  
 factor de suelo S= **1.10**      Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v= **510**

Área total techada m <sup>2</sup>	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad %	Resultado 1
	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente Ae m <sup>2</sup>	Requerida Ar m <sup>2</sup>			
<b>69.30</b>	<b>554</b>	<b>229</b>	<b>3.22</b>	<b>0.9</b>	<b>3.52</b>	<b>4.65</b>	<b>Adecuada</b>

Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")

Área total	Peso total	V	Ae	Ar	Ae/Ar	Densidad	Resultado
<b>69.30</b>	<b>554</b>	<b>229</b>	<b>5.98</b>	<b>0.9</b>	<b>6.54</b>	<b>8.63</b>	<b>Adecuada</b>

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Área total	Peso total	V	Ae	Ar	Ae/Ar	Densidad	Resultado
<b>69.30</b>	<b>554</b>	<b>229</b>	<b>5.98</b>	<b>0.9</b>	<b>6.54</b>	<b>8.63</b>	<b>Adecuada</b>

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

#### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v \cdot m \cdot \alpha \cdot t + 0.23Pg)$

Número de pisos = **1**      Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa) = **3500**      E ladrillo (kPa) = **1750000**      500\*f'm      kg/cm<sup>2</sup>  
 Altura de entrepiso (m) = **3.00**      Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = **18**      E concreto (kPa) = **21737065**      Ec=15000\*raiz(f'c)  
 f'c del concreto (kPa) = **21000**

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada

#### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material Ló C	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante kN	Peso propio kN/m	Peso adicio. kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
M1	2.60	0.13	L	0.34	28419	112	7.02	0	0.33	30	0.27	VR/V de todo el 1er piso
M2	2.60	0.13	L	0.34	28419	112	7.02	0	0.33	30	0.27	Adimensional
M3	2.50	0.13	L	0.33	25970	107	7.02	0	0.33	29	0.27	0.06
M4	2.60	0.13	L	0.34	28419	112	7.02	0	0.33	30	0.27	Densidad
M5	2.50	0.13	L	0.33	25970	107	7.02	0	0.33	29	0.27	Inadecuada
M6	1.35	0.13	L	0.18	5399	58	7.02	0	0.33	16	0.28	
M7	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	12.42	0	0.33	119	0.26	
M8												
M9												
M10												
<b>TOTAL</b>					<b>384097</b>	<b>1062</b>				<b>60</b>	<b>1.89</b>	

#### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material Ló C	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante kN	Peso propio kN/m	Peso adicio. kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
M1	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	7.02	0	0.33	41	0.27	VR/V de todo el 1er piso
M2	3.65	0.13	L	0.47	58249	157	7.02	0	0.33	42	0.27	Adimensional
M3	3.20	0.13	L	0.42	44693	137	7.02	0	0.33	37	0.27	0.27
M4	3.70	0.13	L	0.48	59808	159	7.02	0	0.33	42	0.27	Densidad
M5	3.85	0.13	L	0.50	64536	165	7.02	0	0.33	44	0.26	Inadecuada
M6	2.70	0.13	L	0.35	30951	116	7.02	0	0.33	31	0.27	
M7	2.30	0.13	L	0.30	21346	99	7.02	0	0.33	27	0.27	
M8	2.70	0.13	L	0.35	30951	116	7.02	0	0.33	31	0.27	
M9	2.30	0.13	L	0.30	21346	99	7.02	0	0.33	27	0.27	
M10	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	7.02	0	0.33	41	0.27	
M11	3.65	0.13	L	0.47	58249	157	7.02	0	0.33	42	0.27	
M12	3.20	0.13	L	0.42	44693	137	7.02	0	0.33	37	0.27	
M13	3.70	0.13	L	0.48	59808	159	7.02	0	0.33	42	0.27	
M14	3.85	0.13	L	0.50	64536	165	7.02	0	0.33	44	0.26	
M15												
M16												
M17												
<b>TOTAL</b>					<b>672567</b>	<b>1973</b>				<b>526</b>	<b>3.74</b>	

#### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = **18**

Muro	a < b	Lados		Factores			M. Actuante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t <sup>2</sup>	Resultado Ma/Mr	
		a	b	Espesor	arriostr.	P				C1
Tabiquería 1	2.40	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.393	0.882	INESTABLE
Tabiquería 2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE
Tabiquería 3	2.80	2.40	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.463	0.882	ESTABLE
Tabiquería 4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE
Tabiquería 5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE

#### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico										
Vulnerabilidad					Peligro					
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería							
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables		Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Malta calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
Vulnerabilidad			<b>ALTA</b>		Peligro		<b>ALTO</b>			
<b>2.9</b>					<b>2.6</b>					

Calificación  
**Riesgo sísmico**  
**ALTO**

#### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA

De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO

Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

#### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.  
 Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas



FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

0	4
---	---

  
Material 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS LIBERTADORES MZ H LT 20**  
Dirrección técnica de diseño: **NINGUNO**  
Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
Pisos construidos: **1 PISO** Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA** Antigüedad de la vivienda: **29 años**  
Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnia: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:

**Mano de obra de baja calidad  
construcción sin vigas peraltadas  
aceros expuestos y corroidos  
Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	18 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm
Vigas	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.25 cm
Otro	

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo de relleno	<input checked="" type="checkbox"/>	Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/>	Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/>	Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/>	Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros: Vivienda sobre suelo con napa freatica	<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiqueria no arriostrada	
		<input type="checkbox"/>	Torsión en plata	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/>	Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA		
<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de refuerzo expuesto	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Combinación de ladrillo con doble muros		Mala	
<input type="checkbox"/>	Unión dmuro techo no monolítica		OTROS	
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/>	Ladrillos de baja calidad			
<input type="checkbox"/>	Otros:			

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/>	Inundación:	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros:
<input type="checkbox"/>	Huayco:	<input type="checkbox"/>	Viento		SISMOS
<input type="checkbox"/>	Deslizamiento	<input type="checkbox"/>	Avalanchas		

Figura N° 40: Ficha de reporte – Mz H Lt 20

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha de reporte – Mz H Lt 20 – Primer Piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = 0.45      Área del primer piso = 49.20 m<sup>2</sup>  
 factor de suelo S= 1.10      Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v'm= 510

Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	techada	Peso total	V= ZUCS/R	Existente Ae			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%	
49.20	394	162	4.15	0.6	6.39	8.44	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							
49.20	394	162	6.15	0.6	9.46	12.49	Adecuada

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (KN) = (0.5v'm\*a\*\*i+0.23p)

Número de pisos = 1      Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= 3500      E ladrillo (kPa)= 1750000      500\*35=17500  
 Altura de entrepiso (m)= 3.00      Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= 18      E concreto (kPa)= 21737065      500\*f'm      kg/cm2  
 Fc del concreto (kPa)= 21000      Ec=15000\*raiz(f'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada

### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	KN/m	KN
M1	1.05	0.23	L	0.24	4742	80
M2	1.05	0.23	L	0.24	4742	80
M3	2.60	0.13	L	0.34	28419	112
M4	2.50	0.13	L	0.33	25970	107
M5	2.35	0.13	L	0.31	22466	101
M6	2.45	0.13	L	0.32	24779	105
M7	2.50	0.13	L	0.33	25970	107
M8	2.60	0.13	L	0.34	28419	112
M9	2.60	0.13	L	0.34	28419	112
M10	6.00	0.23	L	1.38	241500	455
<b>TOTAL</b>				435426		1370

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltz	VR	VR/V
KN/m	KN/m	Adimensional	KN	Adimensional
12.42	0	0.33	23	0.29
12.42	0	0.33	23	0.29
7.02	0	0.33	30	0.27
7.02	0	0.33	29	0.27
7.02	0	0.33	27	0.27
7.02	0	0.33	28	0.27
7.02	0	0.33	29	0.27
7.02	0	0.33	30	0.27
7.02	0	0.33	30	0.27
12.42	0	0.33	119	0.26
<b>TOTAL</b>			46	2.73

VR/V de todo el 1er piso  
 Adimensional  
 0.03  
**Densidad**  
**Inadecuada**

### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	KN/m	KN
M1	3.25	0.13	L	0.42	46151	139
M2	3.85	0.13	L	0.50	64536	165
M3	3.50	0.13	L	0.46	53631	150
M4	3.40	0.13	L	0.44	50604	146
M5	4.00	0.13	L	0.52	69333	172
M6	2.95	0.13	L	0.38	37615	127
M7	2.60	0.13	L	0.34	28419	112
M8	2.62	0.13	L	0.34	28919	112
M9	3.10	0.13	L	0.40	41817	133
M10	3.25	0.13	L	0.42	46151	139
M11	3.85	0.13	L	0.50	64536	165
M12	3.50	0.13	L	0.46	53631	150
M13	3.40	0.13	L	0.44	50604	146
M14	4.00	0.13	L	0.52	69333	172
M15						
M16						
M17						
<b>TOTAL</b>				705280		2028

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltz	VR	VR/V
KN/m	KN/m	Adimensional	KN	Adimensional
7.02	0	0.33	37	0.27
7.02	0	0.33	44	0.26
7.02	0	0.33	40	0.27
7.02	0	0.33	39	0.27
7.02	0	0.33	45	0.26
7.02	0	0.33	34	0.27
7.02	0	0.33	30	0.27
7.02	0	0.33	30	0.27
7.02	0	0.33	36	0.27
7.02	0	0.33	37	0.27
7.02	0	0.33	44	0.26
7.02	0	0.33	40	0.27
7.02	0	0.33	39	0.27
7.02	0	0.33	45	0.26
<b>TOTAL</b>			540	3.73

VR/V de todo el 1er piso  
 Adimensional  
 0.27  
**Densidad**  
**Inadecuada**

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= 18

Muro		a < b		Espesor	Lados	Factores			M. Actuate	M. Resist.	Resultado
		a	b			P	C1	m			
		m	m	m	arriostr.	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr
Tabiquería	1	1.40	2.60	0.23	3	4.14	0.90	0.125	1.417	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	0.80	2.40	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.207	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	2.40	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.463	0.882	ESTABLE
Tabiquería	4	2.60	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Densidad	Vulnerabilidad		No estructural	Peligro			
	Estructural	Mano de obra y materiales		Tabiquería	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente
Adecuada	Buena calidad	X	Todos estables	X	Rigido	X	
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables		Intermedio	Media	
Inadecuada	X Mala calidad		Todos inestables	Alta	X Flexible	X Pronunciada	
Vulnerabilidad		<b>ALTA</b>		Peligro		<b>ALTO</b>	
2.6				2.6			

Calificación  
**Riesgo sísmico**  
**ALTO**

### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO Al tener una vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.  
 Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

0	5
---	---

  
Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS LIBERTADORES MZ H LT 23**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **1 PISO** Pisos proyectados: **2 PISOS** Antigüedad de la vivienda: **28 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**  
 Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Vivienda construida sin planos**  
**Mano de obra de baja calidad**  
**Aceros expuestos y corroídos**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso.
Techo	
Columnas	18 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm
Vigas	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.25 cm
Otro	

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freática		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input type="checkbox"/> Torsión en plata	
		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/> Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto		<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			<input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/> Unión dmuro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas	

Figura N° 41: Ficha de reporte – Mz H Lt 23

Fuente: Elaboración propia.

# Ficha de reporte – Mz, H Lt 23 – Primer Piso

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

**Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)**

factor de zona = **0.45**  
 factor de suelo S= **1.10**

Área del primer piso = **48.00** m<sup>2</sup>  
 Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v m= **510**

Área total		Cortante Basal	Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	V=ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar	Adimensional	%	
m2	KN	KN	m2	m2			
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")							
<b>48.00</b>	<b>384</b>	<b>158</b>	<b>2.30</b>	<b>0.6</b>	<b>3.64</b>	<b>4.80</b>	<b>Adecuada</b>
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							
<b>48.00</b>	<b>384</b>	<b>158</b>	<b>6.83</b>	<b>0.6</b>	<b>10.78</b>	<b>14.24</b>	<b>Adecuada</b>

Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuaón de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v \cdot m \cdot \alpha \cdot f_c) + 0.23P_g$

Número de pisos = **1**  
 Altura de entrepiso (m)= **2.80**

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= **3500**  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= **18**  
 f'c del concreto (kPa)= **21000**

E ladrillo (kPa)= **1750000**  
 E concreto (kPa)= **21737065**  
 500\*35=17500  
 500\*f'm  
 Ec=15000\*raiz(f'c) kg/cm2

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material L ó C	Área m2	Rigidez KN/m	V actuante kN
M1	1.40	0.23	L	0.32	12711	106
M2	2.60	0.13	L	0.34	33185	112
M3	2.60	0.13	L	0.34	33185	112
M4	2.60	0.13	L	0.34	33185	112
M5	1.45	0.13	L	0.19	7891	62
M6	6.00	0.13	L	0.78	151119	257
M7						
M8						
M9						
M10						
<b>TOTAL</b>					<b>271275</b>	<b>760</b>

Peso propio kn/m	Peso adicio. kn/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	VR/V de todo el 1er piso Adimensional
11.992	0	0.33	30	0.28	
6.552	0	0.33	30	0.27	
6.552	0	0.33	30	0.27	
6.552	0	0.33	30	0.27	
6.552	0	0.33	17	0.28	
6.552	0	0.33	67	0.26	
			60	1.63	

Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material L ó C	Área m2	Rigidez KN/m	V actuante kN
M1	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M2	3.28	0.13	L	0.43	54067	141
M3	3.35	0.13	L	0.44	56369	144
M4	4.28	0.13	L	0.56	88562	184
M5	3.73	0.13	L	0.48	69218	160
M6	2.23	0.13	L	0.29	23364	96
M7	1.45	0.13	L	0.19	7891	62
M8	2.38	0.13	L	0.31	27184	102
M9	2.45	0.13	L	0.32	29044	105
M10	4.28	0.13	L	0.56	88562	184
M11	3.73	0.13	L	0.48	69218	160
M12	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M13	3.28	0.13	L	0.43	54067	141
M14	3.35	0.13	L	0.44	56369	144
M15	4.28	0.13	L	0.56	88562	184
M16	3.73	0.13	L	0.48	69218	160
M17						
<b>TOTAL</b>					<b>896422</b>	<b>2255</b>

Peso propio kn/m	Peso adicio. kn/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	VR/V de todo el 1er piso Adimensional
6.552	0	0.33	38	0.27	
6.552	0	0.33	37	0.27	
6.552	0	0.33	38	0.27	
6.552	0	0.33	48	0.26	
6.552	0	0.33	42	0.26	
6.552	0	0.33	26	0.27	
6.552	0	0.33	17	0.28	
6.552	0	0.33	28	0.27	
6.552	0	0.33	28	0.27	
6.552	0	0.33	48	0.26	
6.552	0	0.33	42	0.26	
6.552	0	0.33	38	0.27	
6.552	0	0.33	37	0.27	
6.552	0	0.33	38	0.27	
6.552	0	0.33	48	0.26	
6.552	0	0.33	42	0.26	
			599	4.27	

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m3)= **18**

Muro		a < b		Espesor	Lados arriostr.	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado
		a	b			P	C1	m			
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr
Tabiquería	1	1.50	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabiquería	2	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabiquería	3	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabiquería	4	1.20	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE
Tabiquería	5	2.80	4.10	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.350	0.882	INESTABLE
Tabiquería	6	2.33	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico									Calificación	
Vulnerabilidad						Peligro				
Estructural			No estructural			Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería							
Adecuada	Buena calidad		Todos estables			Baja	Rigido	Plana	X	
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables			Media	Intermedio	Media		
Inadecuada	X Mala calidad	X	Todos inestables			Alta	X Flexible	X Pronunciada		
Vulnerabilidad			<b>ALTA</b>			Peligro		<b>ALTO</b>		<b>ALTO</b>

### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.  
 Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

**FICHA DE REPORTE**

 Còdigo de vivienda encuestada: 

0	6
---	---

  
 Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

 Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS LIBERTADORES MZ I LT 02**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **2 PISOS** Pisos proyectados: **3 PISOS** Antigüedad de la vivienda: **28 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

 Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:

**Densidad inadecuada de muros**  
**Vivienda construida sin planos**  
**Materiales de obra de baja calidad**  
**Aceros expuestos y corroidos**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**
**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**
**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm.
Techo	Losa de 20 cm
Columnas	17 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freática		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input type="checkbox"/> Torsión en plata	
		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/> Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto		<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/> Unión dmuro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			
			OTROS

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas	

**Figura N° 42: Ficha de reporte – Mz I Lt 02**
**Fuente: Elaboración propia.**

## Ficha de reporte – Mz I Lt 02 – Primer Piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMO RAROS

Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = **0.45**  
factor de suelo S= **1.10**

Área del primer piso = **106.50** m<sup>2</sup>  
Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m= **510**

Área total techada m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total KN	V=ZUCS/R KN	Existente Ae m2	Requerida Ar m2			
<b>106.50</b>	<b>852</b>	<b>351</b>	<b>3.65</b>	<b>1.4</b>	<b>2.59</b>	<b>3.42</b>	<b>Adecuada</b>
<b>106.50</b>	<b>852</b>	<b>351</b>	<b>6.38</b>	<b>1.4</b>	<b>4.54</b>	<b>5.99</b>	<b>Adecuada</b>

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

#### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v \cdot m \cdot a \cdot f + 0.23P)$

Número de pisos = <b>2</b>	Resistencia a compresión de los ladrillos f <sub>m</sub> (kPa) = <b>3500</b>	E ladrillo (kPa) = <b>1750000</b>	500*35=17500
Altura de entrepiso (m) = <b>2.80</b>	Peso específico de los ladrillos (KN/m <sup>3</sup> ) = <b>18</b>	E concreto (kPa) = <b>21737065</b>	500*f <sub>m</sub> kg/cm2
	f <sub>c</sub> del concreto (kPa) = <b>21000</b>	E <sub>c</sub> =15000*raiz(f <sub>c</sub> )	

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada

#### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante kN
M1	1.30	0.23	L	0.30	10403	99
M2	2.60	0.13	L	0.34	33185	112
M3	2.50	0.13	L	0.33	30402	107
M4	2.60	0.13	L	0.34	33185	112
M5	2.50	0.13	L	0.33	30402	107
M6	2.60	0.13	L	0.34	33185	112
M7	2.33	0.13	L	0.30	25884	100
M8	6.00	0.23	L	1.38	267365	455
M9						
M10						
<b>TOTAL</b>				<b>464011</b>		<b>1203</b>

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
KN/m	KN/m	Adimensional	kN	Adimensional
23.184	0	0.33	30	0.31
13.104	0	0.33	31	0.28
13.104	0	0.33	30	0.28
13.104	0	0.33	31	0.28
13.104	0	0.33	30	0.28
13.104	0	0.33	31	0.28
13.104	0	0.33	29	0.29
23.184	0	0.33	121	0.27
<b>TOTAL</b>			<b>62</b>	<b>2.27</b>

VR/V de todo el 1er piso

Adimensional

0.05

Densidad

Inadecuada

#### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante kN
M1	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M2	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M3	4.00	0.13	L	0.52	78629	172
M4	3.50	0.13	L	0.46	61376	150
M5	3.75	0.13	L	0.49	69909	161
M6	1.45	0.13	L	0.19	7891	62
M7	2.95	0.13	L	0.38	43556	127
M8	2.95	0.13	L	0.38	43556	127
M9	2.48	0.13	L	0.32	29856	106
M10	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M11	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M12	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M13	4.00	0.13	L	0.52	78629	172
M14	3.50	0.13	L	0.46	61376	150
M15	3.75	0.13	L	0.49	69909	161
M16						
M17						
<b>TOTAL</b>				<b>827225</b>		<b>2106</b>

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
KN/m	KN/m	Adimensional	kN	Adimensional
13.104	0	0.33	40	0.28
13.104	0	0.33	40	0.28
13.104	0	0.33	47	0.27
13.104	0	0.33	41	0.28
13.104	0	0.33	44	0.27
13.104	0	0.33	19	0.30
13.104	0	0.33	35	0.28
13.104	0	0.33	35	0.28
13.104	0	0.33	30	0.28
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	40	0.28
13.104	0	0.33	40	0.28
13.104	0	0.33	47	0.27
13.104	0	0.33	41	0.28
13.104	0	0.33	44	0.27
<b>TOTAL</b>			<b>582</b>	<b>4.17</b>

VR/V de todo el 1er piso

Adimensional

0.28

Densidad

Inadecuada

#### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = **18**

Muro	a < b	a < b		Espesor	Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado		
		a	b			P	C1	m				ZUC1Pma2	16.667 t <sup>2</sup>
		m	m			KN/m2	Adimensional	Adimensional				kN-m/m	KN-m/m
Tabiquería	1	2.55	2.60	0.23	3	4.14	0.90	0.074	0.839	0.882	ESTABLE		
Tabiquería	2	2.75	2.60	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.201	0.882	INESTABLE		
Tabiquería	3	2.52	2.60	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.417	0.882	INESTABLE		
Tabiquería	4	2.60	2.60	0.23	4	4.14	0.60	0.0479	0.362	0.882	ESTABLE		

#### RIESGO SÍSMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad				Peligro			
Estructural		No estructural		Sismicidad		Suelo	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería				Topografía y pendiente	
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rigido	Plana	
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables		Media	Intermedio	Media	
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables		Alta	Flexible	Pronunciada	
Vulnerabilidad		<b>ALTA</b>		Peligro		<b>ALTO</b>	
<b>2.9</b>				<b>2.6</b>			

Calificación

Riesgo sísmico

**ALTO**

#### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA

De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO

Al tener una vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SÍSMICO ALTO

#### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

## Ficha de reporte – Mz I Lt 02 – Segundo piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

#### Análisis por sismo (NTE E030: U-1 C-2.5 R-3)

factor de zona = **0.45** Área del primer piso = **67.50** m<sup>2</sup>  
 factor de suelo S = **1.10** Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m = **510**

Área total		Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	V=ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar	Adimensional	%		
m <sup>2</sup>	KN	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>				
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")								
<b>67.50</b>	<b>540</b>	<b>223</b>	<b>2.95</b>	<b>0.9</b>	<b>3.31</b>	<b>4.37</b>	<b>Adecuada</b>	
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")								
<b>67.50</b>	<b>540</b>	<b>223</b>	<b>6.68</b>	<b>0.9</b>	<b>7.49</b>	<b>9.89</b>	<b>Adecuada</b>	

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$  se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

#### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v/m^2 \cdot a \cdot t^2 + 0.23Pg)$

Número de pisos = **2** Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = **3500** E ladrillo (kPa) = **1750000** 500\*35=17500  
 Altura de entrepiso (m) = **2.80** Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = **18** E concreto (kPa) = **21737065** Ec=15000\*raiz(f<sub>c</sub>)  
 f<sub>c</sub> del concreto (kPa) = **21000**

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable VR/V > 1 densidad adecuada

#### Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud	Esesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m <sup>2</sup>	KN/m	kN
M1	2.48	0.23	L	0.57	52822	188
M2	2.35	0.13	L	0.31	26401	101
M3	1.25	0.13	L	0.16	5283	54
M4	2.35	0.13	L	0.31	26401	101
M5	1.45	0.13	L	0.19	7891	62
M6	2.45	0.13	L	0.32	29044	105
M7	2.45	0.13	L	0.32	29044	105
M8	6.00	0.13	L	0.78	151119	257
M9						
M10						
<b>TOTAL</b>					<b>328007</b>	<b>973</b>

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	VR/V de todo el 1er piso
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
23.184	0	0.33	53	0.28	Adimensional
13.104	0	0.33	29	0.28	0.28
13.104	0	0.33	17	0.31	Densidad
13.104	0	0.33	29	0.28	Inadecuada
13.104	0	0.33	19	0.30	
13.104	0	0.33	30	0.28	
13.104	0	0.33	30	0.28	
13.104	0	0.33	69	0.27	
<b>TOTAL</b>			<b>82</b>	<b>2.30</b>	

#### Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud	Esesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m <sup>2</sup>	KN/m	kN
M1	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M2	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M3	4.00	0.13	L	0.52	78629	172
M4	3.50	0.13	L	0.46	61376	150
M5	2.70	0.13	L	0.35	36053	116
M6	1.85	0.13	L	0.24	14830	79
M7	1.58	0.13	L	0.21	9899	68
M8	2.40	0.13	L	0.31	27711	103
M9	3.10	0.13	L	0.40	48258	132
M10	2.35	0.13	L	0.31	26401	101
M11	4.30	0.13	L	0.56	89277	184
M12	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M13	3.38	0.13	L	0.44	57363	145
M14	4.00	0.13	L	0.52	78629	172
M15	3.50	0.13	L	0.46	61376	150
M16	4.55	0.13	L	0.59	98260	195
M17						
<b>TOTAL</b>					<b>860150</b>	<b>2203</b>

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	VR/V de todo el 1er piso
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
13.104	0	0.33	40	0.28	Adimensional
13.104	0	0.33	40	0.28	0.28
13.104	0	0.33	47	0.27	Densidad
13.104	0	0.33	41	0.28	Inadecuada
13.104	0	0.33	33	0.28	
13.104	0	0.33	23	0.29	
13.104	0	0.33	20	0.30	
13.104	0	0.33	29	0.28	
13.104	0	0.33	37	0.28	
13.104	0	0.33	29	0.28	
13.104	0	0.33	50	0.27	
13.104	0	0.33	40	0.28	
13.104	0	0.33	40	0.28	
13.104	0	0.33	47	0.27	
13.104	0	0.33	41	0.28	
13.104	0	0.33	53	0.27	
<b>TOTAL</b>			<b>610</b>	<b>4.46</b>	

#### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = **18**

Muro		a < b		Espesor	Lados	Factores			M. Resist.	Resultado	
		a	b			P	C1	M. Actuante			
		m	m			KN/m <sup>2</sup>	Adimensional	m			
Tabiquería	1	2.55	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.074	0.973	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	2.75	2.60	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.201	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	3.20	2.60	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.417	0.882	INESTABLE
Tabiquería	4	3.00	2.60	0.23	4	4.14	0.60	0.0479	0.362	0.882	ESTABLE

#### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico							
Vulnerabilidad				Peligro			
Estructural		No estructural		Sismicidad		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería		Suelo			
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Plana	
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables		X	Intermedio	Media	
Inadecuada	X	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Pronunciada
Vulnerabilidad		<b>ALTA</b>		Peligro		<b>ALTO</b>	
<b>2.9</b>				<b>2.6</b>			

Calificación

**Riesgo sísmico**

**ALTO**

#### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA

De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO

Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

#### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas



FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

0	7
---	---

  
 Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS LIBERTADORES MZ I LT 11**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **2 PISOS + AZOTEA** Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA** Antigüedad de la vivienda: **30 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Densidad inadecuada de muros**  
**Vivienda construida sin planos**  
**Materiales de obra de baja calidad**  
**Mechas de aceros expuestos y corroidos**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	<b>Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas</b>
Muros	<b>Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm.</b>
Techo	<b>Losa de 20 cm</b>
Columnas	<b>18 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm</b>
Vigas	<b>Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm</b>
Otro	<b>Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm</b>

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo de relleno	<input checked="" type="checkbox"/>	Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/>	Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/>	Vivienda con asentamiento	<input type="checkbox"/>	Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/>	Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros: Vivienda sobre suelo con napa freatica	<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiqueria no arriostrada	
		<input type="checkbox"/>	Torsión en plata	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/>	Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS				
<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de refuerzo expuesto			
<input type="checkbox"/>	Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/>	Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/>	Unión dmuro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/>	Ladrillos de baja calidad			
<input type="checkbox"/>	Otros:			

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/>	Inundación:	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros:
<input type="checkbox"/>	Huayco:	<input type="checkbox"/>	Viento	<input checked="" type="checkbox"/>	SISMOS
<input type="checkbox"/>	Deslizamiento	<input type="checkbox"/>	Avalanchas		

Figura N° 43: Ficha de reporte – Mz I Lt 11

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha de reporte – Mz I Lt 11 – Primer Piso

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS												
<b>Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)</b>												
factor de zona =		0.45		Área del primer piso =		101.84		m <sup>2</sup>				
factor de suelo S=		1.10		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m=		510						
Área total		Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar		Densidad				
techada		V = ZUCS/R		Existente Ae		Requerida Ar		Resultado 1				
m2		KN		m2		Adimensional		%				
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")												
101.84	815	336	3.29	1.3	2.44	3.23	Adecuada					
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")												
101.84	815	336	5.81	1.3	4.32	5.71	Adecuada					
<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>												
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v/m <sup>2</sup> α <sup>2</sup> t <sup>3</sup> +0.23Pg)												
Número de pisos =		2		Resistencia a compresión de los ladrillos f <sub>m</sub> (kPa)=		3500		500 <sup>3</sup> 35=17500				
Altura de entrepiso (m)=		3.00		Peso específico de los ladrillos (KN/m <sup>3</sup> )=		18		E ladrillo (kPa)= 1750000				
				f <sub>c</sub> del concreto (kPa)=		21000		E concreto (kPa)= 21737065				
								Ec=15000*raiz(f <sub>c</sub> )				
Nota:		VR/V < 0.93 densidad inadecuada		0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable		VR/V > 1 densidad adecuada						
<b>Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")</b>												
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
	m	m	L ó C	m <sup>2</sup>	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
M1	1.45	0.23	L	0.33	11601	110	24.84	0	0.33	34	0.31	VR/V de todo el 1er piso
M2	2.35	0.13	L	0.31	22466	101	14.04	0	0.33	29	0.29	Adimensional
M3	2.45	0.13	L	0.32	24779	105	14.04	0	0.33	30	0.29	0.06
M4	2.35	0.13	L	0.31	22466	101	14.04	0	0.33	29	0.29	Densidad
M5	1.15	0.13	L	0.15	3463	49	14.04	0	0.33	16	0.32	Inadecuada
M6	2.45	0.13	L	0.32	24779	105	14.04	0	0.33	30	0.29	
M7	1.35	0.13	L	0.18	5399	58	14.04	0	0.33	18	0.31	
M8	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	24.84	0	0.33	122	0.27	
M9												
M10												
TOTAL						356454	1085			63	2.35	
<b>Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")</b>												
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
	m	m	L ó C	m <sup>2</sup>	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
M1	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28	VR/V de todo el 1er piso
M2	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28	Adimensional
M3	3.20	0.13	L	0.42	44693	137	14.04	0	0.33	38	0.28	0.28
M4	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27	Densidad
M5	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27	Inadecuada
M6	2.15	0.13	L	0.28	18136	92	14.04	0	0.33	27	0.29	
M7	2.68	0.13	L	0.35	30438	115	14.04	0	0.33	33	0.28	
M8	2.98	0.13	L	0.39	38444	128	14.04	0	0.33	36	0.28	
M9	0.90	0.13	L	0.12	1726	39	14.04	0	0.33	13	0.34	
M10	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28	
M11	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28	
M12	3.20	0.13	L	0.42	44693	137	14.04	0	0.33	38	0.28	
M13	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27	
M14	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27	
M15												
M16												
M17												
TOTAL						657878	1918			534	3.95	
<b>ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO</b>												
Peso específico de los ladrillos (kN/m <sup>3</sup> )= 18												
Muro	a < b			Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado		
	a	b	Espesor		P	C1	m					
	m	m	m	arriost.	KN/m <sup>2</sup>	Adimensional	Adimensional	ZUC1Pma2	16.667 t <sup>2</sup>	Ma/Mr		
Tabiquería 1	1	3.20	2.60	0.13	3	4.14	0.90	0.087	0.986	0.282	INESTABLE	
Tabiquería 2	2	3.20	2.60	0.13	3	4.14	0.90	0.087	0.986	0.282	INESTABLE	
Tabiquería 3	3	2.60	1.75	0.13	4	4.14	0.60	0.0479	0.164	0.282	ESTABLE	
Tabiquería 4	4	2.60	1.75	0.13	4	4.14	0.60	0.0479	0.164	0.282	ESTABLE	
Tabiquería 5	5	2.60	1.42	0.13	4	4.14	0.60	0.0479	0.108	0.282	ESTABLE	
Tabiquería 6	6	3.02	2.60	0.13	4	4.14	0.60	0.0479	0.362	0.282	INESTABLE	
<b>RIESGO SÍSMICO DE LA VIVIENDA</b>												
Factores influyentes para el riesgo sísmico												
Vulnerabilidad					Peligro							
Estructural		No estructural			Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente			
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería									
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana			
Acceptable	Regular calidad		X Algunos estables		Media		Intermedio		Media			
Inadecuada	X Mala calidad		Todos inestables		Alta		X Flexible		X Pronunciada			
Vulnerabilidad		ALTA			Peligro		ALTO		Calificación			
2.6					2.6				Riesgo sísmico			
<b>ALTO</b>												
<b>DIAGNÓSTICO</b>												
La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA												
De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO												
Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SÍSMICO ALTO												
<b>RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD</b>												
Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.												
Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas												

## Ficha de reporte – Mz I Lt 11 – Segundo piso

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMIOS RAROS											
<b>Análisis por sismo (NTE E030; U=1 C=2.5 R=3)</b>											
factor de zona = <b>0.45</b>				Área del primer piso = <b>104.55</b> m <sup>2</sup>							
factor de suelo S= <b>1.10</b>				Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v'm= <b>510</b>							
Área total		Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1			
techada	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar				Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%		Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada			
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")											
<b>104.55</b>	<b>836</b>	<b>345</b>	<b>2.89</b>	<b>1.4</b>	<b>2.09</b>	<b>2.76</b>	<b>Adecuada</b>				
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")											
<b>104.55</b>	<b>836</b>	<b>345</b>	<b>5.98</b>	<b>1.4</b>	<b>4.33</b>	<b>5.72</b>	<b>Adecuada</b>				
<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>											
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v'm <sup>2</sup> a <sup>2</sup> +H <sup>2</sup> 0.23Pg)											
Número de pisos =	<b>2</b>	Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=	<b>3500</b>	E ladrillo (kPa)=	<b>1750000</b>	500*f'm	kg/cm2				
Altura de entrepiso (m)=	<b>3.00</b>	Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=	<b>18</b>	E concreto (kPa)=	<b>21737065</b>	Ec=15000*raiz(f'c)					
		f'c del concreto (kPa)=	<b>21000</b>								
Nota:	VR/V < 0.93 densidad inadecuada	0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable	VR/V > 1 densidad adecuada								
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L6 C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	2.45	0.23	L	0.56	43840	186	24.84	0	0.33	53	0.29
M2	2.35	0.13	L	0.31	22466	101	14.04	0	0.33	29	0.29
M3	2.45	0.13	L	0.32	24779	105	14.04	0	0.33	30	0.29
M4	2.45	0.13	L	0.32	24779	105	14.04	0	0.33	30	0.29
M5	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	24.84	0	0.33	122	0.27
M6											
M7											
M8											
M9											
M10											
<b>TOTAL</b>					357364	952				82	1.41
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L6 C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28
M2	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28
M3	2.70	0.13	L	0.35	30951	116	14.04	0	0.33	33	0.28
M4	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27
M5	3.75	0.13	L	0.49	61376	161	14.04	0	0.33	44	0.28
M6	1.05	0.13	L	0.14	2680	45	14.04	0	0.33	15	0.33
M7	0.95	0.13	L	0.12	2016	41	14.04	0	0.33	14	0.33
M8	2.75	0.13	L	0.36	32247	118	14.04	0	0.33	33	0.28
M9	5.70	0.13	L	0.74	126765	245	14.04	0	0.33	66	0.27
M10	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28
M11	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28
M12	2.70	0.13	L	0.35	30951	116	14.04	0	0.33	33	0.28
M13	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27
M14	3.75	0.13	L	0.49	61376	161	14.04	0	0.33	44	0.28
M15	1.05	0.13	L	0.14	2680	45	14.04	0	0.33	15	0.33
M16											
M17											
<b>TOTAL</b>					691623	1973				552	4.31
<b>ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO</b>											
Peso específico de los ladrillos (kN/m3)= <b>18</b>											
Muro	a < b			Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado	
	a	b	Espesor		P	C1	m				
	m	m	m	arriostr.	KN/m2	Adimensional	Adimensional	ZUC1Pma2	16.667 t <sup>2</sup>	Ma/Mr	
Tabiquería	1	3.20	0.90	3	4.14	0.90	0.087	0.118	0.282	ESTABLE	
Tabiquería	2	0.90	1.00	3	4.14	0.90	0.087	0.146	0.282	ESTABLE	
Tabiquería	3	2.20	1.75	4	4.14	0.60	0.0479	0.164	0.282	ESTABLE	
Tabiquería	4	3.15	2.60	4	4.14	0.60	0.0479	0.362	0.282	INESTABLE	
Tabiquería	5	2.80	2.60	4	4.14	0.60	0.0479	0.362	0.282	INESTABLE	
<b>RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA</b>											
Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural			No estructural			Sismicidad	Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería				Rigido	Intermedio	Plana	X	
Adecuada		Buena calidad	Todos estables			Baja					
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables			Media				
Inadecuada	X	Mala calidad	Todos inestables			Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
Vulnerabilidad			<b>ALTA</b>			Peligro		<b>ALTO</b>		<b>ALTO</b>	
2.6						2.6					
<b>DIAGNÓSTICO</b>											
La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA											
De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO											
Al tener una vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO											
<b>RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD</b>											
Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.											
Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas											

FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

0	8
---	---

  
Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS LIBERTADORES MZ I LT 15**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **2 PISOS +AZOTEA** Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA** Antigüedad de la vivienda: **28 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Vivienda construida sin planos**  
**Materiales de obra de baja calidad**  
**Densidad inadecuada de muros**  
**Mechas de aceros en losa expuestas y corroídas**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm.
Techo	Losa de 20 cm
Columnas	16 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm, 2 columnas de 0.25 cm x 0.40 cm.
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freática		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input type="checkbox"/> Torsión en plata	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/> Unión dmuro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas	

Figura N° 44: Ficha de reporte – Mz I Lt 15

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha de reporte – Mz I Lt 15 – Primer Piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMIOS RAROS

<b>Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)</b>		factor de zona = <b>0.45</b>		Área del primer piso = <b>102.56</b> m <sup>2</sup>		
		factor de suelo S= <b>1.10</b>		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m= <b>510</b>		
Área total	Cortante Basal	Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar		
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%
<b>102.56</b>	<b>820</b>	<b>338</b>	<b>2.63</b>	<b>1.4</b>	<b>1.94</b>	<b>2.56</b> <b>Adecuada</b>
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")						
<b>102.56</b>	<b>820</b>	<b>338</b>	<b>5.51</b>	<b>1.4</b>	<b>4.07</b>	<b>5.37</b> <b>Adecuada</b>
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")						

Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$ , se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>			Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5v'm^2\alpha + 0.23Pg)$		
Número de pisos =	<b>2</b>	Resistencia a compresión de los ladrillos f <sub>m</sub> (kPa)=	<b>3500</b>	E ladrillo (kPa)=	<b>1750000</b>
Altura de entrepiso (m)=	<b>3.00</b>	Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=	<b>18</b>	E concreto (kPa)=	<b>21737065</b>
		f'c del concreto (kPa)=	<b>21000</b>		

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")							Peso propio					VR/V de todo el 1er piso
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	kn/m	kn/m	Adimensional	VR	VR/V	
M1	1.14	0.23	L	0.26	5978	87	24.84	0	0.33	28	0.32	Adimensional
M2	2.60	0.13	L	0.34	28419	112	14.04	0	0.33	32	0.28	
M3	2.25	0.13	L	0.29	20250	97	14.04	0	0.33	28	0.29	0.07
M4	1.80	0.13	L	0.21	8533	69	14.04	0	0.33	21	0.30	Densidad
M5	1.15	0.13	L	0.15	3463	49	14.04	0	0.33	16	0.32	Inadecuada
M6	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	24.84	0	0.33	122	0.27	
M7												
M8												
M9												
M10												
<b>TOTAL</b>						<b>308143</b>	<b>868</b>			<b>59</b>	<b>1.78</b>	

Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")							Peso propio					VR/V de todo el 1er piso
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	kn/m	kn/m	Adimensional	VR	VR/V	
M1	3.63	0.13	L	0.47	57629	156	14.04	0	0.33	43	0.28	Adimensional
M2	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28	
M3	3.20	0.13	L	0.42	44693	137	14.04	0	0.33	38	0.28	0.28
M4	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27	Densidad
M5	4.67	0.13	L	0.61	91378	200	14.04	0	0.33	54	0.27	Inadecuada
M6	2.30	0.13	L	0.30	21346	99	14.04	0	0.33	28	0.29	
M7	2.30	0.13	L	0.30	21346	99	14.04	0	0.33	28	0.29	
M8	3.63	0.13	L	0.47	57629	156	14.04	0	0.33	43	0.28	
M9	3.40	0.13	L	0.44	50604	146	14.04	0	0.33	40	0.28	
M10	3.20	0.13	L	0.42	44693	137	14.04	0	0.33	38	0.28	
M11	4.00	0.13	L	0.52	69333	172	14.04	0	0.33	47	0.27	
M12	4.67	0.13	L	0.61	91378	200	14.04	0	0.33	54	0.27	
M13												
M14												
M15												
M16												
M17												
<b>TOTAL</b>						<b>669963</b>	<b>1819</b>			<b>503</b>	<b>3.33</b>	

**ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO**      Peso específico de los ladrillos (kN/m3)= **18**

Muro	a < b			Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado
	a	b	Espesor		P	C1	m			
Tabiquería 1	2.40	2.60	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.543	0.882	ESTABLE
Tabiquería 2	2.20	2.60	0.13	3	4.14	0.90	0.097	1.099	0.282	INESTABLE
Tabiquería 3	0.75	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería 4	1.50	2.60	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.882	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA								
Factores influyentes para el riesgo sísmico								
Vulnerabilidad				Peligro				
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería			Rigido	Flexible	Plana	Pronunciada
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rigido	Plana	X	
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	Media	Intermedio	Media		
Inadecuada	X Mala calidad	Todos inestables		Alta	X Flexible	X	Pronunciada	
Vulnerabilidad				Peligro		Calificación		
<b>2.6</b>				<b>2.6</b>		<b>ALTO</b>		

**DIAGNÓSTICO**  
 La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA  
 De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO  
 Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

**RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD**  
 Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.  
 Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

## Ficha de reporte – Mz I Lt 15 – Segundo piso

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS											
<b>Análisis por sismo (NTE E030: U-1 C-2.5 R-3)</b>											
factor de zona =		0.45		Área del primer piso =		72.32		m <sup>2</sup>			
factor de suelo S=		1.10		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v m=						510	
Área total	Cortante Basal	Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1					
techeda	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada					
m2	kN	m2	m2	Adimensional	%	Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada					
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")											
72.32	579	239	1.88	1.0	1.97	2.60	Adecuada				
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")											
72.32	579	239	6.03	1.0	6.32	8.34	Adecuada				
<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>											
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v*m*a*t <sup>2</sup> +0.23Pg)											
Número de pisos =	2		Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=		3500		500*35=17500				
Altura de entrepiso (m)=	2.80		Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=		18		E ladrillo (kPa)= 1750000		500*f'm		
			f'c del concreto (kPa)=		21000		E concreto (kPa)= 21737065		Ec=15000*raiz(f'c)		
Nota:	VR/V < 0.93 densidad inadecuada		0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable		VR/V > 1 densidad adecuada						
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN	kN/m	KN/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28
M2	2.25	0.13	L	0.29	23859	97	13.104	0	0.33	28	0.29
M3	1.00	0.13	L	0.13	2838	43	13.104	0	0.33	14	0.33
M4	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	13.104	0	0.33	31	0.28
M5	6.00	0.13	L	0.78	151119	257	13.104	0	0.33	69	0.27
M6											
M7											
M8											
M9											
M10											
TOTAL					244186	620				59	1.44
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN	kN/m	KN/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	3.63	0.13	L	0.47	65786	156	13.104	0	0.33	43	0.27
M2	3.40	0.13	L	0.44	58028	146	13.104	0	0.33	40	0.28
M3	3.20	0.13	L	0.42	51464	137	13.104	0	0.33	38	0.28
M4	4.00	0.13	L	0.52	78629	172	13.104	0	0.33	47	0.27
M5	4.67	0.13	L	0.61	102598	200	13.104	0	0.33	54	0.27
M6	2.80	0.13	L	0.36	39000	120	13.104	0	0.33	34	0.28
M7	2.30	0.13	L	0.30	25117	99	13.104	0	0.33	28	0.29
M8	3.50	0.13	L	0.46	61376	150	13.104	0	0.33	41	0.28
M9	3.63	0.13	L	0.47	65786	156	13.104	0	0.33	43	0.27
M10	3.40	0.13	L	0.44	58028	146	13.104	0	0.33	40	0.28
M11	3.20	0.13	L	0.42	51464	137	13.104	0	0.33	38	0.28
M12	4.00	0.13	L	0.52	78629	172	13.104	0	0.33	47	0.27
M13	4.67	0.13	L	0.61	102598	200	13.104	0	0.33	54	0.27
M14											
M15											
M16											
M17											
TOTAL					838503	1991				547	3.58
<b>ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO</b>											
Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= 18											
Muro	a < b	Espesor	Lados	P	Factores		M. Actuante	M. Resist.	Resultado		
	a	b	arriost.	P	C1	m	ZUCIPma2	16.667 t <sup>2</sup>	Resultado		
	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr		
Tabiquería	1	3.70	0.50	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.020	0.882	ESTABLE
Tabiquería	2	2.35	0.90	0.13	3	4.14	0.90	0.097	0.132	0.282	ESTABLE
Tabiquería	3	2.25	0.90	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.088	0.282	ESTABLE
Tabiquería	4	2.33	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	1.10	0.90	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.088	0.882	ESTABLE
Tabiquería	6	1.50	2.60	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.882	ESTABLE
<b>RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA</b>											
Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural		No estructural			Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana		
Aceptable	Regular calidad		X Algunos estables		Media		Intermedio		Media		
Inadecuada	X Mala calidad		Todos inestables		Alta		X Flexible		X Pronunciada		
Vulnerabilidad		ALTA			Peligro		ALTO		Calificación		
2.6					2.6				ALTO		
<b>DIAGNÓSTICO</b>											
La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA											
De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO											
Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO											
<b>RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD</b>											
Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.											
Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas											

FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

0	9
---	---

  
Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS LIBERTADORES MZ I LT 17**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **2 PISOS** Pisos proyectados: **3 PISOS** Antigüedad de la vivienda: **24 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Vivienda construida sin planos**  
**Tubería montante de alcantarillado en el interior de columna**  
**Densidad inadecuada de muros**  
**Mechas de aceros en losa expuestas y corroidos**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm.
Techo	Losa de 20 cm
Columnas	3 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm, 10 columnas de 0.25 cm x 0.40 cm.
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo de relleno	<input checked="" type="checkbox"/>	Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/>	Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/>	Vivienda con asentamiento	<input type="checkbox"/>	Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/>	Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros: Vivienda sobre suelo con napa freatica	<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	
		<input type="checkbox"/>	Torsión en plata	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda sin junta sísmica	
<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de refuerzo expuesto	<input type="checkbox"/>	Otros:	
<input type="checkbox"/>	Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/>	Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/>	Unión dmuro techo no monolítica	MANO DE OBRA		
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/>	Ladrillos de baja calidad	OTROS		
<input type="checkbox"/>	Otros:			

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/>	Inundación:	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros:
<input type="checkbox"/>	Huayco:	<input type="checkbox"/>	Viento		<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/>	Deslizamiento	<input type="checkbox"/>	Avalanchas		

Figura N° 45: Ficha de reporte – Mz I Lt 17

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha de reporte – Mz I Lt 17 – Primer Piso

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS											
<b>Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)</b>											
factor de zona =		0.45		Área del primer piso =		105.45 m <sup>2</sup>		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v m=		510	
factor de suelo S=		1.10									
Área total techada	Cortante Basal	Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1		Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada			
Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar					Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada			
m <sup>2</sup>	KN	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%					
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")											
105.45	844	348	1.38	1.4	0.99	1.31	Calcular VR/VE				
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")											
105.45	844	348	5.16	1.4	3.71	4.89	Adecuada				
<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>											
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v/m <sup>2</sup> α <sup>2</sup> + 0.23Pg)											
Número de pisos =	2		Resistencia a compresión de los ladrillos f <sub>m</sub> (kPa)=		3500		E ladrillo (kPa)=		1750000		
Altura de entrepiso (m)=	3.00		Peso específico de los ladrillos (KN/m <sup>3</sup> )=		18		E concreto (kPa)=		21737065		
				f'c del concreto (kPa)=		21000		E c=15000*raiz(f'c)			
Nota:		VR/V < 0.93 densidad inadecuada		0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable		VR/V > 1 densidad adecuada					
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L ó C	m <sup>2</sup>	KN/m	KN	KN/m	KN/m	Adimensional	KN	Adimensional
M1	6.00	0.23	L	1.38	241500	455	24.84	0	0.33	122	0.27
M2											VR/V de todo el 1er piso
M3											Adimensional
M4											0.27
M5											Densidad
M6											Inadecuada
M7											
M8											
M9											
M10											
TOTAL					241500	455				122	0.27
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L ó C	m <sup>2</sup>	KN/m	KN	KN/m	KN/m	Adimensional	KN	Adimensional
M1	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M2	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M3	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M4	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M5	4.40	0.13	L	0.57	82395	189	14.04	0	0.33	51	0.27
M6	2.10	0.13	L	0.27	17119	90	14.04	0	0.33	26	0.29
M7	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M8	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M9	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M10	3.60	0.13	L	0.47	56700	154	14.04	0	0.33	43	0.28
M11	4.40	0.13	L	0.57	82395	189	14.04	0	0.33	51	0.27
M12											
M13											
M14											
M15											
M16											
M17											
TOTAL					635509	1703				470	3.04
<b>ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO</b>											
Peso específico de los ladrillos (KN/m <sup>3</sup> )= 18											
Muro	a < b		Espesor	Lados arriostr.	P	Factores		M. Actuante	M. Resist.	Resultado	
	a	b				C1	m				
	m	m	m		KN/m <sup>2</sup>	Adimensional	Adimensional	KN-m/m	KN-m/m	Ma/Mr	
Tabiquería	1	1.20	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.065	0.882	ESTABLE	
Tabiquería	2	0.50	2.60	3	4.14	0.90	0.097	1.099	0.282	INESTABLE	
Tabiquería	3	1.90	0.90	3	4.14	0.60	0.097	0.088	0.282	ESTABLE	
<b>RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA</b>											
Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X	
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media		
Inadecuada	Mala calidad	X	Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada		
Vulnerabilidad		ALTA		Peligro		ALTO					
2.6				2.6							
<b>DIAGNÓSTICO</b>											
La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA											
De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO											
Al tener una vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO											
<b>RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD</b>											
Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.											
Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas											



## Ficha de reporte – Mz I Lt 17 – Segundo piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMO RAROS

Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = **0.45**  
factor de suelo S= **1.10**

Área del primer piso = **69.60** m<sup>2</sup>  
Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v m= **510**

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%	
<b>69.60</b>	<b>557</b>	<b>230</b>	<b>2.80</b>	<b>0.9</b>	<b>3.04</b>	<b>4.02</b>	<b>Adecuada</b>
<b>69.60</b>	<b>557</b>	<b>230</b>	<b>3.72</b>	<b>0.9</b>	<b>4.05</b>	<b>5.34</b>	<b>Adecuada</b>

Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada  
Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$  se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (KN) =  $(0.5v \cdot m \cdot a \cdot t + 0.23Pg)$

Número de pisos = **2**  
Altura de entrepiso (m) = **2.80**

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa) = **3500**  
Peso específico de los ladrillos (KN/m3) = **18**  
f'c del concreto (kPa) = **21000**

E ladrillo (kPa) = **1750000** 500\*Fm kg/cm2  
E concreto (kPa) = **21737065** Ec=15000\*raiz(f'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	KN/m	KN
M1	1.20	0.13	L	0.16	4722	51
M2	2.85	0.13	L	0.37	40501	122
M3	3.00	0.13	L	0.39	45108	129
M4	3.00	0.13	L	0.39	45108	129
M5	1.45	0.13	L	0.19	7891	62
M6	2.20	0.13	L	0.29	22628	94
M7	1.80	0.13	L	0.23	13842	77
M8	6.00	0.13	L	0.78	151119	257
M9						
M10						
TOTAL					330920	922

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V		
KN/m	KN/m	Adimensional	kN	Adimensional		
13.104	0	0.33	16	0.31	VR/V de todo el 1er piso	
13.104	0	0.33	34	0.28	Adimensional	
13.104	0	0.33	36	0.28	0.05	
13.104	0	0.33	36	0.28	Densidad	
13.104	0	0.33	19	0.30	Inadecuada	
13.104	0	0.33	27	0.29		
13.104	0	0.33	23	0.29		
13.104	0	0.33	69	0.27		
TOTAL					50	2.30

Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	KN/m	KN
M1	3.60	0.13	L	0.47	64763	154
M2	3.60	0.13	L	0.47	64763	154
M3	3.60	0.13	L	0.47	64763	154
M4	3.60	0.13	L	0.47	64763	154
M5	4.40	0.13	L	0.57	92860	189
M6	4.10	0.13	L	0.53	82159	176
M7	0.95	0.13	L	0.12	2454	41
M8	1.70	0.13	L	0.22	11966	73
M9	1.50	0.13	L	0.20	8635	64
M10	1.55	0.13	L	0.20	9414	66
M11						
M12						
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					466541	1227

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V		
KN/m	KN/m	Adimensional	kN	Adimensional		
13.104	0	0.33	42	0.27	VR/V de todo el 1er piso	
13.104	0	0.33	42	0.27	Adimensional	
13.104	0	0.33	42	0.27	0.28	
13.104	0	0.33	42	0.27	Densidad	
13.104	0	0.33	51	0.27	Inadecuada	
13.104	0	0.33	48	0.27		
13.104	0	0.33	13	0.33		
13.104	0	0.33	22	0.30		
13.104	0	0.33	19	0.30		
13.104	0	0.33	20	0.30		
TOTAL					343	2.87

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m3) = **18**

Muro	a < b		Espeor	Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado
	a	b			P	C1	m			
	m	m	m	arriostr.	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	M <sub>a</sub> /M <sub>r</sub>
Tabiquería 1	3.00	0.40	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.013	0.882	ESTABLE
Tabiquería 2	1.55	0.90	0.13	3	4.14	0.90	0.097	0.132	0.282	ESTABLE
Tabiquería 3	1.00	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería 3	2.50	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico								
Vulnerabilidad				Peligro				
Estructural		No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería		Baja	Medio	Rigido	Intermedio	Plana
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido		Plana
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	X	Medio	Intermedio		Medio
Inadecuada	X	Mala calidad	Todos inestables		Alta	Flexible	X	Pronunciada
Vulnerabilidad		ALTA		Peligro		ALTO		
2.6				2.6				

Calificación  
**Riesgo sísmico**  
**ALTO**

DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA

De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO

Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: 

1	0
---	---

  
Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS HEROES MZ I LT 21**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **1 PISO** Pisos proyectados: **2 PISOS** Antigüedad de la vivienda: **22 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Vivienda construida sin planos**  
**Materiales de construcción de baja calidad**  
**Densidad inadecuada de muros**  
**Mechas de aceros de columnas expuestos y corroidos**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	<b>Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas</b>
Muros	<b>Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm.</b>
Techo	
Columnas	<b>18 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm</b>
Vigas	<b>Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.25 cm</b>
Otro	<b>Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm</b>

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freatica		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiqueria no arriostrada	
		<input type="checkbox"/> Torsión en plata	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/> Unión dmuro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas	

*Figura N° 46: Ficha de reporte – Mz I Lt 21*

*Fuente: Elaboración propia.*

## Ficha de reporte – Mz I Lt 21 – Primer Piso

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMO RAROS											
<b>Análisis por sismo (NTE E030: U-1 C-2.5 R-3)</b>											
factor de zona =		0.45		Área del primer piso =		98.87		m <sup>2</sup>			
factor de suelo S=		1.10		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v'm=		510					
Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1				
m <sup>2</sup>	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente Ae m <sup>2</sup>	Requerida Ar m <sup>2</sup>	Adimensional	%	Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada				
98.87	791	326	4.11	1.3	3.15	4.16	Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.				
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")											
98.87	791	326	6.22	1.3	4.77	6.29	Adecuada				
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")											
98.87	791	326	6.22	1.3	4.77	6.29	Adecuada				
<b>Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros</b>											
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v'm <sup>2</sup> α <sup>2</sup> t <sup>2</sup> +0.23Pg)											
Número de pisos =	1		Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=		3500		E ladrillo (kPa)=		1750000		
Altura de entrepiso (m)=	2.80		Peso específico de los ladrillos (KN/m <sup>3</sup> )=		18		E concreto (kPa)=		21737065		
			f'c del concreto (kPa)=		21000		Ec=15000*raiz(f'c)		kg/cm <sup>2</sup>		
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada											
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")											
Muro	Longitud m	Espesor m	Material L6 C	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante KN	Peso propio KN/m	Peso adicio. KN/m	Esbeltez Adimensional	VR KN	VR/V Adimensional
M1	1.33	0.23	L	0.31	11068	101	11.592	0	0.33	28	0.28
M2	1.00	0.23	L	0.23	5020	76	11.592	0	0.33	22	0.29
M3	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	6.552	0	0.33	29	0.27
M4	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	6.552	0	0.33	29	0.27
M5	2.30	0.13	L	0.30	25117	99	6.552	0	0.33	27	0.27
M6	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	6.552	0	0.33	29	0.27
M7	2.30	0.13	L	0.30	25117	99	6.552	0	0.33	27	0.27
M8	2.50	0.13	L	0.33	30402	107	6.552	0	0.33	29	0.27
M9	2.30	0.13	L	0.30	25117	99	6.552	0	0.33	27	0.27
M10	6.00	0.23	L	1.38	267365	455	11.592	0	0.33	119	0.26
				TOTAL	480412	1357			50	2.72	
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")											
Muro	Longitud m	Espesor m	Material L6 C	Área m <sup>2</sup>	Rigidez KN/m	V actuante KN	Peso propio KN/m	Peso adicio. KN/m	Esbeltez Adimensional	VR KN	VR/V Adimensional
M1	3.78	0.13	L	0.49	70946	162	6.552	0	0.33	43	0.26
M2	3.65	0.13	L	0.47	66470	157	6.552	0	0.33	41	0.26
M3	3.55	0.13	L	0.46	63065	152	6.552	0	0.33	40	0.26
M4	3.65	0.13	L	0.47	66470	157	6.552	0	0.33	41	0.26
M5	3.37	0.13	L	0.44	57031	145	6.552	0	0.33	38	0.27
M6	1.75	0.13	L	0.23	12887	75	6.552	0	0.33	21	0.28
M7	1.65	0.13	L	0.21	11080	71	6.552	0	0.33	20	0.28
M8	1.75	0.13	L	0.23	12887	75	6.552	0	0.33	21	0.28
M9	1.05	0.13	L	0.14	3256	45	6.552	0	0.33	13	0.28
M10	1.75	0.13	L	0.23	12887	75	6.552	0	0.33	21	0.28
M11	1.30	0.13	L	0.17	5880	56	6.552	0	0.33	16	0.28
M12	2.60	0.13	L	0.34	33185	112	6.552	0	0.33	30	0.27
M13	3.78	0.13	L	0.49	70946	162	6.552	0	0.33	43	0.26
M14	3.65	0.13	L	0.47	66470	157	6.552	0	0.33	41	0.26
M15	3.55	0.13	L	0.46	63065	152	6.552	0	0.33	40	0.26
M16	3.65	0.13	L	0.47	66470	157	6.552	0	0.33	41	0.26
M17	3.37	0.13	L	0.44	57031	145	6.552	0	0.33	38	0.27
				TOTAL	740027	2053			549	4.59	
<b>ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO</b>											
Peso específico de los ladrillos (KN/m <sup>3</sup> )= 18											
Muro	a < b		Espesor m	Lados arriestr.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t <sup>2</sup>	Resultado Ma/Mr	
	a m	b m			P KN/m <sup>2</sup>	C1 Adimensional	m Adimensional				
Tabiquería 1	1.20	0.90	0.13	4	4.14	0.90	0.0479	0.065	0.282	ESTABLE	
Tabiquería 2	1.00	0.90	0.13	3	4.14	0.90	0.097	0.132	0.282	ESTABLE	
Tabiquería 3	3.00	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE	
Tabiquería 3	1.80	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE	
<b>RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA</b>											
Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada	Buena calidad		Todos estables		Baja		Rigido		Plana		
Aceptable	Regular calidad		X Algunos estables		Media		Intermedio		Media		
Inadecuada	X Mala calidad		Todos inestables		Alta		X Flexible		X Pronunciada		
Vulnerabilidad 2.6			ALTA		Peligro 2.6		ALTO		Calificación Riesgo sísmico ALTO		
<b>DIAGNÓSTICO</b>											
La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA											
De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO											
Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO											
<b>RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD</b>											
Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.											
Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas											



**FICHA DE REPORTE**

Código de vivienda encuestada: 

1	1
---	---

  
Material: 

Concreto
----------

**ANTECEDENTES**

Departamento: **ANCASH** Provincia: **SANTA**  
 Distrito: **CHIMBOTE** Dirección: **FRATERNIDAD - JR LOS HEROES MZ I LT 26**  
 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**  
 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA CON PROPIETARIO**  
 Pisos construidos: **2 PISOS** Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA** Antigüedad de la vivienda: **28 años**  
 Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

**Sismos de gran intensidad**

Topografía y geotécnica: **Suelo sin pendiente**

Estado de la vivienda:  
**Vivienda construida sin planos**  
**Muros sin confinamiento**  
**Densidad inadecuada de muros**  
**Aceros de columnas y vigas expuestos y corroídos**  
**Problemas de salitre en los muros de la vivienda.**  
**Columnas no alineadas en un solo eje**

**ASPÉCTOS TÉCNICOS:**

**Elementos de la vivienda:**

Elementos	Características
Cimientos	<b>Concreto ciclopeo de 25 cm de ancho sin zapatas</b>
Muros	<b>Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm.</b>
Techo	<b>Losa de 20 cm</b>
Columnas	<b>17 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm</b>
Vigas	<b>Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.25 cm</b>
Otro	<b>Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm</b>

**Deficiencias de la estructura:**

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo de relleno	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros inadecuados		
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/> Muros sin vigas solera		
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo		
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/> Cercos no aislados de los muros estructurales		
<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Vivienda sobre suelo con napa freática	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriestrada		
	<input type="checkbox"/> Torsión en plata		
	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica		
	<input type="checkbox"/> Otros:		
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Acero de refuerzo expuesto	<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> Combinación de ladrillo con doble muros			
<input type="checkbox"/> Unión de muro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Ladrillos de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:	OTROS		

**PELIGROS NATURALES POTENCIALES**

<input type="checkbox"/> Inundación:	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Huayco:	<input type="checkbox"/> Viento	<b>SISMOS</b>
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Avalanchas	

*Figura N° 47: Ficha de reporte – Mz I Lt 26*

**Fuente: Elaboración propia.**

## Ficha de reporte – Mz I Lt 26 – Primer Piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = **0.45**  
factor de suelo S= **1.10**

Área del primer piso = **79.33** m<sup>2</sup>  
Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v<sub>m</sub>= **510**

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Áe/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%	
<b>79.33</b>	<b>635</b>	<b>262</b>	<b>3.71</b>	<b>1.0</b>	<b>3.55</b>	<b>4.68</b>	<b>Adecuada</b>
<b>79.33</b>	<b>635</b>	<b>262</b>	<b>6.53</b>	<b>1.0</b>	<b>6.23</b>	<b>8.23</b>	<b>Adecuada</b>

Áe/Ar > 1.1 densidad adecuada  
Áe/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Áe/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v<sub>m</sub>a<sup>2</sup> + f<sub>t</sub> + 0.23Pg)

Número de pisos = **2**  
Altura de entrepiso (m)= **2.80**

Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa)= **3500**  
Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>)= **18**  
f<sub>c</sub> del concreto (kPa)= **21000**

E ladrillo (kPa)= **1750000**  
E concreto (kPa)= **21737065**  
500\*35=17500  
500\*f<sub>m</sub>  
Ec=15000\*raiz(f<sub>c</sub>)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
m	m	L ó C	m2	KN/m	kN	
M1	1.20	0.23	L	0.28	8354	91
M2	2.43	0.13	L	0.32	28508	104
M3	2.37	0.13	L	0.31	26922	102
M4	2.43	0.13	L	0.32	28508	104
M5	2.37	0.13	L	0.31	26922	102
M6	2.43	0.13	L	0.32	28508	104
M7	2.37	0.13	L	0.31	26922	102
M8	1.42	0.13	L	0.18	7463	61
M9	6.00	0.23	L	1.38	267365	455
M10						
<b>TOTAL</b>					<b>449472</b>	<b>1225</b>

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional
23.184	0	0.33	29	0.31
13.104	0	0.33	30	0.28
13.104	0	0.33	29	0.28
13.104	0	0.33	30	0.28
13.104	0	0.33	29	0.28
13.104	0	0.33	30	0.28
13.104	0	0.33	29	0.28
13.104	0	0.33	19	0.30
23.184	0	0.33	121	0.27
<b>TOTAL</b>			<b>58</b>	<b>2.59</b>

VR/V de todo el 1er piso  
Adimensional  
Densidad  
Inadecuada

Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
m	m	L ó C	m2	KN/m	kN	
M1	4.25	0.13	L	0.55	87491	182
M2	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M3	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M4	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M5	3.75	0.13	L	0.49	69909	161
M6	1.05	0.13	L	0.14	3256	45
M7	5.85	0.13	L	0.76	145639	251
M8	1.36	0.13	L	0.18	6645	58
M9	1.36	0.13	L	0.18	6645	58
M10	1.38	0.13	L	0.18	6912	59
M11	1.38	0.13	L	0.18	6912	59
M12	1.65	0.13	L	0.21	11080	71
M13	4.25	0.13	L	0.55	87491	182
M14	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M15	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M16	3.25	0.13	L	0.42	53087	139
M17	4.42	0.13	L	0.57	93579	190
<b>TOTAL</b>					<b>844079</b>	<b>2154</b>

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional
13.104	0	0.33	50	0.27
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	44	0.27
13.104	0	0.33	15	0.32
13.104	0	0.33	67	0.27
13.104	0	0.33	18	0.31
13.104	0	0.33	18	0.31
13.104	0	0.33	18	0.31
13.104	0	0.33	21	0.30
13.104	0	0.33	50	0.27
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	39	0.28
13.104	0	0.33	51	0.27
<b>TOTAL</b>			<b>600</b>	<b>4.86</b>

VR/V de todo el 1er piso  
Adimensional  
Densidad  
Inadecuada

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>)= **18**

Muro		a < b		Lados	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado	
		a	b		Espeor	P	C1				m
		m	m	m	arriostr.	KN/m2	Adimensional	Adimensional	ZUC1Pma2	16.667 l <sup>2</sup>	Ma/Mr
Tabiquería 1	1	1.65	0.90	0.13	4	4.14	0.90	0.0479	0.065	0.282	ESTABLE
Tabiquería 2	2	2.20	0.90	0.13	3	4.14	0.90	0.097	0.132	0.282	ESTABLE
Tabiquería 3	3	2.00	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería 4	4	1.80	2.00	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.434	0.282	INESTABLE
Tabiquería 5	5	1.60	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería 6	6	1.40	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico								
Vulnerabilidad				Peligro				
Densidad	Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo		Topografía y pendiente	
	Mano de obra y materiales	Tabiquería	Tabiquería		Rigido	Flexible	Pronunciada	
Adecuada	Buena calidad		Todos estables	Baja	Rigido		Plana	X
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables	Media	Intermedio		Media	
Inadecuada	X Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X Flexible	X	Pronunciada	
	Vulnerabilidad		<b>ALTA</b>		Peligro		<b>ALTO</b>	
	2.9				2.6			

Calificación  
**Riesgo sísmico**  
**ALTO**

DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA

De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO

Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

## Ficha de reporte – Mz I Lt 26 – Segundo piso

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMO RAROS

**Análisis por sismo (NTE E090: U-1 C-2.5 R-3)**  
 factor de zona = **0.45**      Área del primer piso = **79.33** m<sup>2</sup>  
 factor de suelo S= **1.10**      Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m= **510**

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			
m <sup>2</sup>	KN	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	
<b>79.33</b>	<b>635</b>	<b>262</b>	<b>3.80</b>	<b>1.0</b>	<b>3.63</b>	<b>4.79</b>	<b>Adecuada</b>
<b>79.33</b>	<b>635</b>	<b>262</b>	<b>6.38</b>	<b>1.0</b>	<b>6.09</b>	<b>8.04</b>	<b>Adecuada</b>

Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$  se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

**Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros**      Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (KN) =  $(0.5v/m \cdot a \cdot t + 0.239g)$   
 Número de pisos = **2**      Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= **3500**      500°3S=17500  
 Altura de entrepiso (m)= **2.80**      Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= **18**      E ladrillo (kPa)= **1750000**      500°Fm      kg/cm2  
 f'c del concreto (kPa)= **21000**      E concreto (kPa)= **21737065**      Ec=15000°raiz(f'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada      0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable      VR/V > 1 densidad adecuada

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	Ló C	m <sup>2</sup>	KN/m	kN	kn/m	kn/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	2.43	0.23	L	0.56	50437	184	23.184	0	0.33	52	0.28
M2	2.37	0.13	L	0.31	26922	102	13.104	0	0.33	29	0.28
M3	2.37	0.13	L	0.31	26922	102	13.104	0	0.33	29	0.28
M4	2.43	0.13	L	0.32	28508	104	13.104	0	0.33	30	0.28
M5	2.37	0.13	L	0.31	26922	102	13.104	0	0.33	29	0.28
M6	2.43	0.13	L	0.32	28508	104	13.104	0	0.33	30	0.28
M7	2.37	0.13	L	0.31	26922	102	13.104	0	0.33	29	0.28
M8	6.00	0.23	L	1.38	267365	455	23.184	0	0.33	121	0.27
M9											
M10											
<b>TOTAL</b>						<b>482506</b>	<b>1255</b>			<b>81</b>	<b>2.26</b>

Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "Y")

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	Ló C	m <sup>2</sup>	KN/m	kN	kn/m	kn/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	4.25	0.13	L	0.55	87491	182	13.104	0	0.33	50	0.27
M2	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28
M3	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28
M4	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28
M5	4.80	0.13	L	0.62	107312	206	13.104	0	0.33	56	0.27
M6	3.77	0.13	L	0.49	70600	162	13.104	0	0.33	44	0.27
M7	1.35	0.13	L	0.18	6514	58	13.104	0	0.33	18	0.31
M8	2.10	0.13	L	0.27	20250	90	13.104	0	0.33	26	0.29
M9	2.93	0.13	L	0.38	42940	126	13.104	0	0.33	35	0.28
M10	1.33	0.13	L	0.17	6256	57	13.104	0	0.33	18	0.31
M11	4.25	0.13	L	0.55	87491	182	13.104	0	0.33	50	0.27
M12	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28
M13	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28
M14	3.25	0.13	L	0.42	53087	139	13.104	0	0.33	39	0.28
M15	4.80	0.13	L	0.62	107312	206	13.104	0	0.33	56	0.27
M16											
M17											
<b>TOTAL</b>						<b>854687</b>	<b>2106</b>			<b>582</b>	<b>4.20</b>

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO      Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= **18**

Muro		a < b		Espesor	Lados arriostr.	Factores		M. Actuante	M. Resist.	Resultado	
		a	b			P	m				
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	KN-m/m	KN-m/m	
Tabiquería	1	2.30	2.60	0.13	4	4.14	0.90	0.0479	0.543	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.10	0.90	0.13	3	4.14	0.90	0.097	0.132	0.282	ESTABLE
Tabiquería	3	1.20	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.30	2.60	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.733	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.40	0.90	0.13	3	4.14	0.60	0.097	0.088	0.282	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico								
Vulnerabilidad					Peligro			
Estructural		No estructural			Sismicidad	Suelo		Topografía y pendiente
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería		Rigido		Flexible	Pronunciada	
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rigido	Plana	X	ALTO
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables		Media	Intermedio	Media		
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables		Alta	Flexible	Pronunciada		
Vulnerabilidad		<b>ALTA</b>			Peligro		<b>ALTO</b>	
					<b>2.6</b>			

**DIAGNÓSTICO**  
 La vivienda cuenta con densidad inadecuada de muros en el eje "X", "Y" además de mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con muros inestables y teniendo VULNERABILIDAD ALTA  
 De igual manera presenta sismicidad alta, un suelo flexible, topografía plana y tiene un PELIGRO ALTO  
 Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto nos genera como resultado un RIESGO SISMICO ALTO

**RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD**  
 Construir muros en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de muros.  
 Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

Anexo N° 08: Plano de viviendas evaluadas con calicatas para E.M.S. – A.H. Fraternidad – Mzs. H e I

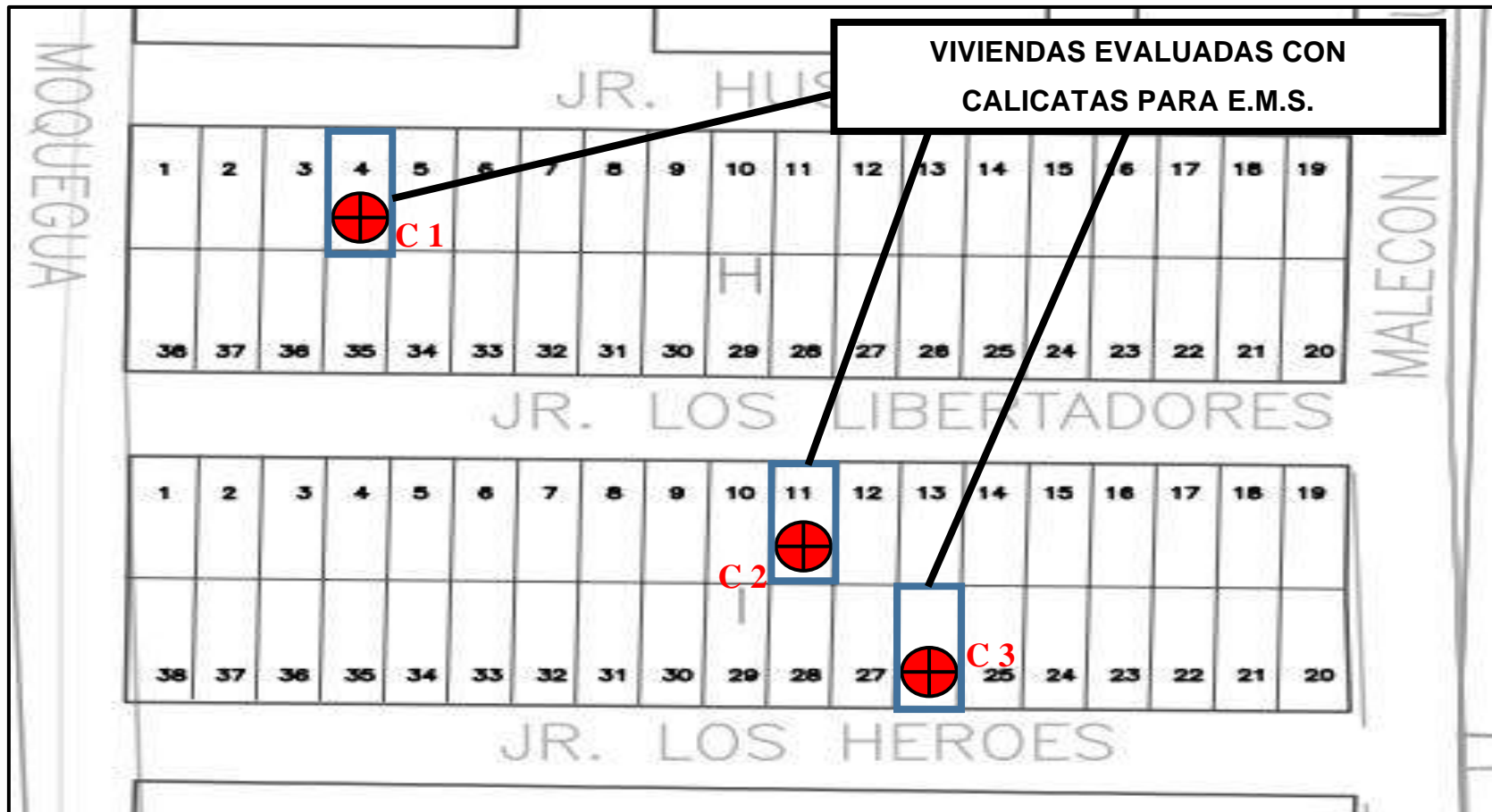


Figura N° 48: Plano de ubicación de viviendas evaluadas con calicatas para E.M.S.

## Anexo N° 09: Determinación de la Capacidad Portante



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



TESIS :	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022
UBICACIÓN :	A.H. FRATERNIDAD - DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA :	JAIME NICANOR QUITO VARGAS
FECHA :	ABRIL DEL 2022

### DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

(TEORIA DE TERZAGHI)

DATOS:

Profundidad de Desplante	Df (m)	2.00
Peso Volumetrico del Suelo	Gm (Ton/m <sup>3</sup> )	1.64
Cohesion del Suelo	C (Ton/m <sup>2</sup> )	0.00
Angulo de Friccion Interna del Suelo	φ (grados)	19
Ancho de Cimiento	B o' R (m)	1.50
Clasificacion del suelo de Suelo (SUCS)		SM
Factor de Seguridad	FS	3.0

CALCULOS Y RESULTADOS:

FACTORES DEPENDIENTES DEL ANGULO DE FRICCIÓN:

Factor de Cohesión	Nc=	16.66
Factor de Sobrecarga	Nq=	6.70
Factor de Piso	Ng=	3.07

a) Para Cimiento Corrido:

Capacidad de Carga Ultima, qc:

$$qc = c \cdot Nc + Gm \cdot Df \cdot Nq + 0.5 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng$$

Capacidad de Carga Admisible, qa:

$$qa = qc / FS$$

c*Nc=	0.00
Gm*Df*Nq=	2.20
0.5*Gm*B*Ng=	0.38

qc=	2.58	Kg/Cm <sup>2</sup>
qa=	0.86	Kg/Cm <sup>2</sup>

b) Para Cimiento Cuadrado:

Capacidad de Carga Ultima, qc:

$$qc = 2/3 \cdot c \cdot Nc + Gm \cdot Df \cdot Nq + 0.4 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng$$

Capacidad de Carga Admisible, qa:

$$qa = qc / FS$$

2/3*c*Nc=	0.00
Gm*Df*Nq=	2.20
0.4*Gm*B*Ng=	0.30

qc=	2.50	Kg/Cm <sup>2</sup>
qa=	0.83	Kg/Cm <sup>2</sup>

  
Nestor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 7960  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

Figura N° 49: Determinación de la capacidad portante

Fuente: GEOLAB




**CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO**

TESIS: VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022  
 UBICACIÓN: A.H. FRATERNIDAD - DISTRITO DE CHIMBOTE-PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH  
 TESISISTA: JAIME NICANOR QUITO VARGAS  
 FECHA: ABRIL DEL 2022  
 Prof. NIVEL FREATICO [m] 0.80m

**Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada**

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- y = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- φ = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$


$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_y$$

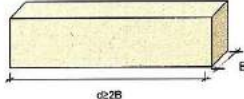
SI:  $\gamma = 1.64 \text{ kg/cm}^3$   
 $\phi = 19^\circ$   
 $N_q = 6.7$   
 $N_c = 16.6$   
 $N_y = 3.1$   
 $C = 0.00$   
 $F_c = 3.00$

"DF" PROF. de Cimentacion	"B" ANCHO DE ZAPATA	1.0 m.	1.1 m.	1.2 m.	1.3 m.	1.4 m.	1.5 m.	1.7 m.	2.0 m.
		0.8 m.	0.36	0.37	0.37	0.38	0.39	0.39	0.41
1.0 m.	0.43	0.44	0.45	0.45	0.46	0.47	0.48	0.50	
1.2 m.	0.51	0.51	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.57	
1.5 m.	0.62	0.62	0.63	0.64	0.64	0.65	0.66	0.68	
1.8 m.	0.73	0.73	0.74	0.75	0.75	0.76	0.77	0.79	
2.0 m.	0.80	0.81	0.81	0.82	0.83	0.83	0.85	0.87	

**Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)**

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- y = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- φ = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$


$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_y$$

SI:  $\gamma = 1.64 \text{ kg/cm}^3$   
 $\phi = 19^\circ$   
 $N_q = 6.7$   
 $N_c = 16.6$   
 $N_y = 3.1$   
 $C = 0.00$   
 $F_c = 3.00$

"DF" PROF. de Cimentacion	"B" ANCHO DE CIMIENTO	1.0 m.	1.1 m.	1.2 m.	1.3 m.	1.4 m.	1.5 m.	1.7 m.	2.0 m.
		0.8 m.	0.38	0.39	0.39	0.40	0.41	0.42	0.44
1.0 m.	0.45	0.46	0.47	0.48	0.48	0.49	0.51	0.53	
1.2 m.	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.61	
1.5 m.	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.72	
1.8 m.	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.83	
2.0 m.	0.82	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.88	0.90	

*Nestor Augusto Zelaya Santos*  
 INGENIERO CIVIL CP N° 86157  
 REG. CONSULTOR 7960  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

**Figura N° 50: Calculo de la capacidad portante**

**Fuente: GEOLAB**

## Anexo N° 10: Límites de Consistencia y Gradación



### REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESIS:	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022		
TESISTAS:	JAIME NICANOR QUITO VARGAS		
UBICACION:	DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH		
CALIGATA:	C-1	Fecha :	ABRIL DEL 2022
MUESTRA:	M-1	Profundidad muestra (m):	0.80-2.00

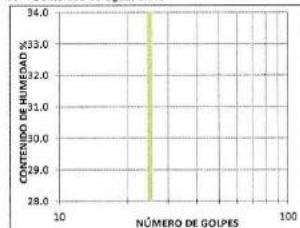
#### LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.	<b>NP</b>		
P <sub>1</sub>			
P <sub>2</sub>			
P <sub>W</sub>			
P <sub>S</sub>			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P <sub>1</sub>			81.04
P <sub>2</sub>			71.80
P <sub>3</sub>			8.36
P <sub>W</sub>			9.24
P <sub>S</sub>			83.44
W%			14.56

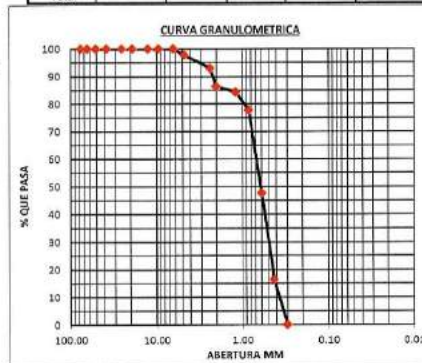
P<sub>1</sub> = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g  
 P<sub>2</sub> = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g  
 P<sub>3</sub> = Peso Recipiente, en g  
 P<sub>W</sub> = Peso del Agua, en g  
 P<sub>S</sub> = Peso Suelo Seco, en g  
 W = Contenido de agua, en %

$P_W = P_1 - P_2$   
 $P_S = P_2 - P_3$   
 $w = (P_W / P_S) \times 100$



#### GRADACIÓN

Peso inicial:	936.62	[gr]	Peso final:	936.62	[gr]
Tamiz, pig	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% RetAcum	% Pasa
3"	76.20				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.750	20.50	2.2%	2.2%	97.8%
Nº 8	2.360	14.10	1.5%	3.7%	96.3%
Nº 10	2.000	31.50	3.4%	7.1%	92.9%
Nº 16	1.190	61.10	6.5%	13.6%	86.4%
Nº 20	0.840	4.12	0.4%	14.0%	86.0%
Nº 30	0.595	14.60	1.6%	15.6%	84.4%
Nº 40	0.425	63.10	6.7%	22.3%	77.7%
Nº 50	0.297	281.20	30.0%	52.3%	47.7%
Nº 100	0.106	196.20	20.9%	73.2%	26.8%
Nº 200	0.075	97.10	10.4%	83.6%	16.4%
Pasa 200		154.10	16.5%	100.0%	0.0%
Total					



#### RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%	Gravas	2.19%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	81.36%
Índice Plástico	-	%	Finos	16.45%

#### CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	2
A.A.S.H.T.O.	A-3
U.S.C.	SM

Nestor Augusto Zelaya Santos  
 INGENIERO CIVIL Nº 88157  
 REG. CONSULTOR 7960  
 ESPECIALISTA MECÁNICA DE SUELOS

Figura N° 51: Límites de Consistencia y Gradación

Fuente: GEOLAB

**REGISTRO**  
**ENSAYO DE CLASIFICACIÓN**  
**LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**  
ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

**TESIS:** VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022

**TESISTAS:** JAIME NICANOR QUITO VARGAS

**UBICACION:** DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

**CALICATA:** C-2 Fecha : ABRIL DEL 2022

**MUESTRA:** M-1 Profundidad muestra (m): 0,60-2,00

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

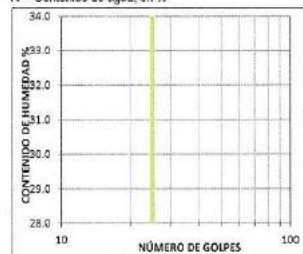
LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P <sub>1</sub>			
P <sub>2</sub>			
P <sub>3</sub>			
P <sub>W</sub>			
P <sub>S</sub>			
W%			

NP

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P <sub>1</sub>			85.32
P <sub>2</sub>			73.80
P <sub>3</sub>			9.04
P <sub>W</sub>			11.52
P <sub>S</sub>			64.76
W%			17.79

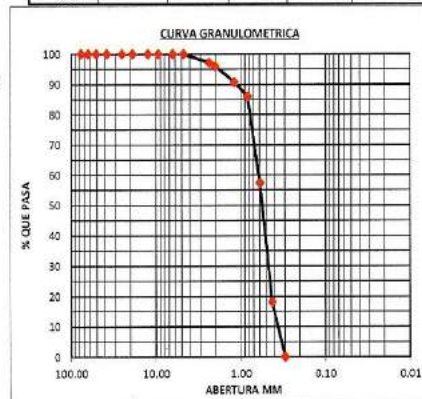
MP

P<sub>1</sub> = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g  
P<sub>2</sub> = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g  
P<sub>3</sub> = Peso Recipiente, en g P<sub>W</sub> = P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub>  
P<sub>W</sub> = Peso del Agua, en g P<sub>S</sub> = P<sub>2</sub> - P<sub>3</sub>  
P<sub>S</sub> = Peso Suelo Seco, en g w = (P<sub>W</sub>/P<sub>S</sub>) x 100  
W = Contenido de agua, en %



**GRADACIÓN**

Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret. Acum.	% Pasa
Peso inicial:	866.25	[gr]			
Peso final:	866.25	[gr]			
3"	76.20				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.750	0.25	0.0%	0.0%	100.0%
Nº 8	2.360	22.50	2.5%	2.6%	97.4%
Nº 10	2.000	2.40	0.3%	2.8%	97.2%
Nº 16	1.180	10.60	1.2%	4.1%	95.9%
Nº 20	0.840	14.30	1.6%	5.7%	94.3%
Nº 30	0.595	31.10	3.5%	9.2%	90.8%
Nº 40	0.425	41.40	4.7%	13.9%	86.1%
Nº 50	0.297	254.10	28.7%	42.5%	57.5%
Nº 100	0.100	194.10	21.9%	64.4%	35.6%
Nº 200	0.075	154.10	17.4%	81.8%	18.2%
Peso 200		161.20	18.2%	100.0%	0.0%
Total					



**RESULTADOS**

Limite Líquido	N.L.	%	Gravas	0.03%
Limite Plástico	N.P.	%	Arenas	81.78%
Índice Plástico	-	%	Finos	18.19%

**CLASIFICACIÓN**

Índice de Grupo 2  
A.A.S.H.T.O. A-3  
U.S.C. SM

*(Firma)*  
**Norberto Anaya Zelaya Santúa**  
INGENIERO CIVIL CIP N° 55157  
REG. CONSULTOR 7598  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS



**REGISTRO  
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN  
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN  
ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318**

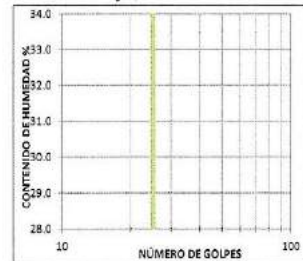
<b>TESIS:</b>	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022		
<b>TESISTAS:</b>	JAIIME NICANOR QUITO VARGAS		
<b>UBICACION:</b>	DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH		
<b>CALIGATA:</b>	C-3	<b>Fecha :</b>	ABRIL DEL 2022
<b>MUESTRA:</b>	M-1	<b>Profundidad muestra (m):</b>	0.80-2.00

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.	<b>NP</b>		
P <sub>1</sub>			
P <sub>2</sub>			
P <sub>3</sub>			
P <sub>w</sub>			
P <sub>s</sub>			
W%			

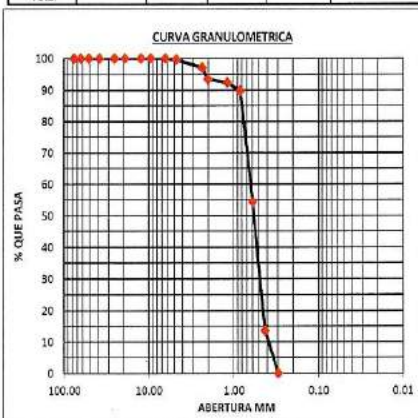
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P <sub>1</sub>			124.61
P <sub>2</sub>	<b>NP</b>		
P <sub>3</sub>			9.74
P <sub>w</sub>			20.13
P <sub>s</sub>			94.74
W%			21.25

P<sub>1</sub> = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g  
P<sub>2</sub> = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g  
P<sub>3</sub> = Peso Recipiente, en g      P<sub>w</sub> = P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub>  
P<sub>w</sub> = Peso del Agua, en g      P<sub>s</sub> = P<sub>2</sub> - P<sub>3</sub>  
P<sub>s</sub> = Peso Suelo Seco, en g      w = (P<sub>w</sub>/P<sub>s</sub>) x 100  
W = Contenido de agua, en %



**GRADACIÓN**

Peso inicial:	840.95	[gr]	Peso final:	840.95	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum.	% Pasa
3"	76.20				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.750	3.10	0.4%	0.4%	99.6%
Nº 8	2.360	15.70	1.9%	2.2%	97.8%
Nº 10	2.000	5.20	0.6%	2.9%	97.1%
Nº 16	1.190	31.56	3.8%	6.6%	93.4%
Nº 20	0.840	3.22	0.4%	7.0%	93.0%
Nº 30	0.696	5.44	0.6%	7.6%	92.4%
Nº 40	0.425	21.86	2.6%	10.2%	89.8%
Nº 50	0.297	296.33	35.5%	45.7%	54.3%
Nº 100	0.106	156.31	18.5%	64.2%	35.8%
Nº 200	0.075	187.79	22.3%	86.5%	13.5%
Pasa 200		113.66	13.5%	100.0%	0.0%
Total					



**RESULTADOS**

Limite Líquido	N.L.	%	Gravas	0.37%
Limite Plástico	N.P.	%	Arenas	86.12%
Indice Plástico	-	%	Finos	13.51%

**CLASIFICACIÓN**

Indice de Grupo	2
A.A.S.H.T.O.	A-3
U.S.C.	SM

  
**Néstor Augusto Zelaya Santos**  
INGENIERO CIVIL CIP N° 68157  
REG. CONSULTOR 1960  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

## Anexo N° 11: Fotografías de calicatas



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Teléfono: 954877150 - 945417134 e-mail: Wilce822@hotmail.com

### PANEL FOTOGRAFICO

### ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



FOTOS : excavación de calicatas



  
Nestor Augusto Zelaya Senkus  
INGENIERO CIVIL CIP N° 68157  
REG. CONSULTOR 7980  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

*Figura N° 52: Excavación – Calicata N° 01*

**Fuente: GEOLAB**



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

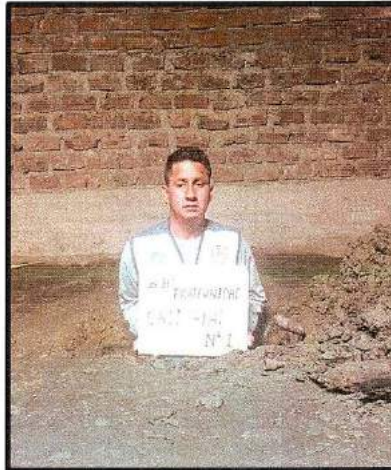
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190646  
Telefono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

**PANEL FOTOGRAFICO**

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**



FOTOS : excavación de calicatas



  
Nestor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 7120  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

**Figura N° 53: Excavación – Calicata N° 02**

**Fuente: GEOLAB**





## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Telefono: 954877150-945417134 e-mail: Wllz0822@hotmail.com

### PANEL FOTOGRAFICO

#### ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



FOTOS : excavación de calicatas



  
Nestor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 82157  
REG. CONSULTOR 7560  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

*Figura N° 54: Excavación – Calicata N° 03*

*Fuente: GEOLAB*

## Anexo N° 12: Tamizado y cuarteado



**GEOLAB** INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

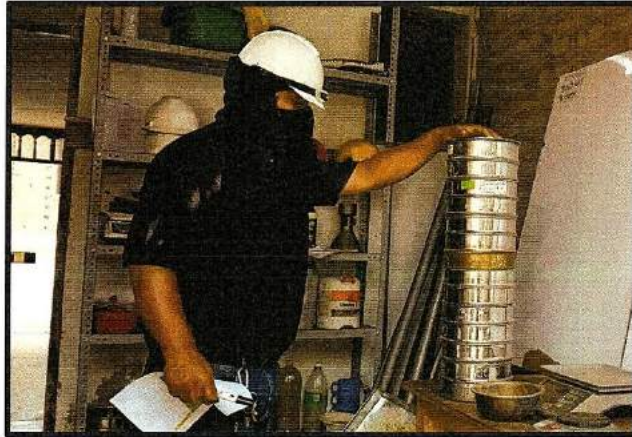
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Telefono: 954877150 - 945317124 e-mail: Wil: e822@hotmail.com

### PANEL FOTOGRAFICO

#### ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



FOTOS : TAMIZADO DE MATERIAL Y CUARTEADO



  
Ingeniero Augusto Zeloya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 7900  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

*Figura N° 55: Tamizado y cuarteado de muestra de suelo*

*Fuente: GEOLAB*





**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

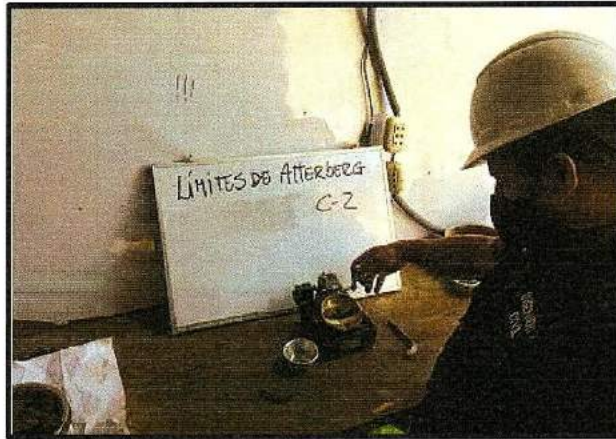
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr, Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Telefono: 954877150-945417124 e-mail: Wilce822@hotmail.com

### PANEL FOTOGRAFICO

### ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



FOTOS : LIMITES DE ATTERBERG



  
Nestor Augusto Zelaya Santus  
INGENIERO CIVIL O.P.N° 38137  
REG. CONSULTOR 7100  
ESPECIALISTA RESCATORIA DE SUELOS

**Figura N° 56: Límite de Atterberg**

**Fuente: GEOLAB**

## Anexo N° 13: Corte directo



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

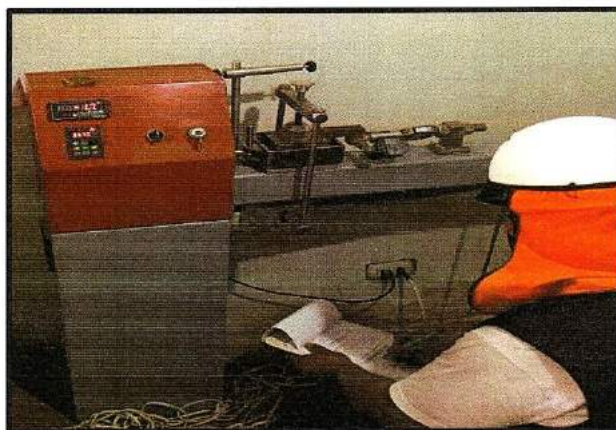
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Telefono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wll;e822@hotmail.com

### PANEL FOTOGRAFICO

### ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



FOTOS : CORTE DIRECTO



  
Nestor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 1040  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

*Figura N° 57: Corte directo*

*Fuente: GEOLAB*

## Anexo N° 14: Certificado de calibración – Corte directo



Pág. 1 de 6

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0045-COE-2021

#### CORTE DIRECTO

**CLIENTE** : GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
**DIRECCIÓN** : JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE (CERCA A  
OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA - NUEVO  
CHIMBOTE

#### DATOS DEL EQUIPO

<b>Marco de Corte</b>		<b>Esfuerzo Cortante</b>	
Marca	: ARSOU	Celda de Carga	: KELLY
Modelo	: NO INDICA	Capacidad	: 500 Kg.
Serie	: 4845	Serie	: 518653
Procedencia	: PERÚ		
<b>Desplazamiento Horizontal</b>		<b>Desplazamiento Vertical</b>	
Dial	: INSIZE	Dial	: INSIZE
N° Serie	: 606467	N° Serie	: 609544
Aprox.	: 0.002 mm	Aprox.	: 0.01 mm
Rango	: 5 cm	Rango	: 2.5 cm

Fecha de emisión:  
Lima, 11 de Febrero del 2021.

Firmado digitalmente por  
Diego Moreno  
Fecha: 2021-02-13 12:14:03

Gerente General

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"  
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología  
Laboratorio: Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf: 627-6601  
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

*Figura N° 58: Certificado de calibración - corte directo*

*Fuente: GEOLAB*

## VERIFICACIÓN

### 1.- GENERALIDADES.

A solicitud de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L., se procedió a verificar el comportamiento de los sensores de medición del Corte Directo. La calibración se realizó en las Instalaciones del Laboratorio de CADENT S.A.C.

### 2.- DEL SISTEMA A VERIFICAR.

#### **CORTE DIRECTO**

Marca : ARSOU  
Modelo : NO INDICA  
Serie : 4845  
Procedencia : PERÚ  
Identificación : 0075-COE-2020  
Ubicación : Laboratorio de CADENT S.A.C.

#### **Desplazamiento Horizontal**

Dial : INSIZE  
N° Serie : 606467  
Aprox. : 0.002 mm  
Rango : 5 cm

#### **Desplazamiento Vertical**

Dial : INSIZE  
N° Serie : 609544  
Aprox. : 0.01 mm  
Rango : 2.5 cm

#### **Esfuerzo Cortante**

Celda de Carga : KELLY  
Capacidad : 500 Kg.  
Serie : 518653

**"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"**

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología  
Laboratorio: Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601  
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

[ventas@cadentsac.com.pe](mailto:ventas@cadentsac.com.pe)

[cadentsacperu@hotmail.com](mailto:cadentsacperu@hotmail.com)

[operaciones@cadentsac.com.pe](mailto:operaciones@cadentsac.com.pe)

[web: www.cadentsac.com.pe](http://www.cadentsac.com.pe)



### 3.- DEL SISTEMA DE CALIBRACIÓN.

Dispositivo	: DIAL	Dispositivo	: Celda de Carga
Marca	: MITUTOYO (JAPON)	Fabricante	: KELI
Modelo	: ID-S1012MX	Modelo	: A-FED
Serie	: 15228808	Serie	: AGB8500
Indicación	: DIGITAL	Carga Nomina:	: 5000 kgf.
Alcance	: 12.70 mm	Modalidad	: Compresión
División	: 0.01 mm	Indicador	: Digital HIGHWEIGHT
		Serie	: 0215426
		División	: 0,1 kgf.

\* Con Certificado de Calibración MT-LL-070-2017 con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL – Certificado LLA-088-2016.

\* Certificado de Calibración con trazabilidad en el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica. – Expediente ...: INF-LE 426.

### 4.- PROCEDIMIENTO.

\* Se determinó el error de indicación de los Diales de Desplazamiento Horizontal y Vertical por comparación con nuestro Patrón Digital. Se aplicaron tres series de medición al dial mediante el mismo mecanismo de desplazamiento. En cada serie se registraron las lecturas correspondientes.

\* El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-07 y la Norma NTP ISO/IEC 17025, Se aplicaron tres series de carga al esfuerzo cortante (celda de carga tipo S), asimismo al esfuerzo normal se aplicaron series de tres lecturas tanto al Esfuerzo en Baja como al Esfuerzo en Alta, mediante la compresora que activa la parte neumática del marco del corte directo.

### 5.- RESULTADOS.

\* En la Tabla N° 1 y Grafico 1, se muestran las tres series de carga aplicadas al **Esfuerzo Cortante** y la serie promedio, así mismo la curva de regresión y la ecuación de reajuste correspondiente.

**"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"**

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología  
Laboratorio: Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601  
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-9600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

**6.- OBSERVACIONES**

- El equipo no presenta ninguna observación.

**7.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN.**

Fecha : 11-feb.-21  
Lugar : Instalaciones del Laboratorio de CADENT  
S.A.C..

**"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"**

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología  
Laboratorio: Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601  
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

[ventas@cadentsac.com.pe](mailto:ventas@cadentsac.com.pe)

[cadentsacperu@hotmail.com](mailto:cadentsacperu@hotmail.com)

[operaciones@cadentsac.com.pe](mailto:operaciones@cadentsac.com.pe)

web: [www.cadentsac.com.pe](http://www.cadentsac.com.pe)

**TABLA N° 1**  
**VERIFICACION DEL ESFUERZO CORTANTE**  
Celda de Carga Marca: KELLY, N/S: 518653, Capacidad: 500 Kg.

Sistema Digital "A" KG	SERIES DE VERIFICACION ( KG )				PROMEDIO CORREGIDO "B" KG	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE ( 1 )	SERIE ( 2 )	ERROR (1) %	ERROR (2)%			
50	50.2	50.3	0.40	0.60	50.25	0.50	0.14
100	100.6	100.7	0.60	0.70	100.65	0.65	0.07
150	150.2	150.3	0.13	0.20	150.25	0.17	0.05
200	200.4	200.6	0.20	0.30	200.50	0.25	0.07
250	250.9	250.8	0.36	0.32	250.85	0.34	0.03
300	300.8	300.9	0.27	0.30	300.85	0.28	0.02
400	400.5	400.8	0.13	0.20	400.65	0.16	0.05

Coefficiente Correlación:  $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste:  $y = 1,0017x + 0,1838$

Donde:

X : Lectura de la pantalla

Y : fuerza promedio ( KG )

**"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"**

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología  
Laboratorio: Jr. Liumpá N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-8601  
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-8600

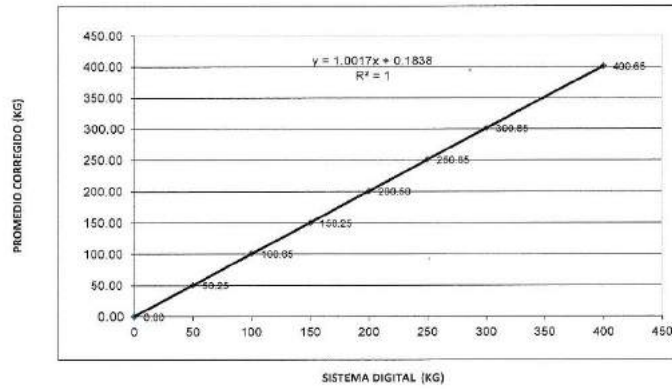
ventas@cadentsec.com.pe

cadentsecperu@hotmail.com

operaciones@cadentsec.com.pe

web: www.cadentsec.com.pe

GRAFICO N° 1  
Celda de Carga Marca: KELLY, N/S: 518653, Capacidad: 500 Kg.



**"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"**

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología  
Laboratorio: Jr. Liumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601  
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com


operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe




## Anexo N° 15: Certificado de calibración – Molde CBR

Arsou Group		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	Página 1 de 1
Laboratorio de Metrología		N° 0151-035-2021	
Fecha de emisión	2021/02/10	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puede ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>	
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE- NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH		
Instrumento de medición	MOLDE CBR		
Identificación	0151-035-2021		
Marca	NO INDICA		
Modelo	NO INDICA		
Serie	56		
Estructura	FIERRO		
Acabado	ZINCADO		
Procedencia	NO INDICA		
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		
Fecha de calibración	2021/02/10		
Metodo/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del SNM-INDECOPI, 5ta Ed., la Norma ASTM D 1883, AASHTO T 193 y AITC E 110.CBR de Suelos.		



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

  
ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carrica  
METROLOGÍA

**Figura N° 59: Certificado de calibración – Molde CBR**

**Fuente: GEOLAB**



**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-04D-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

**TABLA N° 01**  
**DIÁMETRO INTERIOR**

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	151.74	152.4	+/- 0.66mm
N° 2	151.89	152.4	+/- 0.66mm
N° 3	151.83	152.4	+/- 0.66mm
N° 4	152.08	152.4	+/- 0.66mm

PROMEDIO 151.89 : OK

**TABLA N° 02**  
**ALTURA MEDIDO**

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	177.57	177.8	+/- 0.46mm
N° 2	177.72	177.8	+/- 0.46mm
N° 3	177.59	177.8	+/- 0.46mm
N° 4	177.89	177.8	+/- 0.46mm

PROMEDIO 177.69 : OK



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C  
Ing. Hugo Luis Azevalo Carasco  
METROLOGÍA



**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

**TABLA N° 03**  
**ACCESORIOS**

**Sobrecarga Anular**

Diámetro (mm)	
150.28	150.3
Peso (g)	
2269	2269

Promedio	Tolerancia	Resultado
150.29	150,0 +/- 0,8	OK
2269	2270 +/- 20	OK

**Sobrecarga Ranurada**

Diámetro (mm)	
149.75	149.73
Peso (g)	
2285	2285

Promedio	Tolerancia	Resultado
149.74	150,0 +/- 0,8	OK
2285	2270 +/- 20	OK

**Placa de Aumento de Volumen**

Diámetro (mm)	
148.14	148.14

Promedio	Tolerancia	Resultado
148.14	149,5 + 1,6	OK

**Observaciones**

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Aravalo Carrillo  
METROLOGÍA

## Anexo N° 16: Certificado de calibración – Copa Casagrande



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0152-035-2021

Página 1 de 3

---

**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/02/10
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE- NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
Instrumento de medición	COPA CASAGRANDE
Identificación	0152-035-2021
Marca	PINZUAR
Modelo	PS-11
Serie	7997
Mecanismo	Manual
Material	ACERO
Procedencia	COLOMBIA
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/02/10

**Método/Procedimiento de calibración**  
La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 Sta. Ed., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de la Calidad - INACAL y la Norma del MTC 110.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego M2 C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com



**Figura N° 60: Certificado de calibración – Copa Casagrande**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0152-035-2021

Página 2 de 3

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

IMAGEN N° 01

Dimensiones	Aparato de Llave Lijado				Base			Ranurado		
	Conjunto de la Cazuela			N	K	L	M	Extremo Curvado		
Descripción	Radio de la Copa	Espesor de la Copa	Profundidad de la Copa	Copa desde la gura del elevador hasta la base	$f_{\text{pase}}$	$f_{\text{alga}}$	$M_{\text{bto}}$	$f_{\text{pase}}$	$M_{\text{bto}}$	$M_{\text{bto}}$
Nético mm	54	2.0	27	47	50	1.50	1.25	10.0	2.0	13.5
Tolerancia mm	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1
Inglés pulg	2.13	0.079	1.063	1.850	2	5.90	4.92	0.39	0.08	0.53
Tolerancia pulg	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004	± 0.004

TABLA N° 01

CAZUELA

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
ESPESOR	1.90	+/- 0.1	OK
PROFUNDIDAD	27.04	+/- 1	OK



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carrico  
METROLOGÍA



**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

TABLA N° 02

BASE

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
GUIA DEL ELEVADOR	47.10	+/- 1.5	OK
ESPESOR	52.08	+/- 5	OK
LARGO	152.44	+/- 5	OK
ANCHO	125.55	+/- 5	OK
HUELLA	5.93	+/- 13	OK

TABLA N° 03

RANURADOR

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
CALIBRADOR CUADRADO	10.02	+/- 0.2	OK
ESPESOR	10.09	+/- 0.1	OK
BORDE CORTANTE	2.05	+/- 0.1	OK
ANCHO	13.40	+/- 0.1	OK

**Observaciones**

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"




ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
LABORATORIO DE METROLOGÍA



## Anexo N° 17: Certificado de calibración – Balanza



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0153-035-2021

Página 1 de 3

---

**Laboratorio de Metrología**

**Fecha de emisión** 2021/02/10

**Solicitante** GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

**Dirección** JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE- NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

**Instrumento de medición** BALANZA

**Identificación** 0153-035-2021

**Intervalo de indicación** 600 g

**División de escala** 0.1 g

**Resolución**

**División de verificación (e)** 0.1 g

**Tipo de indicación** Digital

**Marca / Fabricante** OHAUS

**Modelo** SE602F

**N° de serie** B413425350

**Procedencia** USA

**Lugar de calibración** Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

**Fecha de calibración** 2021/02/10


**Método/Procedimiento de calibración**  
"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metroológica Peruana "Instrumentos de Pasaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
*Ing. Hugo Luis Arévalo Carrico*  
METROLOGÍA

**Figura N° 61: Certificado de calibración – Balanza**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0153-035-2021

Página 2 de 3

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0826-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 300 g			Carga L1= 600 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	300.0	0	0	600	0	0
2	300.0	0	0	600	0	0
3	300.0	0	0	600	0	0
4	300.0	0	0	600	0	0
5	300.0	0	0	600	0	0
6	300.0	0	0	600	0	0
7	300.0	0	0	600	0	0
8	300.0	0	0	600	0	0
9	300.0	0	0	600	0	0
10	300.0	0	0	600	0	0
Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)		Error Máximo Permitido (g)			
300	0.03		0.1			
600	0.05		0.5			



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica  
METROLOGÍA





**Arso Group**  
Laboratorio de Metrología

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de $E_0$				Determinación de $E_0$				
	Carga Min <sup>(1)</sup> (g)	I (kg)	$\Delta L$ (g)	$E_0$ (g)	Carga L (g)	I (kg)	$\Delta L$ (g)	E (g)	$E_c$ (g)
1	1	1	0	0	500	500	0	0	0
2		1	0	0		500	0	0	0
3		1	0	0		500	0	0	0
4		1	0	0		500	0	0	0
5		1	0	0		500	0	0	0

<sup>(1)</sup> Valor entre 0 y 10 e

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				EMP <sup>(2)</sup> (±g)
	I (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)	$E_c$ (g)	I (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)	$E_c$ (g)	
1	1.00	0	0	0	1.00	0	0	0	0.1
5	5.06	0	0	0	5.00	0	0	0	0.1
10	10.01	0	0	0	10.01	0	0	0	0.1
20	20.01	0	0	0	20.01	0	0	0	0.1
50	49.99	0	0	0	49.99	0	0	0	0.1
100	100.03	0	0	0	100.03	0	0	0	0.1
150	150.00	0	0	0	150.00	0	0	0	0.1
200	200.04	0	0	0	200.04	0	0	0	0.1
400	400.00	0	0	0	400.00	0	0	0	0.5
500	499.97	0	0	0	499.97	0	0	0	0.5
600	599.95	0	0	0	599.95	0	0	0	0.5

**Leyenda**

I: Indicación de la balanza

$\Delta L$ : Carga Incrementada

E: Error encontrado

$E_0$ : Error en cero

$E_c$ : Error corregido

EMP: Error máximo permitido

**Observaciones**

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrológica Peruana NMP 003:2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura  $k=2$ .
4. (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"




ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carlica  
METROLOGÍA

## Anexo N° 18: Certificado de calibración – Abrasión los ángeles



**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0157-035-2021

Página 1 de 3

---

<b>Fecha de emisión</b>	2021/02/10	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
<b>Solicitante</b>	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
<b>Dirección</b>	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	
<b>Instrumento de medición</b>	ABRASIÓN LOS ANGELES	
Identificación	0157-035-2021	
Marca	ARSOU	
Modelo	NO INDICA	
Serie	202014	
Estructura		
Carga abrasiva	12 BILLAS	
Procedencia	PERU	
<b>Lugar de calibración</b>	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
<b>Fecha de calibración</b>	2021/02/10	
<b>Método/Procedimiento de calibración</b>		
<p>La Calibración se realizó por comparación entre las lecturas del indicador digital de la máquina los Angeles y un cronometro, se usó una balanza certificada para el peso de las cargas abrasivas, y el vernier para el diámetro de las esteras. Tomando como referencia el manual de ensayo materiales (EM 2000) ABRASION LOS ANGELES (L.A.) al desgaste de los agregados MTC E207-2000, AASHTO T-96 y la norma ASTM C 131- 1 Standard Test Method for Resistance to degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact In the Angeles Machine.</p>		

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com



**ARSOU GROUP S.A.C.**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
**METROLOGIA**

**Figura N° 62: Certificado de calibración – Abrasión los ángeles**

**Fuente: GEOLAB**



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Balanza de 30 kg x 1 g - OHAUS	145-025-2019 con trazabilidad - 0828-LM-2019, 0826-LM-2019, 0827-LM-2019, 0170-CLM-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

Dimensiones cilindro : Long Int. 20" x Diam Int 28" +/- 0.2"

N° DE VUELTAS POR NORMA	INDICACIÓN TIEMPO PROMEDIO	
	30 - 33	T=1'.00"
ENSAYO 1	31	T Prom.: 1'.00"
ENSAYO 2	500	15'.15" <T<17'.06"
		T Prom.: 16'.13"
ENSAYO 3	1000	30'.30" <T<33'.33"
		T Prom.: 32'.26"

Medición	Diámetro de las Esferas (mm)	Diámetro de las Esferas (mm)	Promedio (mm)	Incertidumbre (mm)
Nro.	1era Lectura	2da Lectura	47 ± 0.63	
1	46.060	46.400	46.230	0.01
2	46.030	46.050	46.050	0.01
3	46.990	46.990	46.990	0.01
4	47.080	47.000	47.040	0.01
5	46.990	46.990	46.990	0.01
6	46.050	46.040	46.045	0.01
7	46.990	46.990	46.990	0.01
8	47.000	46.990	46.995	0.01
9	46.990	46.990	46.990	0.01
10	46.040	46.040	46.040	0.01
11	47.000	47.000	47.000	0.01
12	46.050	46.040	46.045	0.01



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arávalo Carrillo  
METROLOGÍA



**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

Pesaje	Peso de las billas (Carga Abrasiva)	Incertidumbre (g.)
Nro.	417,5 ± 27,5	
1	398	1,00
2	398	1,00
3	425	1,00
4	425	1,00
5	425	1,00
6	398	1,00
7	425	1,00
8	425	1,00
9	425	1,00
10	398	1,00
11	425	1,00
12	398	1,00
Total	4965	

**Observaciones**


1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALBRADO"



**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica  
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

## Anexo N° 19: Certificado de calibración – Tamiz 2 1/2”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0158-035-2021

Página 1 de 2

---

**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/02/10
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
Instrumento de medición	TAMIZ 2 1/2"
Identificación	0158-035-2021
Marca	C & M
Modelo	NO INDICA
Serie	NO INDICA
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	NO INDICA
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/02/10

**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**Figura N° 63: Certificado de calibración – Tamiz 2 1/2**

**Fuente: GEOLAB**



**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-015-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,6 °C	Final: 19,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	63.10	63mm	+/- 1.9 mm
N° 2	63.89	63mm	+/- 1.9 mm
N° 3	63.65	63mm	+/- 1.9 mm
N° 4	63.85	63mm	+/- 1.9 mm

PROMEDIO	63.62	:	OK
----------	-------	---	----

UBICACION DE PUNTOS




ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Aravalo Carrico  
METROLOGÍA



## Anexo N° 20: Certificado de calibración – Tamiz 2”



**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0156-035-2021

Página 1 de 2

---

<b>Fecha de emisión</b>	2021/02/10	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
<b>Solicitante</b>	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
<b>Dirección</b>	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	
<b>Instrumento de medición</b>	TAMIZ 2”	
Identificación	0156-035-2021	
Marca	C & M	
Modelo	NO INDICA	
Serie	NO INDICA	
Diámetro	8”	
Estructura	ACERO	
Procedencia	NO INDICA	
<b>Lugar de calibración</b>	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
<b>Fecha de calibración</b>	2021/02/10	
<b>Método/Procedimiento de calibración</b>	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-D12 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.	

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**Figura N° 64: Certificado de calibración – Tamiz 2”**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0156-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	MI-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-015-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,6 °C	Final: 19,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	50.85	50mm	+/- 1.5 mm
N° 2	50.58	50mm	+/- 1.5 mm
N° 3	50.27	50mm	+/- 1.5 mm
N° 4	50.58	50mm	+/- 1.5 mm

PROMEDIO	50.57	:	OK
----------	-------	---	----

UBICACIÓN DE PUNTOS




ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. NUGO LUIS ARROYO CÁRICE  
METROLOGÍA



## Anexo N° 21: Certificado de calibración – Tamiz 1 1/2”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0155-035-2021

Página 1 de 2

---

**Laboratorio de Metrología**

Fecha de emisión: 2021/02/10

Solicitante: GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección: JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P. J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

Instrumento de medición: TAMIZ 1 1/2"

Identificación: 0155-035-2021

Marca: C & M

Modelo: NO INDICA

Serie: NO INDICA

Diámetro: 8"

Estructura: ACERO

Procedencia: NO INDICA

Lugar de calibración: Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Fecha de calibración: 2021/02/10


**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 Sta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)


Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com



**Figura N° 65: Certificado de calibración – Tamiz 1 1/2”**

**Fuente: GEOLAB**



**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pte de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm.	MI-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1um	LLA-015-2019

**Condiciones ambientales durante la calibración**

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,6 °C	Final: 19,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presion Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbär

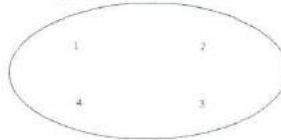
**Resultados**

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	37.80	37.5mm	+/- 1.1 mm
N° 2	37.88	37.5mm	+/- 1.1 mm
N° 3	37.63	37.5mm	+/- 1.1 mm
N° 4	37.87	37.5mm	+/- 1.1 mm
N° 5	37.75	37.5mm	+/- 1.1 mm

PROMEDIO : 37.79 : OK


**UBICACION DE PUNTOS**



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego M: C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
METROLOGÍA

## Anexo N° 22: Certificado de calibración – Tamiz 1”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0148-035-2021

Página 1 de 2

---

**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/02/10
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
Instrumento de medición	TAMIZ 1"
Identificación	0148-035-2021
Marca	C & M
Modelo	NO INDICA
Serie	NO INDICA
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	NO INDICA
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/02/10


**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



**ARSOU GROUP S.A.C.**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**Figura N° 66: Certificado de calibración – Tamiz 1”**

**Fuente: GEOLAB**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0148-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	Mt-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA- 229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-015-2019

**Condiciones ambientales durante la calibración**

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,2 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

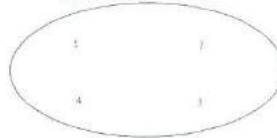
**Resultados**

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	25.18	25mm	+/- 0.8 mm
N° 2	25.08	25mm	+/- 0.8 mm
N° 3	25.04	25mm	+/- 0.8 mm
N° 4	25.10	25mm	+/- 0.8 mm
N° 5	25.09	25mm	+/- 0.8 mm

PROMEDIO 25.10 : OK


**UBICACION DE PUNTOS**



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Araveno Carrico  
METROLOGÍA

## Anexo N° 23: Certificado de calibración – Tamiz 3/4”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0149-035-2021

Página 1 de 2

---

**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión:	2021/02/10
Solicitante:	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección:	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
<b>Instrumento de medición</b>	<b>TAMIZ 3/4"</b>
Identificación:	0149-035-2021
Marca:	STANDAD TEST SIEVE
Modelo:	NO INDICA
Serie:	NO INDICA
Diámetro:	8"
Estructura:	BRONCE
Procedencia:	NO INDICA
Lugar de calibración:	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración:	2021/02/10 pp

**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.


Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carrión  
METROLOGÍA

**Figura N° 67: Certificado de calibración – Tamiz 3/4”**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0149-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 µm.	LLA-015-2019

**Condiciones ambientales durante la calibración**

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,2 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

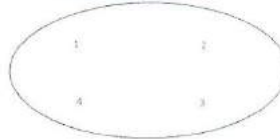
**Resultados**

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	18.99	19mm	+/- 0.6 mm
N° 2	18.95	19mm	+/- 0.6 mm
N° 3	18.8	19mm	+/- 0.6 mm
N° 4	18.80	19mm	+/- 0.6 mm
N° 5	18.89	19mm	+/- 0.6 mm

PROMEDIO : 18.89 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnicé  
METROLOGÍA



## Anexo N° 24: Certificado de calibración – Tamiz 1/2”


Laboratorio de Metrología	
Fecha de emisión	2021/02/10
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
Instrumento de medición	TAMIZ 1/2"
Identificación	0147-035-2021
Marca	STANDAD TEST SIEVE
Modelo	NO INDICA
Serie	NO INDICA
Diámetro	8"
Estructura	BRONCE
Procedencia	NO INDICA
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/02/10
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com


  
ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
METROLOGÍA

Figura N° 68: Certificado de calibración – Tamiz 1/2”

Fuente: GEOLAB



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0147-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 µm	LLA-015-2019

**Condiciones ambientales durante la calibración**

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,2 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

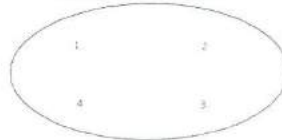
**Resultados**

TABLA N° 01  
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	12.18	12.5mm	+/- 0.39 mm
N° 2	12.54	12.5mm	+/- 0.39 mm
N° 3	12.45	12.5mm	+/- 0.39 mm
N° 4	12.58	12.5mm	+/- 0.39 mm
N° 5	12.49	12.5mm	+/- 0.39 mm

PROMEDIO 12.45 : OK

UBICACION DE PUNTOS




ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Curi Arevalo Carnica  
METROLOGÍA



## Anexo N° 25: Certificado de calibración – Tamiz 3/8”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0160-035-2021

Página 1 de 2

---

**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/02/10
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
<b>Instrumento de medición</b>	<b>TAMIZ 3/8"</b>
Identificación	0160-035-2021
Marca	S.A. EQUIPOS TECNICOS E INGENIEROS
Modelo	NO INDICA
Serie	3537
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	NO INDICA
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/02/10


**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).


Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com



ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Araya Carnica  
METROLOGIA

**Figura N° 69: Certificado de calibración – Tamiz 3/8”**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0160-035-2021

Página 2 de 2

**Arso Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	MI-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 $\mu$ m	LLA-015-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 19,5 °C Final: 19,5 °C  
Humedad Relativa Inicial: 64 %hr Final: 65 %hr  
Presión Atmosférica Inicial: 1015 mbar Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01  
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	9,28	9,5mm	+/- 0,3 mm
N° 2	9,35	9,5mm	+/- 0,3 mm
N° 3	9,24	9,5mm	+/- 0,3 mm
N° 4	9,31	9,5mm	+/- 0,3 mm
N° 5	9,29	9,5mm	+/- 0,3 mm

PROMEDIO 9,294 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carrica  
METROLOGIA

## Anexo N° 26: Certificado de calibración – Tamiz 1/4”


Laboratorio de Metrología	
Fecha de emisión	2021/02/10
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
Instrumento de medición	TAMIZ 1/4”
Identificación	0161-035-2021
Marca	S.A. EQUIPOS TECNICOS E INGENIEROS
Modelo	NO INDICA
Serie	3537
Diámetro	8”
Estructura	ACERO
Procedencia	PERÚ
Lugar de calibración	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/02/10
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C



**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

Figura N° 70: Certificado de calibración – Tamiz 1/4”

Fuente: GEOLAB



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0161-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-015-2019

**Condiciones ambientales durante la calibración**

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,4 °C	Final: 19,5 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presion Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

**Resultados**

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	6.13	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 2	6.29	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 3	6.31	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 4	6.41	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 5	6.28	6.3mm	+/- 0.2 mm

PROMEDIO	6.284	:	OK
----------	-------	---	----


UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carica  
**METROLOGÍA**

## Anexo N° 27: Certificado de calibración – Tamiz N° 10”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0144-035-2021

Página 1 de 2

---

**Arso Group**  
Laboratorio de Metrología

<b>Fecha de emisión</b>	2021/02/10
<b>Solicitante</b>	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
<b>Dirección</b>	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
<b>Instrumento de medición</b>	TAMIZ N° 10
Identificación	0144-035-2021
Marca	ORION
Modelo	NO INDICA
Serie	NO INDICA
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	NO INDICA
<b>Lugar de calibración</b>	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
<b>Fecha de calibración</b>	2021/02/10

**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 Sta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**Figura N° 71: Certificado de calibración – Tamiz N° 10**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0144-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-015-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,2 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01  
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	1.98	2mm	+/- 0.07 mm
N° 2	1.99	2mm	+/- 0.07 mm
N° 3	1.98	2mm	+/- 0.07 mm
N° 4	1.97	2mm	+/- 0.07 mm
N° 5	1.97	2mm	+/- 0.07 mm

PROMEDIO : 1.98 ; OK

UBICACION DE PUNTOS




ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego M: C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica  
METROLOGIA



## Anexo N° 28: Certificado de calibración – Tamiz N° 20”



**Arso Group**  
Laboratorio de Metrología


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0145-035-2021

Página 1 de 2

---

<b>Fecha de emisión</b>	2021/02/10	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
<b>Solicitante</b>	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
<b>Dirección</b>	JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	
<b>Instrumento de medición</b>	TAMIZ N° 20	
Identificación	0145-035-2021	
Marca	NO INDICA	
Modelo	NO INDICA	
Serie	NO INDICA	
Diámetro	8”	
Estructura	ACERO	
Procedencia	NO INDICA	
<b>Lugar de calibración</b>	Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
<b>Fecha de calibración</b>	2021/02/10	
<b>Método/Procedimiento de calibración</b>		
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.		

ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com



**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Aranda Carrillo  
METROLOGÍA

**Figura N° 72: Certificado de calibración – Tamiz N° 20**

**Fuente: GEOLAB**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0145-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-015-2019

**Condiciones ambientales durante la calibración**

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,2 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

**Resultados**

**TABLA N° 01**  
**MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	861.00	850µm	+/- 35 µm
N° 2	862.01	850µm	+/- 35 µm
N° 3	861.04	850µm	+/- 35 µm
N° 4	860.00	850µm	+/- 35 µm
N° 5	860.05	850µm	+/- 35 µm

PROMEDIO 860.82 : OK

**UBICACION DE PUNTOS**




ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
METROLOGÍA



## Anexo N° 29: Certificado de calibración – Tamiz N° 50”



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0150-035-2021

Página 1 de 2

---

**Laboratorio de Metrología**

**Fecha de emisión** 2021/02/10

**Solicitante** GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

**Dirección** JR. TANGAY MZA B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

**Instrumento de medición** TAMIZ N° 50

**Identificación** 0150-035-2021

**Marca** C & M

**Modelo** NO INDICA

**Serie** NO INDICA

**Diámetro** 8”

**Estructura** ACERO

**Procedencia** NO INDICA

**Lugar de calibración** Laboratorio de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

**Fecha de calibración** 2021/02/10


**Método/Procedimiento de calibración**  
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).


Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com



**ARSOU GROUP S.A.C**  
Ing. Hugo Luis Arévalo Cernica  
METROLOGÍA

**Figura N° 73: Certificado de calibración – Tamiz N° 50”**

**Fuente: GEOLAB**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
N° 0150-035-2021

Página 2 de 2

**Arsou Group**

Laboratorio de Metrología  
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 µm	LLA-015-2019

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,2 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

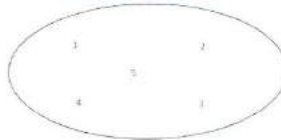
Resultados

TABLA N° 01  
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	290.15	300µm	+/- 14 µm
N° 2	294.25	300µm	+/- 14 µm
N° 3	293.10	300µm	+/- 14 µm
N° 4	290.20	300µm	+/- 14 µm
N° 5	290.24	300µm	+/- 14 µm

PROMEDIO	291.59	:	OK
----------	--------	---	----

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.  
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.  
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica  
METROLOGÍA

Anexo N° 30: Plano de Viviendas Evaluadas con Estudio de Esclereometria – A.H. Fraternidad, Mz H - I

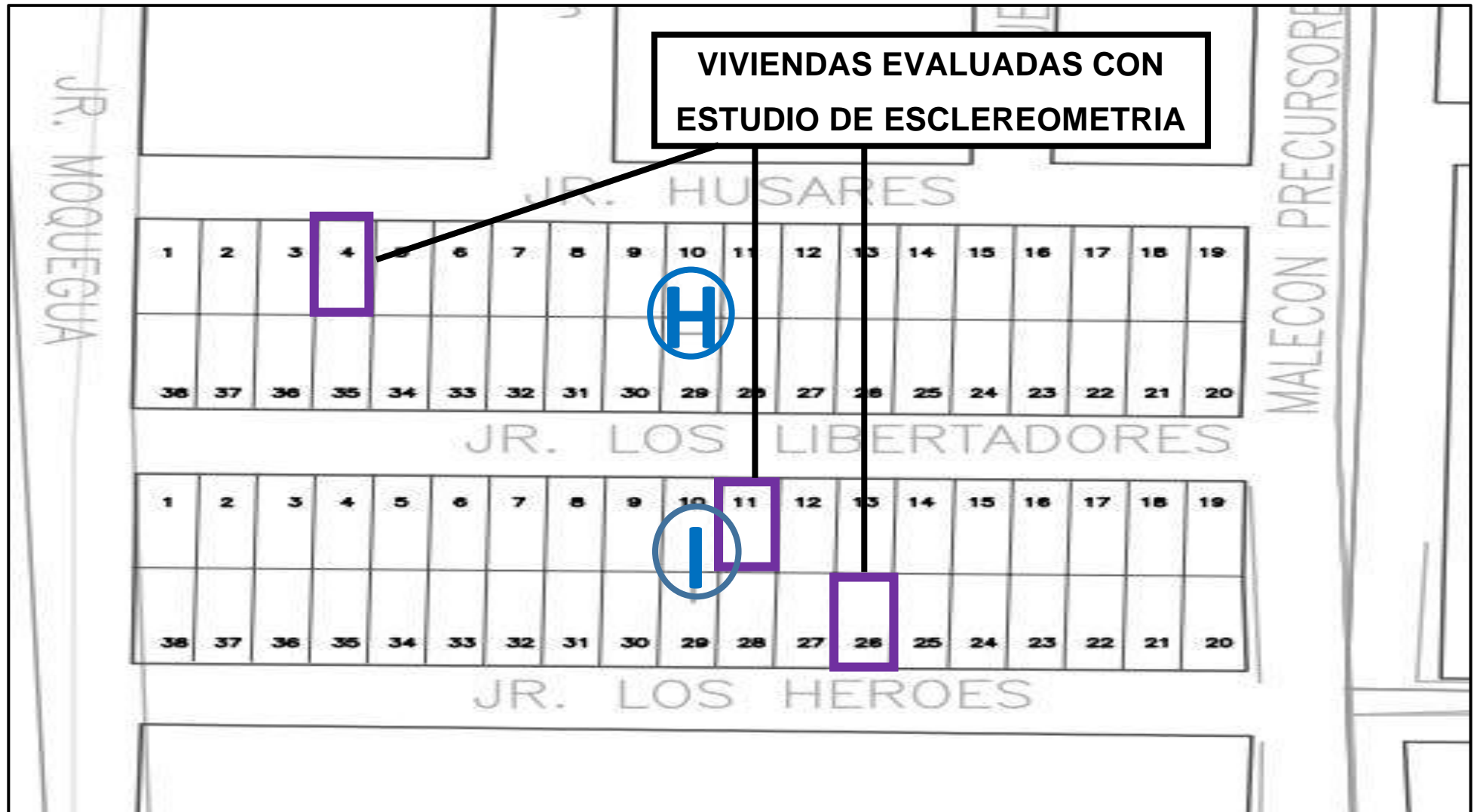


Figura N° 74: Plano de Viviendas Evaluadas con estudio de Esclereometria– A.H. Fraternidad

## Anexo 31: Interpretación de Resultados



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

### Interpretación de resultados

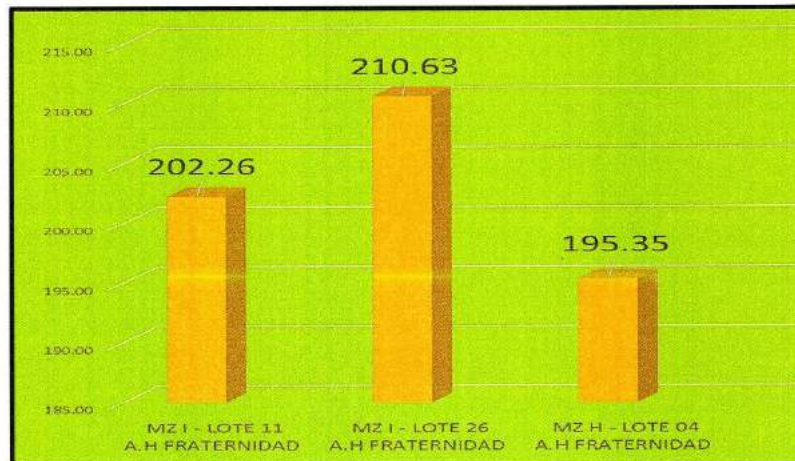
La interpretación de resultados debe ser efectuada por personas calificadas y experimentadas en tecnología del hormigón.

Se obtienen valores más confiables dados por el martillo, al correlacionarlos con información de ensayo de testigos.

**Cuadro 01: Resumen de ensayos de Esclerometría**

Nº Prob.	ESTRUCTURA O IDENTIFICACION	RES. Obt (kg/cm2)	EDAD DEL CONCRETO (DIAS)
1	MZ I - LOTE 11 A.H FRATERNIDAD	202.26	>28
2	MZ I - LOTE 26 A.H FRATERNIDAD	210.63	>28
3	MZ H - LOTE 04 A.H FRATERNIDAD	195.35	>28

**Grafico 02, Resultado ensayo de Esclerometría.**



*Neeraj Augusto Zelaya Santos*  
INGENIERO CIVIL CP N° 28157  
REG. CONSULTOR 1563  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B Ll. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.



## Anexo 31: Viviendas evaluadas con estudio de Esclerometria

### Vivienda N° 01



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nueva Chimbote - RUC: 2060190649  
Telefono: 954877150-945417124 e-mail: W7zr822@hotmail.com



**METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA LA DETERMINACION DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE ESCLEROMETRIA NTP 339.181 (ASTM C 805)**

**TESIS:** VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022

**TESISTA:** JAIME NICANOR QUITO VARGAS

**UBICACION:** DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

**FECHA:** ABRIL DEL 2022

**APARATO:** ESCLEROMETRO MARCA ARSOU MODELO ZC3-A N° DE SERIE: 537

**INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO**

**LOCALIZACION:** MZH - LOTE 04 A.H. FRATERNIDAD

**FECHA VACIADO:** N.N. **EDAD DEL CONCRETO:** > 28 DIAS

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
MZH - LOTE 04 A.H. FRATERNIDAD	1	1	33	36	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	19.17	195.35	1.50	ACEPTADO
	2	1	33					1.50	
	3	1	35					-0.50	
	4	1	34					0.50	
	5	1	35					-0.50	
	6	1	33					1.50	
	7	1	34					0.50	
	8	1	35					-0.50	
	9	1	34					0.50	
	10	1	35					-0.50	
	11	1	36					-1.50	
	12	1	32					2.50	
	13	1	34					0.50	
	14	1	35					-0.50	
	15	1	37					-2.50	
	16	1	31					3.50	
		16							

**PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:**

- 1) Valores no considerados en el promedio
- 2) Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- 3) Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 34



  
 Nestor Augusto Zetava Santos  
 INGENIERO CIVIL CP N° 18157  
 REG. CONSULTOR 7200  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

# Vivienda N° 02



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

*Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Ma. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190649*  
*Telefono: 9548 7150-945417124 e-mail: Wuza822@hotmail.com*



**METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA LA DETERMINACION DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE ESCLEROMETRIA NTP 339.181 (ASTM C 805)**

**TESIS:** VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022

**TESISTA:** JAIME NICANOR QUITO VARGAS

**UBICACIÓN:** DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

**FECHA:** ABRIL DEL 2022

**APARATO:** ESCLEROMETRO MARCA ARSOU MODELO ZC3-A **N° DE SERIE: 537**

**INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO**

**LOCALIZACION:** MZ I - LOTE 11 A.H FRATERNIDAD  
**FECHA VACIADO:** N.N **EDAD DEL CONCRETO:** > 28 DIAS

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	$f_c(N/mm^2)$	$f_c(kg/cm^2)$	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
MZ I - LOTE 11 A.H FRATERNIDAD	1	1	39	39	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	19.85	202.20	-0.50	ACEPTADO
	2	1	36					2.50	
	3	1	38					0.50	
	4	1	40					-1.50	
	5	1	37					1.50	
	6	1	38					0.50	
	7	1	36					2.50	
	8	1	37					1.50	
	9	1	40					-1.50	
	10	1	37					1.50	
	11	1	37					1.50	
	12	1	38					0.50	
	13	1	36					2.50	
	14	1	36					2.50	
	15	1	37					1.50	
	16	1	39					-0.50	

**PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:**

- 1) Valores no considerados en el promedio
- 2) Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella
- 3) Valor de mediana redondeado a número par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 38



  
**Nestor Augusto Zelaya Santos**  
 INGENIERO CIVIL N° 88157  
 REG. CONSULTOR 1960  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

# Vivienda N° 03



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mc. B lote 0° - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190649  
 Telefono: 954077150-945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com



**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACION DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE ESCLEROMETRÍA NTP 339.181 (ASTM C 805)**

**TESIS:** VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN EL A.H. FRATERNIDAD DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH - 2022

**TESISTA:** JAIME NICANOR QUITO VARGAS

**UBICACIÓN:** DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

**FECHA:** ABRIL DEL 2022

**APARATO:** ESCLEROMETRO MARCA ARSOU MODELO ZC3-A N° DE SERIE: 537

**INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO**

**LOCALIZACION:** MZ I - LOTE 26 A.H FRATERNIDAD

**FECHA VACIADO:** N.N EDAD DEL CONCRETO > 28 DIAS

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	Fc(N/mm2)	Fc (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
MZ I - LOTE 26 A.H FRATERNIDAD	1	1	30	31	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	20.07	210.63	1.00	ACEPTADO
	2	1	29					2.00	
	3	1	30					1.00	
	4	1	30					1.00	
	5	1	31					0.00	
	6	1	30					1.00	
	7	1	29					2.00	
	8	1	32					-1.00	
	9	1	30					1.00	
	10	1	33					-2.00	
	11	1	32					-1.00	
	12	1	30					1.00	
	13	1	31					0.00	
	14	1	31					0.00	
	15	1	32					-1.00	
	16	1	29					2.00	
		16							

**PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:**

- 1) Valores no considerados en el promedio
- 2) Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- 3) Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 30



  
**Nestor Augusto Zetaya Santos**  
 INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
 REG. CONSULTOR 7360  
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS



## Conclusiones y Recomendaciones



**GEOLAB** INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



### CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

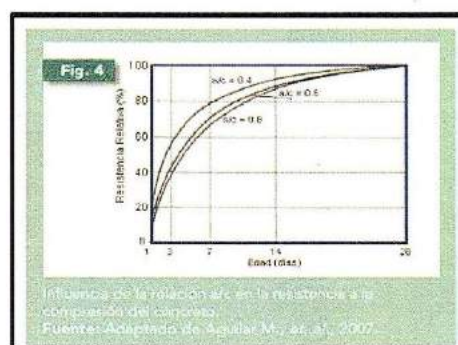
Nº Prob	ESTRUCTURA O IDENTIFICACION	RES. Obt (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA (%)	EDAD DEL CONCRETO (DIAS)	RESISTENCIA ESPERADA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA ESPERADA (%)
1	MZ I - LOTE 11 A.H FRATERNIDAD	202.26	96%	28	195.3	75%
2	MZ I - LOTE 26 A.H FRATERNIDAD	210.63	100%	28	195.3	75%
3	MZ H - LOTE 04 A.H FRATERNIDAD	195.35	93%	28	195.3	75%

#### 4.1 CONCLUSIONES

De los resultados del ensayo de esclerometría, obtenido de elemento estructurales de columnas de las diferentes viviendas ubicadas en el A.H. FRATERNIDAD del distrito de Chimbote, provincia del Santa-Áncash, realizados por el LABORATORIO GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. Tiene los siguientes valores.

- De la verificación de las condiciones estructurales de las columnas de la estructura de los Bloques analizadas con esclerómetro, se puede concluir que:
  - La columna, MZ I - LOTE 11, Resulto Satisfactorio
  - La columna, MZ I-LOTE 26, Resulto Satisfactorio
  - La columna, MZ H - LOTE 04, Resulto Satisfactorio

Según los criterios de ACI 318 el resultado tiene un nivel de resistencia satisfactorio si la resistencia no es inferior en más de 3.5 MPa (35 kg/cm<sup>2</sup>) a la resistencia especificada  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y el promedio de tres ensayos consecutivos es mayor a  $f'c$  a la edad de ensayo del concreto.



  
Néstor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 1960  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B.LI. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.



## Anexo N° 32: Fotografías de Esclerometria.



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



### 1.4 Macro Ubicación del Proyecto



**UBICACIÓN DEL A.H. FRATERNIDAD**



**ENSAYO DE ESCLEROMETRIA EN COLUMNAS**

  
Nestor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 7990  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B L.I. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

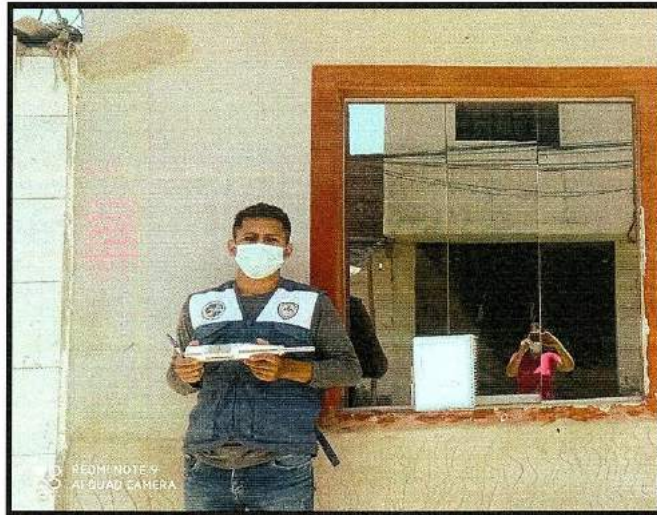
**Figura N° 75: Ubicación de prueba de Esclerometria.**

**Fuente: GEOLAB**

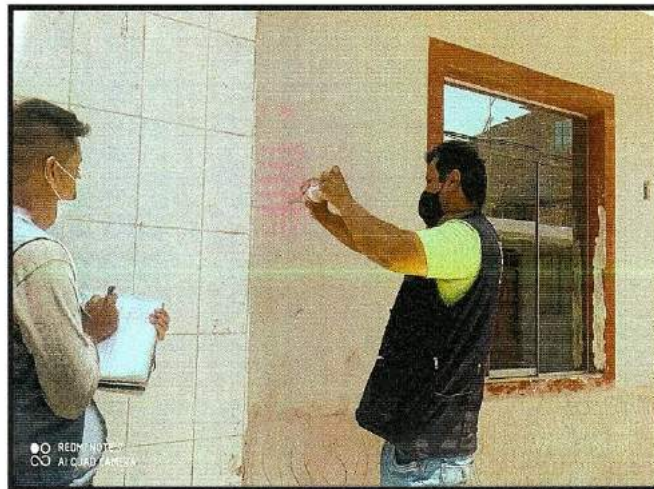


**GEOLAB** INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



**ENSAYOS DE ESCLEROMETRIA EN COLUMNAS EN LA MZ – H , LOTE 04**



  
Nestor Augusto Zelaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 63157  
REG. CONSUL TOR 7980  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B Lj. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

***Figura N° 76: Esclerometria en columnas - Mz H Lt 04***

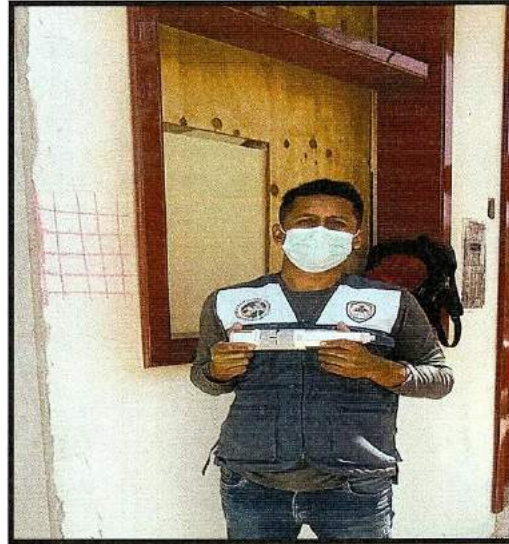
***Fuente: GEOLAB***



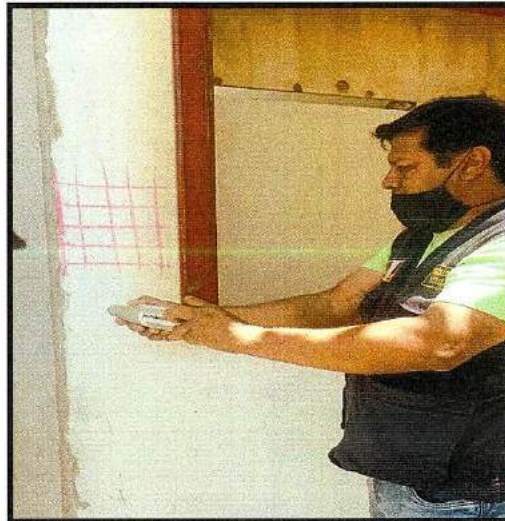


**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



**ENSAYOS DE ESCLEROMETRIA EN COLUMNAS EN LA MZ - I, LOTE 11**



  
Néstor Augusto Zetaya Santos  
INGENIERO CIVIL CIP N° 88157  
REG. CONSULTOR 7950  
ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B Lt. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

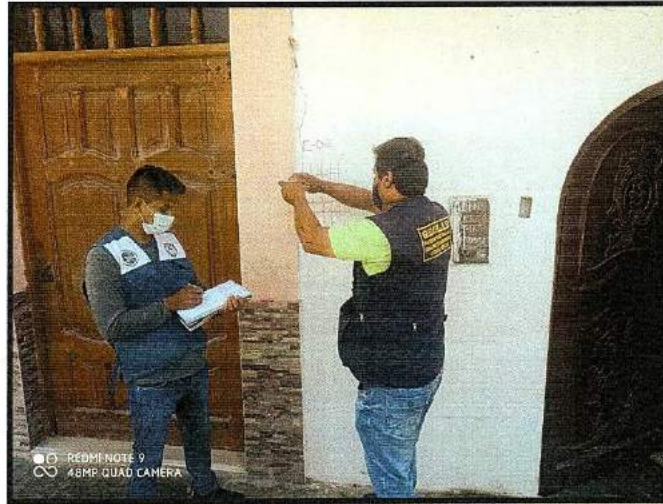
**Figura N° 77: Esclerometria en columnas – Mz I Lt 11.**

**Fuente: GEOLAB**



**GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



**ENSAYOS DE ESCLEROMETRIA EN COLUMNAS EN LA MZ - I , LOTE 26**



*Walter Augusto Zelaya Santos*  
INGENIERO CIVIL CIE N° 88167  
CONSULTOR 7988  
ESPECIALISTA MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B Ll. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash

**Figura N° 78: Esclerometria en columnas – Mz I Lt 26.**

**Fuente: GEOLAB**

Anexo N° 33: Plano de Viviendas Evaluadas con Software ETABS 2019 – A.H. Fraternidad, Mz H - I

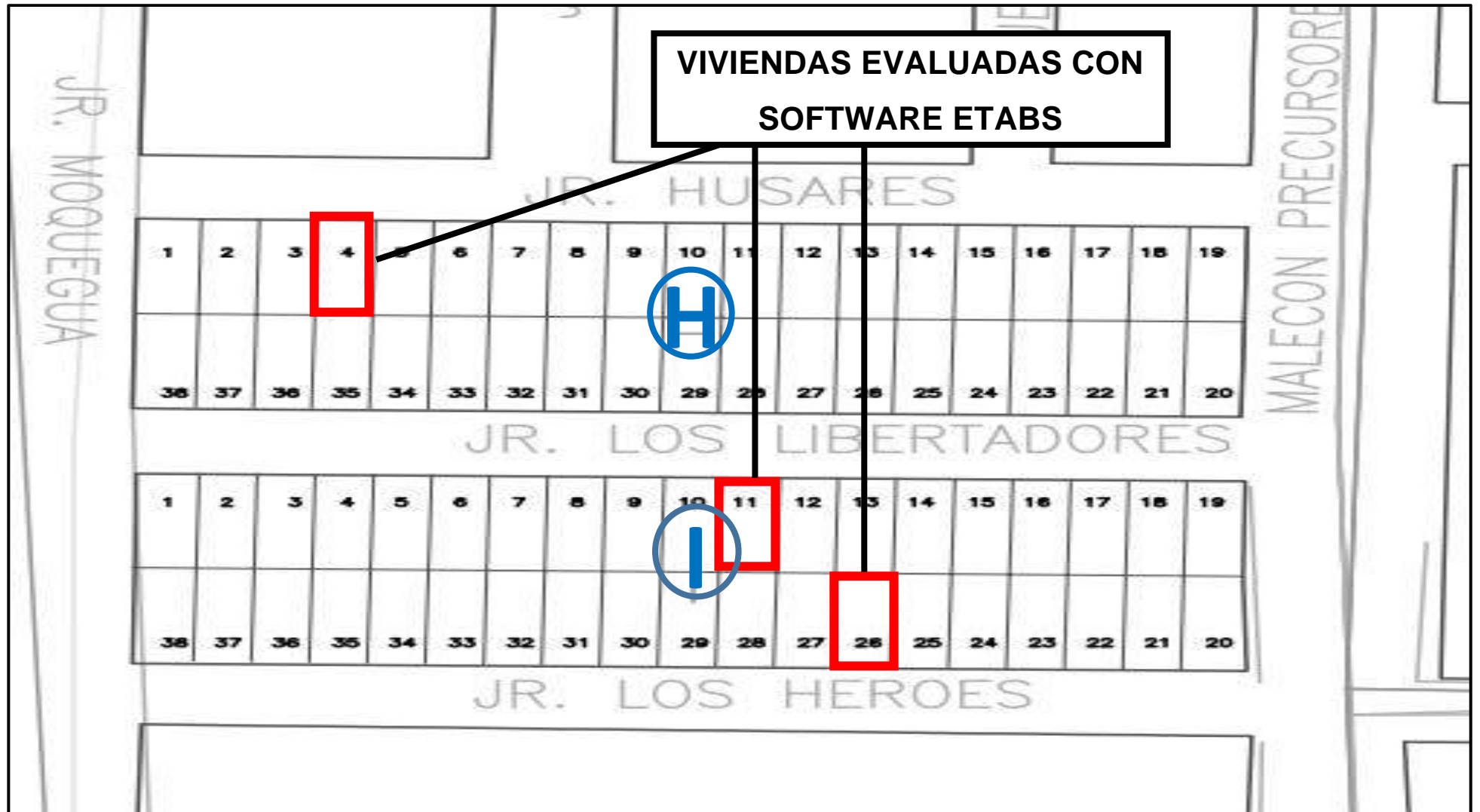
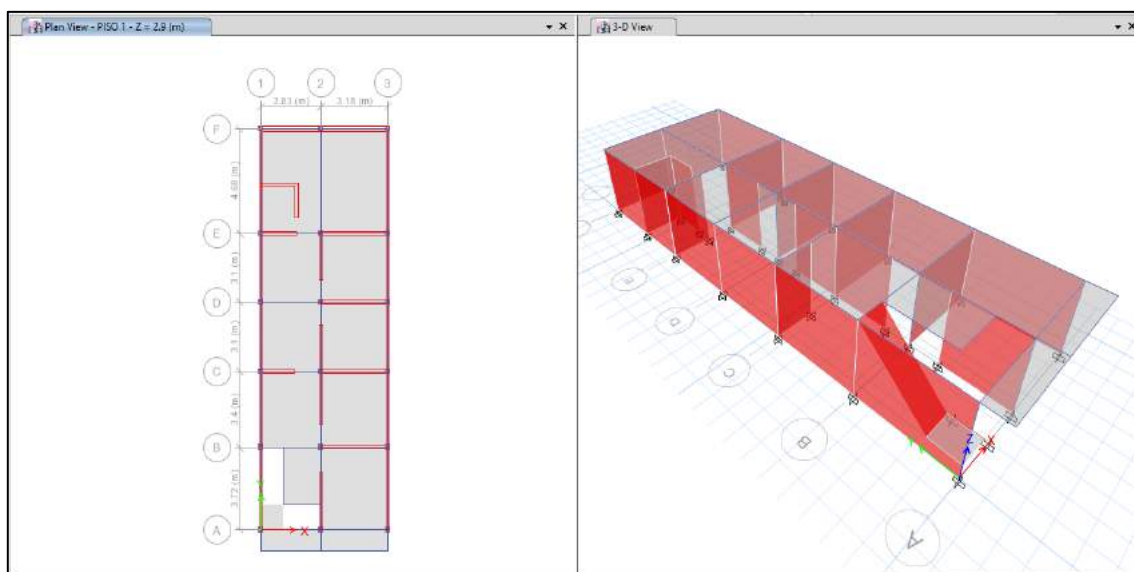


Figura N° 79: Plano de Viviendas Evaluadas con Software ETABS 2019 – A.H. Fraternidad

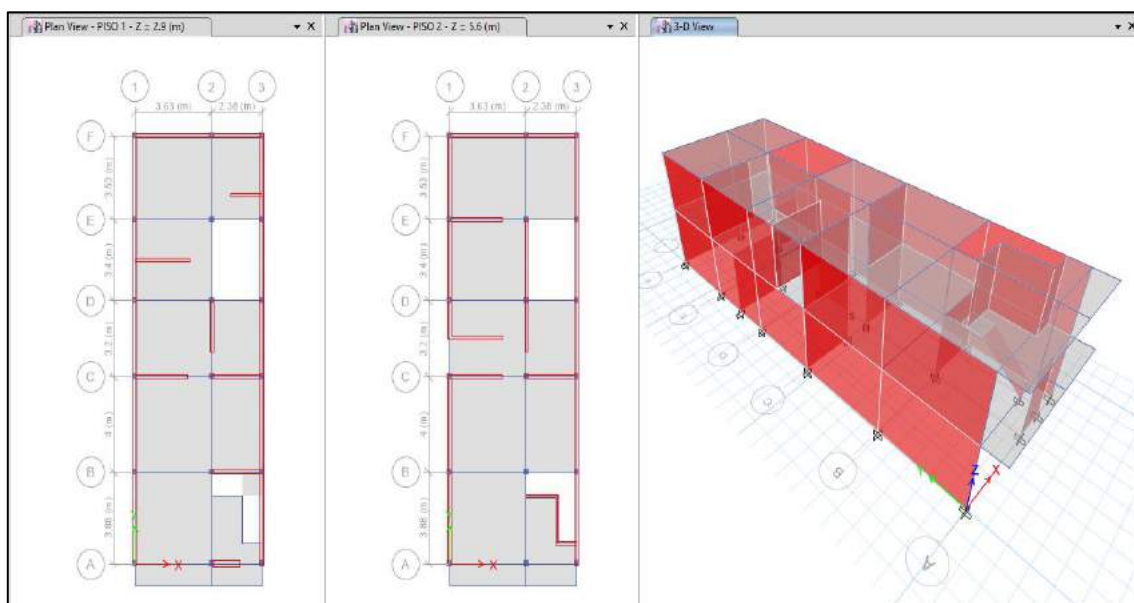


## Anexo N° 34: Modelamiento de viviendas evaluadas en Software ETABS



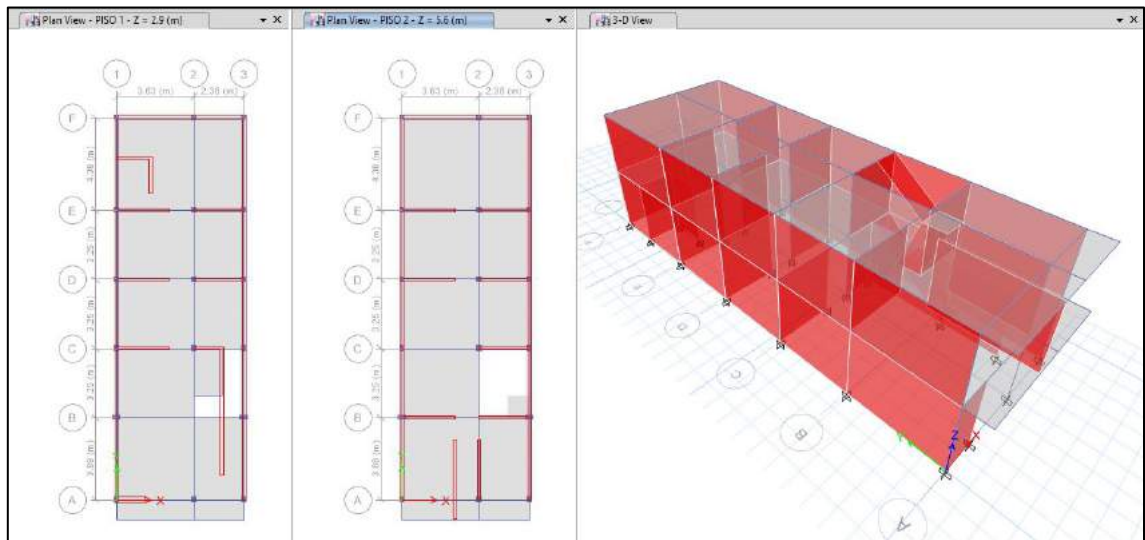
*Figura N° 80: ETABS – Vivienda Mz H Lt 04.*

*Fuente: ETABS 2019.*



*Figura N° 81: ETABS – Vivienda Mz I Lt 11.*

*Fuente: ETABS 2019.*



**Figura N° 82: ETABS – Vivienda Mz I Lt 26.**

**Fuente: ETABS 2019.**

### Análisis sísmico estático (ASE) – Mz H Lt 04

ANALISIS SISMICO ESTATICO											
DIRECCION X			DIRECCION Y								
TX=	0.053		TY=	0.075							
Z=	0.45	Z4 - CHIMBOTE	Z=	0.45	Z4 - CHIMBOTE						
U=	1	Vivienda C	U=	1	Vivienda C						
S=	1.10	S3	S=	1.10	S3						
TP=	1.00	s	TP=	1.00	s						
TL=	1.60	s	TL=	1.60	s						
C=	2.50		C=	2.50							
R=Ro*la*lp	3	Albañileria confinada Ro=3	R=Ro*la*lp	3	Albañileria confinada Ro=3						
la=	1		la=	1							
lp=	1		lp=	1							
Cx/Rx>0.11	0.833		Cx/Rx>0.11	0.833							
PESO=	159	ton	PESO=	159	ton						
Vx=ZUCxS/Rx	0.4125		Vy=ZUCyS/Rx	0.4125							
VEX=	65.69	ton	VEY=	65.69	ton						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><math>T &lt; T_P</math></td> <td style="width: 50%;"><math>C = 2,5</math></td> </tr> <tr> <td><math>T_P &lt; T &lt; T_L</math></td> <td><math>C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)</math></td> </tr> <tr> <td><math>T &gt; T_L</math></td> <td><math>C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)</math></td> </tr> </table>						$T < T_P$	$C = 2,5$	$T_P < T < T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$	$T > T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$
$T < T_P$	$C = 2,5$										
$T_P < T < T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$										
$T > T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$										

**Figura N° 83: ASE – Mz H Lt 04.**

**Fuente: ETABS 2019.**



### Análisis sísmico estático (ASE) – Mz I Lt 11

ANALISIS SISMICO ESTATICO					
DIRECCION X			DIRECCION Y		
TX=	0.093			TY=	0.127
Z=	0.45	Z4 - CHIMBOTE		Z=	0.45
U=	1	Vivienda C		U=	1
S=	1.10	S3		S=	1.10
TP=	1.00	s		TP=	1.00
TL=	1.60	s		TL=	1.60
C=	2.50			C=	2.50
R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3		R=Ro*la*Ip	3
la=	1			la=	1
Ip=	1			Ip=	1
Cx/Rx>0.11	0.833			Cx/Rx>0.11	0.833
PESO=	276	ton		PESO=	276
Vx=ZUCx/Rx	0.4125			Vy=ZUCx/Rx	0.4125
<b>VEY=</b>	<b>113.68</b>	ton		<b>VEY=</b>	<b>113.68</b>
		$T < T_P$		$C = 2,5$	
		$T_P < T < T_L$		$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$	
		$T > T_L$		$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$	

*Figura N° 84: ASE – Mz I Lt 11.*

*Fuente: ETABS 2019.*

### Análisis sísmico estático (ASE) – Mz I Lt 26

ANALISIS SISMICO ESTATICO										
DIRECCION X							DIRECCION Y			
TX=	0.083						TY=	0.114		
Z=	0.45	Z4 - CHIMBOTE					Z=	0.45	Z4 - CHIMBOTE	
U=	1	Vivienda C					U=	1	Vivienda C	
S=	1.10	S3					S=	1.10	S3	
TP=	1.00	s					TP=	1.00	s	
TL=	1.60	s					TL=	1.60	s	
C=	2.50						C=	2.50		
R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3					R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3	
la=	1						la=	1		
Ip=	1						Ip=	1		
Cx/Rx>0.11	0.833						Cx/Rx>0.11	0.833		
PESO=	303	ton					PESO=	303	ton	
Vx=ZUCxS/Rx	0.4125						Vy=ZUCxS/Rx	0.4125		
<b>VEX=</b>	<b>125.11</b>	ton					<b>VEY=</b>	<b>125.11</b>	ton	
			$T < T_P$				$C = 2,5$			
			$T_P < T < T_L$				$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$			
			$T > T_L$				$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$			

**Figura N° 85: ASE – Mz I Lt 26.**

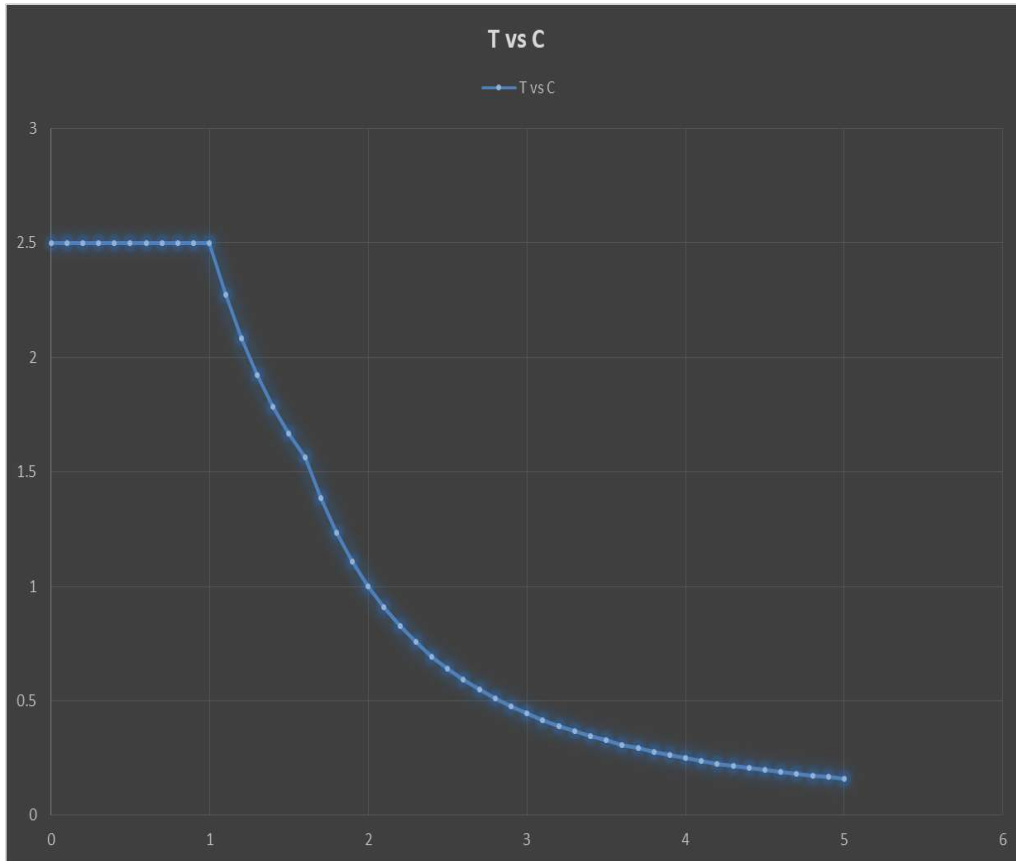
**Fuente: ETABS 2019.**

## Análisis sísmico dinámico (ASD)

CONSIDERANDO UNA ZONA SISMICA DE Z4, SUELO S3 Y UNA EDIFICACION DE VIVIENDA			
Perfil de Suelo =	S3		
Zona Sismica =	Z4		
Categoria =	C		
Z	0.45		
T <sub>p</sub> (S)	1.0	T <sub>L</sub> (S)	1.6
Factor de suelo "S"=	1.10		
Factor de Uso "U"=	1		
R <sub>x</sub>	3		
R <sub>y</sub>	3		
	FACTOR=ZUSg/R		1.61865
	FACTOR=ZUSg/R		1.61865
T	C	S <sub>a</sub>	
0	2.5	4.046625	
0.1	2.5	4.046625	
0.2	2.5	4.046625	
0.3	2.5	4.046625	
0.4	2.5	4.046625	
0.5	2.5	4.046625	
0.6	2.5	4.046625	
0.7	2.5	4.046625	
0.8	2.5	4.046625	
0.9	2.5	4.046625	
TP=	1	4.046625	
	1.1	2.272727	3.67875
	1.2	2.083333	3.372188
	1.3	1.923077	3.112788
	1.4	1.785714	2.890446
	1.5	1.666667	2.69775
TL=	1.6	1.5625	2.529141
	1.7	1.384083	2.240346
	1.8	1.234568	1.998333
	1.9	1.108033	1.793518
	2	1	1.61865
	2.1	0.907029	1.468163
	2.2	0.826446	1.337727
	2.3	0.756144	1.223932
	2.4	0.694444	1.124063
	2.5	0.64	1.035936
	2.6	0.591716	0.957781
	2.7	0.548697	0.888148
	2.8	0.510204	0.825842
	2.9	0.475624	0.769869
	3	0.444444	0.7194
	3.1	0.416233	0.673736
	3.2	0.390625	0.632285
	3.3	0.367309	0.594545
	3.4	0.346021	0.560087
	3.5	0.326531	0.528539
	3.6	0.308642	0.499583
	3.7	0.292184	0.472944
	3.8	0.277008	0.44838
	3.9	0.262985	0.42568
	4	0.25	0.404663
	4.1	0.237954	0.385164
	4.2	0.226757	0.367041
	4.3	0.216333	0.350168
	4.4	0.206612	0.334432
	4.5	0.197531	0.319733
	4.6	0.189036	0.305983
	4.7	0.181077	0.293101
	4.8	0.173611	0.281016
	4.9	0.166597	0.269663
	5	0.16	0.258984
			FACTOR=ZUS/R*g

*Figura N° 86: Tabla ASD.*

*Fuente: ETABS 2019.*



*Figura N° 87: T vs C.*

*Fuente: ETABS 2019.*

## DERIVAS

SISMO DINAMICO EN XX									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
PISO 1	SDXX Max	X	0.000278	13	6.01	0	2.9	0.000626	CUMPLE
SISMO DINAMICO EN YY									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS	
					m	m	m	0.75R	
PISO 1	SDYY Max	Y	7.70E-05	1	0	0	2.9	0.000173	CUMPLE

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	$(\Delta_i / h_{ei})$
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

*Figura N° 88: Derivas – Mz H Lt 04.*

*Fuente: ETABS 2019.*

SISMO DINAMICO EN XX									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
PISO 2	SDXX Max	X	0.000411	35	6.01	-0.9	5.6	0.000925	CUMPLE
PISO 1	SDXX Max	X	0.000561	20	4.96	0	2.9	0.001262	CUMPLE
SISMO DINAMICO EN YY									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS	
					m	m	m	0.75R	
PISO 2	SDYY Max	Y	7.10E-05	34	0	-0.9	5.6	0.000160	CUMPLE
PISO 1	SDYY Max	Y	0.000203	25	6.01	15.5	2.9	0.000457	CUMPLE

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	( $\Delta_i / h_{ei}$ )
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

Figura N° 89: Derivas – Mz I Lt 11.

Fuente: ETABS 2019.

SISMO DINAMICO EN XX									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
PISO 2	SDXX Max	X	0.000267	36	6.01	-0.9	5.6	0.000601	CUMPLE
PISO 1	SDXX Max	X	0.000517	15	3.63	0	2.9	0.001163	CUMPLE
SISMO DINAMICO EN YY									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS	
					m	m	m	0.75R	
PISO 2	SDYY Max	Y	6.30E-05	36	6.01	-0.9	5.6	0.000142	CUMPLE
PISO 1	SDYY Max	Y	0.000171	5	6.01	13.6	2.9	0.000385	CUMPLE

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	( $\Delta_i / h_{ei}$ )
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

Figura N° 90: Derivas – Mz I Lt 26.

Fuente: ETABS 2019.