

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



**“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de
manera informal en la Urb Barrio Pedregal – Huaraz -
Ancash”**

Tesis para obtener el título profesional de ingeniería civil

Autor:

Lunarejo Luna Jhonatan Brayan

Asesor:

Urrutia Vargas, Segundo

Código ORCID: 0000-0003-4415-0484

Huaraz – Perú

2023

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
PALABRAS CLAVE	ix
TITULO	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCION.....	1
II. METODOLOGIA	30
III. RESULTADOS	33
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	69
V. CONCLUSIONES	73
VI. RECOMENDACIONES	75
VII. AGRADECIMIENTO.....	76
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	77
VIII. ANEXO Y APÉNDICES.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Palabra Clave.....	ix
Tabla 2.	Keywords.....	ix
Tabla 3.	Línea de investigación.....	ix
Tabla 4.	Factores de Zona.....	11
Tabla 5.	Factor del Suelo “S”	12
Tabla 6.	Periodos T_P Y T_L	13
Tabla 7.	Criterios de evaluación de la susceptibilidad sísmica	14
Tabla 8.	Clasificación de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.	14
Tabla 9.	Combinaciones de factores para evaluar la vulnerabilidad sísmica	15
Tabla 10.	Los valores del coeficiente de momento de cuatro arriostres.	21
Tabla 11.	Los Valores de los coeficientes de momentos tres arriostres.	21
Tabla 12.	Los valores del parámetro de peligrosidad del sismo.	22
Tabla 13.	Parámetro de valores para hallar la peligrosidad sísmica.	23
Tabla 14.	Mescla de parámetros para la estimación de la peligrosidad sísmica. .	23
Tabla 15.	Denominación de la peligrosidad sísmico.	24
Tabla 16.	Conceptuación y Operacionalización de las Variables	28
Tabla 17.	Asesoría Técnica de las casas en estudio.....	34
Tabla 18.	las Antigüedades de las viviendas construidas.	35
Tabla 19.	El número de plantas de las viviendas.....	36
Tabla 20.	Proyección de la vivienda	37
Tabla 21.	Densidad de los Muros.	41
Tabla 22.	Calidad de Mano de Obra en la ejecución.	42
Tabla 23.	Se muestra la estabilidad de la Tabiquería y Parapetos de las casas. ..	43

Tabla 24.	Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas analizadas.....	44
Tabla 25.	Integridad de Vulnerabilidad Sísmica.....	45
Tabla 26.	Resultado del Peligro Sísmico.	46
Tabla 27.	Total de Peligro Sísmico.....	46
Tabla 28.	Resultado del Riesgo Sísmico.....	47
Tabla 29.	Global de Riesgo Sísmico de las casas.	48
Tabla 30.	se muestra el desplazamiento del centro de masa.	62
Tabla 31.	derivadas Máximos - desplazamientos de entrepisos.	63
Tabla 32.	Derivas máximas de entre pisos.....	64
Tabla 33.	Matriz de consistencia.	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Un proceso grafico o método visual para calcular la magnitud Richter o local (IGP, 2022, p. 25).....	6
Figura 2.	La imagen ilustra los distintos tipos de terremotos que pueden producirse en zonas donde las placas son convergentes, como las placas Sudamericana y de Nazca (IGP, 2022, p. 16).....	8
Figura 3.	Se observa en la figura es la información detallada de los sismos entre los años de 1960 y 2018.....	9
Figura 4.	Zonificación del Perú, extraído de la norma E.030 “Diseño Sismorresistente”.....	11
Figura 5.	Se muestra pared de una casa de un piso y fuerza cortante.....	19
Figura 6.	Pared con cuatro bordes reforzados.....	20
Figura 7.	Pared con tres bordes reforzados.....	21
Figura 8.	Plano de Lotización según gobierno provincial de Huaraz.....	33
Figura 9.	Asesoría Técnica.....	35
Figura 10.	Las edades de las viviendas en estudio.....	36
Figura 11.	El número de plantas de las viviendas.....	37
Figura 12.	Proyección de la vivienda.....	38
Figura 13.	Disposición arquitectónica de la edificación C06.....	39
Figura 14.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-06. 40	
Figura 15.	Se evidencia la densidad de las paredes.....	41
Figura 16.	Cuadro de calidad de mano de obra empleada en la ejecución.....	42
Figura 17.	Estabilidad de tabiquería y parapetos.....	43
Figura 18.	Integridad de la vulnerabilidad sísmica.....	45

Figura 19.	Peligrosidad sísmica en casas.	47
Figura 20.	Cuadro de Riesgo sísmico de las casas.	48
Figura 21.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-06 - software ETABS 2019.....	61
Figura 22.	Desplazamiento del centro de masa.....	62
Figura 23.	Derivas máximas de entre pisos.....	63
Figura 24.	Máximos desplazamientos.....	64
Figura 25.	Plano de Lotización según gobierno provincial de Huaraz.	83
Figura 26.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-06. 138	
Figura 27.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-01. 139	
Figura 28.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-02. 140	
Figura 29.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-03. 141	
Figura 30.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-04. 142	
Figura 31.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-05. 143	
Figura 32.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-07. 144	
Figura 33.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-08. 145	
Figura 34.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-09. 146	

Figura 35.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-10.	
		147
Figura 36.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-11.	
		148
Figura 37.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-12.	
		149
Figura 38.	La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-13.	
		150
Figura 39.	Disposición arquitectónica de la edificación C-01.	151
Figura 40.	Disposición arquitectónica de la edificación C-02.	152
Figura 41.	Disposición arquitectónica de la edificación C-03.	153
Figura 42.	Disposición arquitectónica de la edificación C-04.	154
Figura 43.	Disposición arquitectónica de la edificación C-05.	155
Figura 44.	Disposición arquitectónica de la edificación C-06.	156
Figura 45.	Disposición arquitectónica de la edificación C-07.	157
Figura 46.	Disposición arquitectónica de la edificación C-08.	158
Figura 47.	Disposición arquitectónica de la edificación C-09.	159
Figura 48.	Disposición arquitectónica de la edificación C-10.	160
Figura 49.	Disposición arquitectónica de la edificación C-11.	161
Figura 50.	Disposición arquitectónica de la edificación C-12.	162
Figura 51.	Disposición arquitectónica de la edificación C-13.	163
Figura 52.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-01.	164
Figura 53.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-02.	165
Figura 54.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-03.	166
Figura 55.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-04.	167

Figura 56.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-05.	168
Figura 57.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-06.	169
Figura 58.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-07.	170
Figura 59.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-08.	171
Figura 60.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-09.	172
Figura 61.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-10.	173
Figura 62.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-11.	174
Figura 63.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-12.	175
Figura 64.	Se muestra el Producto del modelado de la casa C-13.	176
Figura 65.	Fotografías de la vivienda C-01.	177
Figura 66.	Fotografías de la vivienda C-02.	178
Figura 67.	Fotografías de la vivienda C-03.	179
Figura 68.	Fotografías de la vivienda C-04.	180
Figura 69.	Fotografías de la vivienda C-05.	181
Figura 70.	Fotografías de la vivienda C-06.	182
Figura 71.	Fotografías de la vivienda C-07.	183
Figura 72.	Fotografías de la vivienda C-08.	184
Figura 73.	Fotografías de la vivienda C-09.	185
Figura 74.	Fotografías de la vivienda C-10.	186
Figura 75.	Fotografías de la vivienda C-11.	187
Figura 76.	Fotografías de la vivienda C-12.	188
Figura 77.	Fotografías de la vivienda C-13.	189
Figura 78.	Fotografías del proceso de excavación de calicata.	201
Figura 79.	Fotografías del proceso de excavación de calicata.	202

Figura 80.	Fotografías del proceso de excavación de calicata.	203
Figura 81.	Evidencia del laboratorio – Estudio de suelos.	204
Figura 82.	Evidencia del laboratorio – Estudio de suelos.	205
Figura 83.	Evidencia del laboratorio – Estudio de suelos.	206

PALABRAS CLAVE

Tabla 1.

Palabra Clave

TEMA	VULNERABILIDAD SÍSMICA
ESPECIALIDAD	ESTRUCTURAS

Fuente: Elaboración Propia

KEYWORDS

Tabla 2.

Keywords

TOPIC	VULNERABILITY IN BUILDING
SPECIALTY	STRUCTURES

Fuente: Elaboración Propia

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tabla 3.

Línea de investigación

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	ESTRUCTURAS
ÁREA	INGENIERÍA CIVIL
SUB-ÁREA	INGENIERÍA CIVIL
DISCIPLINA	INGENIERÍA CIVIL

Fuente: Elaboración Propia



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb Barrio Pedregal - Huaraz - Ancash**" del (a) estudiante: **LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN**, identificado(a) con Código N° **1513100068**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 29 de mayo de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TITULO

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en
la Urb Barrio Pedregal – Huaraz - Ancash”

RESUMEN

Averiguar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas de manera informal en la Urb. Barrio Pedregal – Huaraz – Ancash, realizado a un total de 13 viviendas es el principal objetivo de este estudio. La metodología empleada fue la investigación cualitativa con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental con un enfoque descriptivo.

El 7,69% de las viviendas tienen una vulnerabilidad sísmica alta como resultado de la investigación. Esto considerando la vulnerabilidad sísmica de acorde a la cantidad y calidad de los muros, su estabilidad y el riesgo de actividad sísmica de acuerdo a la sismicidad de la zona, tipología del suelo y orografía. Posterior a ello fueron analizadas con el software “ETABS 2019” obteniendo resultados de las derivas máximas de entre pisos de cada vivienda.

Por último, se recomienda los moradores de la zona Urb Barrio Pedregal a considerar el empleo de un profesional capacitado en el rubro de la construcción con el fin de garantizar la buena construcción de las viviendas, y recomendando a la entidad Municipalidad Distrital de Huaraz realice guías de sensibilización a la población y que toda vivienda cuente con una licencia de construcción.

ABSTRACT

The main objective of this study was to determine the degree of seismic vulnerability of houses built informally in Barrio Pedregal - Huaraz - Ancash, carried out on a total of 13 houses. The methodology used was qualitative research with a quantitative approach, non-experimental design with a descriptive approach.

As a result of the research, 7.69% of the houses have a high seismic vulnerability. This considering the seismic vulnerability according to the quantity and quality of the walls, their stability and the risk of seismic activity according to the seismicity of the area, soil typology and orography. After that, they were analyzed with the software "ETABS 2019" obtaining results of the maximum drifts between floors of each house.

Finally, it is recommended that the residents of the Urb Barrio Pedregal area consider the use of a professional trained in the field of construction in order to ensure the proper construction of housing, and recommending the District Municipality of Huaraz to carry out awareness guides to the population and that all housing has a building permit.

I. INTRODUCCION

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

ANTECEDENTES

Internacional

Cunalata, F. (2022). Redacta en su tesis titulada “Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de edificaciones existentes en la parroquia Huachi Chico en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua”, realizó un estudio de susceptibilidad con el fin de evaluar los daños posibles ante sismos, del cual obtuvo un resultado de vulnerabilidad media alta, mencionando cual importante es realizar los planes de reforzamiento estructural y dejando una guía con la tesis en mención para la reproducción de estudios en otras ciudades.

Por otro lado, Moyano, O. (2022). Dice en su tesis “Análisis de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento de una edificación indispensable elaborando un análisis no lineal estático aplicando la metodología del ASCE/SEI 41-17” que, mediante un análisis, evaluó la de susceptibilidad sísmica obteniendo que el material de los muros de las edificaciones con unos valores de resistencia a la compresión muy bajos, generando que las estructuras sean muy flexibles.

También, Gonzales, G. (2020). En su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del patrimonio cultural chileno: estudio de iglesias patrimoniales de Valparaíso” con el objetivo de estimar la situación real de cada elemento y la posible probabilidad de colapso, por lo cual procedió a realizar una valoración de estos, encontrando conforme a los resultados que la estructura se encuentra vulnerable.

Nivel Nacionales

Cabe mencionar que, Coronel, C. & Segura, J. (2022). Menciona en su tesis “Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Edificaciones en la Urb. Villa Universitaria, Tumbes, Método de Benedetti y Petrini, 2021” con el objetivo de proteger los recursos, las vidas de los ocupantes de las viviendas y los transeúntes, prosiguió a la inspección de susceptibilidad sísmica de los hogares, encontrando que el ochenta por ciento de las edificaciones tiene una sensibilidad sísmica moderada,

un veinte por ciento de sensibilidad intermedia y alta ninguna, de esta forma concluyendo que la prevalencia en el estudio de los hogares es una sensibilidad sísmica baja y que ello se puede mejorar con consideraciones de mejora.

Por otro lado, Diaz, E. & Gamboa, A. (2023). En su tesis “Evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del sector Mirador 3° etapa, El Porvenir – Trujillo” Con el objetivo de evaluar la vulnerabilidad sísmica del sector El Mirador 3 Etapa, se realizaron estudios de ingeniería básica, cuyos resultados arrojaron un 52% de sensibilidad sísmica muy alta, 22% de alta, 18% de moderada y 8% de baja, concluyendo de esta manera.

También, Montero, E. (2022). En su tesis “Vulnerabilidad sísmica en edificaciones autoconstruidas sobre suelos arenosos en el Sector VII del Distrito de Villa el Salvador, 2022” determinó que el 100% de las viviendas de la zona de estudio presentaban una alta vulnerabilidad sísmica y aconsejó a la población que buscara asesoramiento profesional antes de construir o completar el refuerzo estructural. El objetivo del análisis era determinar los niveles de vulnerabilidad de las viviendas autoconstruidas en función de los métodos de construcción utilizados en cada una de ellas.

Nivel Local

Cano, M. (2022). Menciona en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas de manera informal en el AA.HH. 15 de abril - Chimbote- Ancash” el objetivo principal fue evaluar las viviendas que se han levantado de manera informal. en el AA del distrito de Chimbote. HH 15 de abril. Se evaluó la sismicidad de cada una de las 216 viviendas para comprender mejor el comportamiento de los constructores. Los resultados mostraron que el 54% de las viviendas tenía un riesgo sísmico alto, el 46% tenía un riesgo sísmico medio y ninguna tenía un riesgo sísmico bajo. Basándonos en estos resultados, concluimos que los residentes del sector y de las zonas circundantes deberían tener en cuenta el asesoramiento de profesionales a la hora de construir nuevas viviendas para evitar pérdidas económicas, como también tener mucha más seguridad de sus vidas ante algún movimiento sísmico.

También, Collazos, R. & Palacios, C. (2021). En su tesis “Autoconstrucción de viviendas y la vulnerabilidad sísmica estructural en el barrio de Nicrupampa, distrito de Independencia 2021” con la finalidad de conocer el impacto de la autoconstrucción en la vulnerabilidad sísmica estructural de las viviendas del barrio Nicrupampa, Distrito de Independencia 2021. Los resultados mostraron que el 10,06% de las viviendas presentan vulnerabilidad sísmica alta, el 84,62% de las viviendas presentan vulnerabilidad sísmica media y el 5,32% de las viviendas presentan vulnerabilidad sísmica baja. Estos resultados indican los niveles actuales de vulnerabilidad sísmica que enfrentan las viviendas de la colonia Nicrupampa, donde el 10.06% de las viviendas presentan vulnerabilidad sísmica alta. Adicionalmente, se encontró que el método de construcción, algunas características de la vivienda y los materiales de construcción tienen un efecto adverso en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas.

Por otro lado, Cochachin, B. (2021). En su tesis “Análisis de la vulnerabilidad y comportamiento sísmico de las viviendas de albañilería confinada en la Av. Los Olivos – Huaraz 2021” El 85% de las viviendas de la Av. Los Olivos Primera Prolongación-Huaraz tienen una vulnerabilidad sísmica alta, el 10% tiene una vulnerabilidad sísmica media y el 5% tiene una vulnerabilidad sísmica baja, según un análisis del comportamiento y vulnerabilidad sísmica de la zona, concluyendo de esta manera y recomendando que los habitantes tomen la decisión de asesorarse con un especialista para llevar un adecuado procedimiento constructivo.

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

Sismicidad en el Perú

Con el tiempo, se creyó que la existencia de asentamientos informales era consecuencia directa de la pobreza. La planificación urbana se ha visto afectada por ello porque los gestores urbanos locales se sienten eximidos de responsabilidad por la pobreza causada por la informalidad. Sin embargo, en las ciudades, la conexión entre pobreza e informalidad es menos clara (Durand, 1996).

Determinar el comportamiento sísmico de los edificios existentes es un tema importante a la hora de evaluar los posibles daños sociales y económicos que los terremotos pueden infligir en las áreas metropolitanas. Las normas incluyen el diseño sísmico de las nuevas construcciones, pero no abordan la cuestión de la evaluación del comportamiento sísmico de las estructuras ya existentes.

La norma E.030 del Reglamento Nacional de Edificación sobre diseño sismorresistente establece que la filosofía de diseño y los principios de la resistencia sísmica son limitar los daños a la vivienda, evitar víctimas humanas y mantener la continuidad de los servicios esenciales (El Peruano, 2016).

La densidad de población influye en la ecuación del riesgo sísmico a la hora de determinar el riesgo sísmico de una zona concreta: Peligro x Exposición x Vulnerabilidad x Coste es igual a riesgo (Bommer, 1998).

Hoy en día, la tecnología y instrumentos para evaluar la vulnerabilidad y las amenazas sísmicas son avanzadas, de tal modo que se volvieron mucho más accesibles de desarrollar con cálculos mucho más detallados y precisos.

En este trabajo, sugerimos una forma directa para que la vulnerabilidad sísmica de las casas de ladrillo autoconstruidas en la Urb Barrio Pedregal sean especificadas lo más sencilla posible y con datos más precisos.

El enfoque de la investigación se aplicó a una población de 450 lotes de viviendas, de los que se seleccionó una muestra probabilística de 13 viviendas. Estos edificios fueron posteriormente encuestados y visitados con el fin de facilitar un análisis utilizando el software (Etabs 2019).

VULNERABILIDAD SÍSMICA

La susceptibilidad sísmica es una métrica que permite clasificar las estructuras de no vulnerables a muy vulnerables al impacto de un terremoto en función de sus características y calidad estructural (Maldonado, 2009, E. & Chi G - P. 182).

MEDICIÓN DE SISMO

Dado que los terremotos se producen con frecuencia en todo el mundo, su medición es esencial para poder actuar en caso de una posible tragedia. Hay dos formas de estimar la magnitud e intensidad de un terremoto. La escala de Richter, denotada por ML, es el logaritmo (base 10) de la amplitud máxima (Amax, medida en cm) obtenida de un sismógrafo. Por otro lado, la escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada, que tiene 12 valores y fue construida en 1902 por el sismólogo y vulcanólogo italiano Mercalli (MM), se mide de forma descriptiva y depende de las observaciones reales en una zona determinada (Medina y Pimichumo, 2018).

Cuando Richter dio inicio a sus investigaciones ya se constaba con instalaciones al nivel mundial algunas de las estaciones sísmicas. De este modo al contar con registros de sismos que venían de la falla de San Andrés, el profesor empezó a enlazar la extensión de los registros en una cantidad del tipo Wood–Anderson, designado al sismo de holgura más reducida que se podría registrar un valor en base ($M=3$). Para amplitudes mayores utilizó otra escala logarítmica. De esta manera cada grado que se aumentaba en una unidad compensaba a 30 veces más energía. El profesor Richter denominó a dicha escala “Magnitud Local (ML)”, a pesar de que internacionalizó como la “escala de Richter”, siendo la referencia a que otros eruditos planteaban nuevas escalas para terremotos mayores, tal, así como la expansión de volumen (mb) y de las expansiones superficiales (Ms)

Todas las escalas mencionadas se utilizaban de acuerdo con la información de amplitudes máximas del registro de los sismos, pero en papel. En la actualidad, la información brindada por el profesor Richter están en formato digital y de este modo se planteó otra escala de magnitud denominada como “magnitud momento (M_w)”. En el Perú, el IGP sigue utilizando la escala de Richter para magnitudes menores a 6.5 ML en tanto para sismos mayores usa la escala magnitud momento.

Dr. Tavera, Hernando (2018) ¿Cómo aprendimos a medir los sismos? De Noticias Migrado. rescatado de: <https://www.gob.pe/institucion/igp/noticias/74159-como-aprendimos-a-medir-los-sismos-por-el-dr-hernando-tavera>

MAGNITUD SÍSMICA

La magnitud es una medida cuantitativa de la energía producida por un terremoto. Tiene un valor distinto independientemente de la ciudad, nación o continente donde los sensores sísmicos registren el evento. Aunque se la denominó "escala de Richter", Richter (1935) definió la primera escala de magnitud como magnitud local (ML). Richter sugirió dos procedimientos visuales para su aplicación: uno trazaba el valor de la amplitud más alta leída en la señal de la onda S (2), y el otro presentaba una escala para las discrepancias entre el tiempo de llegada de las fases P y S, correlacionadas con las distancias epicentrales (1). Todo lo que se necesita para determinar la magnitud del terremoto es combinar los números $T_s - T_p$ con la máxima (IGP, 2022, p. 24).

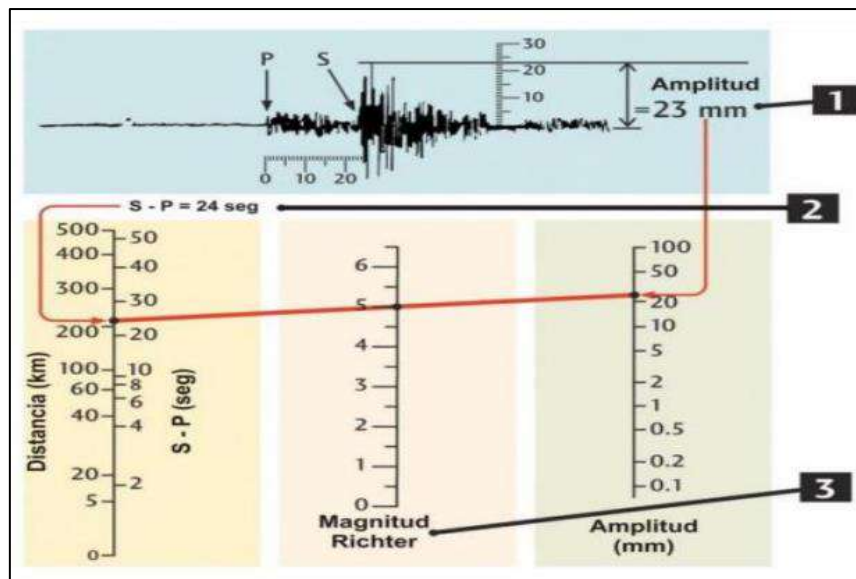


Figura 1. Un proceso gráfico o método visual para calcular la magnitud Richter o local (IGP, 2022, p. 25).

La densidad de los muros se determina utilizando la norma peruana E30, que establece la ubicación de la fuerza sísmica V (0,4 g) que experimentaría una estructura en sismos poco comunes. $VZUSCPR = \dots$ / La fuerza sísmica depende de los siguientes factores: tipo de suelo S , ganancia sísmica C , peso P de la estructura, disminución R con la plasticidad, zona sísmica Z (para tamaño $Z=0.4$), utilidad U de la estructura (en caso de un edificio, $U=1$) (MTC 2003).

Para evaluar el riesgo sísmico se tienen en cuenta factores como el tipo de suelo, el terreno y la calidad de la mano de obra (alta, media y mala). Estas particularidades se tuvieron en cuenta para recopilar datos sobre las viviendas encuestadas.

El riesgo sísmico se describe como la posibilidad de que una catástrofe natural cause un número significativo de muertos, heridos graves, daños materiales y perturbaciones de la actividad económica.

El rendimiento de la construcción y la calidad de las casas informales determinarán la evaluación final del riesgo sísmico (Mosqueira & Taque, 2005).

En el presente estudio, todos los datos recogidos definieron los temas relevantes para la investigación y se realizó una evaluación de los edificios construidos informalmente en la Urb. Barrio Pedregal en el distrito de Huaraz.

Casas con construcción informal

La expansión descontrolada de la población ha provocado un caos en la demanda de construcción de viviendas propias, lo que ha dado lugar a la creación de nuevas comunidades humanas en todo el país.

La población con el afán de ahorrar y ejecutar la construcción de manera rápida, incurren a la construcción informal sin la aplicación de las normas peruanas vigentes, por ello es que la construcción informal está basada en el poco conocimiento constructivo y por ende la calidad de los insumos usados son malos (Arevalo, 2020).

¿QUE SON LOS SISMOS?

Son los movimientos de la Tierra provocados por la descarga de energía. Se originó en Perú, al otro lado de la Placa Sudamericana (placa continental), en el extremo de la Placa de Nazca (placa oceánica) (Arevalo, 2020).

En el estado peruano, siempre ha habido terremotos, y gracias a que la Red Sísmica Nacional (RSN), supervisada por el Instituto Geofísico del Perú (IGP), tiene una excelente cobertura, cada año se miden y notifican en superficie una media de 800 terremotos. (IGP, 2022, p. 5).

Al nivel nacional, el Perú tiene mayor riesgo de actividad sísmica como consecuencia de la posición del "Cinturón de Fuego del Pacífico", ya que esta zona libera alrededor del más del 85% de la energía liberada por el roce de las placas tectónicas.

La velocidad anual a la que las placas se deslizan una contra otra es de 8 cm. Las dos placas más significativas de Sudamérica son la Sudamericana y la de Nazca, que trabajan juntas para subducir, llevando la placa de Nazca por debajo de la Sudamericana, debido a esto la aceleración es más de lo normal o el choque con una protuberancia ocasiona el sismo, que puede ser leve o de gran magnitud. Una de las mayores causas también es ocasionada por la actividad volcánica que existe.

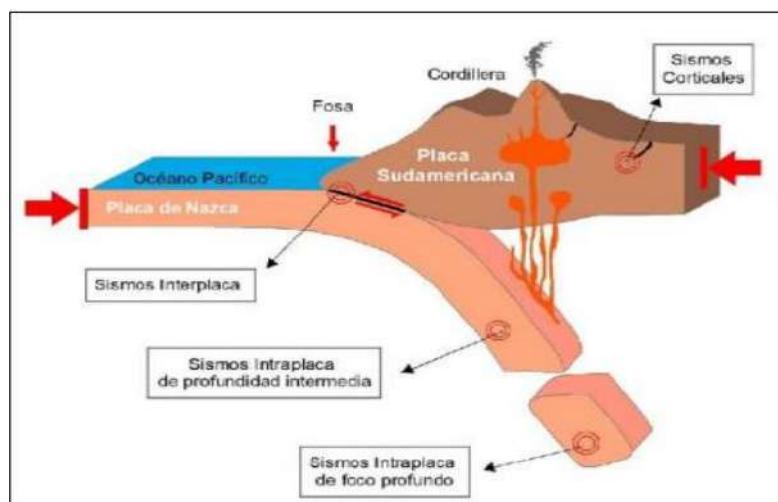


Figura 2. La imagen ilustra los distintos tipos de terremotos que pueden producirse en zonas donde las placas son convergentes, como las placas Sudamericana y de Nazca (IGP, 2022, p. 16).

El IGP (Instituto Geofísico del Perú) ha registrado durante 60 años la actividad sísmica, y debido a esto ha recurrido a la clasificación de los sismos en atribución a la hondura en la que acontece, en sismos de corta hondura (que oscila entre 60 km de profundidad) y de una mayor profundidad (que el epicentro se encuentra se encuentra a una profundidad de 351 km).

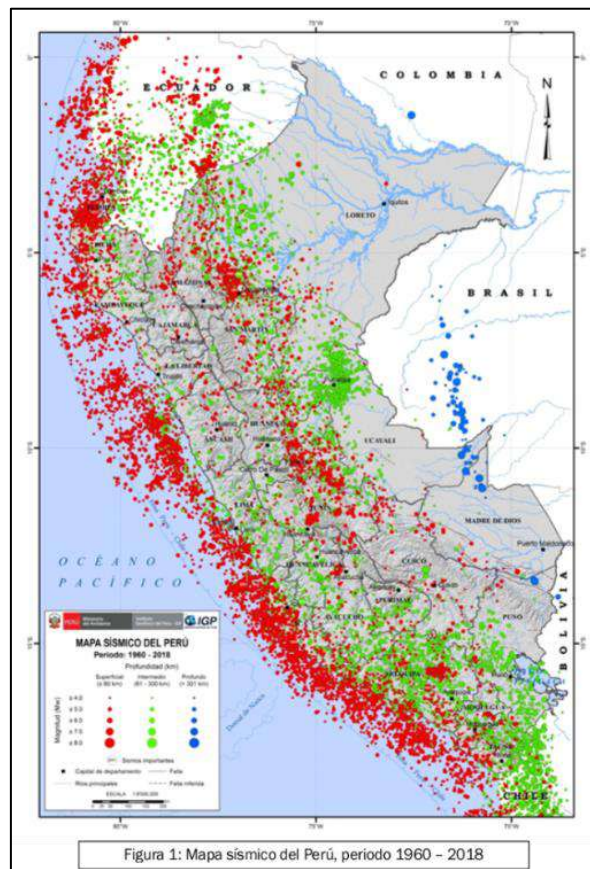


Figura 3. Se observa en la figura es la información detallada de los sismos entre los años de 1960 y 2018.

Los sismos de epicentro superficial (círculo rojo), acontecen en su mayoría en el litoral peruano y entre la cordillera de los andes, generalmente entre las regiones que son afectadas ante estos movimientos sísmicos son: Ancash, San Martín, Arequipa, Cusco, Junín y Ayacucho.

Los círculos marcados en verde (foco intermedio) ocurren en su mayoría en la frontera oriental cerca de Pucallpa y la parte meridional de la nación, pero hace un tiempo, el 26 de mayo sacudió un terremoto de magnitud 8 que afectó a las zonas de Yurimaguas y algunas de las lagunas de la región de Loreto.

Los círculos marcados en azul (foco profundo), sus epicentros en su mayoría son entre la frontera Perú – Brasil son de forma constante. La última vez que se registró un terremoto de magnitud 8,5 fue en 1993 que ocurrió entre la frontera Perú – Bolivia.

Información tomada de: Dr. Tavera, Hernando (2018) Peligro Sísmico, Lima, Sociedad Geológica del Perú. Recuperado de: <https://www.sgp.org.pe/alerta-peru-un-pais-altamente-sismico/>

¿QUÉ ES LA ALBAÑILERÍA CONFINADA?

Una casa suele construirse utilizando mampostería confinada como método de edificación. Normalmente, este tipo de construcción utiliza vigas de piso, columnas de atado, ladrillos de arcilla quemados, etc. Este tipo de casa se construye de la siguiente manera: primero se levantan los cimientos, luego las paredes de ladrillo, se vierte el hormigón para las columnas de atado y, por último, se construyen el tejado y las vigas (Aceros Arequipa, 2022).

TOPOGRAFIA Y PENDIENTE

La zona de estudio presenta una topografía heterogénea, montañosa y escarpada, con pendientes existentes que oscilan entre el 15% y el 60%. El terreno se clasifica como medio a escarpado porque su pendiente es superior al 15% con respecto al plano horizontal, lo que hace que la zona sea altamente vulnerable desde el punto de vista sísmico.

DIVISIÓN DE ZONAS

El estado peruano se divide en cuatro (4) regiones sísmicas, estas se establecen de acuerdo a la actividad sísmica, sus peculiaridades y debido a como se producen de acuerdo a su lejanía del epicentro.

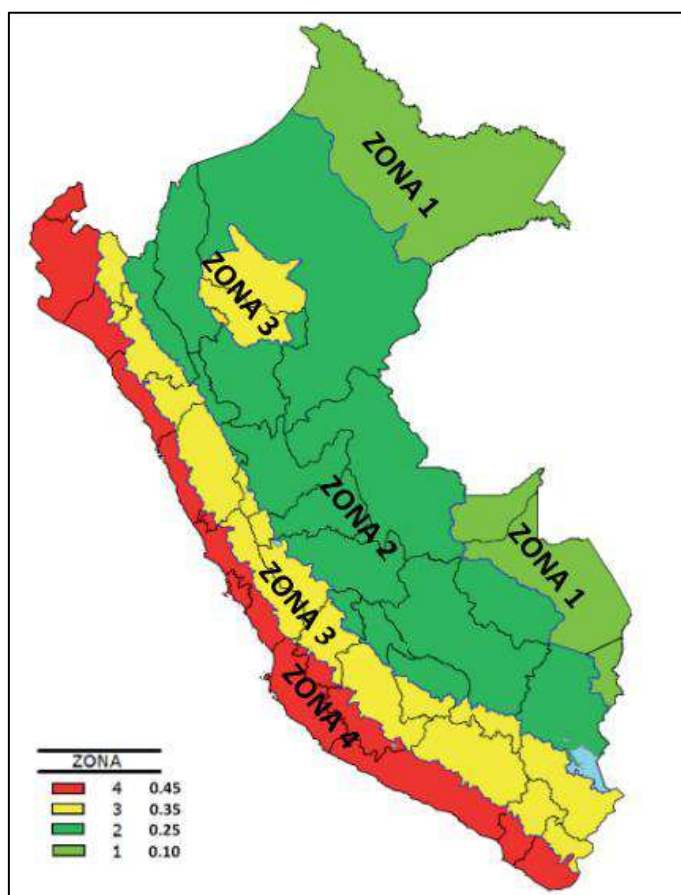


Figura 4. Zonificación del Perú, extraído de la norma E.030 “Diseño Sismorresistente”.

Descripción: Observa la zonificación del territorio peruano dividida en 4 zonas.

La zona con coeficiente contiene el área de estudio. Este factor se define como la aceleración horizontal máxima del suelo duro que se prevé que se superará en 50 años (Diario Oficial El Peruano, 2018).

Tabla 4.

Factores de Zona

FACTORES DE ZONA “Z”	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Fuente: (El Peruano, Diario Oficial, 2018).

LOS PERFILES DE LOS SUELOS

En Perú, los perfiles de suelo se clasifican en cinco categorías según la Norma Técnica Peruana E.030 Diseño Sismorresistente. Estas categorías incluyen:

- S₀: Piedra compacta.
- S₁: Suelos o rocas extremadamente rígidos.
- **S₂: Suelos de transición o Intermedios.**

La región de investigación forma parte de un suelo intermedio con una velocidad de propagación de ondas de corte V_s que oscila entre 180 m/s y 500 m/s (Diario Oficial El Peruano, 2018).

- S₃: Suelos extremadamente delicados o suabe.
- S₄: Circunstancias inusuales o extraordinarias.

Tabla 5.

Factor del Suelo “S”

FACTOR DE SUELO “S”				
Suelo Zona	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

Fuente: Norma E030 “Diseño Sismorresistente” (El Peruano, Diario Oficial, 2018).

Tabla 6.*Periodos T_P Y T_L*

PERIODOS T_P Y T_L				
Perfil del Suelo				
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0.30	0.40	0.60	1.00
T_L (s)	3.00	2.50	2.00	1.60

Fuente: Norma E030 “Diseño Sismorresistente” (Diario Oficial El Peruano, 2018).

CALIDAD DE TRABAJO Y INSUMOS

Factores como el grosor de las juntas de mortero, la verticalidad de los muros y las ranuras, las estructuras, los muros de carga, las fracturas y/o fisuras, las armaduras expuestas, etc. plantean dudas sobre la calidad de la construcción y los materiales utilizados.

VULNERABILIDAD SISMICA

Las cualidades físicas y estructurales de una estructura están relacionadas con su vulnerabilidad sísmica, que se define por un movimiento interno que hace que una estructura, un conjunto de estructuras o toda una zona sufra una degradación particular frente a los movimientos sísmicos (Barbat, 1995).

Para evaluar los daños estructurales se tienen en cuenta la densidad del muro, la calidad del material y la calidad de la construcción. Por el contrario, los no estructurales se determinan en función de la estabilidad del muro frente al derrumbe (Mosqueira & Taque, 2005).

Tabla 7.*Criterios de evaluación de la susceptibilidad sísmica*

Vulnerabilidad					
Estructural			No estructural		
La Densidad (60%)		La Mano de Obra y materiales (30%)		La 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 & Taque, 2005).

El 60% de la "n" del muro se utilizó para calcular la susceptibilidad sísmica; sin embargo, los costes de mano de obra y materiales representaron el 30% del total, matizado por la consideración de los efectos visuales por parte del investigador; y la vulnerabilidad no estructural supuso el 10% (Mosqueira & Taque, 2005).

$$Vulnerabilidad\ sísmica = (0.6\ Densidad\ de\ muros) + (0.3\ Mano\ de\ obra) + (0.1\ Estabilidad\ de\ muros) \dots (Ecuación\ 01)$$

La siguiente tabla se muestra los rangos de los diseños sísmicos: bajo, medio, alto.

Tabla 8.*Clasificación de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.*

Vulnerabilidad Sísmica	Rango
Baja	1 a 1.4
Media	1.5 a 2.1
Alta	2.2 a 3

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005).

La vulnerabilidad a los eventos sísmicos se clasifica en la tabla siguiente.

Tabla 9.*Combinaciones de factores para evaluar la vulnerabilidad sísmica*

Vulnerabilidad sísmica	Estructural			No estructural			Valor numérico		
	Densidad (60%)			Calidad M. O. y materiales (30%)				Estabilidad de parapetos (10%)	
	Adecuada	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Mala		Estable	Algunos inestables
Baja	x			x			x		1.0
	x			x				x	1.1
	x			x				x	1.2
	x				x		x		1.3
	x				x			x	1.4
	x				x			x	1.5
	x					x	x		1.6
	x					x		x	1.7
Media	x					x		x	1.8
		x		x			x		1.6
		x		x				x	1.7
		x		x				x	1.8
		x			x		x		1.9
		x			x			x	2.0
		x			x			x	2.1
		x				x	x		2.2
Alta						x		x	2.3
						x			2.4
			x	x					2.2
			x	x				x	2.3
			x	x					2.4
			x		x		x		2.5
			x		x			x	2.6
			x		x			x	2.7
					x	x		2.8	
							x	2.9	
						x	x	3.0	

Fuente: (Mosqueria & Taque, 2005).

ANÁLISIS SÍSMICO

El espesor efectivo “t” de los muros será. (Norma Técnica Peruana E.070).

$$t \geq \frac{h}{20} \text{ para zonas sísmicas 2 y 3 (1)}$$

$$t \geq \frac{h}{25} \text{ para la zona sísmica 1}$$

En la cual:

t= Grosor de la pared.

h= El espacio entre elementos horizontales de arriostramiento.

La densidad de los muros actuales se compara con la densidad mínima necesaria para que las casas los soporten eficazmente en el análisis simétrico (Mosqueria & Taque, 2005).

$$\frac{V}{A_m} \leq \frac{\sum VR}{A_e} \dots \text{Ecuación (2)}$$

En la cual:

V = Fuerza cortante basal (kN).

VR = Resistencia de los muros a la fuerza cortante (kN).

A_m = Superficie de muro requerida o necesaria (m²).

A_e = Superficie (área) de los muros restringidos actualmente en obra (m²).

La fuerza cortante básica V, según la Norma E30 del Reglamento Nacional de Edificación, es:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C}{R} P \dots \text{Ecuación (3)}$$

En la cual:

Z = factor de zona.

S = Factor de suelo; U = Factor de uso, que para viviendas = 1.

1,15 para un suelo intermedio y 1 para un suelo rígido

P = Peso de la estructura (kN) = Suelo flexible = 1,2 C = Factor de amplificación sísmica = 2,5 R = Factor de reducción = 3

Utilizando lo siguiente, se determina el peso:

$$P = A_{tt} \cdot y \dots Ecuación. (4)$$

En la cual:

A_{tt} es igual a la suma de las superficies cubiertas (m²) en cada planta de la casa.

y es igual a 8 kN/m.

La capacidad de corte de cada muro se expresa de la siguiente manera:

$$VR = 0.5XV' m. a. t. l. + 0.23XPg \dots Ecuación (5) \text{ (San Bartolomé 1998)}$$

En la cual:

$V'm$ = Resistencia los muros de albañilería, a la compresión diagonal de los muros de mampostería se denota por $v'm = 510$ kPa para mampostería artesanal (San Bartolomé 1998).

σ = El factor de reducción por esbeltez, varía entre $1/3 \leq \alpha \leq 1$

t = Grosor (m) de pared.

l = Muro analizado, longitud (en metros).

Pg = La carga de gravedad de servicio (kN) más la sobrecarga reducida.

Cuando la fuerza actuante (fuerza sísmica) de la estructura es igual a la fuerza de resistencia de cada muro, es muy poco probable que las viviendas se derrumben.

Después, los dos términos de la ecuación 2 serán iguales.

$$\frac{V}{Am} = \frac{\sum VR}{Ae} \dots Ecuación (6)$$

El cálculo de la superficie mínima de muro necesaria en cada dirección para un comportamiento sísmico óptimo consiste en aplicar la siguiente fórmula:

$$Am = \frac{Z.S.A_{tt}.X8}{300} \dots Ecuación (7)$$

Para determinar VR , la ecuación 5 simplifica los supuestos de $\alpha=1$ y $0,23Pg = 0$.

La simplificación de la ecuación 5 es:

$$VR = 0.5 \times V'm * t * l \dots Ecuación(8)$$

El primer piso de las viviendas debe tener un área mínima de muros en cada dirección para proporcionar un comportamiento sísmico aceptable, según lo determinado por la ecuación 8.

Am se determinó utilizando la ecuación 8 en el procesamiento de datos, y Ae se determinó utilizando la ficha de encuestas como base. A continuación, se utilizan los siguientes rangos para evaluar la relación Ae/Am:

Se puede concluir que la densidad de las paredes de la vivienda es insuficiente si $Ae / Am = 0,80$.

Se puede concluir que la vivienda tiene una densidad de muros adecuada si $Ae / Am = 1,1$.

Debe realizar un cálculo más exhaustivo del total de fuerzas si $0,8 < Ae / Am < 1,1$.

Para determinar la esbeltez del piso, tenemos en cuenta:

$$\alpha = \frac{V.L}{Me} = \frac{F1.L}{F1.h} = \frac{L}{H} \dots Ecuación (9)$$

En la cual:

En la base del muro, Me = Momento (kN-m)

F1 = Fuerza de inercia (kN)

h = Altura de la entreplanta (metros)

L = Longitud del muro (m)

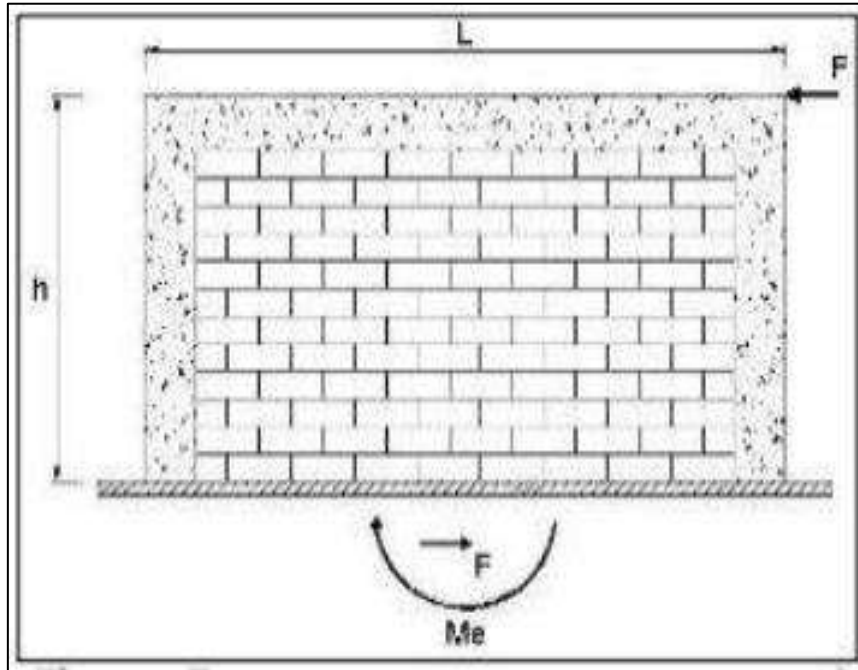


Figura 5. Se muestra pared de una casa de un piso y fuerza cortante.

Descripción: Esta imagen muestra la pared del primer piso de una casa.

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005) [url:http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850)

ESTABILIDAD DEL MURO DURANTE EL VUELCO

Es posible determinar la estabilidad de un determinado mamparo durante el vuelco comparando el momento resistivo (M_r) y el momento sísmico (M_a) que actúan sobre él. Paralelamente al muro, los dos momentos se determinan en la base del muro (Mosqueira & Taque, 2005).

$$V = Z \cdot U \cdot C1 \cdot P \dots \text{Ecuación (8)}$$

En la cual:

Z = Factor de zona.

U = Factor de uso (vivienda = 1).

C1 = Coeficiente sísmico.

P = Peso del muro por unidad de superficie del plano de la pared (kN/m²).

El enunciado que sigue proporciona el peso P:

$$P = Y_m \cdot t \dots \text{Ecuación (9)}$$

De la cual:

Y_m = Peso particular del muro.

$Y_m = 18 \text{ kN/m}^3$ para muros de ladrillo macizo.

$Y_m = 14 \text{ kN/m}^3$ para muros de ladrillo.

t = anchura de pared (m).

Según la norma E 070 para mampostería, el coeficiente de momento m tiene los siguientes valores para cada valor de b/a :

PARED CON CUATRO BORDES REFORZADOS

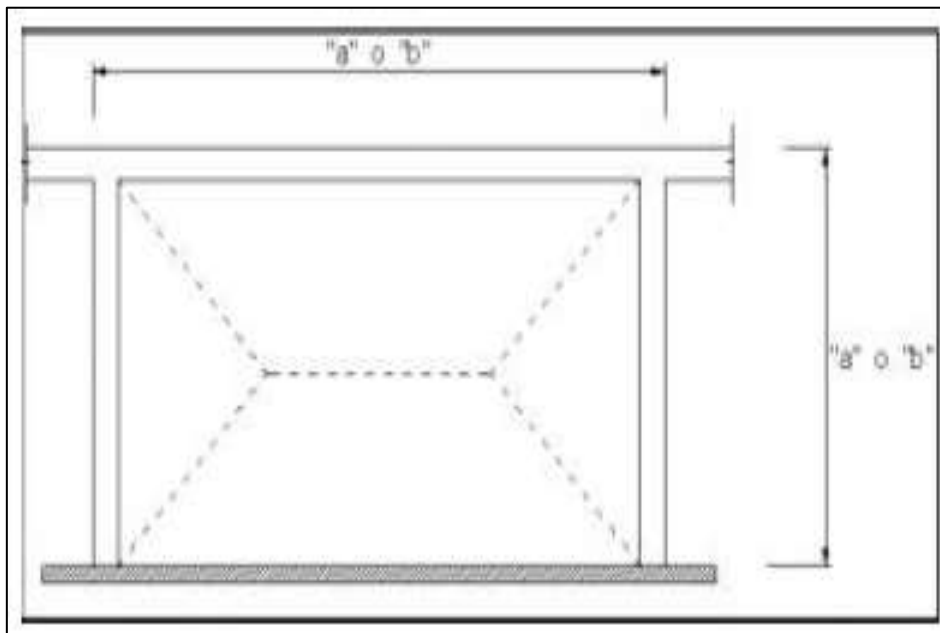


Figura 6. Pared con cuatro bordes reforzados.

Descripción: Se evidencia la pared que contempla cuatro (4) lados reforzados.

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005) [url:http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850)

Tabla 10.

Los valores del coeficiente de momento de cuatro arriostres.

a= la medida más pequeña.

b/a	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	α
M	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.1180	0.125

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005).

PARED CON TRES ARRIOSTRES

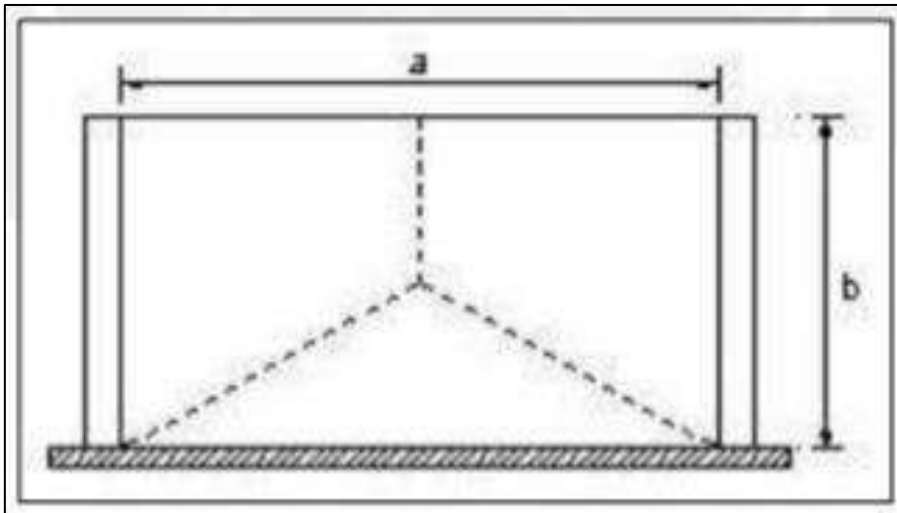


Figura 7. Pared con tres bordes reforzados.

Descripción: Se evidencia la pared contempla tres bordes reforzados.

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005) [url:http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850)

Tabla 11.

Los Valores de los coeficientes de momentos tres arriostres.

a= distancia con extremo libre.

b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	α
M	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.133

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005).

Muro vertical arriostrado en los bordes.

a = Altura de pared.

m = 0,125

Muro en voladizo

a = Altura de la pared.

m = 0,5

PELIGRO SISMICO

A la hora de estimar el peligro sísmico se tienen en cuenta el terreno y la pendiente de la zona en la que se encuentra la casa, el tipo de suelo, la actividad sísmica (Mosqueira y Tarques, 2005).

Tabla 12.

Los valores del parámetro de peligrosidad del sismo.

Peligro		
Sismicidad (40%)	Suelo (40%)	Topografía y pendiente (20%)
Baja	Rígido	Plana
Media	Intermedio	Media
Alta	Flexible	Pronunciada

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005).

Para calcular el peligro sísmico se tienen en cuenta una magnitud sísmica del 40%, un nivel del suelo del 40% y una pendiente y el relieve del suelo 10%.

$$Peligro = 0,4 \times Sísmico + 0,4 \times Suelo + 0,2 \times Terreno y pendiente$$

Los rangos numéricos para la peligrosidad sísmica baja, moderada y alta se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 13.*Parámetro de valores para hallar la peligrosidad sísmica.*

Sismicidad	Peligro sísmico	Rango		
Alta	Bajo	1.8		
	Medio	2	a	2.4
	Alto	2.6	a	3
Media	Bajo	1.4	a	1.6
	Medio	1.8	a	2.4
	Alto	2.6		
Bajo	Bajo	1	a	1.6
	Medio	1.8	a	2
	Alto	2.2		

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005).

A continuación, se muestran todos los conjuntos imaginables de características que determinan el peligro sísmico.

Tabla 14.*Mescla de parámetros para la estimación de la peligrosidad sísmica.*

Sismicidad (40%)	Suelo (40%)			Topografía (20%)			Peligro sísmico	Valor numérico
	Rígidos	Intermedios	Flexibles	Plana	Media	Pronunciada		
Alta	x			x			Baja	1.8
	x				x			2.0
	x					x	Medio	2.2
		x		x				2.2
		x			x			2.4
		x				x		2.6
			x	x			Alto	2.6
			x		x			2.8
			x			x		3.0
Media	x			x			Bajo	1.4
	x				x			1.6
	x					x	Medio	1.8

		x		x				1.8
		x			x			2.0
		x				x		2.2
			x	x				2.2
			x		x			2.4
			x			x	Alto	2.6
	x			x				1.0
	x				x			1.2
	x					x	Bajo	1.4
		x		x				1.4
Baja		x			x			1.6
		x				x		1.8
			x	x			Medio	1.8
			x		x			2.0
			x			x	Alto	2.2

Fuente: (Mosquera & Taque, 2005).

PELIGROSIDAD SISMICA

El nivel de riesgo sísmico de cada vivienda se evalúa utilizando la clasificación de riesgo indicada en la siguiente tabla una vez determinados los índices de vulnerabilidad y peligrosidad sísmica (Mosqueira & Tarques, 2005).

Tabla 15.

Denominación de la peligrosidad sísmico.

RIESGO SÍSMICO				
Vulnerabilidad / Peligrosidad	Baja	Media	Alta	
Bajo	Bajo	Medio	Medio	
Medio	Medio	Medio	Alto	
Alto	Medio	Alto	Alto	

Fuente: (Mosqueira & Taque, 2005).

PRONOSTICO

Una vez realizada la evaluación correspondiente, los evaluadores describen los daños potenciales de cada casa.

Un riesgo sísmico alto indica que las paredes de la casa sufrirán daños importantes y que los tabiques se vendrán abajo. La casa también puede ser problemática debido a su fuerte pendiente o a unos cimientos extremadamente inestables.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La mayoría de las viviendas en el distrito de Huaraz se construyen de manera fortuita y sin la asistencia de un especialista, lo que hace que la presente investigación tenga una legitimidad realista. Así, además del objetivo de sugerir soluciones alternas basadas en la norma técnica E 0.30 - Diseño sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), se propone una evaluación del comportamiento sísmico y vulnerabilidad de las viviendas del barrio Urb Pedregal con el fin de mitigar los daños estructurales y evitar pérdidas económicas, así como pérdidas humanas.

Sin embargo, está teóricamente justificado porque es fundamental contar con expertos cualificados, ingenieros, arquitectos y personal técnico formados en procedimientos de construcción que se ajusten a las especificaciones técnicas recogidas en la normativa nacional de edificación (RNE). Esto mejorará la calidad de la construcción, la calidad de vida de nuestras familias y hará que nuestras viviendas sean más seguras, duraderas y resistentes a los movimientos sísmicos. Empleando de forma todos los conocimientos obtenidos a través de años de investigación en lo que respecta al análisis sísmico en viviendas.

Por otro lado, la investigación se justifica en el impacto social que brinda la investigación y al poner en evidencia la falta de calidad y seguridad que poseen las casas elaboradas informalmente, debiendo buscar la intervención del profesional idóneo y capaz especializado en el tema de las construcciones al instante de diseñarse y construirse la vivienda.

Esta investigación se desarrolló en respuesta a la necesidad de conocer el nivel y/o grado de vulnerabilidad sísmica de las casas construidas informalmente en el Barrio Pedregal. Con base en la información recabada sobre el tipo de construcción de cada vivienda, antigüedad, si fue o no reformada por un profesional con experiencia en el

tema, número de pisos, pendiente y topografía del terreno, la investigación determinó el grado de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda investigada.

La metodología empleada para la recolección de información fue empleando como técnica la observación, visitando a las viviendas en estudio, posteriormente evaluándolas por indicadores de bajo, medio y algo según corresponda, siendo estos procesados minuciosamente con el fin de obtener resultados confiables.

Facilitando de esta manera el aporte científico de la presente investigación, la cual nos permitirá encontrar los defectos de construcción de las casas que pueden servir como fuente de información para ayudar a nuestros habitantes a comprender la importancia de un proceso de construcción de calidad, que tiene muchas ventajas. Además, la investigación pretende garantizar que cualquier otra solicitud de construcción en la Urb. barrio pedregal se realice de manera formal y adecuada.

PROBLEMA

Realidad problemática

Como el Perú está situado en la placa de Nazca, que forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, se sabe que experimenta altos niveles de actividad sísmica. Según la CAPECO, dado que el 70% de las viviendas se construyeron al azar, son susceptibles de sufrir un terremoto importante. Debido a la alta densidad de población y al peligro sísmico, existe la posibilidad de que las estructuras se agrieten y caigan, lo que podría causar importantes pérdidas económicas o incluso víctimas mortales. Un ejemplo de ello es el terremoto que sacudió Pisco, Moquegua, Tacna y Arequipa, que se cobró 596 vidas.

Debido a este problema y sabiendo que la mano de obra no calificada no emplea las recomendaciones dadas en las normativas peruanas, así, por ejemplo, al momento de realizar la dosificación del concreto, no realizan la mezcla adecuada, la relación a/c. También al momento de usar las maderas para el encofrado, son reutilizadas en la mayoría de los casos, los ladrillos artesanales son usados en los muros portantes y no son utilizados con fines estructurales y de este modo hay hongos. En algunos casos también realizan las instalaciones sanitarias de manera errónea, ya que atraviesan la

losa aligerada y así causando que las viguetas no cumplan con su función estructural, las escaleras también son diseñadas de manera errónea, en los pasos y contrapasos afectando su funcionalidad en casos de mismos.

Las viviendas de la zona son diseñadas para un número determinado de pisos, pero en estos casos al aumentar más niveles sin darse cuenta que ya las zapatas no podrían llegar a cumplir su función estructural. Tampoco se realiza los respectivos estudios de suelos (para determinar el nivel freático del suelo o medir su capacidad de carga) y por ende colocan de manera general las zapatas y no lo diseñan de acuerdo a la normativa establecida por el R.N.E.

Con lo mencionado se pasa a plantear el siguiente problema de investigación.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida las viviendas del Barrio Urb Pedregal - Huaraz – Ancash, construidas informalmente son vulnerables a los sismos?

CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 16.

Conceptuación y Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
VULNERABILIDAD SÍSMICA	Una forma de pensar en la vulnerabilidad sísmica es la cantidad de daño que podría causar un gran terremoto (Abanto S., & Cárdenas D. 2015, 6 p.)	Se determinarán las cualidades estructurales y constructivas de una casa concreta utilizando la norma E030. Se evaluará el riesgo sísmico de las casas y se determinará su estado con el uso de la norma.	Diagnostico Característico	Antigüedad Medidas Número de Pisos Zapatas y Sobrecimiento Muros
			Estructura	Entrepisos Techo Vigas
			Índice de Vulnerabilidad	Baja Vulnerabilidad Sísmica Media Vulnerabilidad Sísmica Alta Vulnerabilidad Sísmica
			Desplazamiento lateral	Programa ETABS 2019: Modelización.

Fuente: Elaboración propia.

HIPÓTESIS

Debido a que las casas de la Urb. Barrio Pedregal, Huaraz, Ancash fueron construidas sin seguir el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), existen fallas estructurales que las hacen altamente vulnerables a los sismos.

OBJETIVOS

Objetivo principal

Conocer la vulnerabilidad sísmica de las casas informalmente construidas en la Urb. Barrio Pedregal – Huaraz – Ancash.

Objetivos específicos

- Identificar la localización y ubicación de la zona de estudio.
- Adquirir datos, de las casas por medio de las encuestas y reportes.
- Componer el modelamiento y la distribución de las casas elegidas de la Urb Barrio pedregal.
- Evaluar la capacidad de carga del suelo en Urb Barrio Pedregal.
- Mediante el software ETABS 2019, apreciar la conducta sísmica de cada casa elegida como muestra de estudio.
- Disponer una valoración de reacción y vulnerabilidad sísmica en cada casa seleccionada.

II. METODOLOGIA

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

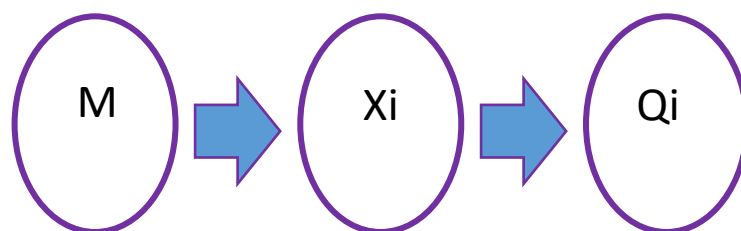
Tipo de investigación

La mayor parte de la investigación es de naturaleza cualitativa, basándose en que reúne información no cuantificable basado en la observación, proporcionando un alcance de las condiciones y características de las viviendas. También se integra un análisis cuantitativo ya que se realiza el estudio y análisis basado en la medición, aplicación de fórmulas, criterios numéricos y con la finalidad de conocer el nivel de riesgo sísmico de las viviendas construidas informalmente en la Urb barrio pedregal - Huaraz - Ancash, se realizó la modelación sísmica en el programa ETABS 2019.

Diseño de investigación

Dado que en este estudio no se manipula ningún factor, su naturaleza es no experimental ya que los datos se obtuvieron sin intervenir con la estructura de las casas. Cuenta con un enfoque descriptivo debido a que se clasifica y describe las viviendas conforme a su nivel de vulnerabilidad sísmica.

Teniendo un esquema de diseño de investigación de la siguiente manera:



Donde:

M: = Muestra (Casas).

Xi: = Variable Única (Vulnerabilidad sísmica).

Qi: = Producto.

POBLACIÓN – MUESTRA:

Población

Estará definida por todas las viviendas construidas por material noble de la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash.

Muestra

Para poder determinar la muestra del presente estudio será tomada de la población, para analizar y así recopilar los datos que representará a una determinada parte de la población.

Para obtener la proporción muestral (n) se utiliza la siguiente fórmula para calcular la muestra en una población finita.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N-1) + Z^2 \times P \times Q} \text{ Ecuación (10)}$$

En la cual:

- n = La muestra.
- N = Población.
- P = Proporción media (P=0,95) que posee el rasgo de interés.
- Q = Proporción media que no dispone el atributo de interés (Q=0.05).
- E² = Total Error, E=10%.
- Z² = El grado de confianza está representado por el valor de Z² = DESVIACIÓN ESTÁNDAR. Nivel de confianza del 90% y Z=1,65.

$$n = \frac{1.65^2 \times 0.95 \times 0.05 \times 450}{0.10^2(50-1) + 1.65^2 \times 0.95 \times 0.05} = 12.59$$

$$n = 13 \text{ viviendas}$$

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Técnica

Se visitarán las viviendas de la Urb. Barrio Pedregal con el fin de obtener los datos de campo necesarios para determinar el riesgo sísmico de las viviendas evaluadas. La presente investigación empleará la observación como estrategia.

Utilizando un enfoque de investigación bibliográfica y algunos estudios, artículos, revistas, libros, etc. más antiguos.

Instrumento

El cuestionario se utilizará como herramienta de recopilación de datos en la encuesta para obtener los resultados, que luego se modelarán en Etabs 2019 y proporcionarán recomendaciones.

Fichas De Encuesta

Los datos requeridos, que incluyen las características del edificio, los elementos del suelo, la elevación y las características de los elementos estructurales que ya figuran, se complementarán en un formulario de encuesta tras una visita a las viviendas.

Validez

El juicio de expertos, es un método que valida los instrumentos utilizados, contribuyendo a dar mayor integridad a la investigación, para lo cual se emplean las normas de expertos, profesionales que son expertos en la materia. Para que estos expertos emitan un juicio racional y específico, deben ser competentes, colegiados (Escobar y Cuervo 2008, p. 29).

En este estudio, la validación del instrumento se realizará a través del juicio de expertos conformado por tres profesionales que cumplen con los requisitos de estar colegiados y ser ingenieros civiles (referirse al Anexo 3).

III. RESULTADOS

DESCRIPCION DE LA ZONA ESTUDIADA

UBICACIÓN GEOGRAFICA

La zona en la cual se llevó a cabo el análisis (Urb Barrio Pedregal), está ubicado geográficamente en la Provincia de Huaraz, Ancash como departamento, en el Distrito de Huaraz. Referenciando a la zonificación sísmica N° 3, de acuerdo a la N.T.P. E.030 Diseño Sismorresistente.

LOCALIZACIÓN Y PLANO DE UBICACIÓN DE LA ZONA

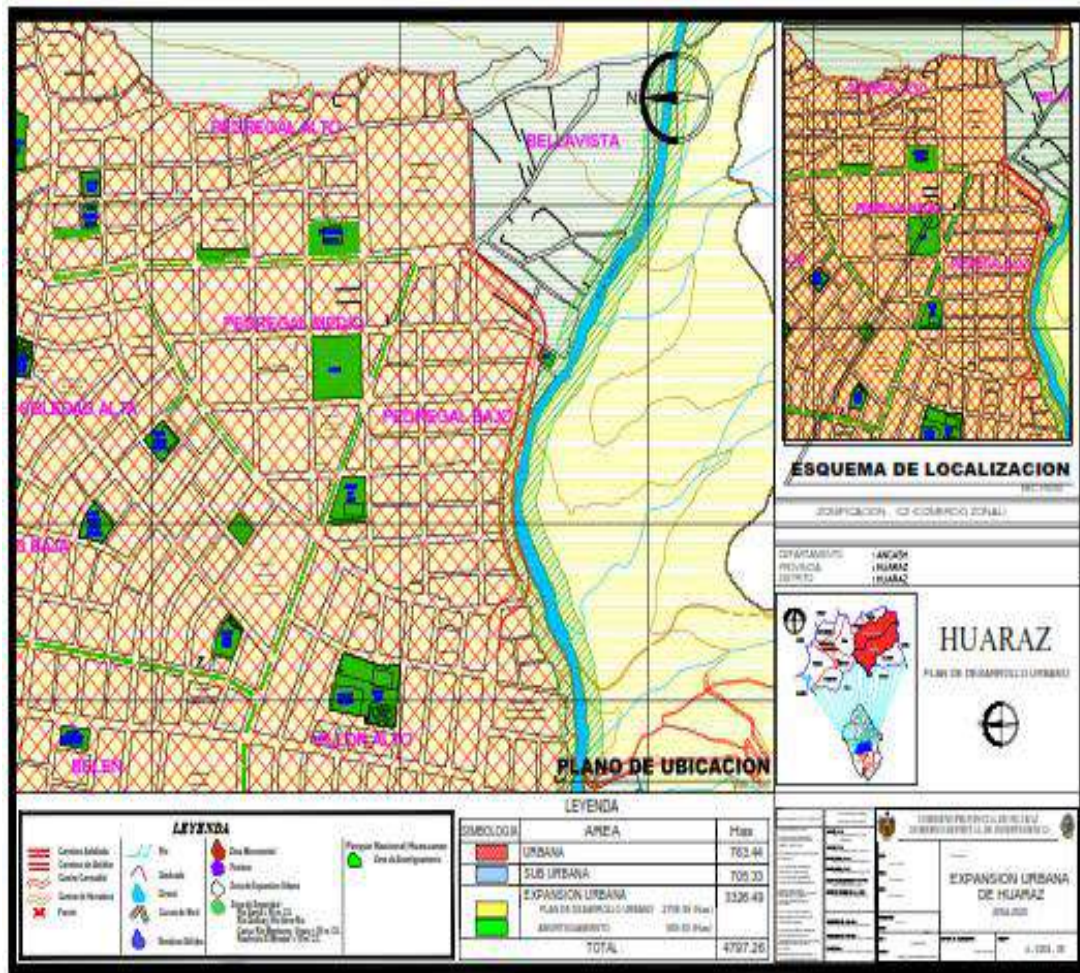


Figura 8. Plano de Lotización según gobierno provincial de Huaraz.

Fuente: Gobierno provincial de Huaraz

RECOGIDA DE INFORMACIÓN MEDIANTE FORMULARIOS DE ENCUESTA Y REPORTE

Labores en Campo

Los datos se recogieron personalmente visitando la zona estudiada y obteniendo un informe mediante un formulario de encuesta. Este incluía datos estructurales como el número de plantas de cada casa, las dimensiones de las estructuras de la casa, el tipo de sistema estructural, cómo se construyó la casa, el asesoramiento dado al propietario y el proceso de construcción utilizado para levantar la casa.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

Después de recopilar la información por medio de la encuesta, se mostrará el producto adquirido, y se utilizará esta información para identificar el riesgo sísmico, peligrosidad y vulnerabilidad latente en cada casa.

¿SE CONTRATO ASESORÍA TÉCNICA PARA CONSTRUIR LA VIVIENDA?

También se considera importante el tipo de asesoramiento técnico proporcionado durante la fase de planeamiento y ejecución de cada casa. Es importante destacar que solamente el 7.69% de las casas evaluadas recibieron asesoría calificada. El 61.54% de estas casas fueron ejecutadas por un albañil, sin embargo, el 30.77% se realizó por un albañil con mayores calificaciones técnicas.

Tabla 17.

Asesoría Técnica de las casas en estudio

ASESORIA TECNICA	VIVIENDAS	TOTAL %
INGENIERO	1	7.69
MAESTRO DE OBRA	8	61.54
ASPIRANTE	4	30.77
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

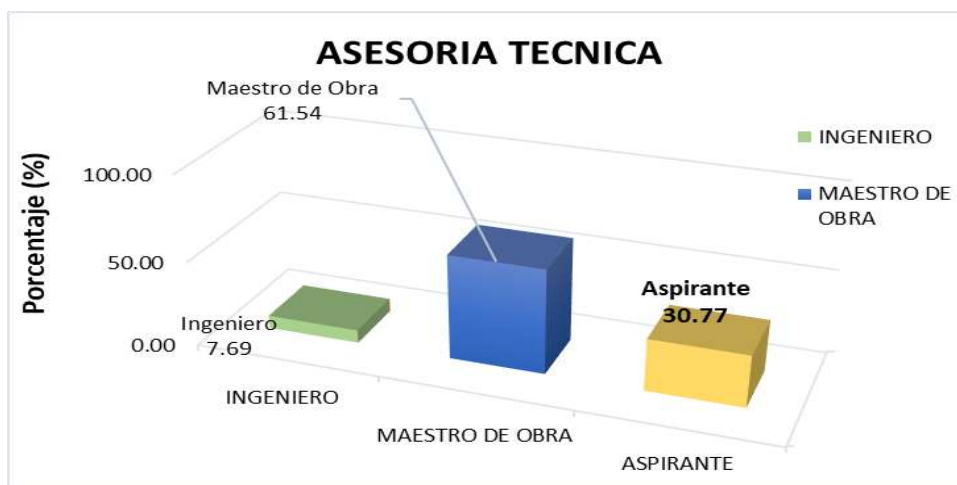


Figura 9. Asesoría Técnica.

Fuente: Creación Personal.

ANTIGÜEDAD DE LAS VIVIENDAS ENCUESTADAS

A continuación, se muestra la edad de las viviendas construidas. Además, se observa que el 30,77% de estas unidades se construyeron entre los 11 y 20 años. Además, sólo el 23,08% de estos edificios tienen entre 21 y 30 años, mientras que sólo el 7,69% tienen entre 31 y 40 años.

Tabla 18.

las Antigüedades de las viviendas construidas.

ANTIGÜEDAD DE LAS VIVIENDAS	Nº VIVIENDAS	TOTAL %
1 - 10 AÑOS	5	38.46
11 - 20 AÑOS	4	30.77
21 - 30 AÑOS	3	23.08
31 - 40 AÑOS	1	7.69
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

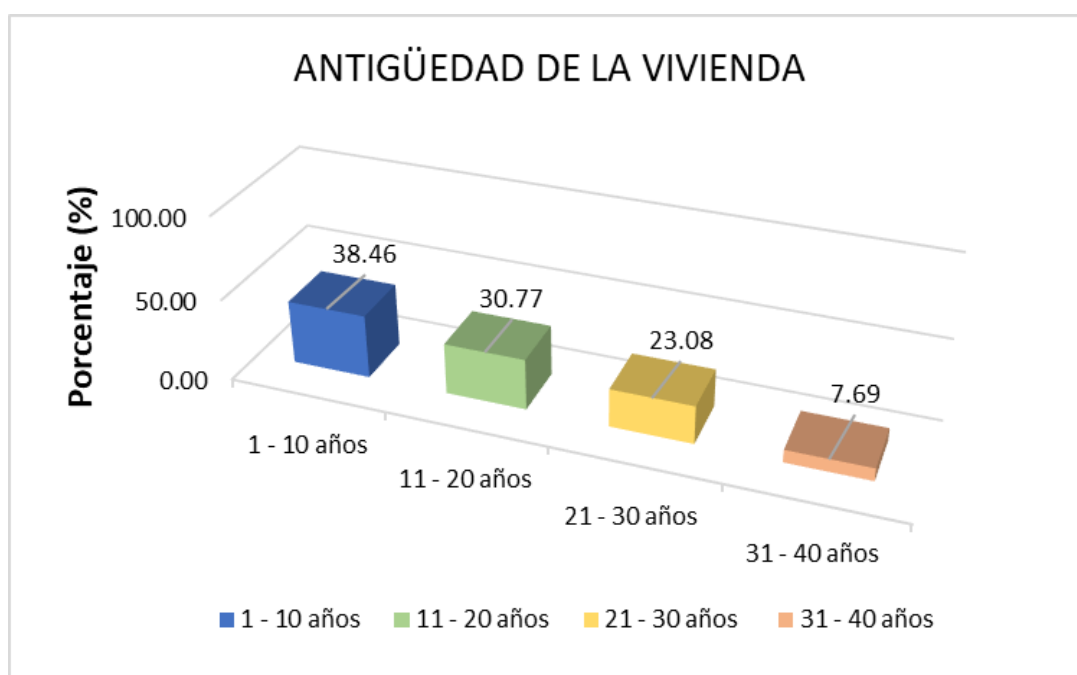


Figura 10. Las edades de las viviendas en estudio.

Fuente: Creación Personal.

Nº PISOS DE LAS VIVIENDAS EN ESTUDIO

Tabla 19.

El número de plantas de las viviendas.

Nº PISOS DE LA VIVIENDA	Nº VIVIENDAS	TOTAL %
1 PISO	5	38.46
2 PISOS	4	30.77
3 PISOS	2	15.38
4 PISOS	2	15.38
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

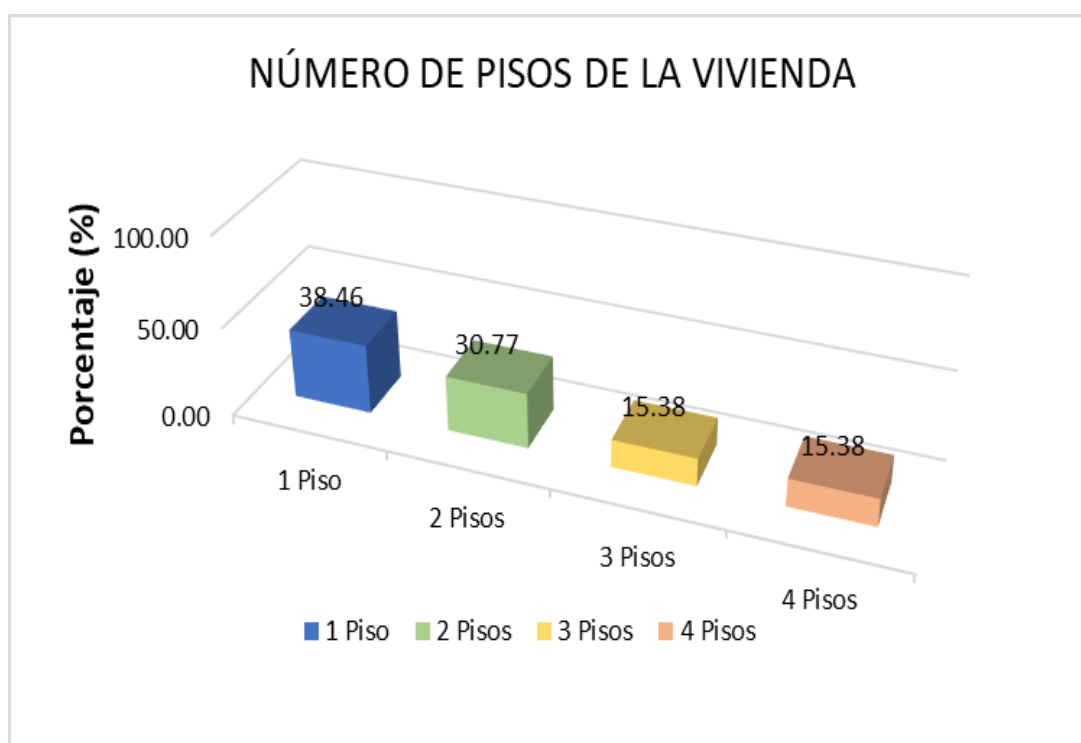


Figura 11. El número de plantas de las viviendas.

Fuente: Creación Personal.

¿EXISTIÓ PROYECCIÓN DE LA VIVIENDA PARA LA CONSTRUCCIÓN?

Tabla 20.

Proyección de la vivienda

¿EXISTIÓ PROYECCION DE LA VIVIENDA PARA LA CONSTRUCCION?	N° VIVIENDAS	TOTAL %
SI	9	69.23
NO	4	30.77
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

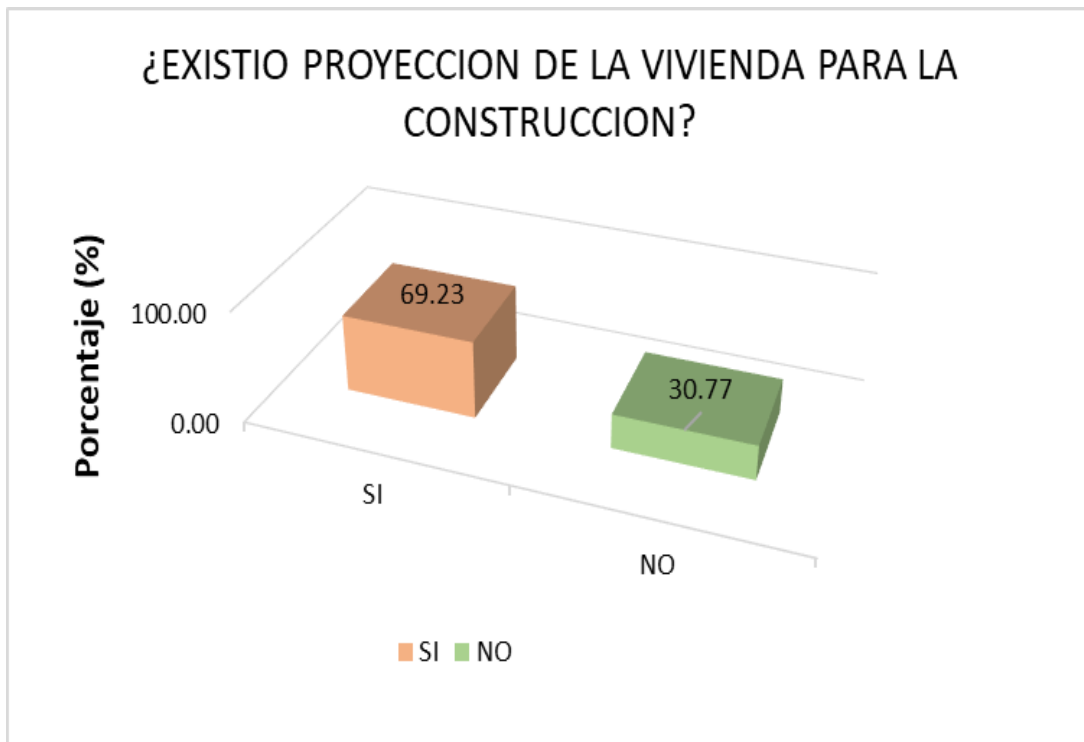


Figura 12. Proyección de la vivienda.

Fuente: Creación Personal.

LEVANTAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

Con el propósito de cumplir con el objetivo establecido, se ejecutó un estudio de encuesta en 13 hogares, el cual mediante el uso del software AutoCAD se llevó a detallar los planos de cada una de ellas. El hogar C06 se ha tomado como ejemplo para ilustrar el proceso, y el levantamiento de los hogares que se van a analizar se puede encontrar en el archivo correspondiente. Este proceso permitirá obtener información detallada y precisa sobre las características de las casas estudiadas.

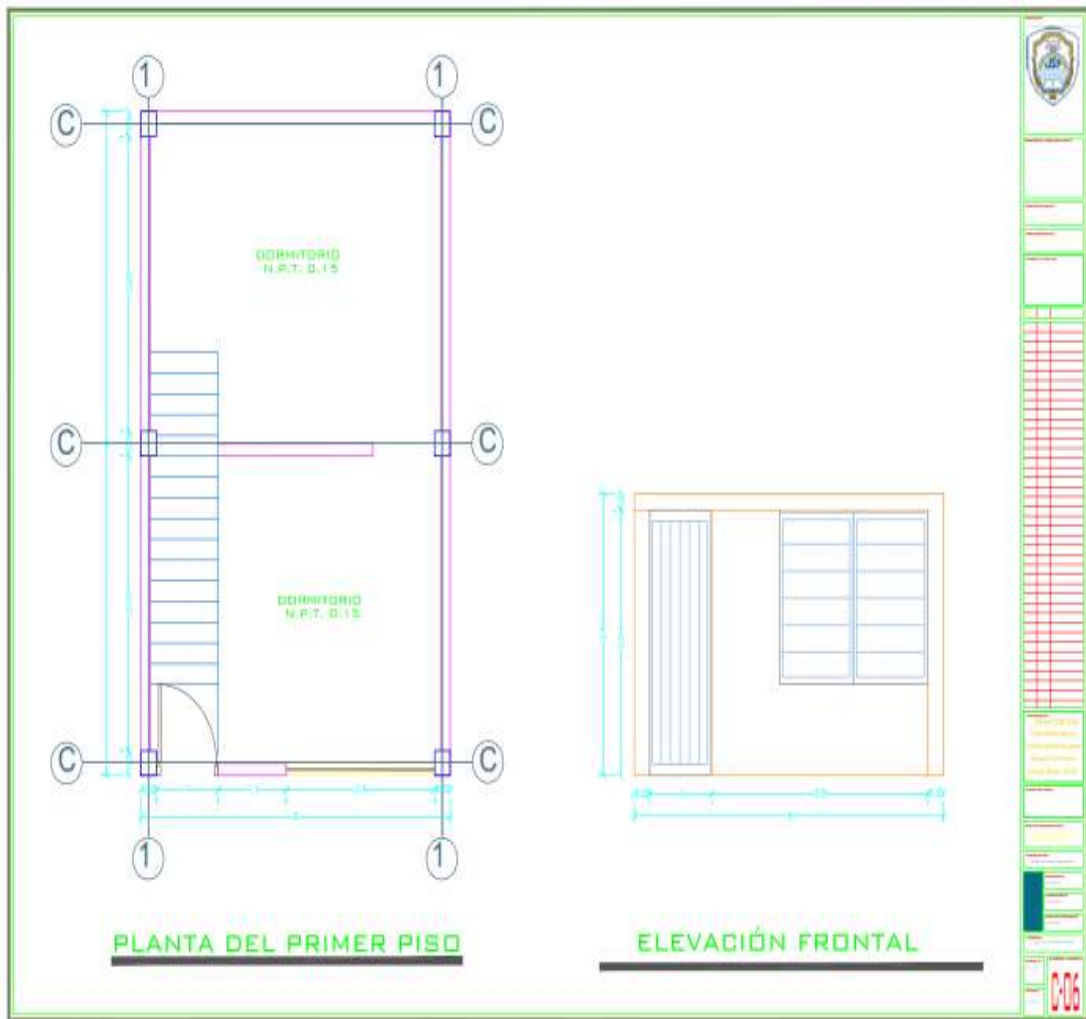


Figura 13. Disposición arquitectónica de la edificación C06.

Fuente: Creación Personal.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA

Una vez inventariada cada casa para su estudio, se confirmó la densidad de muros de la C-06.

Para los cálculos exhaustivos de la densidad de los muros y la estabilidad, la peligrosidad y el riesgo sísmico, se utiliza como ejemplo la casa C-06.

EVALUACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO, VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y DENSIDAD DE MUROS EN CASO DE SÍSMOS POCO FRECUENTES

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-06

1.- Zonificación: (Z) Zona: Art: 10 Z: Art: 13

2.- Parametros de sitio: (S - TP y TL) Tipo de Perfil: S: Art: 13
Tp: Art: 13
Tl: Art: 13

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T) Factor de Amplificación Sísmica C: Art: 14

4.- Categoría de la edificación (U) Categoría: U: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (R₀)
Albañilería Armada o confinada R_{0x}: Art: 15
Albañilería Armada o confinada R_{0y}: Art: 15

6.- Factores de Irregularidad (I_a, I_p) Irregularidad en Altura, I_a: I_a: Art: 20
Irregularidad en Planta, I_p: I_p: Art: 20

7.- Sistemas de Transferencia
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R R = R_{0x} I_a x I_p: Rxx: Art: 22
Ryy: Art: 22

9.- Periodo fundamental de vibración T = Art: 28

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
* **Analisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	40
N=	NUMERO DE PISOS	1

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m ²	Cortante Basal V=ZUCSP/R KN		Área de Muro Existen Ae m ²		Requerida Ar m ²	Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	KN	KN	m ²	m ²				
<i>Analisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>								
40	320	107	0.68	0.4	1.6	2.21	DENSIDAD ADECUADA	
<i>Analisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>								
40	320	107	2.13	0.4	4.96	6.98	DENSIDAD ADECUADA	

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
* **Analisis del primer piso**
*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica a m	Dimensión Crítica b m	Espesor m	Lados arristrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667*t ² KN-m/m	Resultado Ma/Mr
					p KN/m ²	C1 Adimensional	m Adimensional			
T 1	2.4	0.80	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.612	0.375	INESTABLE
T 2	2.4	3.55	0.15	4	2.70	0.90	0.086	0.422	0.375	INESTABLE
T 3	2.4	4.50	0.15	4	2.70	0.90	0.010	0.050	0.375	ESTABLE
T 4	2.4	3.00	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.612	0.375	INESTABLE
T 5	2.4	1.10	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.612	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura			No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos							
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables		Baja		Rigido		Plana
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables		Media		Intermedio	X	Media
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables		Alta	x	Flexible		Pronunciada

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO

Resultado - Riesgo Sísmico
ALTO

Figura 14. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-06.

Fuente: Creación Personal.

RESULTADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

DENSIDAD DE MUROS

Se evidencia el resultado del estudio de la pared de las casas en dirección X y Y.

Tabla 21.

Densidad de los Muros.

DENSIDAD DE MUROS	N° DE VIVIENDAS	TOTAL %
ADECUADA	11	84.62
ACEPTABLE	2	15.38
INADECUADA	0	0.00
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.



Figura 15. Se evidencia la densidad de las paredes.

Fuente: Creación Personal.

CALIDAD DE INSUMOS Y MANO DE OBRA

Se clasificaron como buenas, regulares o malas en cuanto al calibre de los materiales utilizados en la obra y la mano de obra empleada basándose en sus propias observaciones, teniendo en cuenta el tipo de mampostería y los aspectos estructurales de las casas.

Tabla 22.

Calidad de Mano de Obra en la ejecución.

MANO DE OBRA	N° DE VIVIENDAS	TOTAL %
BUENA	1	7.69
REGULAR	3	23.08
MALA	9	69.23
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

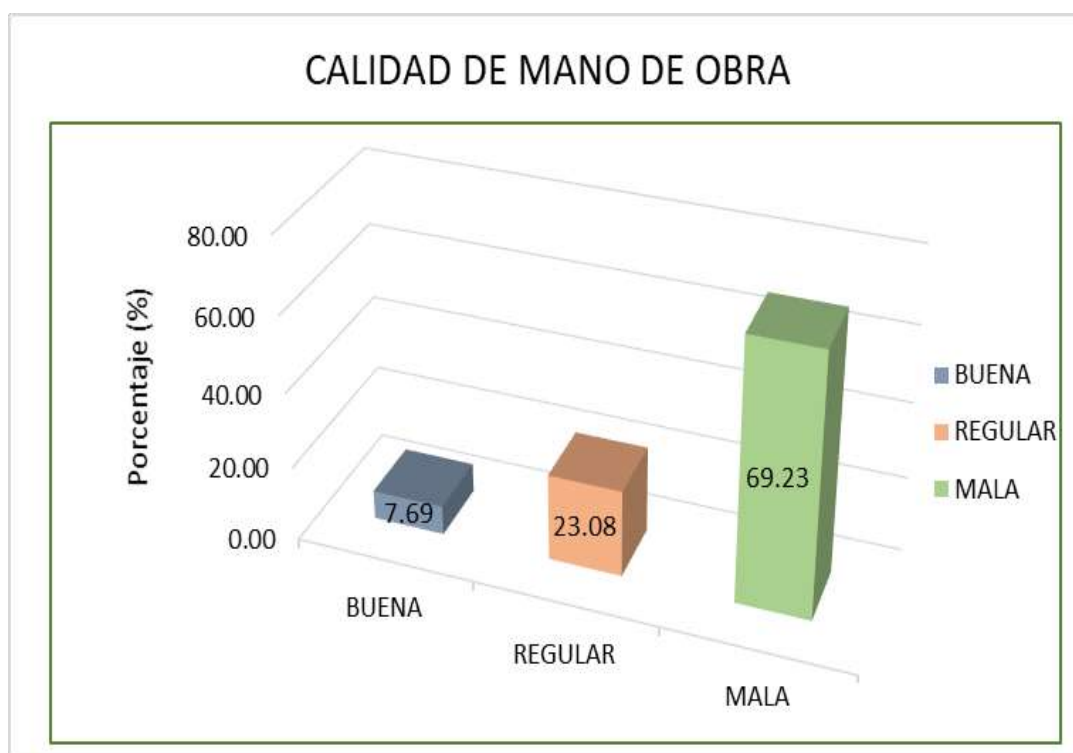


Figura 16. Cuadro de calidad de mano de obra empleada en la ejecución.

Fuente: Creación Personal.

ESTABILIDAD DE TABIQUERÍA Y PARAPETOS

La estabilidad de los muros en las direcciones X e Y se determinó analizando la ficha de encuesta, que se obtuvieron mediante un análisis basado en los planos de cada casa.

Tabla 23.

Se muestra la estabilidad de la Tabiquería y Parapetos de las casas.

TABIQUERIA	N° DE VIVIENDAS	TOTAL %
TODOS ESTABLES	0	0.00
ALGUNOS ESTABLES	13	100.00
TODOS INESTABLES	0	0.00
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

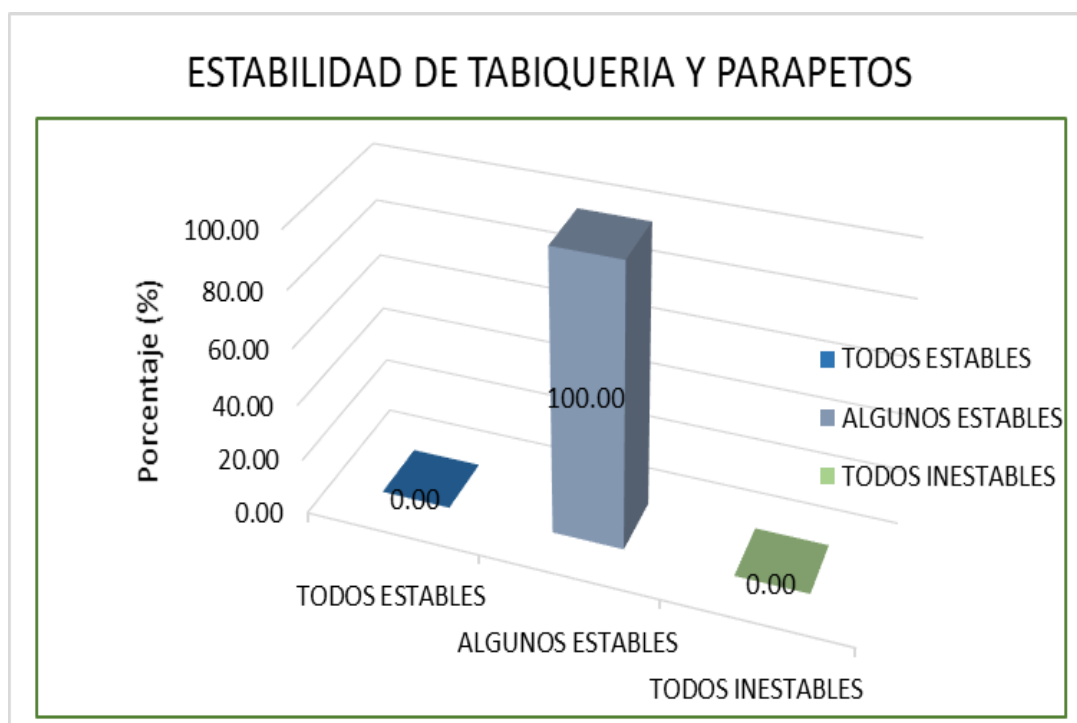


Figura 17. Estabilidad de tabiquería y parapetos.

Fuente: Creación Personal.

PRODUCTO Del ANÁLISIS SÍSMICO

Resultado de vulnerabilidad sísmica

Tras el análisis y la obtención de datos sobre la densidad de los muros, la calidad de la mano de obra y los materiales, y la estabilidad de los muros, utilizamos la ecuación 01 para obtener los siguientes resultados:

Tabla 24.

Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas analizadas.

VIVIENDA	DENSIDAD DE MUROS	CALIDAD DE MANO DE OBRA Y INSUMOS	ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO	VULNERABILIDAD SISMICA
C1	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C2	Adecuada	Calidad Regular	Algunos Estables	BAJA
C3	Adecuada	Calidad Regular	Algunos Estables	BAJA
C4	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C5	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C6	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C7	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C8	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C9	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables	MEDIA
C10	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
C11	Aceptable	Calidad Mala	Algunos Estables	ALTA
C12	Adecuada	Calidad Buena	Algunos Estables	BAJA

C13	Adecuada	Calidad Mala	Algunos Estables	MEDIA
-----	----------	--------------	------------------	-------

Fuente: Creación Personal.

Tabla 25.

Integridad de Vulnerabilidad Sísmica.

VULNERABILIDAD	N° DE VIVIENDAS	TOTAL %
ALTA	1	7.69
MEDIA	9	69.23
BAJA	3	23.08
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

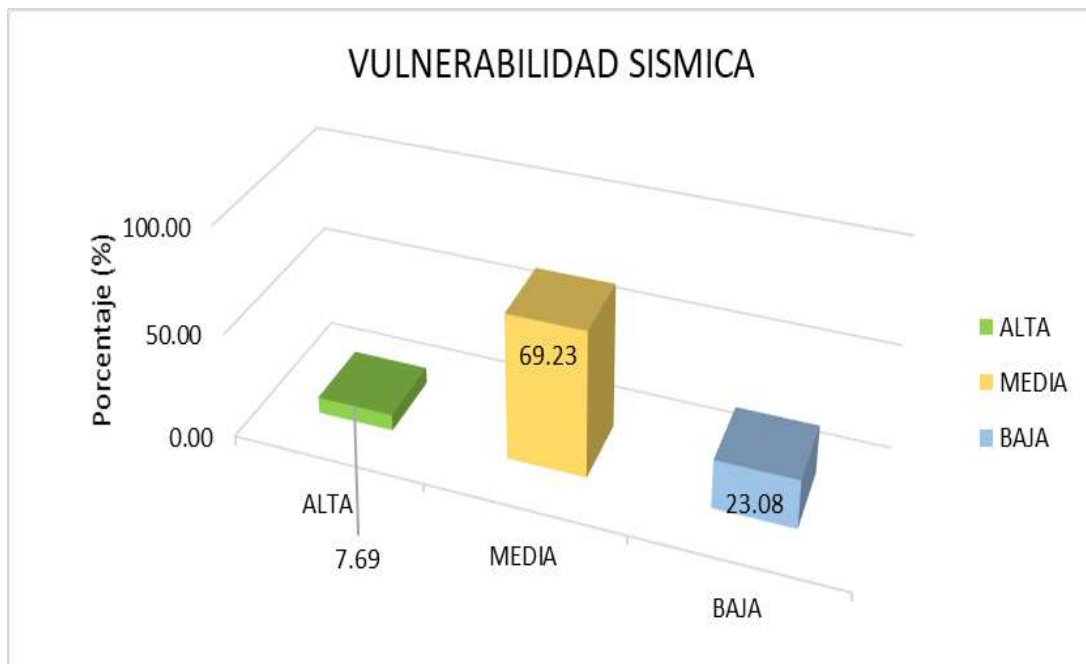


Figura 18. Integridad de la vulnerabilidad sísmica.

Fuente: Creación Personal.

RESULTADO DEL PELIGRO SÍSMICO

En el análisis de la peligrosidad Sísmica, se realizó considerando la tipología del suelo y la topografía y pendiente del terreno.

Sobre la base de las observaciones y los criterios del investigador, la región de estudio, situada en la zona 03, se clasifica como de sismicidad significativa. El tipo de suelo, S2, se considera moderado. La topografía es pronunciada.

Tabla 26.

Resultado del Peligro Sísmico.

VIVIENDA	SISMICIDAD	SUELO	TOPOGRAFIA Y PENDIENTE	PELIGRO SISMICO
C1	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA
C2	Alta	Intermedio	Media	MEDIA
C3	Alta	Intermedio	Media	MEDIA
C4	Alta	Intermedio	Media	MEDIA
C5	Alta	Intermedio	Media	MEDIA
C6	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA
C7	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA
C8	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA
C9	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA
C10	Alta	Intermedio	Media	MEDIA
C11	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA
C12	Alta	Intermedio	Media	MEDIA
C13	Alta	Intermedio	Pronunciada	ALTA

Fuente: Creación Personal.

Tabla 27.

Total de Peligro Sísmico.

VULNERABILIDAD	N° DE VIVIENDAS	TOTAL %
ALTA	7	53.85
MEDIA	6	46.15
BAJA	0	0.00
TOTAL	13	100.00%

Fuente: Creación Personal.

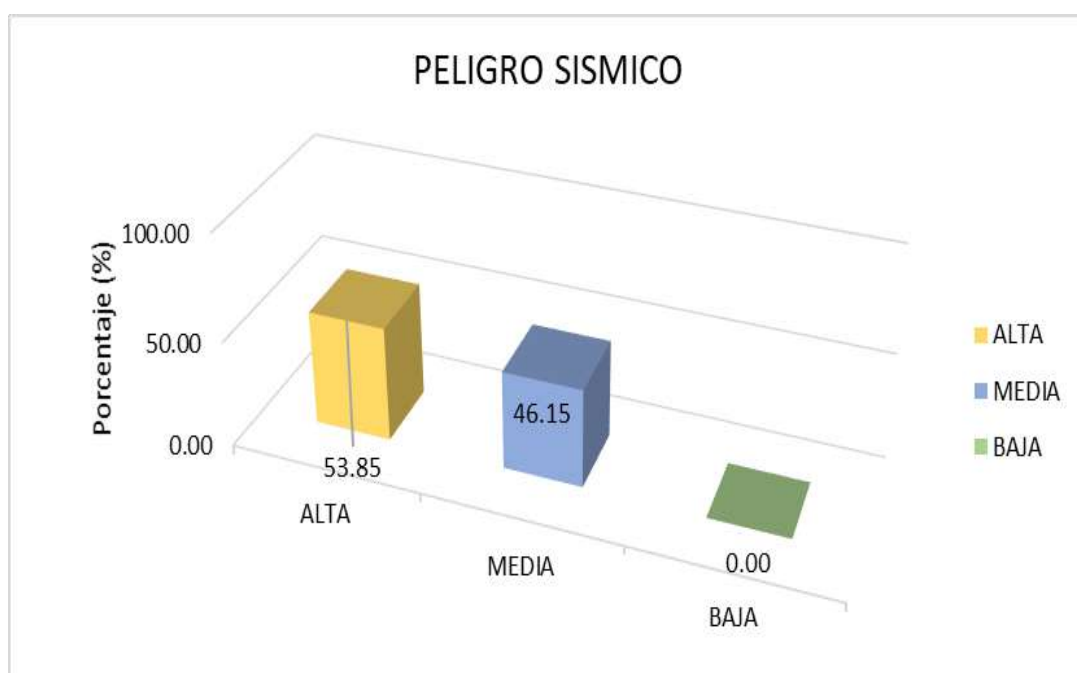


Figura 19. Peligrosidad sísmica en casas.

Fuente: Creación Personal.

RESULTADO DE RIESGO SÍSMICO

En última instancia, podemos determinar la peligrosidad sísmica tras obtener los resultados de la vulnerabilidad sísmica y el riesgo sísmico.

Tabla 28.

Resultado del Riesgo Sísmico

VIVIENDA	VULNERABILIDAD SISMICA	PELIGRO SISMICO	RIESGO SISMICO
C1	MEDIA	ALTA	ALTO
C2	BAJA	MEDIA	MEDIO
C3	BAJA	MEDIA	MEDIO
C4	MEDIA	MEDIA	MEDIO
C5	MEDIA	MEDIA	MEDIO
C6	MEDIA	ALTA	ALTO
C7	MEDIA	ALTA	ALTO
C8	MEDIA	ALTA	ALTO
C9	MEDIA	ALTA	ALTO
C10	MEDIA	MEDIA	MEDIO

C11	ALTA	ALTA	ALTO
C12	BAJA	MEDIA	MEDIO
C13	MEDIA	ALTA	ALTO

Fuente: Creación Personal.

Tabla 29.

Global de Riesgo Sísmico de las casas.

VULNERABILIDAD	N° DE VIVIENDAS	TOTAL %
ALTO	7	53.85
MEDIO	6	46.15
BAJO	0	0.00
TOTAL	13	100.00

Fuente: Creación Personal.

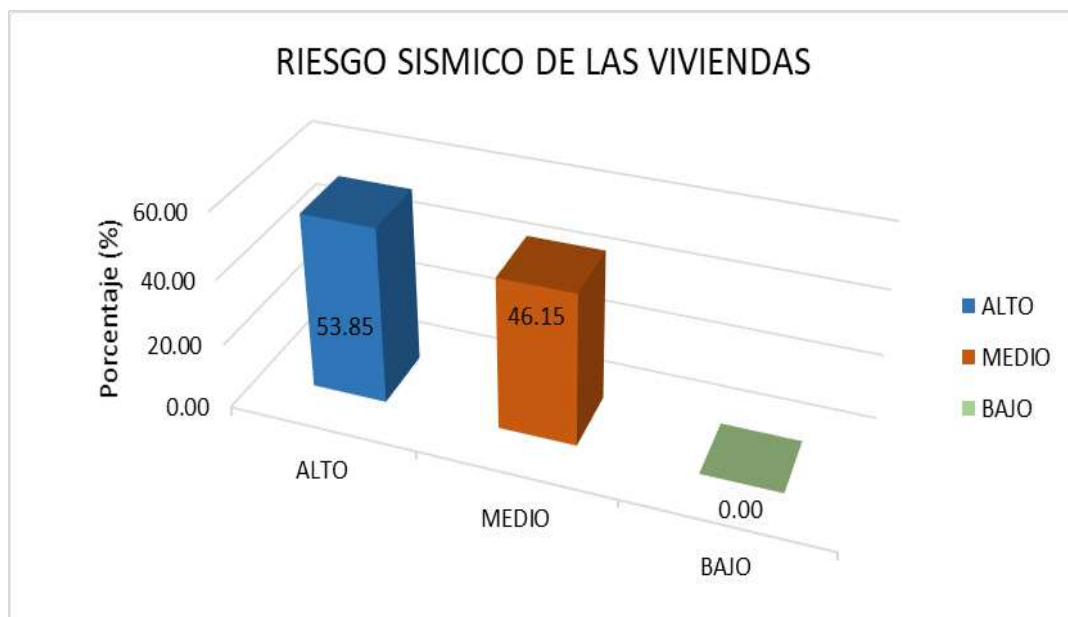


Figura 20. Cuadro de Riesgo sísmico de las casas.

Fuente: Creación Personal.

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DEL SUELO

El producto adquirido del estudio de suelos, fueron realizados en la zona de estudio y a través de calicatas.

Los resultados y pruebas de la investigación geotécnica creada se llevaron a cabo en un laboratorio, aplicándose y extrayéndose directamente sobre el terreno.

El suelo presenta una composición geomorfológica uniforme en todos los casos, con presencia de material grava arcillosa, mezcla grava-arena-arcilla, considerado como material granular de excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa, con compactación de semicompactada a compactada en estado semihúmedo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo tubo una humedad natural 5.72%, con índice de plasticidad 8.08, con una clasificación de grava arcillosa con arena GC.

La resistencia a la tensión tangencial o resistencia al corte del suelo con una carga de 30 kg, fue de τ (kg/cm²) = 1.08 kg/cm².

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUÁRAZ – ANCASH.
LUGAR : PEDREGAL – HUÁRAZ – ANCASH.
FECHA : 11/08/2023
MATERIAL : C-1

ENSAYO Nº	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	606.80	581.80
Peso de tara + MS	586.30	558.20
Peso de tara	209.90	164.50
Peso del agua	20.50	23.60
MS	376.40	393.70
Contenido de humedad (%)	5.45	5.99
Promedio %	6.72	

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Honorable Profesor(a) de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: imsyem@usanpedro.edu.pe



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
EN LA URB BARRIO PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.
LUGAR : PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.
FECHA : 11/06/2023
MATERIAL : C-2

ENSAYO N°	M-1	M-2
Peso de tara + MH	582.90	692.50
Peso de tara + MS	568.80	673.50
Peso de tara	201.30	167.20
Peso del agua	14.10	19.00
MS	367.50	506.30
Contenido de humedad (%)	3.84	3.75

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Soler Jara
"Dilectus"
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: lmsyem@usanpedro.edu.pe



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA, JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB
 BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/09/2023

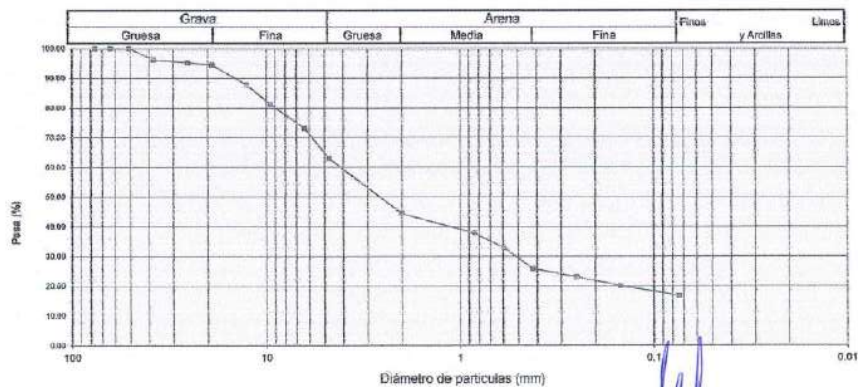
Peso Seco Inicial	2989.6	gr.
Peso Seco Lavado	2487.3	gr.
Peso perdido por lavado	502.3	gr.

CALICATA : 2
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz (Abertura)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
Nº (mm)					
2 1/2"	78.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	113.4	3.8	96.2	Uso en base de grava (%) : 0
1"	22.50	28.9	1.0	95.2	
3/4"	19.00	22.0	0.7	94.5	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio)
1/2"	12.50	198.9	6.7	87.9	
3/8"	9.50	200.2	6.7	81.2	Grava arcillosa o limosa (%) : 63.1
1/4"	6.30	239.6	8.0	73.1	
Nº 4	4.75	300.2	10.0	63.1	Paso tamiz Nº 4 (%) : 63.1
Nº 10	2.00	558.8	18.7	44.4	
Nº 20	0.850	200.3	6.7	62.3	Paso tamiz Nº 200 (%) : 16.8
Nº 30	0.600	150.8	5.0	67.3	
Nº 40	0.425	206.4	6.9	74.2	D60 (mm) : 4.30
Nº 60	0.250	80.4	2.7	76.9	
Nº 100	0.150	88.6	3.0	79.9	D30 (mm) : 0.524
Nº 200	0.075	99.0	3.3	83.2	
< 200		502.3	16.8	100.0	Ca : 16.8
Total		2989.6			

Límite líquido LL	29.2
Límite plástico LP	21.12
Índice plasticidad IP	8.08

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422, AASHTO T-88)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB
 BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023

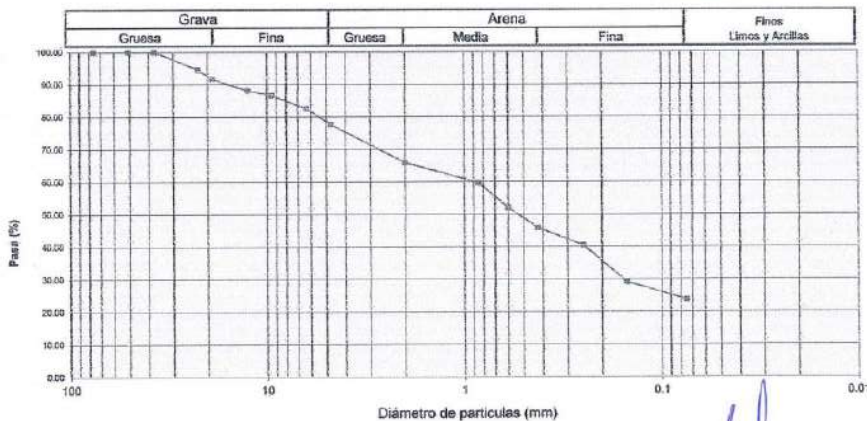
Peso Seco Inicial	1599.8	gr.
Peso Seco Lavado	1219.2	gr.
Peso perdido por lavado	379.6	gr.

CALICATA	: C - 1
ESTRATO	: E - 1
PROF. (m)	: 1.50

Tamiz/Abertura	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
Nº 2 1/2" (76.20)	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa Valor del índice de grupo (IG) : 0
2" (50.80)	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2" (37.50)	0.0	0.0	0.0	100.0	
1" (25.40)	86.3	5.4	5.4	94.6	
3/4" (19.00)	47.3	3.0	8.4	91.6	
1/2" (12.50)	56.7	3.5	11.9	88.1	Clasificación (S.U.C.S.) Grava arcillosa con arena GC
3/8" (9.50)	23.5	1.5	13.4	86.6	
1/4" (6.30)	65.9	4.1	17.5	82.5	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 77.7 Pasa tamiz Nº 200 (%) : 23.7 D60 (mm) : 0.90 D30 (mm) : 0.158 D10 (mm) : Cu : Cc :
Nº 4 (4.75)	77.4	4.8	22.3	77.7	
Nº 10 (2.00)	187.4	11.7	34.1	65.9	
Nº 20 (0.850)	99.7	6.2	40.3	59.7	
Nº 30 (0.600)	124.2	7.8	48.1	51.9	
Nº 40 (0.425)	97.7	6.1	54.2	45.8	
Nº 60 (0.250)	86.0	5.4	59.6	40.4	
Nº 100 (0.150)	181.3	11.3	70.9	29.1	
Nº 200 (0.075)	85.8	5.4	76.3	23.7	
< 200	379.6	23.7	100.0	0.0	
Total	1598.8			100.0	

límite líquido LL	29.2
límite plástico LP	21.12
índice plasticidad IP	8.08

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil




UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN		
TEBIS	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB		
	BARRIO PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.		
UBICACIÓN	PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	11/08/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. de compacidad semi compacto a compactado en estado semi humedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: msyem@usanpedro.edu.pe



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN		
TESIS	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB		
	BARRIO PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.		
UBICACIÓN	PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	11/08/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMANO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Gráfico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla, de compactación semi compacto a compactado en estado semi húmedo.

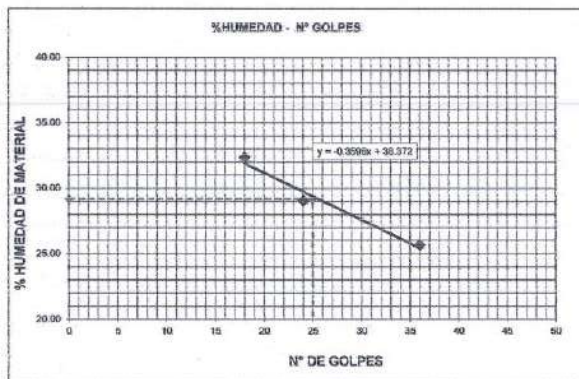
UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solter Jara
DIRECTOR
Lic. Cuota Profesional de Ingeniería Civil



LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO
(MTC E-110, E-111, ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

SOLICITA : LUMAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB
 BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
MUESTRA : CALICATA-1 Y CALICATA-2
FECHA : 11/08/2023

Nro. DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	1	2	3	1	2	3
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	45.53	56.10	42.60	30.80	23.10	25.00
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	38.80	48.40	37.70	29.40	22.17	23.80
PESO DE LA TARA (gr.)	18.00	21.90	18.50	22.70	17.90	18.00
PESO DEL AGUA (gr.)	6.73	7.70	4.90	1.40	0.93	1.20
PESO SUELO SECO (gr.)	20.80	26.50	19.10	6.70	4.27	5.80
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	32.36	29.06	25.65	20.90	21.78	20.69
Nro. DE GOLPES	18	24	36	21.12		



LIMITE LIQUIDO	
(MTC E-110, ASTM D-4318 y AASHTO T89)	
LL :	% 29.20
LIMITE PLASTICO	
(MTC E-111, ASTM D-4318 y AASHTO T90)	
LP :	% 21.12
INDICE DE PLASTICIDAD	
ASTM D-438	
IP :	% 8.08

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MFC E 125-2000)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
 EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023

NOMBRE DE MUESTRA = C-2 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

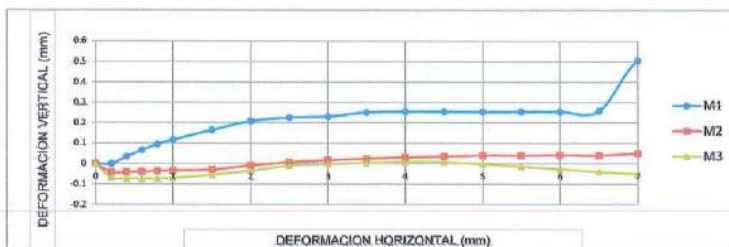
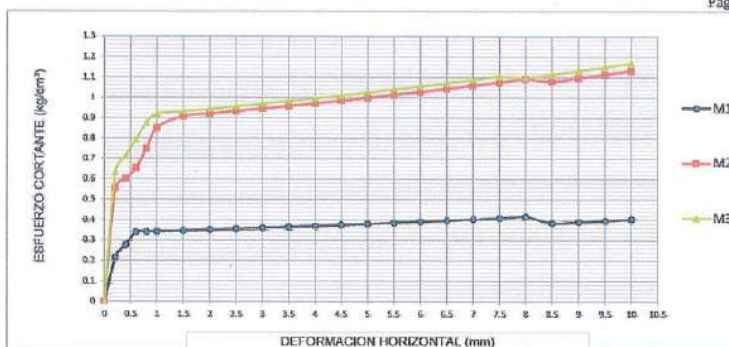
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	91.6 gr
Peso Unitario Húmedo	1.80 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.94 %
Peso Unitario Seco	1.68 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

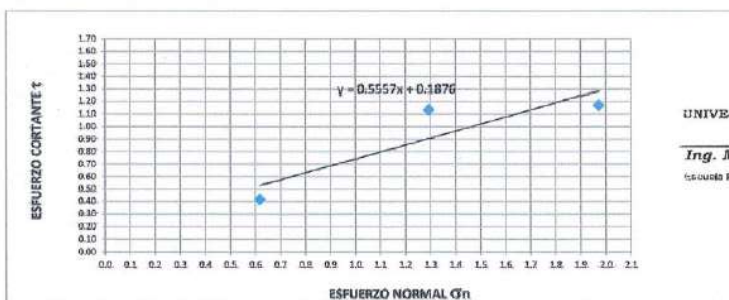
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm	Div.		mm	mm		kg	cm ²			kg/cm ²		
0.20	2.958	11.3	13.17	0.000	-0.04	-0.07	4.313	11.19	12.74	20.17	0.214	0.555	0.652
0.40	4.437	12.43	15.06	0.034	-0.04	-0.07	5.533	12.13	14.29	20.07	0.276	0.604	0.712
0.60	5.916	13.56	16.94	0.066	-0.04	-0.07	6.753	13.06	15.85	19.96	0.338	0.654	0.794
0.80	5.916	15.82	18.82	0.094	-0.04	-0.07	6.753	14.92	17.4	19.86	0.340	0.751	0.876
1.00	5.916	18.08	19.76	0.117	-0.03	-0.07	6.753	16.79	18.17	19.76	0.342	0.850	0.920
1.50	5.916	19.21	19.76	0.165	-0.03	-0.06	6.753	17.72	18.17	19.51	0.346	0.908	0.932
2.00	5.916	19.21	19.76	0.208	0.01	-0.04	6.753	17.72	18.17	19.25	0.351	0.920	0.944
2.50	5.916	19.21	19.76	0.226	0.008	-0.01	6.753	17.72	18.17	19	0.355	0.933	0.957
3.00	5.916	19.21	19.76	0.231	0.018	0.00	6.753	17.72	18.17	18.75	0.360	0.945	0.969
3.50	5.916	19.21	19.76	0.251	0.025	0.003	6.753	17.72	18.17	18.49	0.365	0.958	0.983
4.00	5.916	19.21	19.76	0.255	0.032	0.007	6.753	17.72	18.17	18.24	0.370	0.971	0.996
4.50	5.916	19.21	19.76	0.255	0.036	0.007	6.753	17.72	18.17	17.99	0.375	0.985	1.010
5.00	5.916	19.21	19.76	0.254	0.041	0.00	6.753	17.72	18.17	17.73	0.381	0.999	1.025
5.50	5.916	19.21	19.76	0.255	0.041	-0.02	6.753	17.72	18.17	17.48	0.386	1.014	1.040
6.00	5.916	19.21	19.76	0.255	0.042	-0.03	6.753	17.72	18.17	17.23	0.392	1.028	1.055
6.50	5.916	19.21	19.76	0.259	0.041	-0.04	6.753	17.72	18.17	16.98	0.398	1.044	1.070
7.00	5.916	19.21	19.76	0.505	0.050	-0.05	6.753	17.72	18.17	16.72	0.404	1.060	1.087
7.50	5.916	19.21	19.76	0.507	0.046	-0.07	6.753	17.72	18.17	16.47	0.410	1.076	1.103
8.00	5.916	19.21	19.29	0.507	0.028	-0.09	6.753	17.72	17.79	16.22	0.416	1.092	1.097
8.50	5.177	18.65	19.29	0.503	0.039	-0.10	6.143	17.25	17.79	15.97	0.385	1.080	1.114
9.00	5.177	18.65	19.29	0.502	0.041	-0.11	6.143	17.25	17.79	15.72	0.391	1.098	1.131
9.50	5.177	18.65	19.29	0.502	0.034	-0.13	6.143	17.25	17.79	15.47	0.397	1.115	1.150
10.00	5.177	18.65	19.29	0.495	0.036	-0.14	6.143	17.25	17.79	15.22	0.404	1.134	1.169
10.50	5.177	18.65	19.29							14.97			
11.00	8.135	18.65	19.29							14.72			
11.50	8.135	18.65	19.29							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

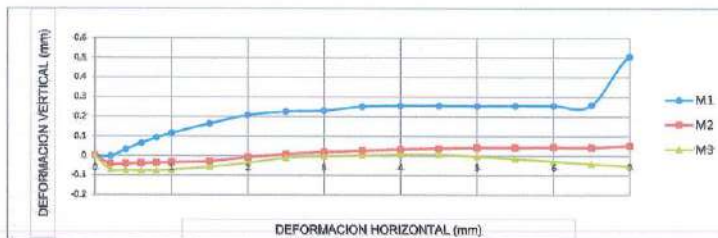
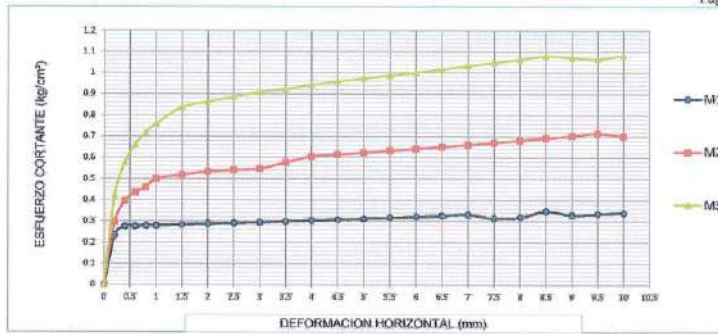


MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	16.22	15.47	15.22
σ_n (kg/cm²)	0.62	1.29	1.97
τ (kg/cm²)	0.4160	1.13	1.17

Cohesión	0.001 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	29.06 °

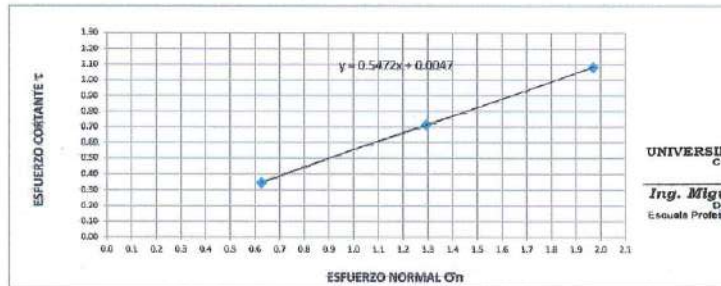


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
INGENIERO
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	15.97	15.47	15.22
σ_n (kg/cm²)	0.63	1.29	1.97
τ (kg/cm²)	0.3460	0.72	1.08

Cohesión	0.0047 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	28.69 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
 EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023
 NOMBRE DE MUESTRA = C-1 - PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	90.0 gr
Peso Unitario Húmedo	1.77 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.22 %
Peso Unitario Seco	1.67 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm			mm			kg				kg/cm ²		
0.20	3.456	4.986	8.054	0.000	-0.04	-0.07	4.724	5.986	8.516	20.17	0.234	0.297	0.422
0.40	4.416	7.343	11.72	0.034	-0.04	-0.07	5.516	7.93	11.54	20.07	0.275	0.395	0.575
0.60	4.416	8.274	13.74	0.066	-0.04	-0.07	5.516	8.698	13.2	19.96	0.276	0.436	0.661
0.80	4.416	8.827	15.05	0.094	-0.04	-0.07	5.516	9.154	14.28	19.86	0.278	0.461	0.719
1.00	4.416	9.7	15.93	0.117	-0.03	-0.07	5.516	9.874	15.01	19.76	0.279	0.500	0.760
1.50	4.416	9.991	17.53	0.165	-0.03	-0.06	5.516	10.11	16.33	19.51	0.283	0.518	0.837
2.00	4.416	10.19	17.88	0.208	-0.01	-0.04	5.516	10.27	16.62	19.25	0.287	0.534	0.863
2.50	4.416	10.19	18.14	0.226	0.008	-0.01	5.516	10.27	16.84	19	0.290	0.541	0.886
3.00	4.416	10.19	18.41	0.231	0.038	0.00	5.516	10.27	17.06	18.75	0.294	0.548	0.910
3.50	4.416	10.67	18.41	0.251	0.025	0.003	5.516	10.67	17.06	18.49	0.298	0.577	0.923
4.00	4.416	11.14	18.59	0.255	0.032	0.007	5.516	11.06	17.2	18.24	0.302	0.606	0.943
4.50	4.416	11.14	18.64	0.255	0.036	0.007	5.516	11.06	17.25	17.99	0.307	0.615	0.959
5.00	4.416	11.14	18.64	0.254	0.041	0.00	5.516	11.06	17.25	17.73	0.311	0.624	0.973
5.50	4.416	11.14	18.64	0.255	0.041	-0.02	5.516	11.06	17.25	17.48	0.316	0.633	0.987
6.00	4.416	11.14	18.64	0.255	0.042	-0.03	5.516	11.06	17.25	17.23	0.320	0.642	1.001
6.50	4.416	11.14	18.64	0.259	0.041	-0.04	5.516	11.06	17.25	16.98	0.325	0.651	1.016
7.00	4.416	11.14	18.64	0.505	0.050	-0.05	5.516	11.06	17.25	16.72	0.330	0.661	1.032
7.50	3.988	11.14	18.64	0.507	0.046	-0.07	5.162	11.06	17.25	16.47	0.313	0.671	1.047
8.00	3.988	11.14	18.64	0.507	0.028	-0.09	5.162	11.06	17.25	16.22	0.318	0.682	1.063
8.50	4.431	11.14	18.62	0.503	0.039	-0.10	5.528	11.06	17.23	15.97	0.346	0.692	1.079
9.00	3.988	11.14	18.14	0.502	0.041	-0.11	5.162	11.06	16.84	15.72	0.328	0.708	1.071
9.50	3.988	11.14	17.7	0.502	0.034	-0.13	5.162	11.06	16.47	15.47	0.334	0.715	1.065
10.00	3.988	10.67	17.7	0.495	0.036	-0.14	5.162	10.67	16.47	15.22	0.339	0.701	1.082
10.50	3.988	10.67	17.52							14.97			
11.00	3.988	10.67	17.26							14.72			
11.50	3.988	10.67	16.82							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANÁLISIS, TANTO ESTÁTICO COMO DINÁMICO, EN ETABS 2019

Producto del modelado de la casa C-06, elaborada en software ETABS 2019.

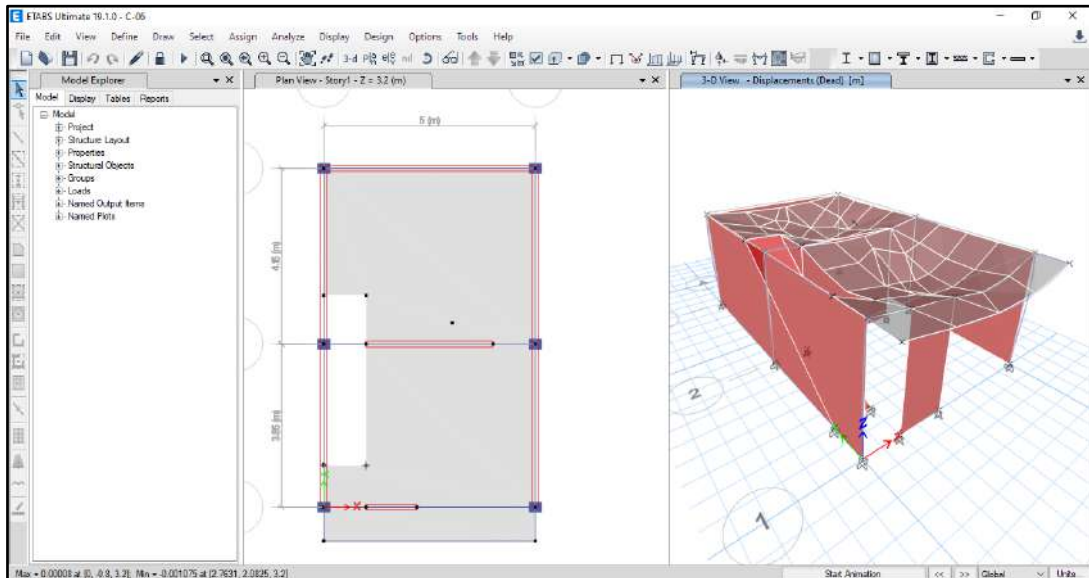


Figura 21. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-06 - software ETABS 2019.

Fuente: Creación Personal.

PERIODO DE VIBRACIÓN Y MASA PARTICIPATIVA

Se muestra el resultado de las masas participantes en los 3 modos, con el periodo de vibración.

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ
	sec									
1	0.076	0.814	0.0026	0	0.814	0.0026	0	0.0026	0.814	0.1916
2	0.048	0.1072	0.5297	0	0.9212	0.5323	0	0.5297	0.1072	0.3693
3	0.045	0.0787	0.4676	0	0.9999	1	0	0.4676	0.0787	0.4391

DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS DE ENTRE PISOS

Se muestran los desplazamientos máximos de entre pisos en dirección C y Y.

Story	Output Case	Case Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Verificación	IRREGULARIDAD
Story1	DERIVA_X	Combination	Diaph D1X	0.000082	6.60E-05	1.235	18	CUMPLE	CUMPLE
Story1	DERIVA_Y	Combination	Diaph D1Y	0.000287	0.000238	1.207	6	CUMPLE	CUMPLE

El desarrollo de la evaluación de las 13 viviendas muestra desplazamiento.

Tabla 30.

se muestra el desplazamiento del centro de masa.

DESPLAZAMIENTO DEL CENTRO DE MASA (mm)		
VIVIENDAS	UX	UY
C-01	0.703	0.9396
C-02	0.5527	0.8479
C-03	0.8076	0.8599
C-04	0.2594	0.3256
C-05	0.4515	0.6047
C-06	0.814	0.5297
C-07	0.7432	0.7071
C-08	0.7729	0.643
C-09	0.7478	0.8851
C-10	0.8739	0.5709
C-11	0.7522	0.894
C-12	0.7522	0.894
C-13	0.7114	0.8211

Fuente: Creación Personal.

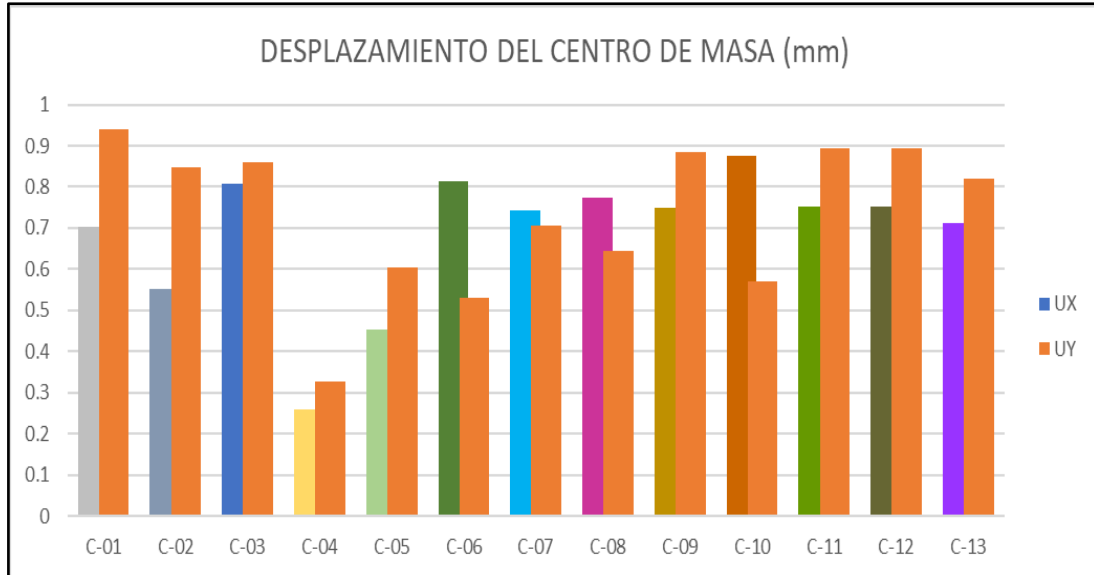


Figura 22. Desplazamiento del centro de masa.

Fuente: Creación Personal.

DERIVAS MÁXIMAS DE ENTRE PISOS DE LAS 13 VIVIENDAS

Tabla 31.

derivadas Máximas - desplazamientos de entrepisos.

DERIVAS DE LAS VIVIENDAS EVALUADAS - MÁXIMOS DESPLAZAMIENTOS DE ENTREPISOS						
VIVI END A	PISO 1		PISO 2		PISO 3	
	DERIVA "X"	DERIVA "Y"	DERIVA "X"	DERIVA "Y"	DERIVA "X"	DERIVA "Y"
	PISO 1	PISO 1	PISO 2	PISO 2	PISO 3	PISO 3
C-01	0.002338	0.00175	0.000963	0.00175		
C-02	0.000283	0.00136	0.000292	0.00108		
C-03	0.001094	0.001068	0.000284	0.000884		
C-04	0.001033	0.000368	0.000883	0.000262		
C-05	0.000031	0.000484	0.000046	0.000575		
C-06	0.000082	0.000287				
C-07	0.000712	0.002089	0.0006	0.001929	0.000494	0.001416
C-08	0.000956	0.001059	0.000612	0.000688		
C-09	0.001545	0.001131	0.00154	0.001007	0.001048	0.000594
C-10	0.000385	0.001033	0.000151	0.00038		
C-11	0.001105	0.001338	0.001623	0.001199	0.001235	0.00072
C-12	0.001105	0.001338	0.001623	0.001199	0.001235	0.00072
C-13	0.00053	0.000908	0.001015	0.000564		

Fuente: Creación Personal.

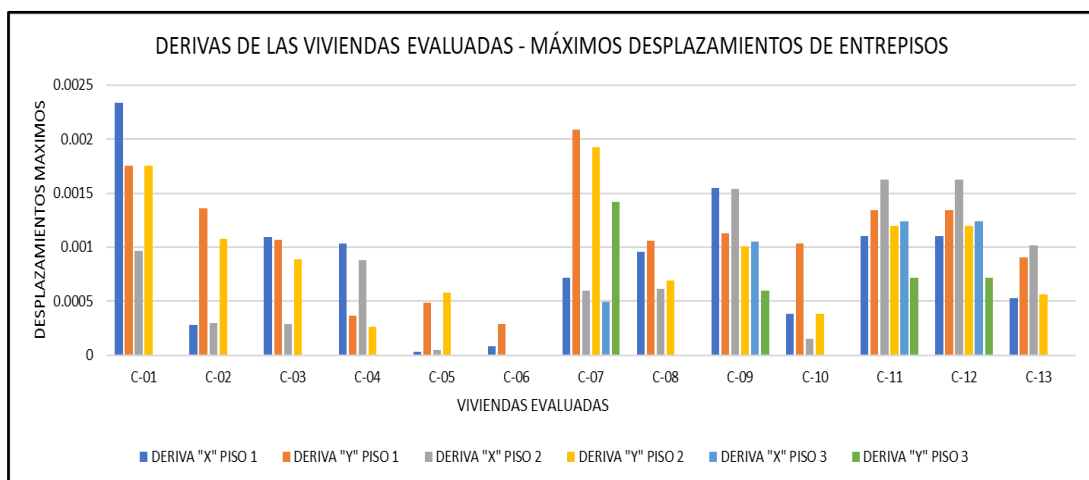


Figura 23. Derivas máximas de entre pisos.

Fuente: Creación Personal.

Desplazamientos máximos de entre pisos que no excedan el 0.005 mencionado en el RNP.

Tabla 32.

Derivas máximas de entre pisos.

DERIVAS	DERIVA "X"	DERIVA "Y"	DERIVA "X"	DERIVA "Y"
DERIVAS MAYORES A 0.005	0	0	0.00%	0.00%
DERIVAS MENORES A 0.005	29	29	100.00%	100.00%
TOTAL	29	29	100.00%	100.00%

Fuente: Creación Personal.

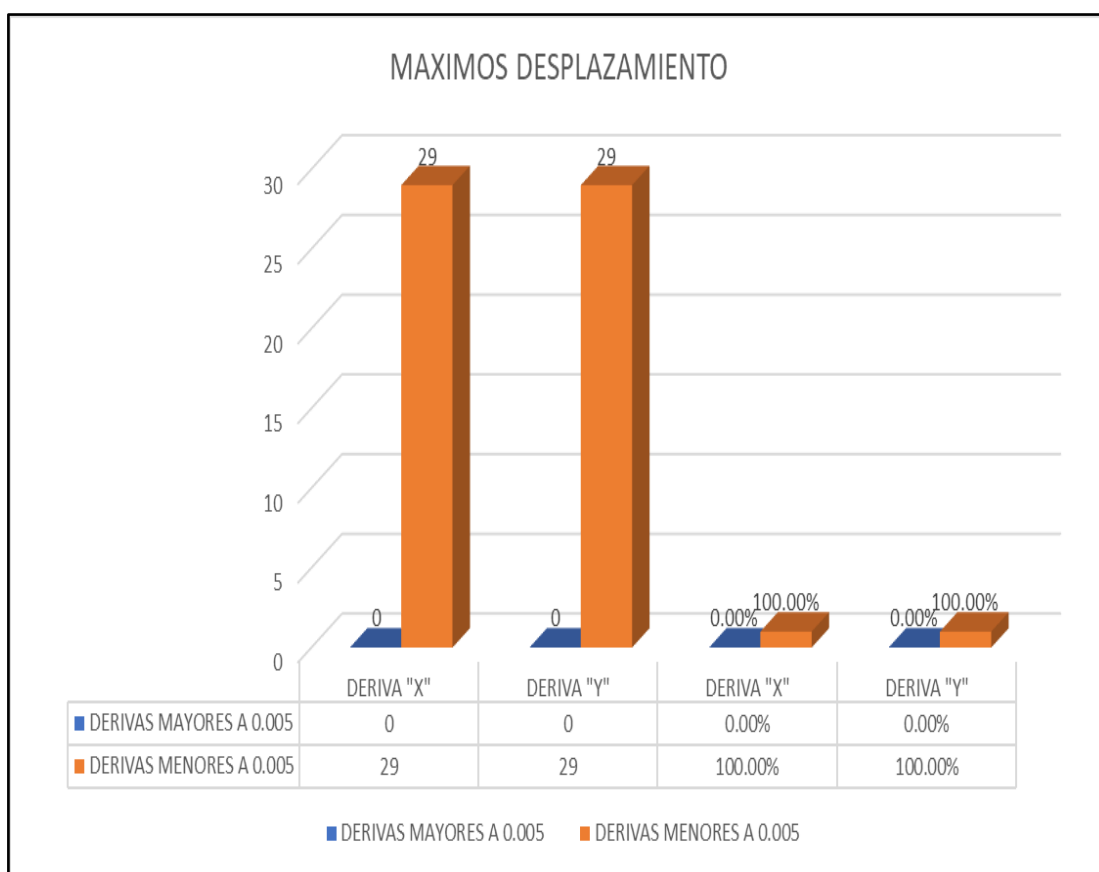


Figura 24. Máximos desplazamientos.

Fuente: Creación Personal.

COMPORTAMIENTO SÍSMICO Y DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD

Tras la evaluación de cada vivienda, se genera un diagnóstico exhaustivo del grado de susceptibilidad y comportamiento sísmico detectado en cada una de ellas.

Vivienda C-06

Esta casa es sísmicamente muy sensible debido a su ubicación en zona 3, tipo de suelo intermedio S2, pendiente pronunciada, vulnerabilidad sísmica media, peligrosidad sísmica alta y riesgo sísmico alto. También tiene una densidad de muros adecuada en las direcciones X e Y, una calificación estable frente al vuelco y una mano de obra deficiente.

Vivienda C-01

La casa tiene un número suficiente de muros en las direcciones X e Y, es algo estable en lo que se refiere a la estabilidad de los muros, tiene una mano de obra deficiente y es altamente sísmica debido a su ubicación en la zona 3, tipo de suelo intermedio S2, pendiente pronunciada, vulnerabilidad sísmica media, peligro sísmico alto y riesgo sísmico alto.

Vivienda C-02

La casa tiene una sismicidad alta porque está situada en la zona 3, tiene un tipo de suelo intermedio (S2), pendiente media, vulnerabilidad sísmica baja, peligrosidad sísmica media y riesgo sísmico medio. También tiene una densidad de muros adecuada en las direcciones X e Y, una clasificación de muros estable y una calidad de mano de obra regular.

Vivienda C-03

La casa está situada en la zona 3, tiene un tipo de suelo intermedio S2, pendiente media, vulnerabilidad sísmica baja, peligrosidad sísmica media y riesgo sísmico medio. También tiene una densidad de muros adecuada en las direcciones X e Y, muros con cierta estabilidad frente al vuelco y una calidad de ejecución regular.

Vivienda C-04

Al estar situada en la zona 3, con tipo de suelo intermedio S2, pendiente media, vulnerabilidad sísmica media, peligrosidad sísmica media y riesgo sísmico medio, la casa tiene una densidad adecuada de muros en las direcciones X e Y, una calificación estable para la estabilidad de los muros frente al vuelco y una mano de obra deficiente.

Vivienda C-05

Al estar situada en la zona 3, con tipo de suelo intermedio S2, pendiente media, vulnerabilidad sísmica media, peligrosidad sísmica media y riesgo sísmico medio, la casa tiene una densidad adecuada de muros en las direcciones X e Y, una calificación estable para la estabilidad de los muros frente al vuelco y una mano de obra deficiente.

Vivienda C-07

La casa tiene un número suficiente de muros en las direcciones X e Y, es algo estable en lo que se refiere a la estabilidad de los muros, tiene una mano de obra deficiente y es altamente sísmica debido a su ubicación en la zona 3, tipo de suelo intermedio S2, pendiente pronunciada, vulnerabilidad sísmica media, peligro sísmico alto y riesgo sísmico alto.

Vivienda C-08

La casa está situada en la zona 3, tiene un tipo de suelo intermedio S2, una pendiente pronunciada, una vulnerabilidad sísmica media, una peligrosidad sísmica alta y un riesgo sísmico alto. También tiene una densidad de muros adecuada en las

direcciones X e Y, una calificación de estabilidad parcial de los muros frente al vuelco y una mala calidad de la mano de obra.

Vivienda C-09

La casa está situada en la zona 3, tiene un tipo de suelo intermedio S2, una pendiente pronunciada, una vulnerabilidad sísmica media, una peligrosidad sísmica alta y un riesgo sísmico alto. La densidad de sus muros es insuficiente en la dirección X y adecuada en la dirección Y. La estabilidad de los muros frente al vuelco se califica de algo estable, y la mano de obra es de calidad regular.

Vivienda C-10

La casa tiene un número suficiente de muros en las direcciones X e Y, es algo estable en lo que se refiere a la estabilidad de los muros, tiene una artesanía deficiente y es altamente sísmica debido a su ubicación en la zona 3, tipo de suelo intermedio S2, pendiente media, vulnerabilidad sísmica media, peligrosidad sísmica media y riesgo sísmico medio.

Vivienda C-11

La casa está situada en la zona 3, tiene un tipo de suelo intermedio S2, una pendiente pronunciada, una vulnerabilidad sísmica alta, una peligrosidad sísmica alta y un riesgo sísmico alto. La densidad de sus muros es insuficiente en la dirección X y adecuada en la dirección Y. La estabilidad de los muros frente al vuelco se califica de algo estable, y la mano de obra es de mala calidad.

Vivienda C-12

Al estar situada en la zona 3, con tipo de suelo intermedio S2, pendiente media, vulnerabilidad sísmica baja, peligrosidad sísmica media y riesgo sísmico medio, la casa tiene una densidad adecuada de muros tanto en la dirección X como en la Y, cierta estabilidad en los muros frente al vuelco y una buena mano de obra.

Vivienda C-13

La casa tiene un número suficiente de muros en las direcciones X e Y, es algo estable en lo que se refiere a la estabilidad de los muros, tiene una mano de obra deficiente y es altamente sísmica debido a su ubicación en la zona 3, tipo de suelo intermedio S2, pendiente pronunciada, vulnerabilidad sísmica media, peligrosidad sísmica alta y riesgo sísmico alto.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

DISCUSION 1

Según el cuadro N° 17, el 7,69% de las viviendas evaluadas contaban con la orientación de un profesional competente durante el proceso de construcción, el 61,54% habían sido construidas por maestros de obras y el 30,77% por aspirantes a maestros de obras o albañiles.

Diaz, E. & Gamboa, A. (2023), indico que en el 70% de las casas no intervino un profesional en ninguna de la etapa de la construcción, en el 3% solo en la construcción, en el 19% solo realizó el diseño mas no intervino en el proceso constructivo y solo el 3% intervino en el planteamiento y ejecución de las casas.

Según Cochachin, B. (2021), un albañil construyó el 65% de las casas, un maestro de obras el 30% y un profesional el 5%. Esto sugiere que la mayoría de las casas se construyeron sin la ayuda de un profesional con experiencia relevante.

Collazos, R. & Palacios, C. (2021), indica que el 1.78% (un ingeniero civil) de las casas fueron elaboradas con la intervención de un personal calificado y el 98.22% (un maestro de obra) fueron construidas por personal no calificado, mencionando que la mayoría de los pobladores no buscan la intervención y asesoramiento de un profesional especializado para la construcción de sus viviendas.

Cano, M. (2022), indica que un 8% de los apartamentos fueron construidos con consulta de un entendido en la materia, un 61% de las casas fueron elaboradas con intervención de un albañil más calificado y un 31% de las viviendas fueron construidas con la intervención de un albañil.

El cuadro N° 18 muestra que el 38,46% de las casas tienen entre 1 y 10 años, el 30,77% de los apartamentos tienen entre 11 y 20 años, el 23,08% de los edificios tienen entre 21 y 30 años, y sólo el 7,69% de las viviendas tienen entre 31 y 40 años.

Según Cano, M. (2022), el 39% de los hogares son de reciente construcción, el 31% tienen entre 11 y 20 años, el 23% entre 21 y 30 años y el 8% entre 31 y 40 años.

Cochachin, B. (2021), indica que el 30% de los departamentos tienen una antigüedad de 10 años, el 20% de los departamentos tienen una antigüedad de 15 años, el 25% de los departamentos fueron ejecutadas hace 20 años, 15% de los departamentos fueron ejecutadas hace 30 años y el 10% de las casas tienen una antigüedad de 40 años.

DISCUSION 2

La Tabla N° 25 indica que, de las 13 casas que fueron evaluadas en total, 7,69% tienen una vulnerabilidad sísmica alta, 69,23% tienen una vulnerabilidad sísmica media y 23,08% tienen una vulnerabilidad sísmica baja. Estos resultados dependían de la estabilidad del muro, su densidad y su nivel de artesanía.

Según Coronel, C. & Segura, J. (2022), no hay edificios con un alto grado de vulnerabilidad sísmica, el 20% tiene un nivel medio y el 80% de los edificios tiene un nivel bajo.

Diaz, E. & Gamboa, A. (2023), menciona que las casas con vulnerabilidad sísmica muy elevada está el 52%, en el estatus de vulnerabilidad sísmica elevada está el 22%, con un estatus moderado se encuentra el 18% y por último el 8% se encuentra con un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo.

Collazos, R. & Palacios, C. (2021), indica que del 100% de las viviendas evaluadas el 10.06% en un nivel de vulnerabilidad elevada, un 84.62% están en un nivel medio de vulnerabilidad y un 5.32% se encuentra en una baja vulnerabilidad.

Según Cano, M. (2022), de las 13 residencias que se evaluaron, el 38% tenían una susceptibilidad sísmica alta, el 31% un nivel de sensibilidad moderado y el 23% un nivel bajo.

DISCUSIÓN 3

La Tabla N°27 muestra que, de las 13 casas que fueron evaluadas, 53,85% se encuentran en un nivel de amenaza sísmica alto y 46,15% en un nivel medio. No se encontró ninguna vivienda con un nivel de peligrosidad sísmica bajo. Los resultados obtenidos dependían de la topografía, la pendiente, el tipo de suelo y la sismicidad de la zona.

Según Montero, E. (2022), el 14% de las viviendas se encuentran en un nivel de peligrosidad sísmica alto, el 76% en un nivel medio y el 11% en un nivel bajo.

Según Cochachin, B. (2021), el 10% de las viviendas analizadas tenían una peligrosidad sísmica alta, el 25% una peligrosidad sísmica media y el 50% una peligrosidad sísmica alta.

Según Cano, M. (2022), no existen viviendas con peligrosidad sísmica media o moderada entre el 100 por 100 de las viviendas analizadas.

El cuadro N°29 muestra que, de todas las viviendas examinadas, el 53,85% tenía un riesgo sísmico alto, el 46,15% un riesgo sísmico medio y ninguna vivienda se consideró con una calificación de riesgo sísmico bajo. Los resultados se basan en el peligro sísmico y la vulnerabilidad de cada vivienda.

Según Cochachin, B. (2021), hay un 15% de viviendas con riesgo sísmico bajo, un 45% con riesgo medio y un 89% con peligro alto.

Cano (2022) informa que, del total de 13 residencias, 54% tiene un riesgo sísmico considerable, 46% tiene un riesgo sísmico medio y ninguna tiene un riesgo sísmico bajo.

DISCUSIÓN 4

Con respecto a la Tabla N°32 derivas máximas de entre pisos (máximos desplazamientos de entre pisos), después de realizar el análisis se determinó que 100% de las edificaciones analizadas no superan el 0.005 del límite de distorsión de entre piso establecida por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNP).

Según las investigaciones de Cochachin (2021), los desplazamientos máximos entre forjados en un sistema de mampostería no superan el valor adimensional de 0,005, definido por la RNE. Además, el 100% de las derivas en las direcciones X e Y no superan este valor.

En comparación con mi investigación se evidencia el mismo caso en la cual el 100% de las máximas derivas de las viviendas no sobrepasan el valor adimensional dispuesto por el RNE.

Moyano, O. (2022), determino en su estudio que las deriva superan lo establecido AIS 610-EP-17(2017), el cual es del 0,5% del cual la edificación cuenta con una deriva máxima de 4.15%, indicando que es necesaria el planteamiento de un reforzamiento de la edificación.

Cano, M. (2022), de su estudio realizado determino que el desplazamiento máximo de entre pisos no superan el valor adimensional establecido en el RNE, obteniendo un valor de 100% de los valores obtenidos no superan el 0.005 (valor adimensional).

DISCUSIÓN 5

Este estudio propone una metodología sencilla para evaluar rápidamente el riesgo sísmico asociado a la mampostería confinada. La metodología se basa en una ecuación de Fourier d'Albe (1988) y Kuroiwa (2002), según la cual el riesgo sísmico es el total de las evaluaciones de la peligrosidad y la vulnerabilidad sísmicas, expresado de la siguiente manera: $(0,5 \times \text{Vulnerabilidad}) + (0,5 \times \text{Peligrosidad})$ es igual a riesgo. Existen tres categorías de riesgo sísmico: alto, medio y bajo.

En la metodología propuesta, se utilizó la Norma Peruana de Diseño Sísmico E-030 para clasificar los tipos sísmicos y de suelo. Debido a que estos factores están directamente relacionados con el cálculo de la fuerza sísmica definida en la Norma Peruana de Diseño Sísmico E-030, en la cual un 20% con la topografía y pendiente de la zona, se toma en consideración un 40% tanto para el tipo sísmico como para el tipo de suelo.

V. CONCLUSIONES

- Del 100% de las viviendas evaluada con la tendencia de orientación de un profesional conocedor en el proceso de construcción de las edificaciones, el 7.69% de las viviendas percibieron la orientación de un profesional conocedor, el 61.54% de las viviendas fueron construidas por un maestro de obra y un 30.77% de las viviendas fueron construidas bajo el criterio de un albañil.
El 38.46% de las viviendas se construyeron en estos últimos 10 años, el 30.77% de las casas poseen una edad de 11 a 20 años, el 23.08% de las casas tienden de 21 a 30 años de edad y solo un 7.69% pertenecen a las casas con una edad entre 31 a 40 años.
- La totalidad de las viviendas, el 7.69% de las casas poseen una alta vulnerabilidad sísmica, el 69.23% tiene una vulnerabilidad sísmica media y un 23.08% de las casas poseen una baja vulnerabilidad sísmica. Los productos fueron adquiridos dependiendo de la densidad de las paredes del cual se obtuvo en el nivel adecuada 84.62%, aceptable 15.38% e inadecuada 0.00% del total de las casas analizadas, la cualidad de mano de obra de la cual se tiene en el nivel bueno 7.69%, regular 23.08% y mala 69.23% del total de las casas analizadas y por último la estabilidad de muros del cual se evidencia la estabilidad de todas en 0.00%, algunos estables 100% y todos inestables 0.00% de la totalidad de las casas evaluadas.
- El 53,85% de las 13 casas evaluadas tienen un peligro sísmico alto, el 46,15% tienen un peligro sísmico medio y no hay ni una sola casa con un peligro sísmico bajo. La sismicidad de la región de la zona 03, que tiene un terreno y una pendiente de media a pronunciada, y un perfil de suelo de tipo S3, determinó los resultados.

No hay viviendas en la categoría de riesgo sísmico bajo, mientras que el 53,85% de las viviendas tienen un riesgo sísmico alto y el 46,15% tienen un riesgo medio. El riesgo sísmico de cada vivienda, con un nivel alto del 53,85%, medio del 46,15%, bajo del 0,00%, y la vulnerabilidad sísmica, con

un nivel alto del 7,69%, medio del 69,23%, bajo del 23,08%, son los factores que determinan los resultados.

- El proceso de modelamiento de las viviendas en el Software 2019 concluyo que los valores de derivas máximas de entre pisos (máximos desplazamientos de entre pisos) fueron aceptables en la totalidad de las viviendas, al no superar el valor adimensional de 0.005 del límite de distorsión de entre piso establecida por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNP). Pero esto no exime el riesgo sísmico ante un sismo severo.
- Se logó determinar los rangos de vulnerabilidad sísmica, peligro sísmico y por último el riesgo sísmico que involucra a cada vivienda evaluada, evidenciando la importancia de implementar un profesional que asesore el proceso constructivo, así como es la mano de obra, el adecuado colocado de la tabiquería y parapetos para una adecuada densidad de muros. El peligro sísmico es influenciado por la incidencia del sismo de la zona, tipo de suelo y la topografía de la ubicación de la casa así determinando el riesgo sísmico, el cual evidencia la vulnerabilidad de una vivienda antes los sismos severos.

VI. RECOMENDACIONES

- Para disponer de una vivienda que les proporcione confort y seguridad, los ciudadanos deben ser conscientes de la exigencia de contar con un profesional cualificado que asesore y realice un adecuado control de la calidad de los materiales y del desarrollo constructivo, tal y como establece el Reglamento Nacional de Edificación (RNE).
- Cada vivienda tiene su propio diseño y características como el tipo de suelo y pendientes, se debe de plantear la guía de un profesional capacitado y entendido en el tema con el fin de obtener un adecuado diseño a través de software de modelado y análisis de diseño sísmico resistente y posterior construcción.
- Para asegurar que todas las construcciones cuenten con licencia de construcción y que el diseño de las viviendas sea seguro y adecuado, se recomienda que la municipalidad distrital de Huaraz establezca normas para educar a la población sobre los riesgos asociados a la autoconstrucción de viviendas.
- Se aconseja a los residentes de Barrio Pedregal que busquen asesoramiento profesional, como el de un ingeniero civil, antes de iniciar cualquier construcción o refuerzo estructural de sus viviendas. Esto les ayudará a mantener el rumbo y crear un diseño adecuado que cumpla con las normas de construcción.
- Se sugiere tomar en cuenta el análisis realizado en la investigación presentada con la finalidad de tener un buen proceso constructivo y por ende una buena calidad, obteniendo así una vivienda que cumpla con la comodidad y seguridad ante movimientos sísmicos que pudieran suscitarse en la zona.

VII. AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer sinceramente a todos con sus múltiples formas de cooperación por la ayuda a desarrollar este proyecto de investigación.

Quiero dar las gracias a mis amigos por su apoyo moral y sus palabras de ánimo a lo largo de todo el estudio. Estas palabras de ánimo fueron realmente útiles para seguir adelante.

Además, quiero expresar mi gratitud a mi familia por su inquebrantable comprensión, apoyo y ánimo, un elemento crucial para llevar a buen puerto este difícil proyecto.

También, agradecer a mi familia por el apoyo incondicional, constante estímulo y comprensión, ya que esto fue pilar fundamental para concluir este arduo trabajo.

Finalmente, agradezco a todos los que intervinieron en este proyecto de investigación, ya sea facilitando información, participando de las encuestas o proporcionándome su tiempo y apoyo; el cual sin ello esta investigación no pudiera ser posible.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Cunalata, F. (2022). Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de edificaciones existentes en la parroquia Huachi Chico en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua (*Maestría de Investigación en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras*). Universidad de las fuerzas armadas, innovación para la excelencia, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/33022>
- Moyano, O. (2022). Análisis de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento de una edificación indispensable elaborando un análisis no lineal estático aplicando la metodología del ASCE/SEI 41-17. (*Para optar al título de magíster en ingeniería civil*). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C. Colombia. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/44794>
- Gonzales, G. (2020). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del patrimonio cultural chileno: estudio de iglesias patrimoniales de Valparaíso (*Memoria para optar al título de ingeniero civil*) Universidad de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/179444>
- Coronel, C. & Segura, J. (2022). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en la Urb. Villa Universitaria, Tumbes, método de Benedetti y Petrini, 2021. (*Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil*). Universidad Cesar Vallejo, Tumbes. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/97818>
- Diaz, E. & Gamboa, A. (2023). Evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del sector Mirador 3º etapa, El Porvenir – Trujillo. (*Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil*). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/125716>
- Montero, E. (2022). Vulnerabilidad sísmica en edificaciones autoconstruidas sobre suelos arenosos en el Sector VII del distrito de Villa el Salvador,

2022. (*Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil*). Universidad Cesar Vallejo, Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103171>
- Cano, M. (2022). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas de manera informal en el AA.HH. 15 de abril - Chimbote-Ancash (*Tesis para obtener título profesional de Ingeniera Civil*). Universidad San Pedro, Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/21124>
- Collazos, R. & Palacios, C. (2021). Autoconstrucción de viviendas y la vulnerabilidad sísmica estructural en el Barrio de Nicrupampa, Distrito de Independencia 2021. (*Tesis para obtener el título profesional de ingeniería civil*). Universidad César Vallejo, Huaraz. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77633>
- Cochachin, B. (2021). Análisis de la vulnerabilidad y comportamiento sísmico de las viviendas de albañilería confinada en la av. los olivos – Huaraz 2021. (*Tesis para obtener el título profesional de ingeniería civil*) Universidad César Vallejo, Huaraz. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77168>
- Diario Oficial El Peruano. (12 de febrero del 2019). RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°043-2019- VIVIENDA. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366641/51%20E.030%20DISE%C3%91O%20SISMORRESISTENTE%20RM-043-2019-VIVIENDA.pdf>
- Diario Oficial El Peruano. (7 de Diciembre de 2018). RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°355-2018- VIVIENDA. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/anexo-de-rm-n-355-2018-viviendamediante-la-cual-se-modi-anexo-rm-n355-2018-vivienda-1720685-1>

- El Peruano*. (2 de Enero de 2016). Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-modifica-lanorma-tecnica-e030-diseno-decreto-supremo-n-003-2016-vivienda-1337531-1/>
- MTC. (2003). *Reglamento Nacional de Construcciones. Norma Técnica de Edificación E-30 Diseño Sismorresistente*. Lima, Perú: Ministerio de Transportes, Comunicación, Vivienda y Construcción (MTC)
- Mosqueira, M., & Taque, S. (2005). *Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad. (Tesis de Magister)*. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/850>
- ZEPEDA, Guillermo. *Planeación para la edificación de una vivienda progresiva de interés social y manual de la construcción*. Tesis (Licenciatura en ingeniería de construcción). Ciudad de México: instituto tecnológico de la construcción, 1997. 113 pp.
- YUNI, José y ARIEL, Claudio. *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación [en línea]*. 2.a ed. Córdoba: Brujas, 2006. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=XWikBfrJ9SoC&dq=tecnica+de+recoleccion+de+datos&source=gbs_navlinks_s
- WEGMANN, Jake., & MAWHORTER, Sarah. *Measuring Informal Housing Production in California Cities*. *Journal of the American Planning Association* [en línea]. Vol 83. N° 2. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01944363.2017.1288162>
- Raúl López Fernández. Universidad Metropolitana de Ecuador. Machala, Ecuador. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Cienfuegos, Cuba. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390/331>
- Covacevich C. *Cómo seleccionar un instrumento para evaluar aprendizajes estudiantiles*. Washington D.C: Banco Interamericano de Desarrollo;

2014. Acceso: 15/10/2018. Disponible en:

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/C%C3%B3mo-seleccionar-un-instrumento-para-evaluar-aprendizajes-estudiantiles.pdf>

Ventura-León JL. ¿Validez de constructo o validez basada en el constructo?:

comentarios a Soler et al. Revista de Psiquiatría y Salud Mental.

2017;10(4):183-4. Acceso: 23/04/2018. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-psiquiatria-salud-mental-286-articulo-validez-constructo-o-validez-basada-S1888989117300745>

Reyes C. (2022). Estimación de vulnerabilidad sísmica de vivienda social de 2 pisos de muros de ductilidad limitada en la costa central del Perú. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú, facultad de ciencias e ingeniería. Del Perú - Lima. Obtenido de:

https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/23132/REYES_VIRHUEZ_CESAR_ESTIMACION_VULNERABILIDAD_SISMICA.pdf?sequence=5

VIII. ANEXO Y APÉNDICES

ANEXO N°01 MATRIZ DE CONSISTENCIA.

Tabla 33.

Matriz de consistencia.

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿En qué medida las viviendas del Barrio Urb Pedregal - Huaraz – Ancash, construidas informalmente son	<p><u>General:</u> Conocer la vulnerabilidad sísmica de las casas informalmente construidas en la Urb. Barrio Pedregal – Huaraz – Ancash.</p> <p><u>Específicos:</u> * Identificar la localización y ubicación de la zona de estudio.</p>	Debido a que las casas de la Urb. Barrio Pedregal, Huaraz, Ancash fueron construidas sin seguir el Reglamento Nacional de	vulnerabilidad sísmica	<p>Diagnostico Característico</p> <p>Estructura</p>	<p>Antigüedad</p> <p>Medidas</p> <p>Número de Pisos</p> <p>Zapatasy Sobrecimiento</p> <p>Muros</p> <p>Entrepisos</p> <p>Techo</p> <p>Vigas</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>Descriptiva</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>No experimental</p> <p>Población</p> <p>68 viviendas</p> <p>Muestra</p>

vulnerables a los sismos?	<ul style="list-style-type: none"> * Adquirir datos, de las casas por medio de las encuestas y reportes. * Componer el modelamiento y la distribución de las casas elegidas de la Urb Barrio pedregal. * Evaluar la capacidad de carga del suelo en Urb Barrio Pedregal. *Mediante el software ETABS 2019, apreciar la conducta sísmica de cada casa elegida como muestra de estudio. * Disponer una valoración de reacción y vulnerabilidad sísmica en cada casa seleccionada. 	Edificaciones (RNE), existen fallas estructurales que las hacen altamente vulnerables a los sismos.	Índice de Vulnerabilidad	<p>Baja Vulnerabilidad Sísmica Media Vulnerabilidad Sísmica Alta Vulnerabilidad Sísmica</p>	10 viviendas Técnica de Investigación Observación Instrumento De Investigación Cuestionario y Ficha reporte
			Desplazamiento lateral	Programa ETABS 2019: Modelización	

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°02 PLANO DE LOTIZACIÓN DE LA URB. BARRIO PEDREGAL.

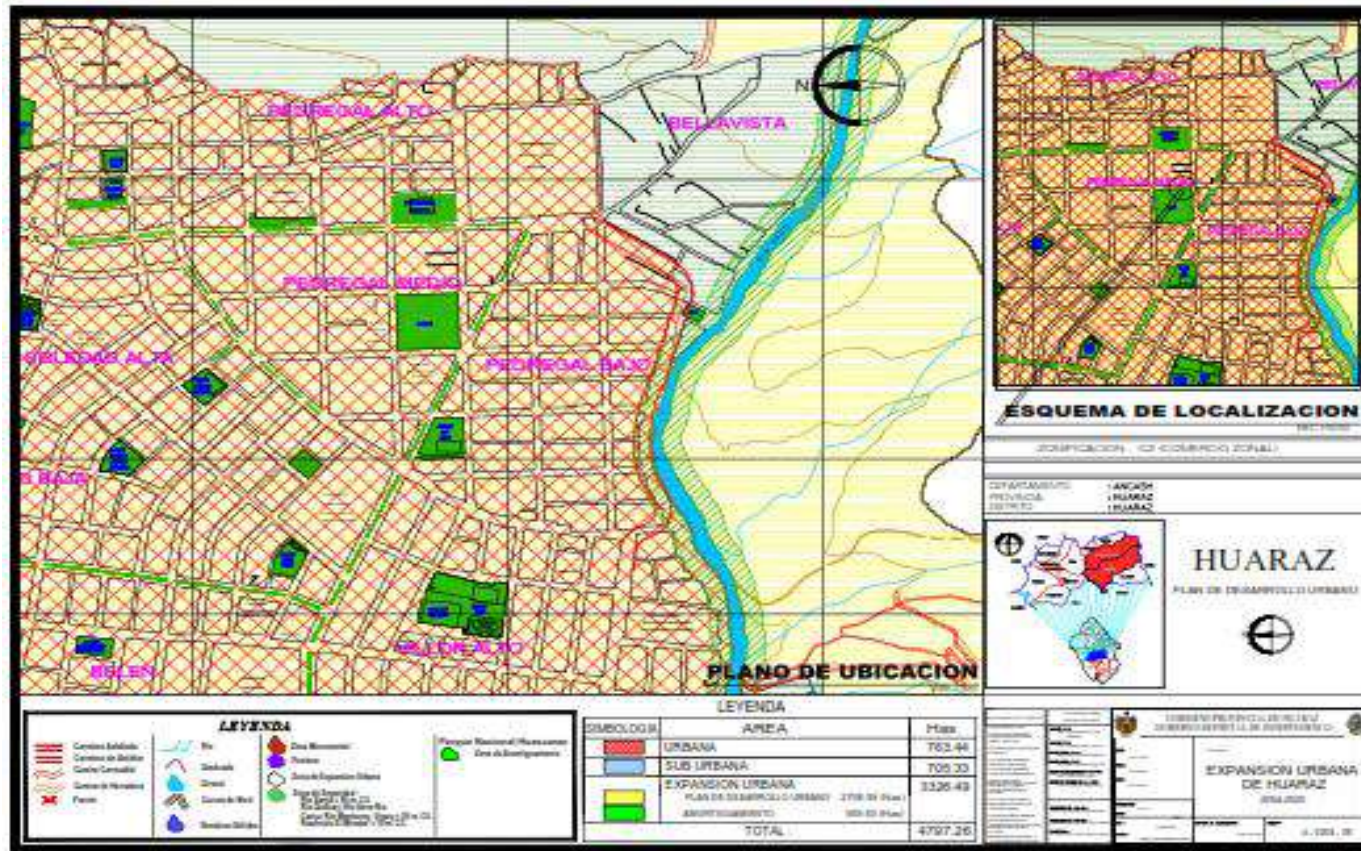


Figura 25. Plano de Lotización según gobierno provincial de Huaraz.

Fuente: Gobierno provincial de Huaraz.

ANEXO N°03 VALIDEZ DE INSTRUMENTO.

Profesional N°01.

Universidad San Pedro

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash”

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA**

VALIDEZ DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

I.- Información General:

Nombres y apellidos del validador: *Dinay Fausto Rogre Rodriguez*

Fecha: *01-02-2023* Especialidad: *ing. civil Consultor*

Nombre del instrumento evaluado: *Ficha de encuesta*


Autor del instrumento: *Luzmila Luna Ithonatan Brayon*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb. Barrio Pedregal – Huaraz - Ancash”

II.- Aspectos a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		(1-9)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?			16		
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?				18	
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?				18	
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?			16		
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?					19
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?			16		
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?				18	
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?				18	
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?			16		
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?					19
Sumatoria parcial						
Sumatoria Total		174 (Siendo el puntaje máximo posible 200)				
Valoración cuantitativa (Sumatoria Total x0.005)		0.87 (Siendo la valoración máxima en 1)				



**DINAY FAUSTO
ROGRE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173**

Aporte y/o sugerencias para mejorar el instrumento

La aprobación de la ficha debiera ser otorgada de manera conjunta para obtener resultados lo más exactos posibles.

III.- Calificación global: Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0,00 – 0,49	Validez Nula
0,50 – 0,59	Validez muy baja
0,60 – 0,69	Validez baja
0,70 – 0,79	Validez aceptable
0,80- 0,89	Validez buena
0,90-1,00	Validez muy buena

Coeficiente de Validez

174	=	0.87
-----	---	------

Nota: el instrumento podrá ser considerado a partir de una calificación aceptable


ROQUE FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

FICHA DE ENCUESTA

N° de vivienda:

Fecha de encuesta:

1. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

.....
.....

1.2. Año en que se construyo la vivienda Se finalizo la construcción

.....

1.3. N° de pisos de las viviendas.....

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No (.....)

.....

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

.....
.....



DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

2. DATOS TÉCNICOS

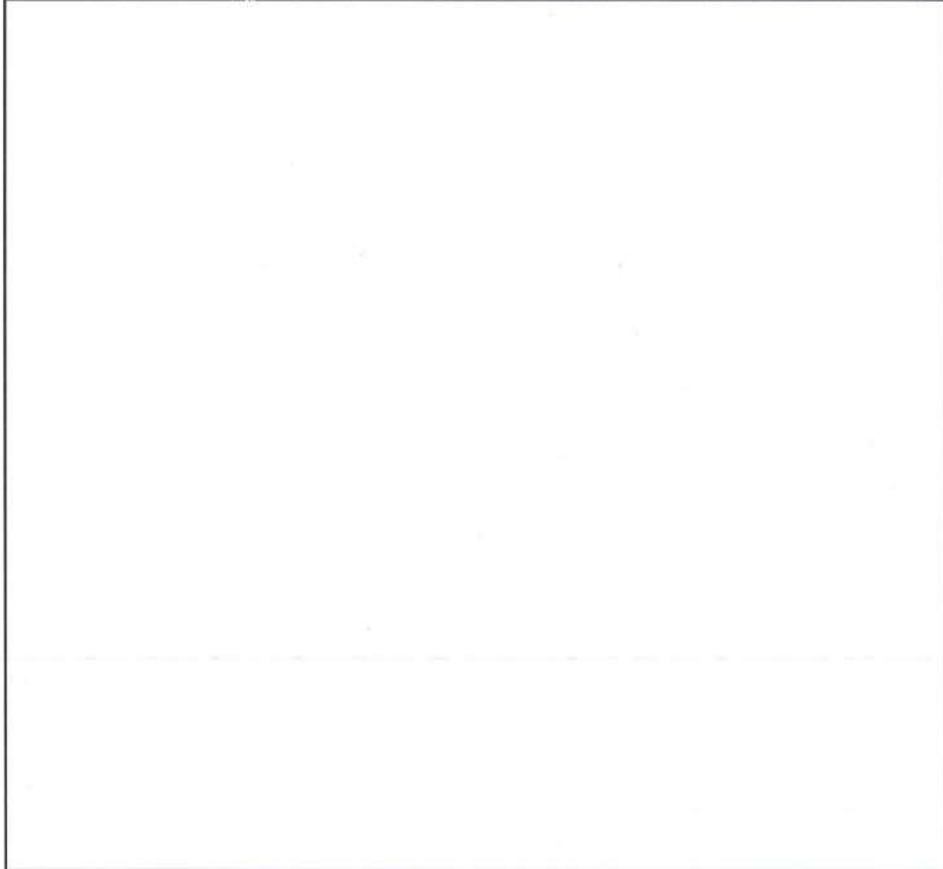
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
	Cimiento corrido		Zapata		
Cimiento (m)	profundidad		profundidad		
	Ancho		Ancho		
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		
	Dimensiones		Dimensiones		
	Juntas		Juntas		
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones		Dimensiones		
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones		Dimensiones		
Techo	Diafragma Rígido				
	Tipo		Tipo		
	Peralte		Peralte		

Observaciones:

.....



 DURAY FAUSTO
 ROGUE RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 164173

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

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


DUWAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

Universidad San Pedro

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash”

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA**

VALIDEZ DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

I.- Información General:

Nombres y apellidos del validador: *Jesús Braulio Mendoza Vega*

Fecha: *02-02-2023* Especialidad: *ing. Civil - Consultor*

Nombre del instrumento evaluado: *Ficha de encuesta*

Autor del instrumento: *Lynarcio Luna Thapanon Brayan*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb. Barrio Pedregal – Huaraz - Ancash”

II.- Aspectos a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		(1-9)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?			16		
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?				18	
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?			16		
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?			16		
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?				18	
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?				18	
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?				18	
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?			16		
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?				18	
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?				18	
Sumatoria parcial						
Sumatoria Total		172 (Siendo el puntaje máximo posible 200)				
Valoración cuantitativa (Sumatoria Total x0.005)		0.86 (Siendo la valoración máxima en 1)				

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
 JESÚS BRAULIO MENDOZA VEGA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 230748

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash”

Aporte y/o sugerencias para mejorar el instrumento

antes de aplicar el instrumento a escala debería de tener en cuenta la veracidad y buen empleo de la ficha de encuesta por un óptimo desarrollo.

III.- Calificación global: Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0,00 – 0,49	Validez Nula
0,50 – 0,59	Validez muy baja
0,60 – 0,69	Validez baja
0,70 – 0,79	Validez aceptable
0,80- 0,89	Validez buena
0,90-1,00	Validez muy buena

Coeficiente de Validez

172	=	0.86
-----	---	------

Nota: el instrumento podrá ser considerado a partir de una calificación aceptable

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH HUARAZ
JESUS BRAULIO MENDOZA VEGA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 230748

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda:

Fecha de encuesta:

1. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

.....
.....

1.2. Año en que se construyó la vivienda Se finalizó la construcción

.....

1.3. Nº de pisos de las viviendas.....

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No (.....)

.....

1.5. ¿La vivienda ya experimentó movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

.....
.....

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH HUARAZ
JESUS BRAULIO MENDOZA VEGA
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 230748

2. DATOS TECNICOS

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
	Cimiento corrido		Zapata		
Cimiento (m)	profundidad		profundidad		
	Ancho		Ancho		
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		
	Dimensiones		Dimensiones		
	Juntas		Juntas		
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones		Dimensiones		
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones		Dimensiones		
	Diafragma Rígido				Otros
Techo	Tipo		Tipo		
	Peralte		Peralte		

Observaciones:

.....



3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

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


COLLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH HUARAZ

JESUS BRADIO MENDOZA VEGA
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 230748

Universidad San Pedro

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash”

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA

VALIDEZ DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

I.- Información General:

Nombres y apellidos del validador: *Fredy Michael Flores Lucero*

Fecha: *03-02-2023* Especialidad: *ing. Civil - Consultor*

Nombre del instrumento evaluado: *Ficha de encuesta*

Autor del instrumento: *Lunarejo Luna Jonathan Brayas*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, requerimos su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada:

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb. Barrio Pedregal – Huaraz - Ancash”

II.- Aspectos a evaluar:

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos - cuantitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		(1-9)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
Claridad	¿Está formulado con lenguaje apropiado?				18	
Objetividad	¿Está expresado con conductas observadas?			16		
Actualidad	¿Adecuado al avance de la ciencia y calidad?					19
Organización	¿Existe una organización lógica del instrumento?			16		
Suficiencia	¿Valora los aspectos en cantidad y calidad?			16		
Intencionalidad	¿Adecuado para cumplir con los objetivos?				17	
Consistencia	¿Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios?				18	
Coherencia	¿Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores?			16		
Propósito	¿Las estrategias responden al propósito del estudio?					19
Conveniencia	¿Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías?					19
Sumatoria parcial						
Sumatoria Total		177 (Siendo el puntaje máximo posible 200)				
Valoración cuantitativa (Sumatoria Total x0.005)		0.87 (Siendo la valoración máxima en 1)				

COLEGIO DE INGENIEROS DE PERU
CONSEJO REGIONAL INGENIEROS HUANCA
FLORES MICHAEL FLORES MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash”

Aporte y/o sugerencias para mejorar el instrumento

La ficha en espacera para la obtención de información deba ser ordenada, clara y breve por resultados obtenidos.

III.- Calificación global: Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Intervalos	Resultados
0,00 – 0,49	Validez Nula
0,50 – 0,59	Validez muy baja
0,60 – 0,69	Validez baja
0,70 – 0,79	Validez aceptable
0,80- 0,89	Validez buena
0,90-1,00	Validez muy buena

Coeficiente de Validez

174 = 0.87

Nota: el instrumento podrá ser considerado a partir de una calificación aceptable


FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

“Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz – Ancash”

FICHA DE ENCUESTA

N° de vivienda:

Fecha de encuesta:

1. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

.....
.....

1.2. Año en que se construyo la vivienda Se finalizo la construcción

.....


1.3. N° de pisos de las viviendas.....

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No (.....)

.....

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

.....
.....


COLEGIO DE INGENIEROS DE PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL, INCASH HUARAZ
Flores Lucero Fredy Michael
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

2. DATOS TECNICOS

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
	Cimiento corrido		Zapata		
Cimiento (m)	profundidad		profundidad		
	Ancho		Ancho		
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		
	Dimensiones		Dimensiones		
	Juntas		Juntas		
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones		Dimensiones		
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones		Dimensiones		
Techo	Diafragma Rígido				
	Tipo		Tipo		
	Peralte		Peralte		

Observaciones:



 OFICINA DE INGENIEROS DE PERU

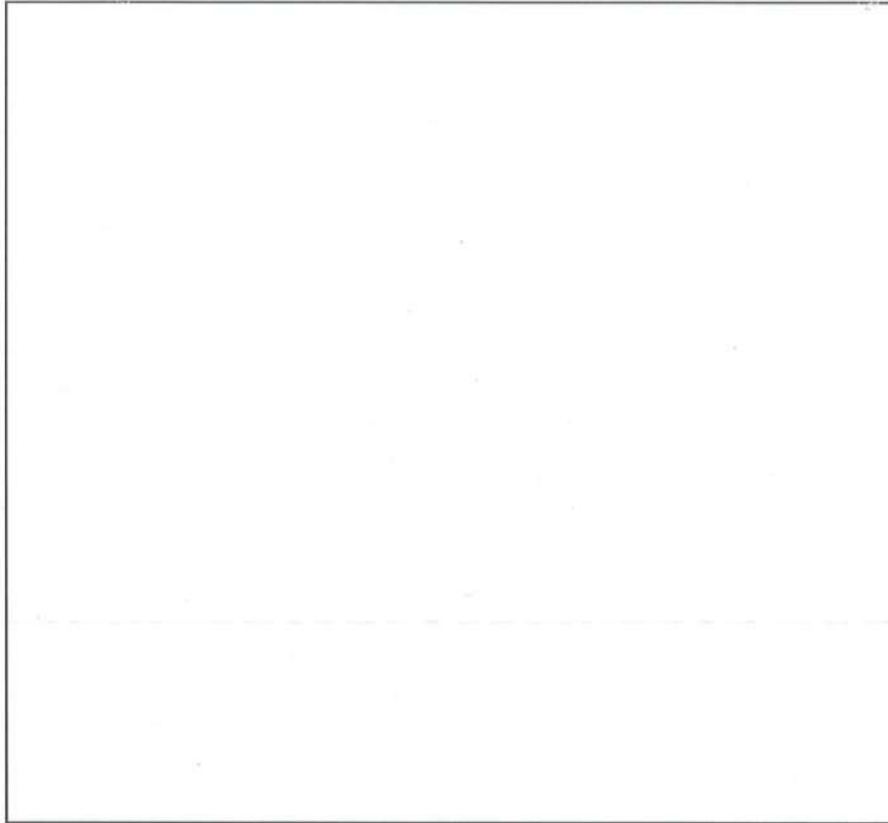
 COMISIÓN DEPARTAMENTAL DE INGENIEROS DE PERU - HUANUCO

 FLORES, LUCERO ELEGY MICHAELE

 INGENIERO CIVIL

 CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

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

 COLEGIO DE INGENIEROS DE PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH HUARAZ
Flores Lucero Eredy Michael
FLORES LUCERO EREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

ANEXO N°04 FICHA DE ENCUESTAS DE LAS VIVIENDAS EVALUADAS.

Universidad San Pedro

Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz - Ancash

FICHA DE ENCUESTA

N° de vivienda: 01.....
Fecha de encuesta: 22-05-2023.....

1. DATOS DE LA VIVIENDA.


1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()
Para la construcción de la vivienda se contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2009 Se finalizó la construcción Se se finalizó.


1.3. N° de pisos de las viviendas 2 Pisos

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()


1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?
La vivienda hasta la actualidad solo experimenta movimientos Leves.



FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532



Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748




DUNAY FAUSTO
ROGUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Cuenta con cimiento de concreto ciclopeo.
	profundidad	0.80	profundidad	0.50	
	Ancho	0.50	Ancho	1.00	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		1. nivel de ladrillo macizo. 2. nivel de ladrillo pandereta.
	Dimensiones	8x24x13	Dimensiones	7x22x13	
	Juntas	2.50	Juntas	2.50	
Vigas	Concreto		Otros		Cuenta con viga chatra.
	Dimensiones	0.30 x 0.25	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Se observa cangrejeras leves.
	Dimensiones	0.25 x 0.25	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		Altura 1 nivel 3.20 m Altura 2 nivel 2.80 m
	Tipo	Aligerada	Tipo	-	
	Peralte	0.25	Peralte	-	


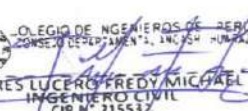
Observaciones:

La vivienda muestra expansión de acero en columnas a la intersección, en el segundo nivel. Presenta una mejor calidad de construcción.


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz

Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ

FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215537

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra en el Jr. Ravelo Rocado y Pasaje los Baurales, construida al intermedio. Como se puede observar, la conservación de la vivienda es buena, en cuanto a la estructura cuenta con muros de ladrillos pandeceto, en su estructura sísmica colindantes con otras viviendas, también se observa muros cigretados, aceros expuestos en columnas, con lo que se concluye que la masa de obra fue de mala calidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vera
ING. CIVIL - CIP N° 230748

DUNKY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 184173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 02

Fecha de encuesta: 22-09-2023

1. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

Para la construcción de la vivienda solo se contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2010 Se finalizó la construcción NO.

1.3. Nº de pisos de las viviendas 2 Pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

La vivienda hasta ahora solo experimento movimientos leves.


COMITÉ DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
Ing. Braulio Mendoza Vega
INGENIERO CIVIL - CIP Nº 230748


OLMAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173



COMITÉ DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Armadura de concreto ciclopeo.
	profundidad	0.90	profundidad	0.50	
	Ancho	0.40	Ancho	0.80	
	L. Macizo		L. Pandereta		
Muros (cm)	Dimensiones	-	Dimensiones	7x22x13	L. piso de ladrillo Pandereta.
	Juntas	-	Juntas	2.50	
Vigas	Concreto		Otros		Cuenta con viga chata.
	Dimensiones	0.35x0.25	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Columnas con dimensiones no continuas.
	Dimensiones	0.25x0.25	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		altura de 1 piso 3m altura de 2 piso 2.80m
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.20	Peralte	-	

Observaciones:

La vivienda se puede observar luz muy amplia entre la distribución de las columnas.


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Oficina Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230743


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Oficina Departamental Ancash - Huaraz
FLORES LUCERO FREDDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra en el pasaje serrano
enfrente y tiene una conservación de la
vivienda Buena, Presenta cercos expuestos
de columnas, las estas columnas de muros
amplia y con respecto a la mano de obra
fue regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164179

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 03

Fecha de encuesta: 23-02-2023

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

La vivienda para la construcción solo se
conta con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2011 Se finalizó la construcción
80.

1.3. Nº de pisos de las viviendas 2 pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió
daños?

Hasta la actualidad solo experimento
movimientos no considerable o leve.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Comité Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Cimiento de concreto ciclopro.
	profundidad	0.60	profundidad	0.60	
	Ancho	0.25	Ancho	0.80	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		Partes internas de primer piso de ladrillo macizo y segunde de pandereta.
	Dimensiones	9x29x13	Dimensiones	7x20x13	
	Juntas	2.50	Juntas	2.50	
Vigas	Concreto		Otros		Viga Chata
	Dimensiones	0.30x0.25	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Presenta irregularidad en el espesor de la columna.
	Dimensiones	0.30x0.25	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		1 piso el techo aligerado presenta cortis para la instalación.
	Tipo	Aligerada	Tipo		
	Peralte	0.20	Peralte		

Observaciones:

La vivienda presenta un ligero desnivel en las alturas y irregularidad en las dimensiones de las viviendas.

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
Ing. Jesús Braulio Mendoza V.
ING. CIVIL - CIP N° 230748

COLEGIO DE INGENIEROS DE PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO SREY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra en el Pasaje Esomano
solante, está ubicada en el intermedia, presenta
ligera variación de alturas, irregularidad de las
columnas, con respecto a la mano de
obra empleada fue regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL INGENIEROS - ANCASH
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 04

Fecha de encuesta: 24-04-2023

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No
Para la construcción de la vivienda se...
contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2008 Se finalizó la construcción Si

1.3. Nº de pisos de las viviendas 2 Pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?
Hasta la actualidad no afectó a la vivienda de forma considerable, los movimientos sísmicos.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Circuito Departamental Ancash - Huaraz
Ing. César Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPLAZAMIENTO, ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO, FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Cimiento de concreto ciclopro.
	profundidad	0.80	profundidad		
	Ancho	0.5	Ancho		
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		Primer piso de ladrillo macizo. Segundo piso ladrillo pandereta. Viga en mal estado.
	Dimensiones	8x23x13	Dimensiones	8x22x13	
	Juntas	3.00	Juntas	3.00	
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	0.30x0.25	Dimensiones	—	
Columnas	Concreto		Otros		Columnas en conglomeradas en algunas niveles.
	Dimensiones	0.25x0.25	Dimensiones	—	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		El tipo de techo aligerado en todos los techos.
	Tipo	Aligerado	Tipo	—	
	Peralte	0.25	Peralte	—	

Observaciones:

La vivienda cuenta con distintos materiales en cada nivel.

[Firma]
DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

[Firma]
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Dracilio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

[Firma]
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL Ancash - Huaraz
FLORES LUZERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda está ubicada en el Sr. Topac
Domas, se encuentra en un pedregal de suelo
suelto, las alturas de las pisos no concuerdan,
la conservación de la vivienda es regular, en
la estructura parte del armazón ya que
los ladrillos presentan grietas, muros
agrietados, mano de obra mala en los
criterios constructivos y de acabado.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

Dada en
DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 05.....

Fecha de encuesta: 24-04-2022.....

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

- 1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No (X)
*(Para la construcción de la vivienda se
contó con un albañil.)*
- 1.2. Año en que se construyó la vivienda 2005..... Se finalizó la construcción
SP
- 1.3. Nº de pisos de las viviendas..... *02 pisos.*
- 1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No (X)
- 1.5. ¿La vivienda ya experimentó movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió
daños?
*no experimentó movimientos sísmicos
de gran magnitud.*


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
[Signature]
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748

[Signature]
DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
[Signature]
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Cuenta con cimiento de concreto ciclopeo.
	profundidad	1m.	profundidad	=	
	Ancho	0.40	Ancho	=	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		1. Nivel ladrillo raucos. 2. Nivel ladrillo paucos.
	Dimensiones	9x29x13	Dimensiones	7x25x13	
	Juntas	2.50	Juntas	2.50	
Vigas	Concreto		Otros		Viga peraltada. Cretas.
	Dimensiones	0.30x0.20	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Columnas con secciones diferentes.
	Dimensiones	0.25x0.25	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		1. nivel techo aligerado 2. piso deho aligerado.
	Tipo	Aligerado.	Tipo	=	
	Peralte	0.20	Peralte	=	



Observaciones:

Vivienda confinada con ladrillo raucos en el primer nivel, segundo nivel con deficiencias en los muros, fisuras, etc.


 DUNAY FAUSTO
 ROQUE RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 164173


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
 ING. CIVIL - CIP N° 230748


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra ubicada en el Jr. Pampa Rocadro.
En cuanto a la ubicación se encuentra ubicada en
un lote mediano, las alturas de las pisos no coinciden,
concepción de la vivienda regular; en cuanto a
la estructura presenta irregularidades en las columnas,
tabiqueo no armado, uso de ladrillos en
degradación, la mano de obra empleada es
mala.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164178


COLEGIO DE INGENIEROS DE PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

Universidad San Pedro
Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio
pedregal – Huaraz - Ancash

FICHA DE ENCUESTA

N° de vivienda: 06.....

Fecha de encuesta: 18-08-2023.....

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

Para la construcción de la vivienda solo se contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2015..... Se finalizó la construcción No.

1.3. N° de pisos de las viviendas..... el piso.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

Hasta la actualidad no presento daños por movimientos sísmicos.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 184173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Flores Lucero Fredy Michael
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Primer nivel de concreto ciclopeo
	profundidad	0.90	profundidad	0.50	
	Ancho	0.20	Ancho	0.60	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		Primer nivel de ladrillo macizo. Segundo nivel de Ladrillo Pandereta.
	Dimensiones	9x25x13	Dimensiones	7x27x13	
	Juntas	2.50	Juntas	2.50	
Vigas	Concreto		Otros		Se observa grietas e irregularidad - peraltada.
	Dimensiones	0.25x0.30	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Acero de la columna expuesto a la intemperie.
	Dimensiones	0.25x0.30	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		Techo aligerado con irregularidad en el vaciado.
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.20	Peralte	-	

Observaciones:

En la construcción se observa el desnivel de los niveles de piso y techo.


 DUNAY FAUSTO
 ROQUE RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 164173


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
 ING. CIVIL - CIP N° 230748


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ

 FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 215532


3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra ubicada en el Sr. Camara.
Se encuentra en una zona intermedia y no tiene
separación de las viviendas vecinas (separador de
pared), en la estructura se tiene muros portan-
tes de ladrillo pandereta, y que no es amastada,
la calidad de mano de obra regular.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DE PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 07.....

Fecha de encuesta: 18-05-2023.....

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

Para la construcción de la vivienda solo se contó con un urbanista.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2008 Se finalizó la construcción

Si

1.3. Nº de pisos de las viviendas..... 03 pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

.....

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

Las estructuras no sufrieron daños por movimientos sísmicos.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Andrés Brando Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230745


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Cuenta cimiento de concreto ciclopeo.
	profundidad	0.8	profundidad	0.80	
	Ancho	0.40	Ancho	0.80	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		Primer nivel ladrillo macizo. - Segundo y tercero pandereta
	Dimensiones	7x23x13	Dimensiones	7x23x13	
	Juntas	3.00 cm	Juntas	3.00 cm	
Vigas	Concreto		Otros		Vigas con maderas fisuradas y grietas.
	Dimensiones	25x30 cm	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Columnas de dimensiones, irregulares, fisuras.
	Dimensiones	20x20 cm	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		Todos los pisos tienen techo aligerado.
	Tipo	Aligerada.	Tipo	-	
	Peralte	0.20.	Peralte	-	

Observaciones:

La estructura cuenta con ladrillo macizo mal asentado, en el segundo nivel presenta grietas en los muros.

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra ubicada en el Sr. Aija,
la ubicación de la vivienda es regular y la
estructuración se ve insuficiente de junta
sónica, Losa de techo a desnivel, Ladrillos
mal asentados, muros agrietada, la
mano de obra mala.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORÉS LUCERO REDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215512

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Comité Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 08.....

Fecha de encuesta: 18.05-2023.....

1. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No

Para la construcción de la vivienda solo se contó con maestro de obra.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2002..... Se finalizó la construcción

1.3. Nº de pisos de las viviendas.....

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimentó movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

La vivienda no pasó por momentos de movimientos sísmicos considerables.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748


QUIÑAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
FLORES TUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		- Vawado de zapata. - Cimiento corrido de concreto ciclopeo. - Nivel de ladrillo macizo. - Nivel de Ladrillo pandereta.
	profundidad	0.90	profundidad	0.90	
	Ancho	0.40	Ancho	0.90	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		
	Dimensiones	8 x 23 x 13 cm	Dimensiones	7 x 23 x 13 cm	
	Juntas	3.00 cm	Juntas	3.00 cm.	
Vigas	Concreto		Otros		Vigas chatas.
	Dimensiones	25 x 30 cm	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		Columnas agrietadas. - Exceso de material.
	Dimensiones	20 x 25 cm	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rigido		Otros		ter y 2do piso losa aligerada.
	Tipo	Aligerada cm	Tipo	-	
	Peralte	0.20 cm.	Peralte	-	

Observaciones:


Vivienda edificada con tabiquería y existe perforaciones de tabiquería.



 DUNAY FAUSTO
 ROQUE RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 184173


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
 ING. CIVIL - CIP N° 230748


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 FLORES LUCERO ERIC MICHAEL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra ubicada en la Urb. Barrio Pedregal, en la zona de la Estación de Ferrocarril donde las alturas de pisos coinciden y conservación de vivienda regular, trabaje a armadura muros portantes de ladrillo puentes, presenta fisuras, armadura expuesta, la mano de mano de obra regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
I.C. CIVIL - CIP N° 230748

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LICERO EREBY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

Universidad San Pedro

Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb barrio pedregal – Huaraz - Ancash

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 09.....

Fecha de encuesta: 18-05-2023

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

Para la construcción de la vivienda se
conta con un maestro de obra......

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2016..... Se finalizó la construcción
80.....

1.3. Nº de pisos de las viviendas..... 03 pisos......

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()
.....

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió
daños?

Hasta la fecha la estructura no
experimenta movimientos sísmicos considerables.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748


DUNAY FALISTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL HUANCAVELICA - HUANCAVELICA
FLORES LUCERO FREDDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		- Baseado de zapatas. - Cimiento de concreto c/depuro.
	profundidad	0.90	profundidad	1.20	
	Ancho	0.40	Ancho	0.80	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		- Ambos niveles con ladrillo macizo.
	Dimensiones	9x23x13 cm	Dimensiones	9x23x13 cm	
	Juntas	3.00 cm.	Juntas	3.00 cm.	
Vigas	Concreto		Otros		- Vigas chatas.
	Dimensiones	0.30 x 0.25	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		- columnas fracturadas. - columnas irregulares.
	Dimensiones	0.30 x 0.25	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		- Primer nivel losa aligerada. - segundo y tercero losa aligerada.
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.20	Peralte	-	

Observaciones:

En la vivienda existe columnas desiguales y exposición de acero y.


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230745


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda está ubicada en el Sr. Gabino Uribe, la vivienda se encuentra en una zona libre de colindantes. Presenta irregularidades en las dimensiones de las columnas, luz amplia entre columnas, la calidad de masa de obra regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO PREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 184173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesus Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 10

Fecha de encuesta: 18-05-2023

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

Para la construcción de esta vivienda solo se contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2010 Se finalizó la construcción

Si.

1.3. Nº de pisos de las viviendas 03. Pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

Hasta la actualidad no sufrió movimientos sísmicos.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
[Firma]
FLORES VICERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 215532

[Firma]
DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
[Firma]
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748


2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		- Uso de zapatas - Cimiento de concreto - ciclopeo.
	profundidad	0.90	profundidad	1.00	
	Ancho	0.55	Ancho	0.90	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		- 1º nivel ladrillo macizo - 2º nivel ladrillo pandereta y 3º.
	Dimensiones	7x23x13	Dimensiones	7x23x13	
	Juntas	2.50	Juntas	2.50.	
Vigas	Concreto		Otros		- Cargadera en viga.
	Dimensiones	30x23 cm.	Dimensiones	—	
Columnas	Concreto		Otros		- Columnas de diferentes dimensiones (irregulares)
	Dimensiones	25x25 cm	Dimensiones	—	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		- Reforzamiento con listones de madera y concreto.
	Tipo	Aligerado	Tipo	—	
	Peralte	0.20	Peralte	—	

Observaciones:
 La estructura en ambos niveles cuenta con ladrillos y muros portantes.


 DUNAY FAUSTO
 ROQUE RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 164173


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
 Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
 ING. CIVIL - CIP N° 230748


 COLEGIO DE INGENIEROS DE PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INGENIEROS HUANUCO
 FLORES LUCERO PREDY MICHAEL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra ubicada en el Sr. Juan
este ban. Castromonte. Se encuentra ubicada
en una zona intermedia, próxima con separadores
Sismicos, fabricación no amestrada, conservación
de la vivienda Regular, la mano de obra
empleada es Regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Código Departamental: Ancash - Huaraz
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Código Departamental: Ancash - Huaraz
Ing. Jesus Braulto Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

FICHA DE ENCUESTA

N° de vivienda: 11.....

Fecha de encuesta: 19-05-2023

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()

Para la construcción de la vivienda se contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2007 Se finalizó la construcción Si.

1.3. N° de pisos de las viviendas..... 03 pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?

Hasta la actualidad aun no se experimenta movimientos sísmicos fuertes, no se presenta daños.

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
Florez Lucero Eredy Michael
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532



DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230743

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		- Variado de zapatas. - Cimiento de concreto ciclopeo.
	profundidad	0.80	profundidad	0.90	
	Ancho	0.4	Ancho	0.90	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		- Primer nivel de ladrillo macizo y resto pandereta.
	Dimensiones	9x23x19 cm	Dimensiones	7x23x13 cm	
	Juntas	2.50 cm	Juntas	2.50 m	
Vigas	Concreto		Otros		- contenga vigas chatas.
	Dimensiones	30x25 m	Dimensiones	-	
Columnas	Concreto		Otros		- Columnas con irregularidades, fisuras, lengüejeras.
	Dimensiones	25x28 cm	Dimensiones	-	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		- Loba Aligerada
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.020	Peralte	-	

Observaciones:

..... vivienda con muros con fisuras, irregularidad en las dimensiones de las columnas.

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230745

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CORSEJO DEPARTAMENTAL Ancash - Huaraz
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra ubicada en el pasaje
pe y alegre, la vivienda se encuentra en
la esquina, no presenta separadores sísmicos.
El estado de la vivienda es regular,
presenta muros con fisuras, la calidad
de mano de obra regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
FLORES LITERO SPEDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 735532

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Colegio Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

FICHA DE ENCUESTA

N° de vivienda: 12

Fecha de encuesta: 17-05-2023

I. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No (X)

Para la vivienda, se empleo para su construcción un maestro de obra.

1.2. Año en que se construyo la vivienda 2013 Se finalizo la construcción Si.

1.3. N° de pisos de las viviendas 03 Pisos.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (X) No (.....)

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?
La vivienda no experimento movimientos sísmicos que dañen a la estructura.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Comité Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP Nº 230748


DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 215532

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		- Variedad de zapatas con concreto - Concreto de concreto f'c=1700
	profundidad	0.9	profundidad	1.10	
	Ancho	0.40	Ancho	1.80	
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		1º nivel ladrillo macizo. 2º nivel ladrillo pandereta.
	Dimensiones	8x24x13	Dimensiones	7.23x13	
	Juntas		Juntas		
Vigas	Concreto		Otros		vigas chatas,
	Dimensiones	0.30x0.20	Dimensiones	—	
Columnas	Concreto		Otros		Columnas con irregularidad, Agrietadas.
	Dimensiones	0.20x0.25	Dimensiones	—	
Techo	Diafragma Rígido				Techo de losa aligerada
	Tipo	Aligerada	Tipo		
	Peralte	0.20	Peralte		

Observaciones:

Se utilizó una losa aligerada de 20cm y extrudoras expuestas y con losa chata.

[Signature]
 FAUSTO MORALES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 164173

[Signature]
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
 Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
 ING. CIVIL - CIP N° 230748

[Signature]
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
 FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

La vivienda se encuentra obrada en el Sr. Pedro Coehachin. En cuanto a la estructura de concreto de techo, muro portante de ladrillo perimetral y conservación de la vivienda Regular. Calidad de mano de obra Regular.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

DUNAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

FICHA DE ENCUESTA

Nº de vivienda: 13

Fecha de encuesta: 19-05-2023

1. DATOS DE LA VIVIENDA.

1.1. ¿Se contrato asesoría técnica para construir la vivienda? Si () No ()
Para la construcción de la vivienda se contó con un albañil.

1.2. Año en que se construyó la vivienda 2011 Se finalizó la construcción no.

1.3. Nº de pisos de las viviendas 01 piso.

1.4. ¿Existió la proyección de la vivienda para la construcción? Si (.....) No ()

1.5. ¿La vivienda ya experimento movimientos sísmicos hasta la actualidad y sufrió daños?
Hasta la actualidad no sufrió daños estructurales por movimiento sísmico.


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Fredy Michael Flores Lucero
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215932


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Fausto
FAUSTO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 164173


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

2. DATOS TECNICOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA					
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS				OBSERVACIONES
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		Cimientos corrido de concreto ciclópeo.
	profundidad	0.80	profundidad		
	Ancho	0.40	Ancho		
Muros (cm)	L. Macizo		L. Pandereta		muros del primer piso de ladrillo de macizo. 2º piso mureado de pandereta.
	Dimensiones	8x23x13 cm	Dimensiones	7x23x13 cm	
	Juntas	2.50 cm	Juntas	2.50 cm	
Vigas	Concreto		Otros		Vigas con gruetas
	Dimensiones	30x25 cm	Dimensiones	—	
Columnas	Concreto		Otros		columnas no celosadas
	Dimensiones	25x25 cm	Dimensiones	—	
Techo	Diafragma Rígido		Otros		Techo con losa aligerada per nivel.
	Tipo	Aligerado	Tipo	—	
	Peralte	0.20	Peralte	—	

Observaciones:

Se encuentra parcialmente construida y con losa aligerada agrietada.


 DUNAY FAUSTO
 ROQUE RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 164173


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
 Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
 ING. CIVIL - CIP N° 230748


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
 FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 215532

3. FOTOGRAFÍA DE LA VIVIENDA



Observaciones (finales):

la vivienda se encuentra ubicada en el Sr. Pedro Cochachin, se encuentra ubicada en una zona intermedia, conservación de la vivienda mala, no tiene o insuficiente junta sísmica, calidad de la mano de obra mala.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Código Departamental Ancash - Huaraz
FLORES LUCERO FREDY MICHAEL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 215532

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Código Departamental Ancash - Huaraz
Ing. Jesús Braulio Mendoza Vega
ING. CIVIL - CIP N° 230748

DURAY FAUSTO
ROQUE RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 184173

ANEXO N°05 FICHAS DE REPORTE.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-06

1.- Zonificación: (Z)
Zona: Art: 10
Z: Art: 13

2.- Parametros de sitio: (S - TP y TL)
Tipo de Perfil: S: Art: 13
Tp: Art: 14
Tl: Art: 15

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)
Factor de Amplificación Sísmica: Art: 14

4.- Categoría de la edificación (U)
Categoría: U: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)
 Ro_x: Art: 15
 Ro_y: Art: 15

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)
Irregularidad en Altura, Ia: Ia: Art: 20
Irregularidad en Planta, Ip: Ip: Art: 20

7.- Sistemas de Transferencia
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R
R = Ro x Ia x Ip: Rxx Art: 22
Ryy Art: 28

9.- Periodo fundamental de vibración
T = Art: 19

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
* Analisis del primer piso.
AP= AREA TECHADA EN PLANTA
N= NUMERO DE PISOS

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Area de Muro		Ae/Ar Adimencional	Densidad %	RESULTADO
			Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
Analisis en paralelo a la direccion de la fachada principal X-X							
40	320	107	0.68	0.4	1.6	2.21	DENSIDAD ADECUADA
Analisis en perpendicular a la direccion de la fachada principal Y-Y							
40	320	107	2.13	0.4	4.96	6.98	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
* Analisis del primero piso
*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667t²2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr
	a m	b m			P KN/m2	C1 Adimencional	m Adimencional			
T 1	2.4	0.80	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.612	0.375	INESTABLE
T 2	2.4	3.55	0.15	4	2.70	0.90	0.086	0.422	0.375	INESTABLE
T 3	2.4	4.50	0.15	4	2.70	0.90	0.010	0.050	0.375	ESTABLE
T 4	2.4	3.00	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.612	0.375	INESTABLE
T 5	2.4	1.10	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.612	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)

Densidad	Vulnerabilidad		Sismicidad	Peligro		Topografía y Pendiente
	Estructura	No Estructural		Suelo		
X Adecuada	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos	Baja	Rigido		Plana
Aceptable	Calidad Buena	Todos Estables	Me dia	Intermedio	X	Media
Inaceptable	Calidad Regular	Algunos Estables	Alta	Flexible		Pronunciada
	Calidad Mala	Todos Inestables				

Figura 26. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-06.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-01

1.- Zonificación: (Z)
Zona: Art: 10
Z: Art: 13

2.- Parametros de sitio: (S - TP y TL)
Tipo de Perfil: Art: 13
S:
Tp:
Tl: Art: 14

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)
Factor de Amplificación Sísmica: Art: 15

4.- Categoría de la edificación (U)
Categoría: U: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)
 Ro.x:
 Ro.y: Art: 20

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)
Irregularidad en Altura, Ia: Ia:
Irregularidad en Planta, Ip: Ip:

7.- Sistemas de Transferencia
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R
R = Ro x Ia x Ip : Art: 22
Rxx:
Ryy:

9.- Periodo fundamental de vibración
T = Art. 28
Art. 19

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 y NTP E070
* **Analisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	52.5
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
52.5	420	141	1.10	0.6	1.96	2.75	DENSIDAD ADECUADA
52.5	420	141	4.13	0.6	7.32	10.30	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
* **Analisis del primero piso**
*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1PmaZ KN-m/m	M.Resist. 16.667t*2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr	
	a m	b m			P KN/m2	C1 Adimensional	m Adimensional				
T	1	3.75	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.573	0.375	INESTABLE
T	2	2.5	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.333	0.375	ESTABLE
T	3	3.5	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.499	0.375	INESTABLE
T	4	2.5	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.333	0.375	ESTABLE
T	5	2	2.80	0.15	3	2.70	0.90	0.128	0.435	0.375	INESTABLE
T	6	2.6	2.80	0.15	3	2.70	0.90	0.128	0.736	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro					
Estructura		No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos							
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables	Baja		Rigido		Plana	
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables	X	Media	Intermedio	X	Media	
	Inaceptable	Calidad Mala	X	Todos Inestables	Alta	x	Flexible	Pronunciada	X

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO

Resultado - Riesgo Sísmico
ALTO

Figura 27. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-01.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-02

1.- Zonificación: (Z) Zona: Z: Art: 10

2.- Parametros de sitio: (S - TP y TL) Tipo de Perfil: S: Art: 13
 Tp: Tl: Art: 14

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T) Factor de Amplificación Sísmica C: Art: 15

4.- Categoría de la edificación (U) Categoría: U: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro) Ro.x: Ro.y: Art: 20

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip) Irregularidad en Altura, Ia: Ia: Irregularidad en Planta, Ip: Ip: Art: 20

7.- Sistemas de Transferencia
 En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R R = Ro x Ia x Ip: Rxx: Ryy: Art: 22

9.- Periodo fundamental de vibración T = Art: 28

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
 * **Analisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	35
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar m2	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
<i>Analisis en paralelo a la direccion de la fachada principal X-X</i>							
35	280	94	0.93	0.4	2.48	3.48	DENSIDAD ADECUADA
<i>Analisis en perpendicular a la direccion de la fachada principal Y-Y</i>							
35	280	94	1.88	0.4	4.99	7.03	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
 * **Analisis del primero piso**
 * Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667t*2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr
	a	b			P	C1	m			
	m	m			KN/m2	Adimensional	Adimensional			
T 1	2.8	3.25	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.418	0.375	INESTABLE
T 2	2.8	3.00	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.418	0.375	INESTABLE
T 3	2.8	5.00	0.15	4	2.70	0.90	0.095	0.632	0.375	INESTABLE
T 4	4	2.80	0.15	3	2.70	0.90	0.097	1.320	0.375	INESTABLE
T 5	2.5	2.37	0.15	3	2.70	0.90	0.112	0.595	0.375	INESTABLE
T 6	1.2	2.80	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.153	0.375	ESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Densidad	Estructura		No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos							
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables		Baja		Rigido		Plana
	Aceptable	Calidad Regular	X	Algunos Estables	Media		Intermedio	X	Media
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables		Alta	x	Flexible		Pronunciada

Vulnerabilidad Sísmica
BAJA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO MEDIO

Resultado - Riesgo Sísmico
MEDIO

Figura 28. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-02.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-03

1.- Zonificación: (Z) Art: 10
 Zona: z:

2.- Parametros de sitio: (S - Tp y Tl) Art: 13
 Tipo de Perfil: S:
Tp:
Tl:

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, Tl y T) Art: 14
 Factor de Amplificación Sísmica: C:

4.- Categoría de la edificación (U) Art: 15
 Categoría: U:

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro) Art: 15
 Albañilería Armada o confinada
 Ro. x: Ro. y:

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip) Art: 20
 Irregularidad en Altura, Ia: Ia:
 Irregularidad en Planta, Ip: Ip:

7.- Sistemas de Transferencia
 En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R Art: 22
 $R = Ro \times Ia \times Ip$ Rxx:
Ryy:

9.- Periodo fundamental de vibración Art: 28
 $T =$ Art: 19

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
 * **Analisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	32
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar	Densidad	RESULTADO
	Peso Total	V=ZUCSP/R	Existen Ae	Requerida Ar			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%	
<i>Analisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>							
32	256	86	0.53	0.3	1.53	2.15	DENSIDAD ADECUADA
<i>Analisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>							
32	256	86	1.07	0.3	3.10	4.36	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
 * **Analisis del primero piso**
 *Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante	M.Resist.	Resultado
	a	b			P	C1	m			
	m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	ZUC1Pma2	16.667*2	Ma/Mr
T 1	2.8	3.55	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 2	2.8	3.55	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 3	2.8	2.00	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.319	0.375	ESTABLE
T 1	2.5	5.50	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.664	0.375	INESTABLE
T 2	2.5	2.37	0.15	3	2.70	0.90	0.112	0.595	0.375	INESTABLE
T 3	2.5	3.15	0.15	3	2.70	0.90	0.128	0.680	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura			No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos							
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables		Baja	Rigido		Plana	
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables		Media	Intermedio		Media	
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables		Alta	Flexible		Pronunciada	

Vulnerabilidad Sísmica
BAJA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SÍSMICO MEDIO

Resultado - Riesgo Sísmico
MEDIO

Figura 29. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-03.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-04

- Zonificación: (Z)**
Zona: Art: 10
Z: Art: 13
- Parametros de sitio: (S - TP y TL)**
Tipo de Perfil: Art: 13
S: Art: 14
Tp: Art: 15
Tl: Art: 15
- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)**
Factor de Amplificación Sísmica: Art: 14
C: Art: 15
- Categoría de la edificación (U)**
Categoría: Art: 15
U: Art: 15
- Coefficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)**
Albañilería Armada o confinada: Art: 15
Albañilería Armada o confinada: Art: 15
- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)**
Irregularidad en Altura, Ia: Art: 20
Irregularidad en Planta, Ip: Art: 20
Ia: Art: 20
Ip: Art: 20
- Sistemas de Transferencia**
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.
- Coefficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R**
R = Ro x Ia x Ip: Art: 22
Rxx: Art: 28
Ryy: Art: 28
- Periodo fundamental de vibracion**
T = Art: 19
- Análisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070**
* **Análisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	49.5
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Análisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal Peso Total KN		Área de Muro V=ZUCSP/R KN		Existen Ae m2	Requerida Ar m2	Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	KN	KN	KN	KN					
<i>Análisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>									
49.5	396	133	0.68	0.5	1.27	1.79	DENSIDAD ADECUADA		
<i>Análisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>									
49.5	396	133	3.00	0.5	5.65	7.95	DENSIDAD ADECUADA		

*Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada*

- Estabilidad de muros al volteo**
* **Análisis del primero piso**
*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667t^2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr
	a m	b m			P KN/m2	C1 Adimensional	m Adimensional			
T 1	2.8	3.25	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.418	0.375	INESTABLE
T 2	2.8	2.00	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.319	0.375	ESTABLE
T 3	2.8	3.50	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 4	2.8	4.50	0.15	4	2.70	0.90	0.095	0.632	0.375	INESTABLE
T 5	2.5	2.37	0.15	3	2.70	0.90	0.112	0.595	0.375	INESTABLE
T 6	2.5	3.15	0.15	3	2.70	0.90	0.128	0.680	0.375	INESTABLE

12.- Análisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			
Estructura		No Estructural		Sismicidad		Topografía y Pendiente	
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos	Sismicidad	Suelo	Topografía y Pendiente		
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables	Baja	Rigido	Plana	
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables	Media	Intermedio	Media	X
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables	Alta	Flexible	Pronunciada	X

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO MEDIO

Resultado - Riesgo Sísmico
MEDIO

Figura 30. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-04.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-05

- Zonificación: (Z)
Zona: Art: 10
Z: Art: 13
- Parametros de sitio: (S - TP y TL)
Tipo de Perfil: Art: 13
S: Art: 13
Tp: Art: 13
Tl: Art: 13
- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)
Factor de Amplificación Sísmica: Art: 14
- Categoría de la edificación (U)
Categoría: Art: 15
- Coefficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)
Albañilería Armada o confinada
Ro_x: Art: 15
Ro_y: Art: 15
- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)
Irregularidad en Altura, Ia: Art: 20
Irregularidad en Planta, Ip: Art: 20
Ia: Art: 20
Ip: Art: 20
- Sistemas de Transferencia
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.
- Coefficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R
R = Ro x Ia x Ip : Art: 22
Rxx: Art: 22
Ryy: Art: 22
- Periodo fundamental de vibración
T = Art: 28
- Análisis de muros portantes según NTP E030 y NTP E070
* **Análisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	28
N=	NUMERO DE PISOS	2
- Análisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
<i>Análisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>							
28	224	75	1.09	0.3	3.62	5.10	DENSIDAD ADECUADA
<i>Análisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>							
28	224	75	1.05	0.3	3.49	4.92	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada
- Estabilidad de muros al volteo
* **Análisis del primer piso**
*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2	M.Resist. 16.667t^2	Resultado Ma/Mr
	a	b			P	C1	m			
	m	m								
T 1	2.8	2.63	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.319	0.375	ESTABLE
T 2	2.8	3.50	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 3	2.8	4.63	0.15	3	2.70	0.90	0.132	0.880	0.375	INESTABLE
T 4	2.5	5.50	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.664	0.375	INESTABLE
T 5	2.5	2.37	0.15	3	2.70	0.90	0.112	0.595	0.375	INESTABLE
T 6	2.5	3.15	0.15	3	2.70	0.90	0.128	0.680	0.375	INESTABLE
- Análisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura			No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales		Tabiquería y Parapetos						
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables		Baja	Rigido			Plana
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables		Media	Intermedio	X		Media
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables		Alta	Flexible			Pronunciada

Vulnerabilidad Sísmica	Peligro
MEDIA	SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO MEDIO

Resultado - Riesgo Sísmico
MEDIO

Figura 31. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-05.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-07

- Zonificación: (Z)
Zona: Art: 10
- Parámetros de sitio: (S - TP y TL)
Tipo de Perfil: Art: 13
S:
Tp:
Tl: Art: 14
- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)
Factor de Amplificación Sísmica: Art: 15
- Categoría de la edificación (U)
Categoría: U: Art: 15
- Coefficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)
Albañilería Armada o confinada
Ro_x: Ro_y: Art: 20
- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)
Irregularidad en Altura, Ia: Art: 20
Ia:
Irregularidad en Planta, Ip: Art: 20
Ip:
- Sistemas de Transferencia
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones. Art: 22
- Coefficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R
R = Ro x Ia x Ip: Rxx: Ryy: Art: 28
- Periodo fundamental de vibración
T = Art: 19
- Análisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
* **Análisis del primer piso.**
AP= AREA TECHADA EN PLANTA
N= NUMERO DE PISOS
10.2.- Análisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
63	504	169	1.17	0.7	1.73	2.44	DENSIDAD ADECUADA
63	504	169	2.52	0.7	3.73	5.25	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada
- Estabilidad de muros al volteo
* **Análisis del primer piso**
* Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostros	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2	M.Resist. 16.667t^2	Resultado Ma/Mr
	a m	b m			P KN/m2	C1 Adimensional	m Adimensional			
T 1	2.8	1.40	0.15	3	2.70	0.90	0.074	0.493	0.375	INESTABLE
T 2	2.8	4.20	0.15	4	2.70	0.90	0.086	0.575	0.375	INESTABLE
T 3	2.8	2.70	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.319	0.375	ESTABLE
T 4	2.8	4.40	0.15	3	2.70	0.90	0.132	0.880	0.375	INESTABLE
T 5	2.8	2.20	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.833	0.375	INESTABLE
- Análisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)
FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro						
Estructura		No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente		
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos								
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables		Baja	Rigido		Plana		
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables		Media	Intermedio		X		Media
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables		Alta	X Flexible				Pronunciada X

Vulnerabilidad Sísmica	Peligro
MEDIA	SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO
Resultado - Riesgo Sísmico	
ALTO	

Figura 32. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-07.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-08

- Zonificación: (Z) Art: 10
 Zona: Z:
Art: 13
- Parametros de sitio: (S - TP y TL) Art: 13
 Tipo de Perfil: S:
Tp:
Tl:
Art: 14
- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T) Art: 15
 Factor de Amplificación Sísmica: C:
- Categoría de la edificación (U) Art: 15
 Categoría: U:
- Coefficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro) Art: 15
 Tipo de Muro: Ro.x:
Ro.y:
Art: 20
- Factores de Irregularidad (Ia, Ip) Art: 20
 Irregularidad en Altura, Ia: Ia:
 Irregularidad en Planta, Ip: Ip:
- Sistemas de Transferencia
 En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.
- Coefficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R Art: 22
 $R = R_o \times I_a \times I_p$ Rxx:
Ryy:
- Periodo fundamental de vibración Art: 28
 $T =$ Art: 19
- Análisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
 * **Análisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	24
N=	NUMERO DE PISOS	2
- Análisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
			Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
<i>Análisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>							
24	192	64	0.53	0.3	2.04	2.87	DENSIDAD ADECUADA
<i>Análisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>							
24	192	64	1.62	0.3	6.29	8.85	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada
- Estabilidad de muros al volteo
 * **Análisis del primer piso**
 *Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667t^2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr	
	a m	b m			P KN/m2	C1 Adimensional	m Adimensional				
T	1	2.8	0.50	0.15	3	2.70	0.90	0.060	0.400	0.375	INESTABLE
T	2	2.6	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.360	0.375	ESTABLE
T	3	2.8	3.50	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T	1	2.5	5.50	0.15	2	2.70	0.90	0.125	0.664	0.375	INESTABLE
T	2	2.5	2.37	0.15	3	2.70	0.90	0.112	0.595	0.375	INESTABLE
- Análisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura		No Estructural			Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos							
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables			Baja	Rigido		Plana
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables			Media	Intermedio	X	Media
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables			Alta	Flexible		Pronunciada

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO

Resultado - Riesgo Sísmico
ALTO

Figura 33. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-08.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

1.- Zonificación: (Z) Zona: Art: 10 C-09
2.- Parametros de sitio: (S - Tp y TL) Tipo de Perfil: S: Art: 13
 Tp: Tl: Art: 2

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T) Factor de Amplificación Sísmica: Art: 14
4.- Categoría de la edificación (U) Categoría: U: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)
 Albañilería Armada o confinada Ro_x: Ro_y: Art: 15

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip) Irregularidad en Altura, Ia: Ia: Art: 20
 Irregularidad en Planta, Ip: Ip:

7.- Sistemas de Transferencia
 En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R R = Ro x Ia x Ip: Rxx: Art: 22
 Ryy:

9.- Periodo fundamental de vibración T = Art: 28
 Art: 19

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070
 * **Analisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	45
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
<i>Analisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>							
45	360	121	0.38	0.5	0.78	1.09	DENSIDAD INADECUADA
<i>Analisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>							
45	360	121	4.05	0.5	8.39	11.80	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
 * **Analisis del primer piso**
 *Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.6671*2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr
	a	b			P KN/m2	C1	m			
	m	m			Adimensional	Adimensional	Adimensional			
T 1	2.5	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.333	0.375	ESTABLE
T 2	2.8	3.70	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 3	2.8	2.00	0.15	3	2.70	0.90	0.097	0.647	0.375	INESTABLE
T 4	2.4	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.307	0.375	ESTABLE
T 5	2.8	2.70	0.15	3	2.70	0.90	0.112	0.747	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura			No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales		Tabiquería y Parapetos						
Adecuada	Calidad Buena		Todos Estables		Baja		Rigido		Plana
X	Calidad Regular		Algunos Estables		Media		Intermedio		X
Inaceptable	Calidad Mala		Todos Inestables		Alta		Flexible		Pronunciada

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO

Resultado - Riesgo Sísmico
ALTO

Figura 34. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-09.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-10

1.- Zonificación: (Z) Zona: Art: 10 z:

2.- Parametros de sitio: (S - Tp y Tl) Tipo de Perfil: Art: 13 S: Tp: Tl: Art: 14

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, Tl y T) Factor de Amplificación Sísmica C: Art: 15

4.- Categoría de la edificación (U) Categoría: U: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro) Ro. x: Ro. y: Art: 20

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip) Irregularidad en Altura, Ia: Ia: Irregularidad en Planta, Ip: Ip:

7.- Sistemas de Transferencia
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R R = Ro x Ia x Ip: Rxx: Ryy: Art: 22 T = Art: 19

9.- Periodo fundamental de vibración Art. 28

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070 * Analisis del primer piso.

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	66
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar	Densidad	RESULTADO
	Peso Total	V=ZUCSP/R	Existen Ae	Requerida Ar			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%	
Analisis en paralelo a la direccion de la fachada principal X-X							
66	528	177	0.78	0.7	1.11	1.56	DENSIDAD ADECUADA
Analisis en perpendicular a la direccion de la fachada principal Y-Y							
66	528	177	2.20	0.7	3.10	4.37	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo * Analisis del primero piso
* Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2	M.Resist. 16.667t*2	Resultado
	a	b			P	C1	m			
	m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	KN-m/m	KN-m/m	Ma/Mr
T 1	1.68	2.80	0.15	3	2.70	0.90	0.132	0.317	0.375	ESTABLE
T 2	2.8	3.58	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 3	2.8	3.75	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
C 4	5.5	3.20	0.15	3	2.70	0.60	0.074	1.269	0.375	INESTABLE
C 5	2.75	3.20	0.15	3	2.70	0.60	0.128	0.549	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro					
Estructura		No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos		Baja	Rigido			Plana	
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables		Media	Intermedio	X	Media	X
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables		Alta	Flexible		Pronunciada	
	Inaceptable	Calidad Mala	X Todos inestables						

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO MEDIO

Resultado - Riesgo Sísmico
MEDIO

Figura 35. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-10.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-11

- Zonificación: (Z)

Zona:	3	Z:	0.35
-------	---	----	------
- Parametros de sitio: (S - TP y TL)

Tipo de Perfil:	S2	S:	1.15
		T _p :	0.6
		T _l :	2
- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)

Factor de Amplificación Sísmica	C:	2.5
---------------------------------	----	-----
- Categoría de la edificación (U)

Categoría:	Comunes C	U:	1
------------	-----------	----	---
- Coefficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (R_o)

Albañilería Armada o confinada	R _o x:	3	Albañilería Armada o confinada	R _o y:	3
--------------------------------	-------------------	---	--------------------------------	-------------------	---
- Factores de Irregularidad (I_a, I_p)

Irregularidad en Altura, I _a :	Regular	I _a :	1
Irregularidad en Planta, I _p :	Regular	I _p :	1
- Sistemas de Transferencia

En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.
- Coefficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R

R = R _o x I _a x I _p :	R _{xx} :	3	R _{yy} :	3
--------------------------------------------------------	-------------------	---	-------------------	---
- Periodo fundamental de vibración

T=	0.213
----	-------
- Analisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070

* Analisis del primer piso.

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	120
N=	NUMERO DE PISOS	3

Área Total	Cortante Basal	Área de Muro		Ae/Ar	Densidad	RESULTADO	
techada	Peso Total	V=ZUCSP/R	Existen Ae	Requerida Ar	%		
m2	KN	KN	m2	m2			
Analisis en paralelo a la direccion de la fachada principal X-X							
120	960	322	0.99	1.3	0.77	1.08	DENSIDAD INADECUADA
Analisis en perpendicular a la direccion de la fachada principal Y-Y							
120	960	322	5.48	1.3	4.25	5.98	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada
- Estabilidad de muros al volteo

* Analisis del primero piso

*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2	M.Resist. 16.667t^2	Resultado
	a	b			P	C1	m			
	m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	KN-m/m	KN-m/m	Ma/Mr
T 1	2.8	0.90	0.15	3	2.70	0.90	0.060	0.400	0.375	INESTABLE
T 2	2.25	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.325	0.375	ESTABLE
T 3	2.55	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.347	0.375	ESTABLE
T 4	2.8	3.90	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 5	2.8	4.15	0.15	4	2.70	0.90	0.086	0.575	0.375	INESTABLE
T 6	2.68	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.383	0.375	INESTABLE
T 7	1.6	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.095	0.206	0.375	ESTABLE
- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura		No Estructural			Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos							
Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables			Baja	Rigido		Plana	
X Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables			Media	Intermedio		X Media	
Inaceptable	Calidad Mala	X Todos Inestables			Alta	Flexible		Pronunciada X	

Vulnerabilidad Sísmica
ALTA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO

Resultado - Riesgo Sísmico
ALTO

Figura 36. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-11.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

1.- Zonificación: (Z)
 Zona: Art: 10 C-12
 Z: Art: 13

2.- Parametros de sitio: (S - TP y TL)
 Tipo de Perfil: Art: 13
 S: Art: 14
 Tp: Art: 15
 Tl: Art: 15

3.- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)
 Factor de Amplificación Sísmica: Art: 15

4.- Categoría de la edificación (U)
 Categoría: Art: 15

5.- Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)
 Albañilería Armada o confinada: Art: 15
 Ro_x: Art: 20
 Ro_y: Art: 20

6.- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)
 Irregularidad en Altura, Ia: Art: 20
 Irregularidad en Planta, Ip: Art: 20
 Ia: Art: 20
 Ip: Art: 20

7.- Sistemas de Transferencia
 En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.

8.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R
 $R = Ro \times Ia \times Ip$: Art: 22
 Rxx: Art: 28
 Ryy: Art: 28

9.- Periodo fundamental de vibración
 $T =$ Art: 19

10.- Analisis de muros portantes según NTP E030 y NTP E070
 * **Analisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	53.35
N=	NUMERO DE PISOS	3

10.2.- Analisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
<i>Analisis en paralelo a la direccion de la fachada principal X-X</i>							
53.35	427	143	1.16	0.6	2.03	2.86	DENSIDAD ADECUADA
<i>Analisis en perpendicular a la direccion de la fachada principal Y-Y</i>							
53.35	427	143	3.00	0.6	5.24	7.37	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

11.- Estabilidad de muros al volteo
 * **Analisis del primero piso**
 *Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro	Dimensión Crítica		Espesor	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667t^2 KN-m/m	Resultado Ma/Mr
	a	b			P	C1	m			
	m	m			KN/m2	Adimensional	Adimensional			
T 1	2.8	3.58	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 2	2.8	3.67	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T 3	2.75	2.80	0.15	4	2.70	0.90	0.063	0.403	0.375	INESTABLE
T 4	2.8	1.20	0.15	3	2.70	0.90	0.060	0.400	0.375	INESTABLE
T 5	2.8	1.20	0.15	3	2.70	0.90	0.060	0.400	0.375	INESTABLE
T 6	2.8	4.35	0.15	3	2.70	0.90	0.132	0.880	0.375	INESTABLE

12.- Analisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)									
Vulnerabilidad					Peligro				
Estructura			No Estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos	Tabiquería y Parapetos		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente
X	Adecuada	Calidad Buena	X	Todos Estables	Baja	Rigido	X	Plana	X
	Aceptable	Calidad Regular		Algunos Estables	Media	Intermedio		Media	
	Inaceptable	Calidad Mala		Todos Inestables	Alta	Flexible		Pronunciada	

Vulnerabilidad Sísmica BAJA	Peligro SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO MEDIO
Resultado - Riesgo Sísmico MEDIO	

Figura 37. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-12.

Fuente: Elaboración Propia.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS ANTE LOS SISMOS

C-13

- Zonificación: (Z)**
Zona: Z: Art: 10
- Parametros de sitio: (S - TP y TL)**
Tipo de Perfil: S: Art: 13
Tp: Tl: Art: 14
- Factor de Amplificación Sísmica (C - Tp, TL y T)**
Factor de Amplificación Sísmica: C: Art: 15
- Categoría de la edificación (U)**
Categoría: U: Art: 15
- Coefficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (Ro)**
Albañilería Armada o confinada: Ro.x: Albañilería Armada o confinada: Ro.y: Art: 15
- Factores de Irregularidad (Ia, Ip)**
Irregularidad en Altura, Ia: Ia: Art: 20
Irregularidad en Planta, Ip: Ip: Art: 20
- Sistemas de Transferencia**
En las zonas sísmicas 4, 3 y 2 no se permiten estructuras con sistema de transferencia en los que más del 25% de las cargas de gravedad o de las cargas sísmicas en cualquier nivel sean soportadas por elementos verticales que no son continuos hasta la cimentación. Esta disposición no se aplica para el último entrepiso de las edificaciones.
- Coefficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R**
R = Ro x Ia x Ip : Rxx: Art: 22
Ryy: Art: 28
- Periodo fundamental de vibración**
T = Art: 19
- Análisis de muros portantes según NTP E030 Y NTP E070**
* **Análisis del primer piso.**

AP=	AREA TECHADA EN PLANTA	66
N=	NUMERO DE PISOS	2

10.2.- Análisis de densidad de muros NTP e030

Área Total techada m2	Cortante Basal		Área de Muro		Ae/Ar Adimensional	Densidad %	RESULTADO
	Peso Total KN	V=ZUCSP/R KN	Existen Ae m2	Requerida Ar m2			
<i>Análisis en paralelo a la dirección de la fachada principal X-X</i>							
66	528	177	0.85	0.7	1.20	1.69	DENSIDAD ADECUADA
<i>Análisis en perpendicular a la dirección de la fachada principal Y-Y</i>							
66	528	177	2.24	0.7	3.17	4.46	DENSIDAD ADECUADA

Nota: Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada; Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada; En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada; 0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable; VR/V > 1 densidad adecuada

- Estabilidad de muros al volteo**
* **Análisis del primer piso**
*Los valores de C1 están dados por la norma de diseño sismorresistente E030. C1 es 1,3 para parapetos; 0,9 para tabiques y 0,6 para cercos.

Muro		Dimensión Crítica		Espesor m	Lados arriostrados	Factores			M.Actuante ZUC1Pma2 KN-m/m	M.Resist. 16.667t^2 KN-m/m	Resultado
		a	b			P	C1	m			
		m	m			KN/m2	Adimensional	Adimensional			
T	1	2.8	1.68	0.15	4	2.70	0.90	0.048	0.319	0.375	ESTABLE
T	2	2.8	3.65	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
T	3	2.8	3.83	0.15	4	2.70	0.90	0.076	0.503	0.375	INESTABLE
C	4	2.75	2.80	0.15	3	2.70	0.60	0.128	0.549	0.375	INESTABLE
T	5	2.8	4.00	0.15	4	2.70	0.90	0.086	0.575	0.375	INESTABLE
C	6	2.8	6.93	0.15	2	2.70	0.60	0.125	0.556	0.375	INESTABLE

- Análisis del riesgo sísmico de la vivienda (Vulnerabilidad - Peligro)**
FACTORES INCLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Vulnerabilidad - Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			
Estructura		No Estructural		Sismicidad		Topografía y Pendiente	
Densidad	Mano de Obra y Materiales	Tabiquería y Parapetos		Suelo			
X	Adecuada	Calidad Buena	Todos Estables	Baja	Rigido	Plana	
	Aceptable	Calidad Regular	Algunos Estables	Media	Intermedio	X	Media
	Inaceptable	Calidad Mala	Todos Inestables	Alta	Flexible		Pronunciada X

Vulnerabilidad Sísmica
MEDIA

Peligro
SISMICIDAD ALTA CON PELIGRO SISMICO ALTO

Resultado - Riesgo Sísmico
ALTO

Figura 38. La densidad y estabilidad de las paredes verificada en "X" e "Y" C-13.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO N°06 PLANOS DE LAS VIVIENDAS EVALUADAS.

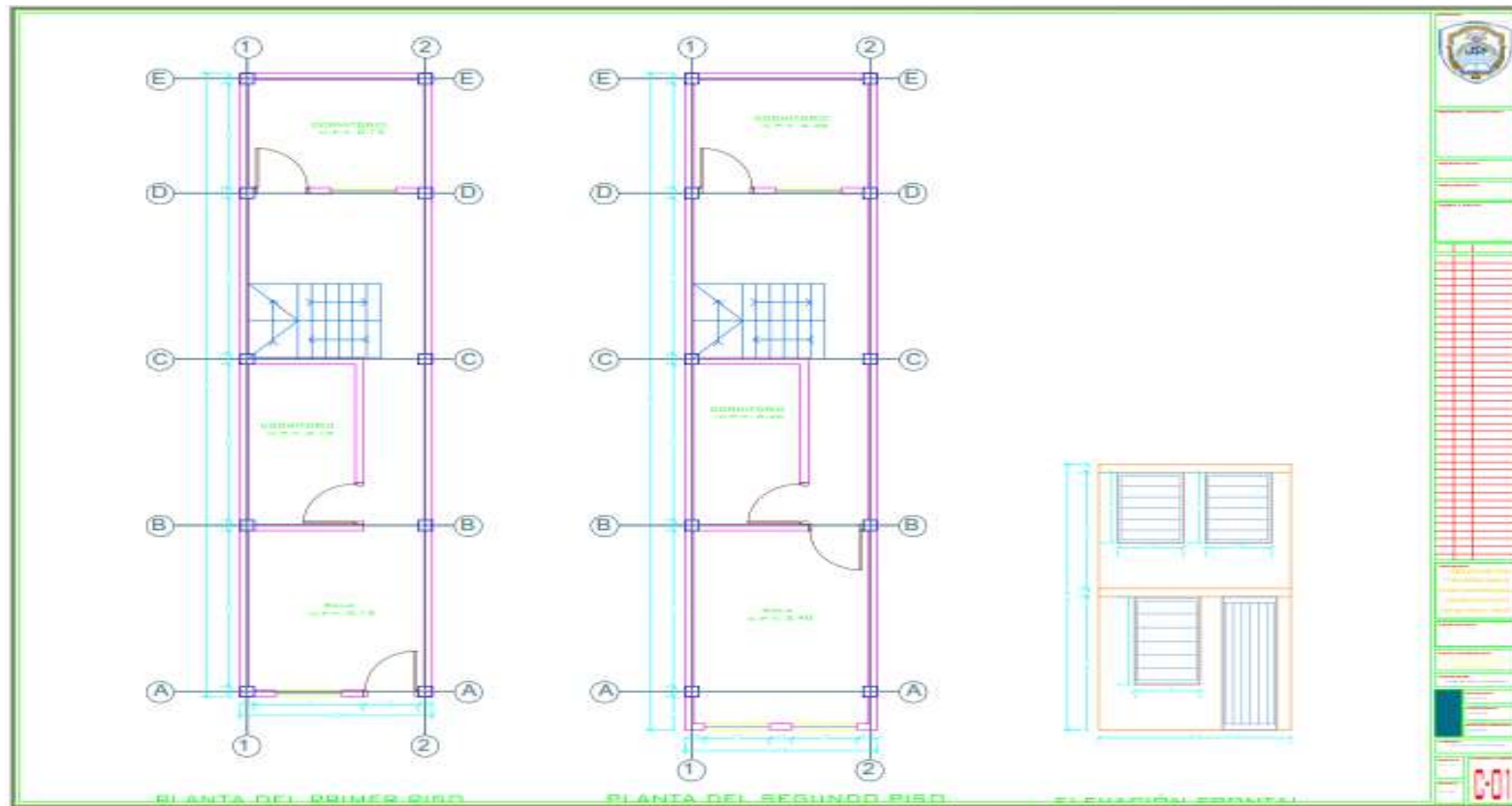


Figura 39. Disposición arquitectónica de la edificación C-01.

Fuente: Elaboración propia.

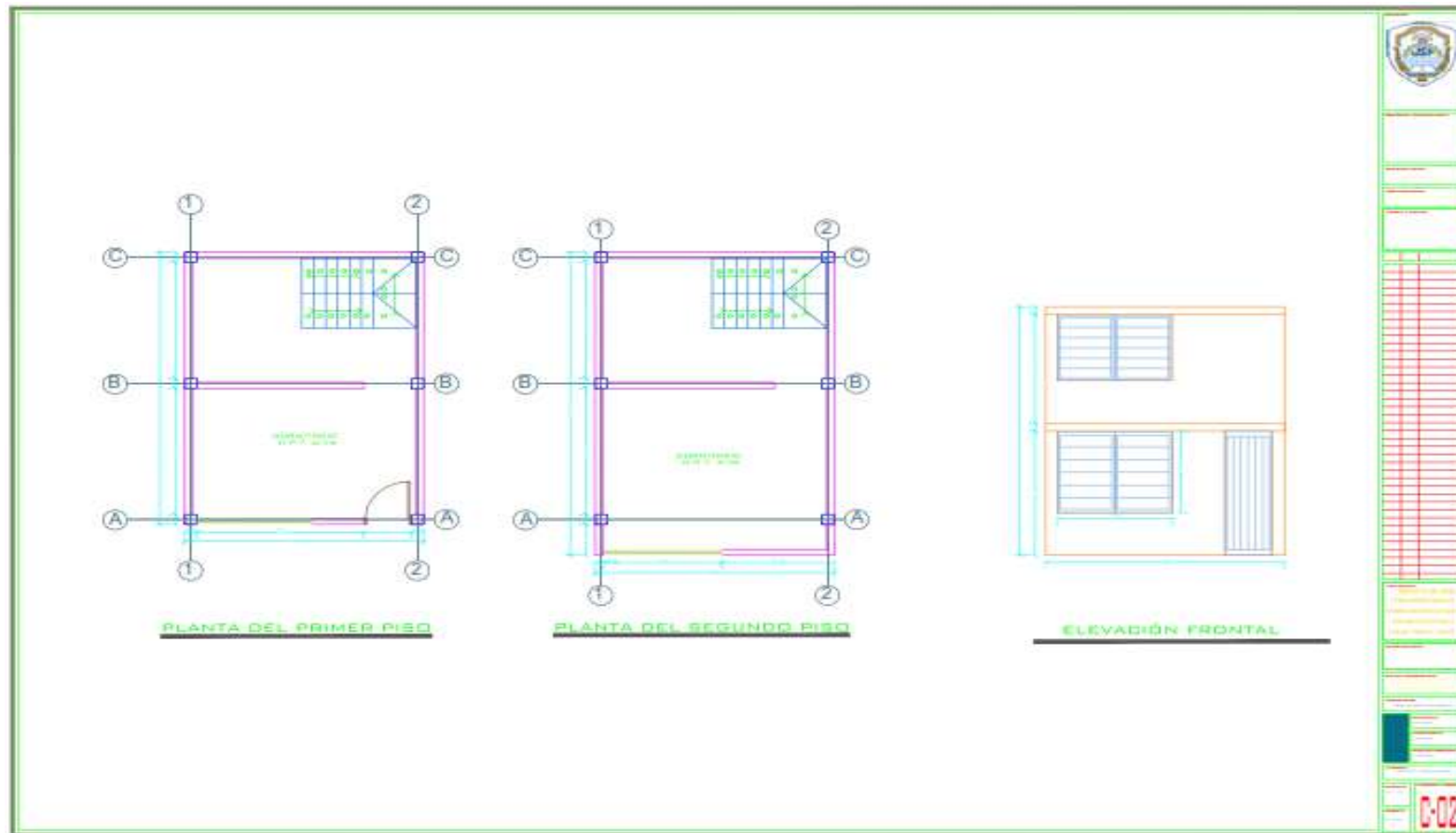


Figura 40. Disposición arquitectónica de la edificación C-02.

Fuente: Elaboración propia.

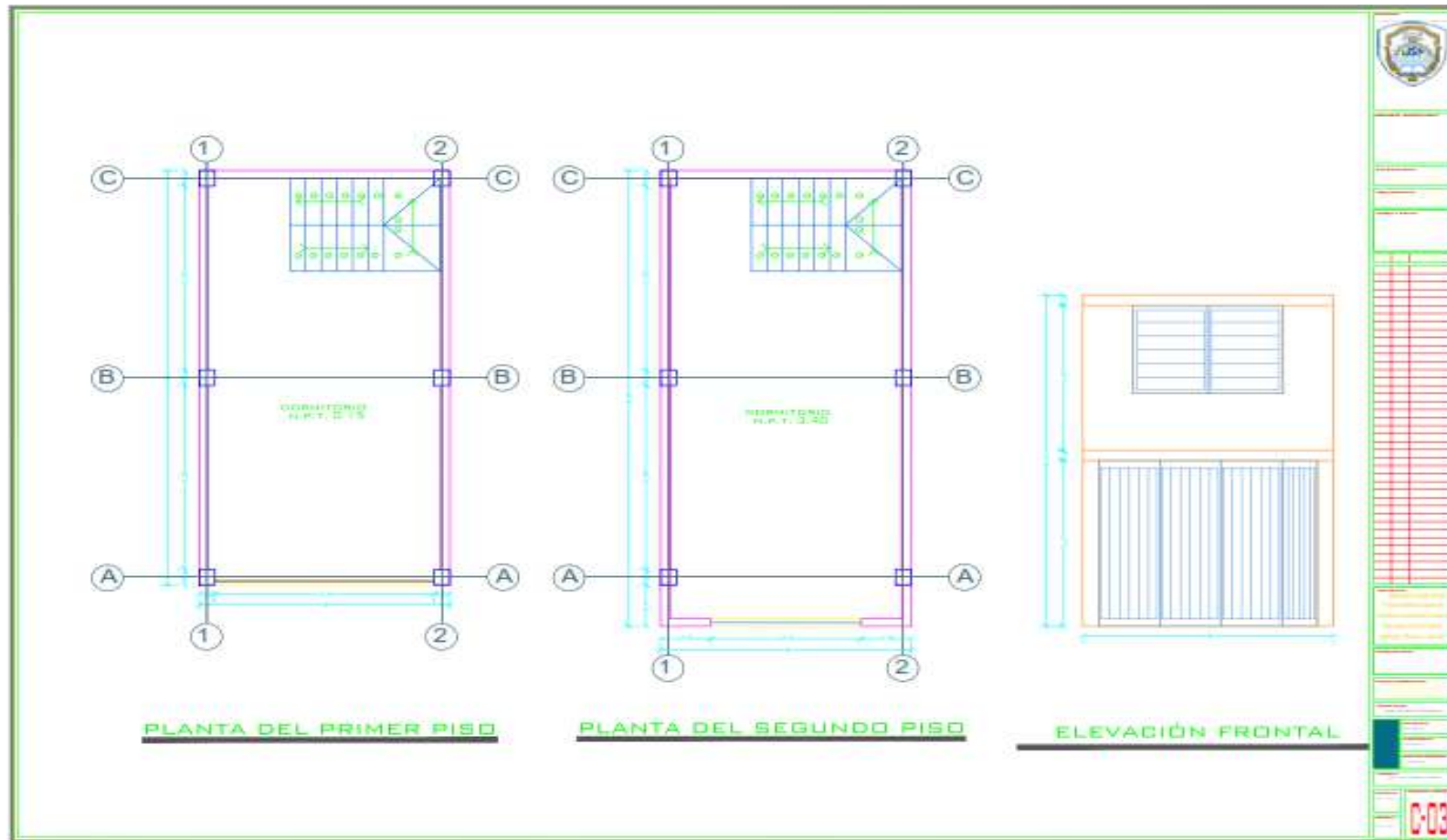


Figura 41. Disposición arquitectónica de la edificación C-03.

Fuente: Elaboración propia.

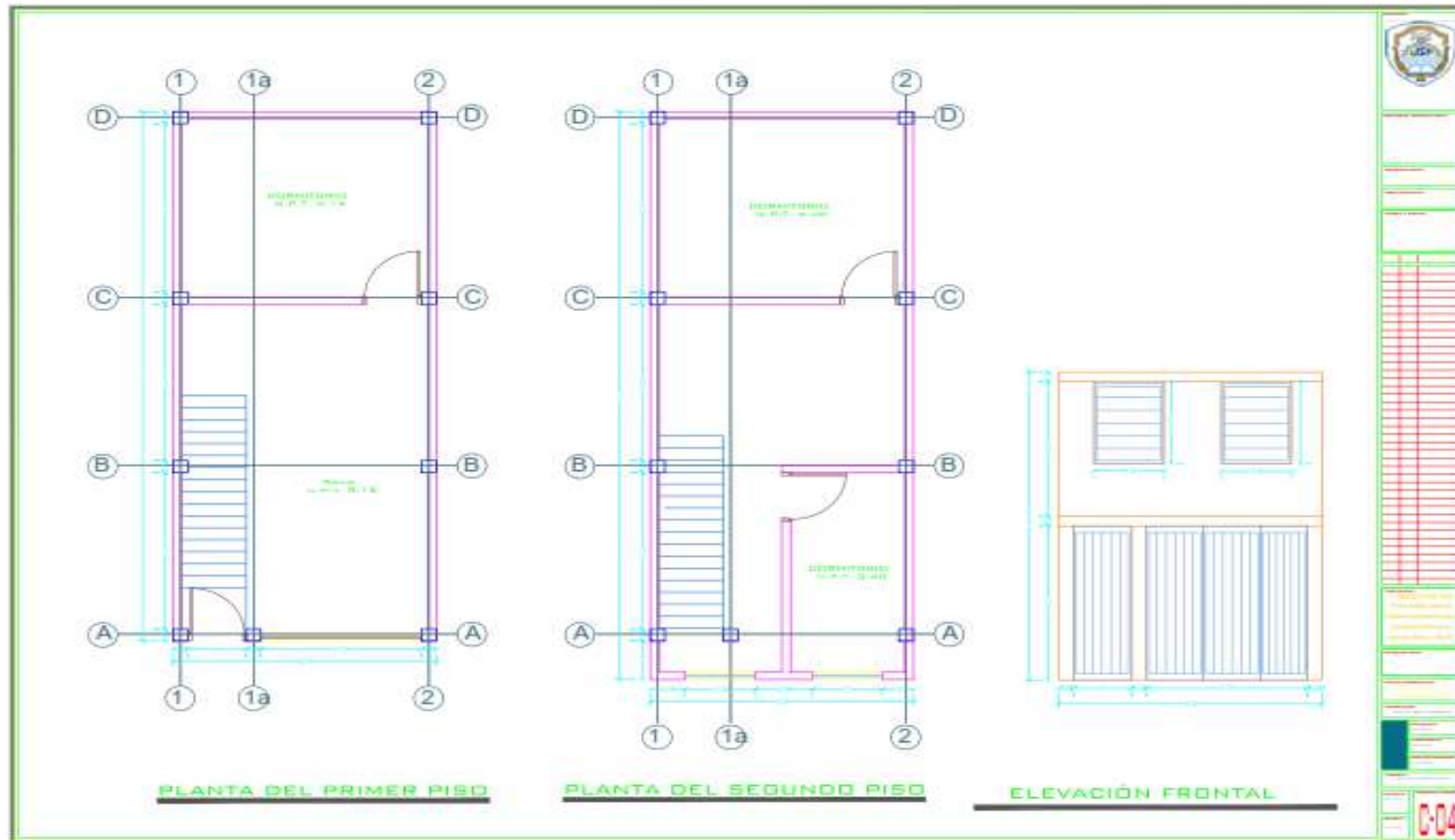


Figura 42. Disposición arquitectónica de la edificación C-04.

Fuente: Elaboración propia.

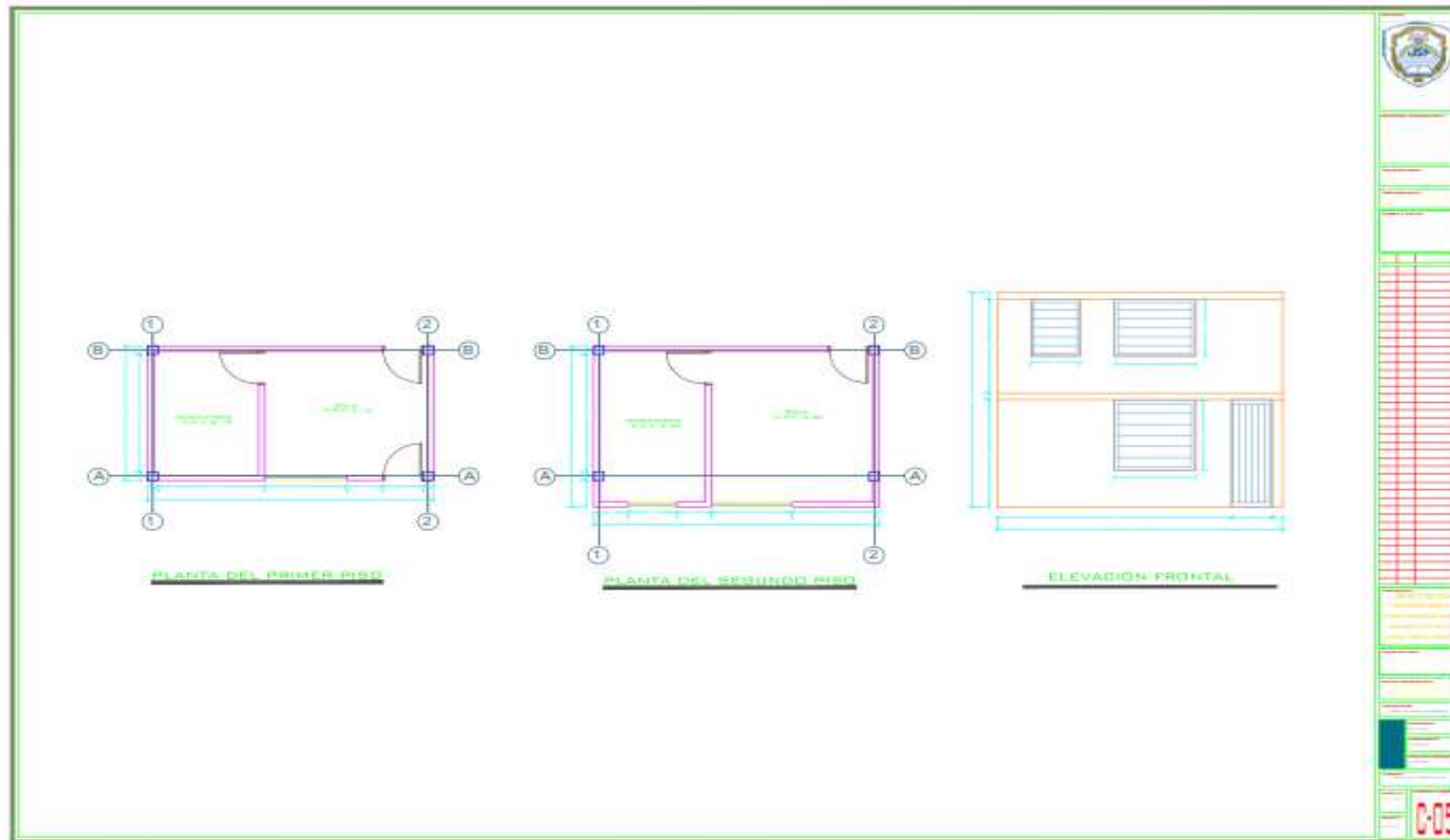


Figura 43. Disposición arquitectónica de la edificación C-05.

Fuente: Elaboración propia.

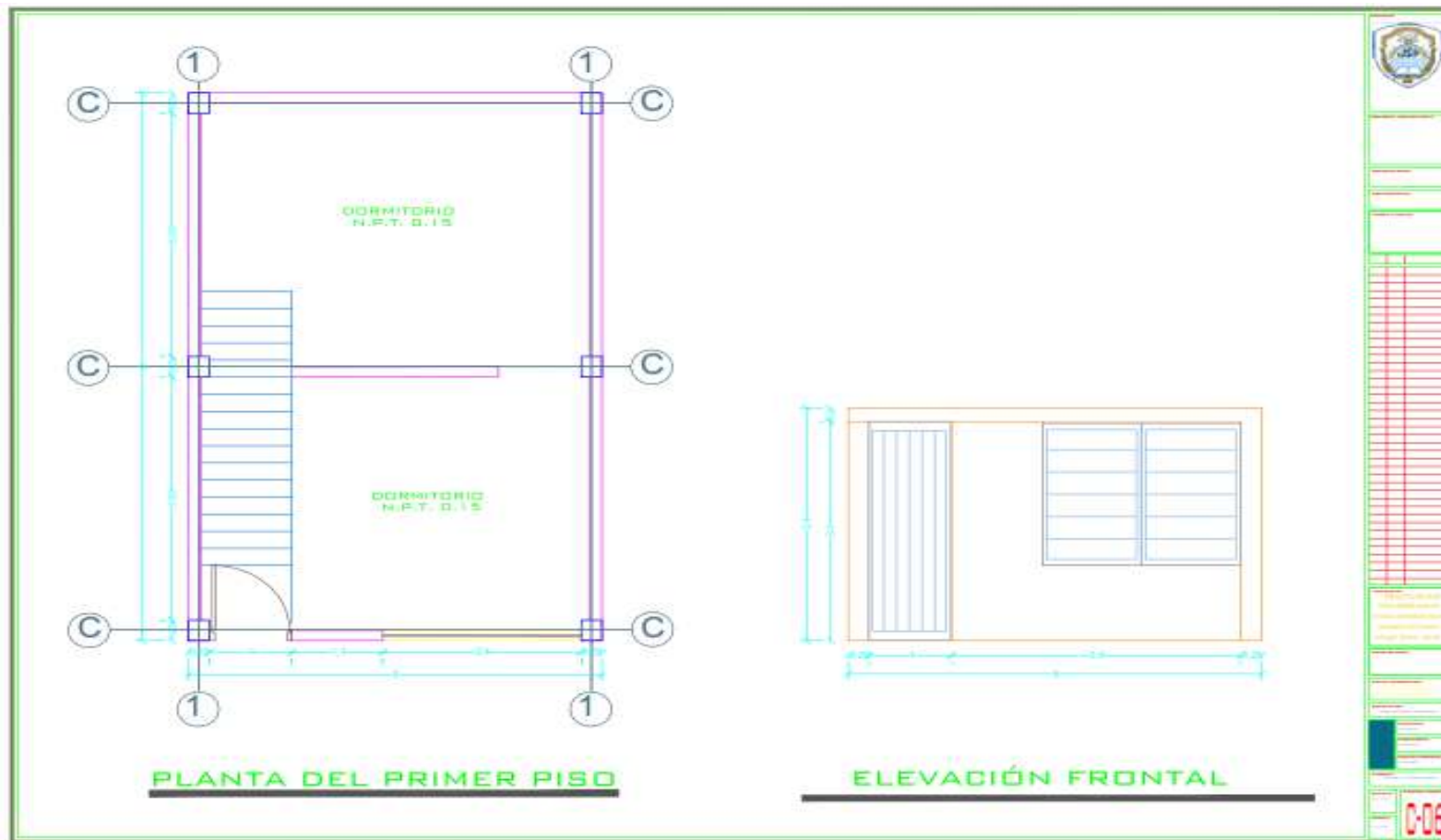


Figura 44. Disposición arquitectónica de la edificación C-06.

Fuente: Elaboración propia.

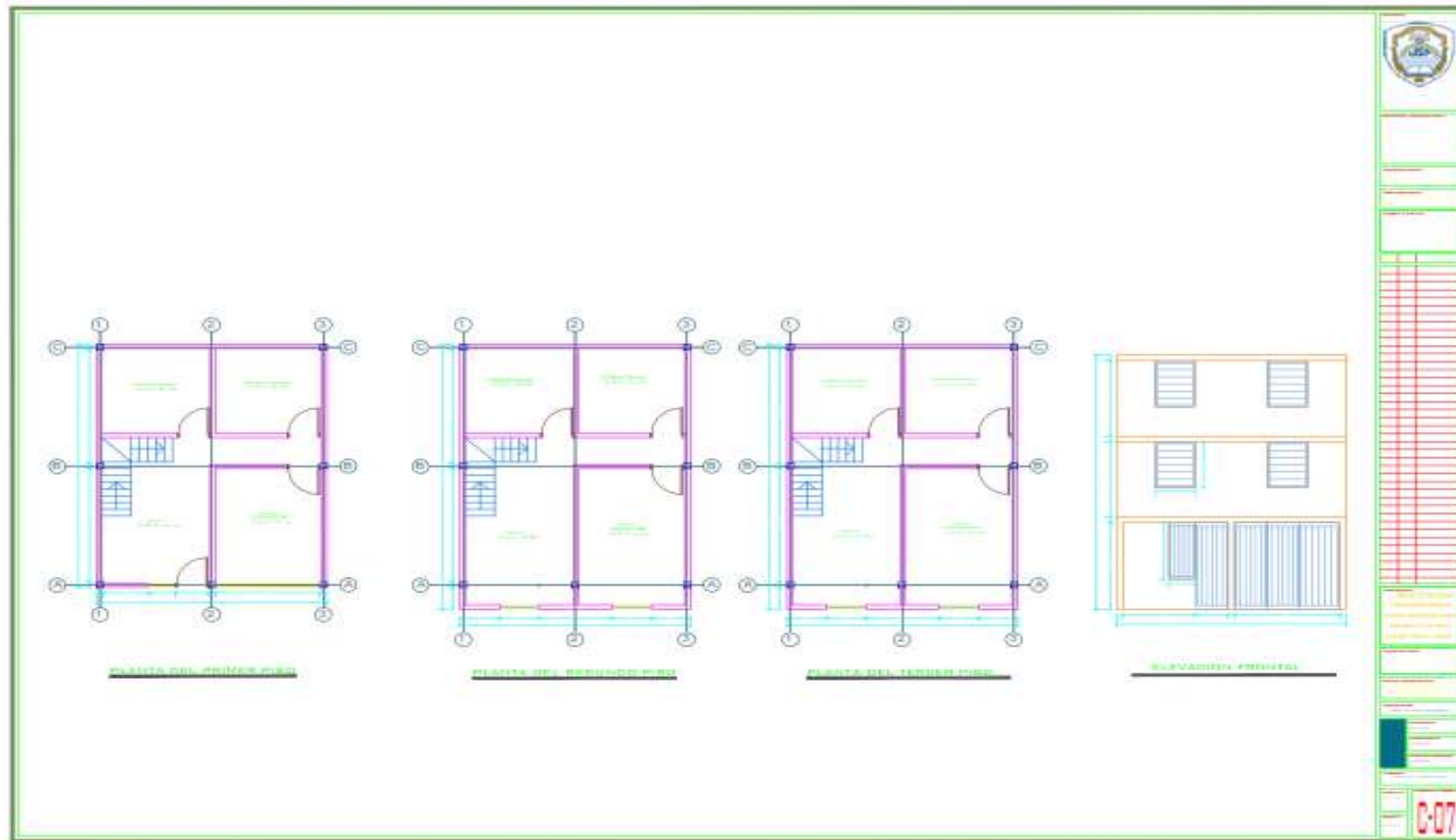


Figura 45. Disposición arquitectónica de la edificación C-07.

Fuente: Elaboración propia.

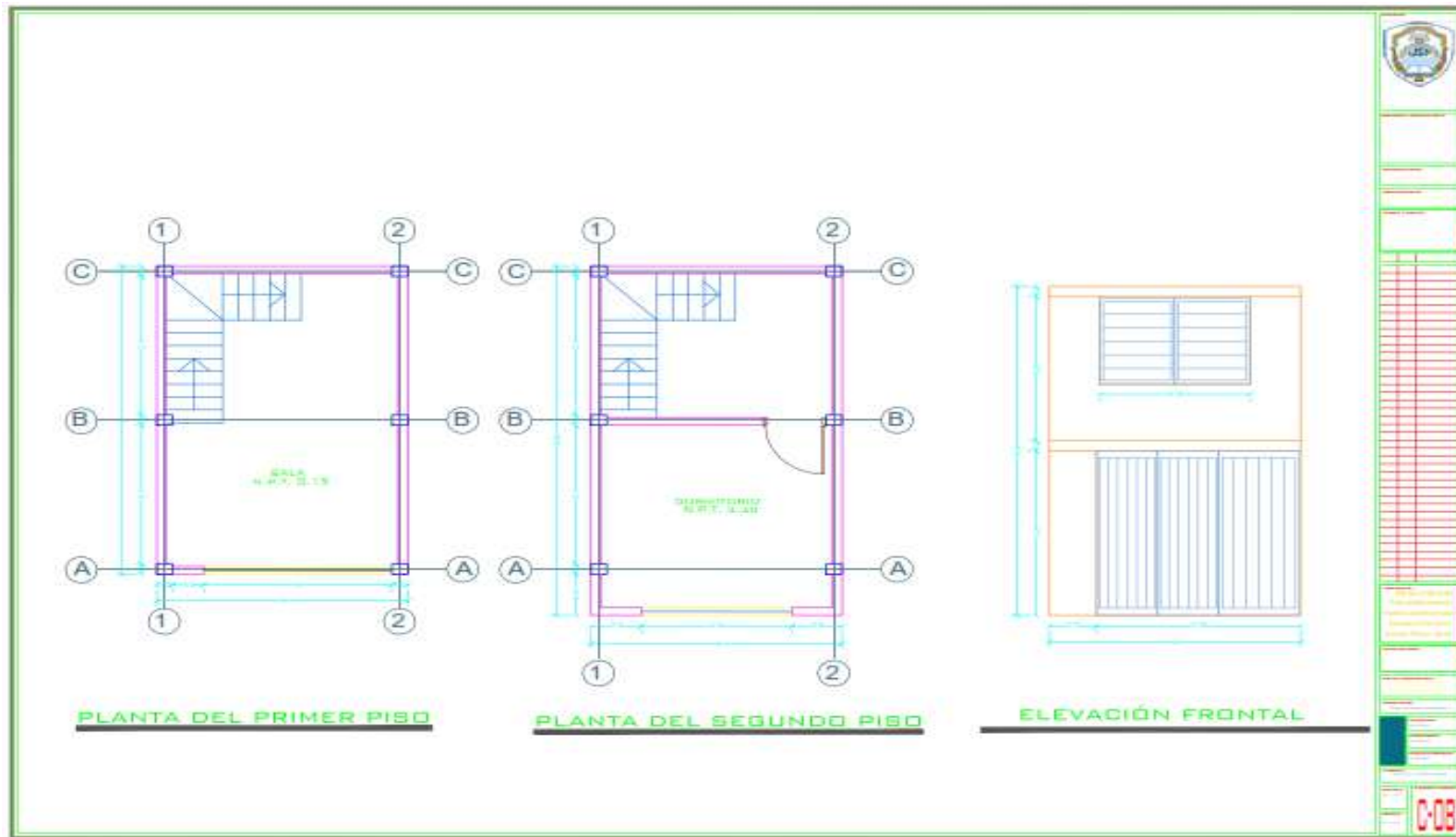


Figura 46. Disposición arquitectónica de la edificación C-08.

Fuente: Elaboración propia.

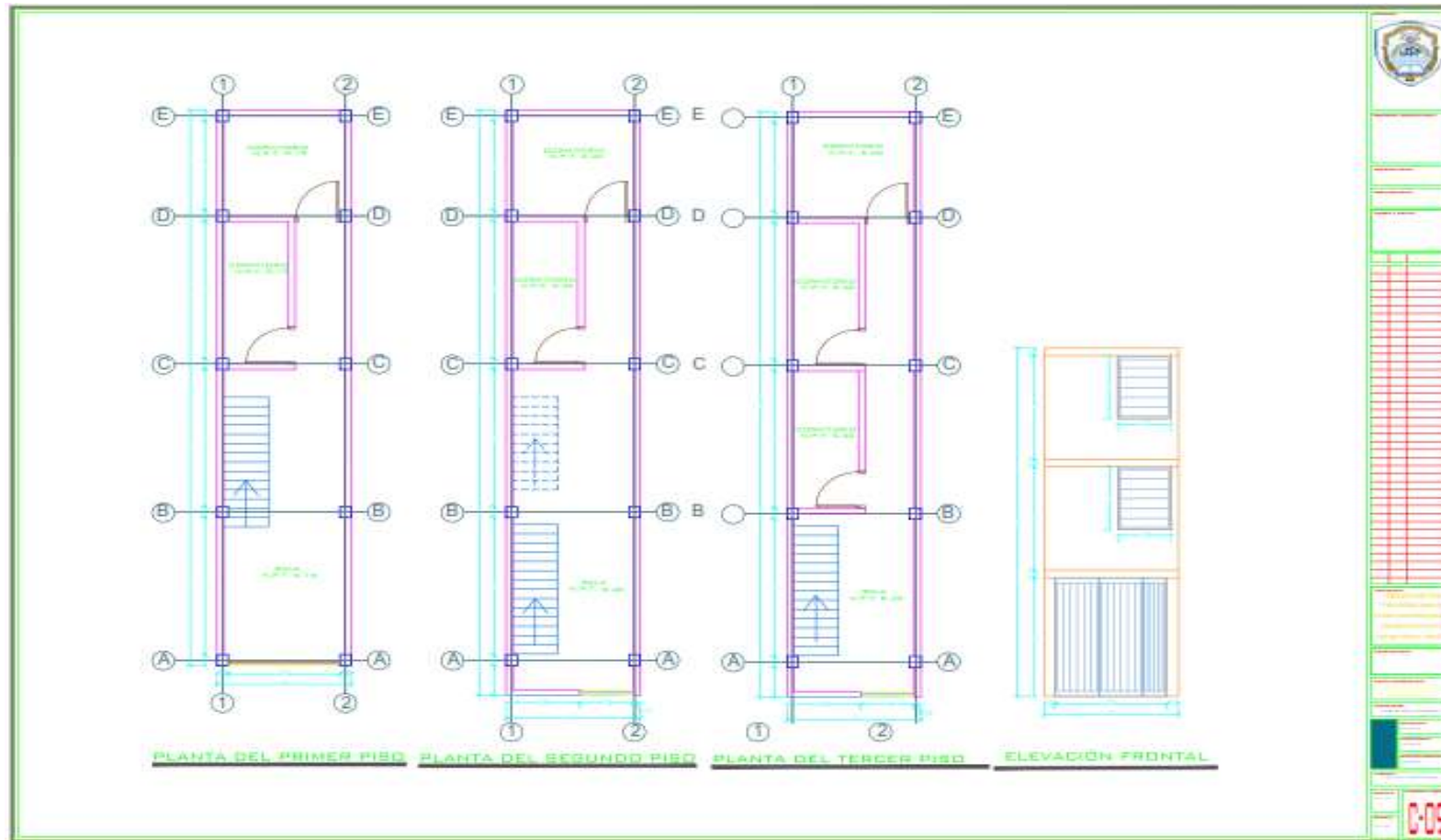


Figura 47. Disposición arquitectónica de la edificación C-09.

Fuente: Elaboración propia.

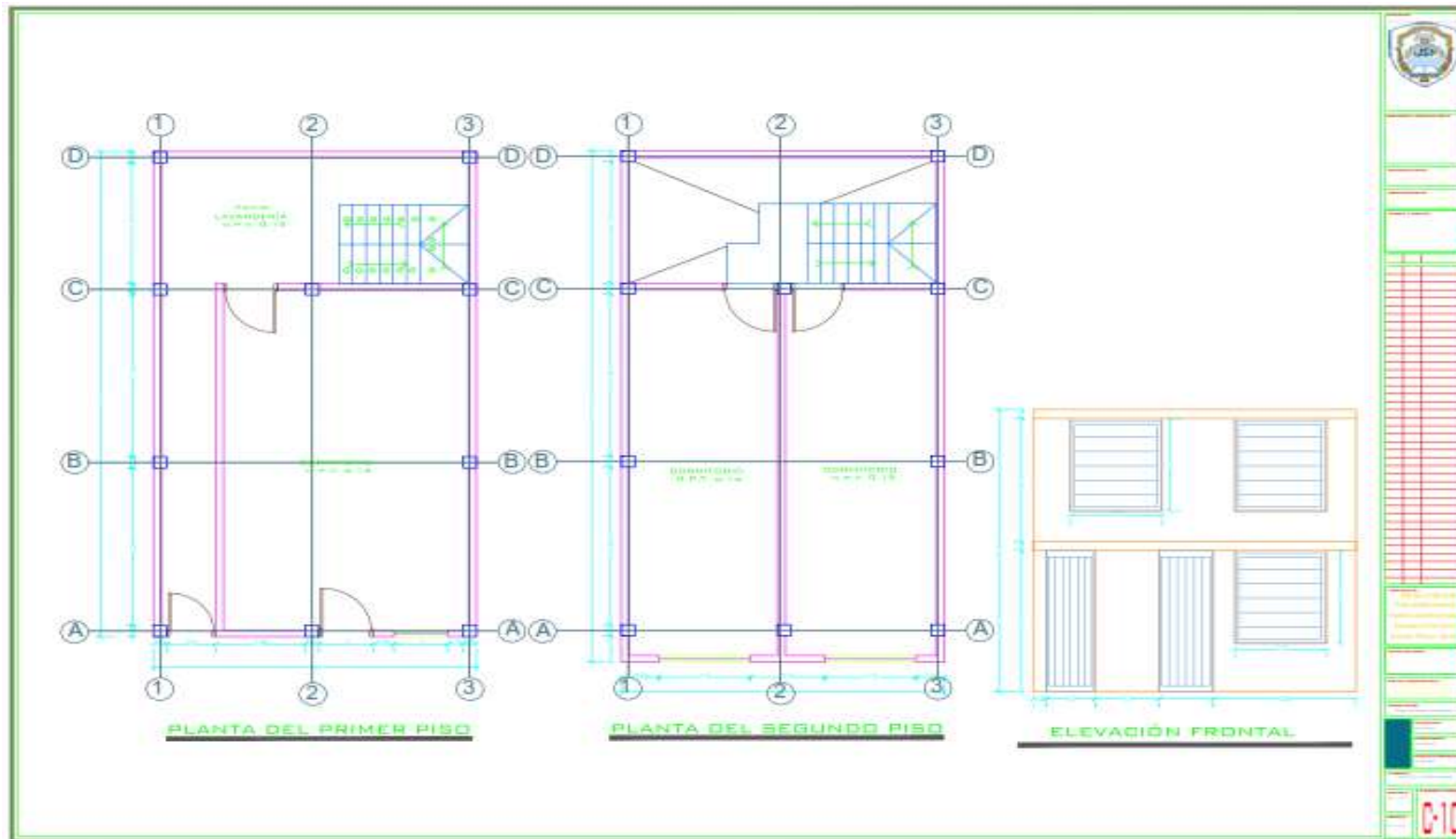


Figura 48. Disposición arquitectónica de la edificación C-10.

Fuente: Elaboración propia.

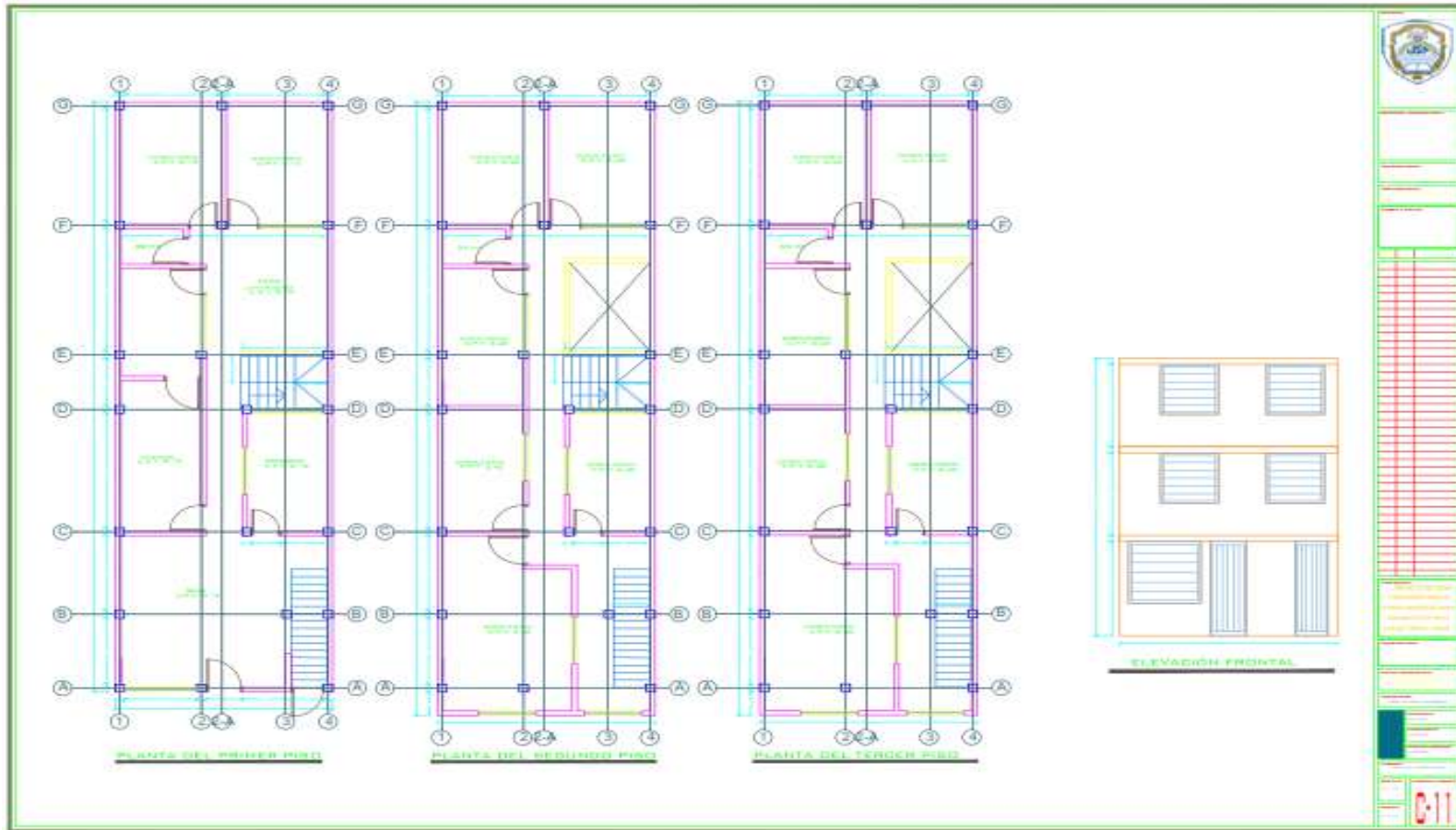


Figura 49. Disposición arquitectónica de la edificación C-11.

Fuente: Elaboración propia.

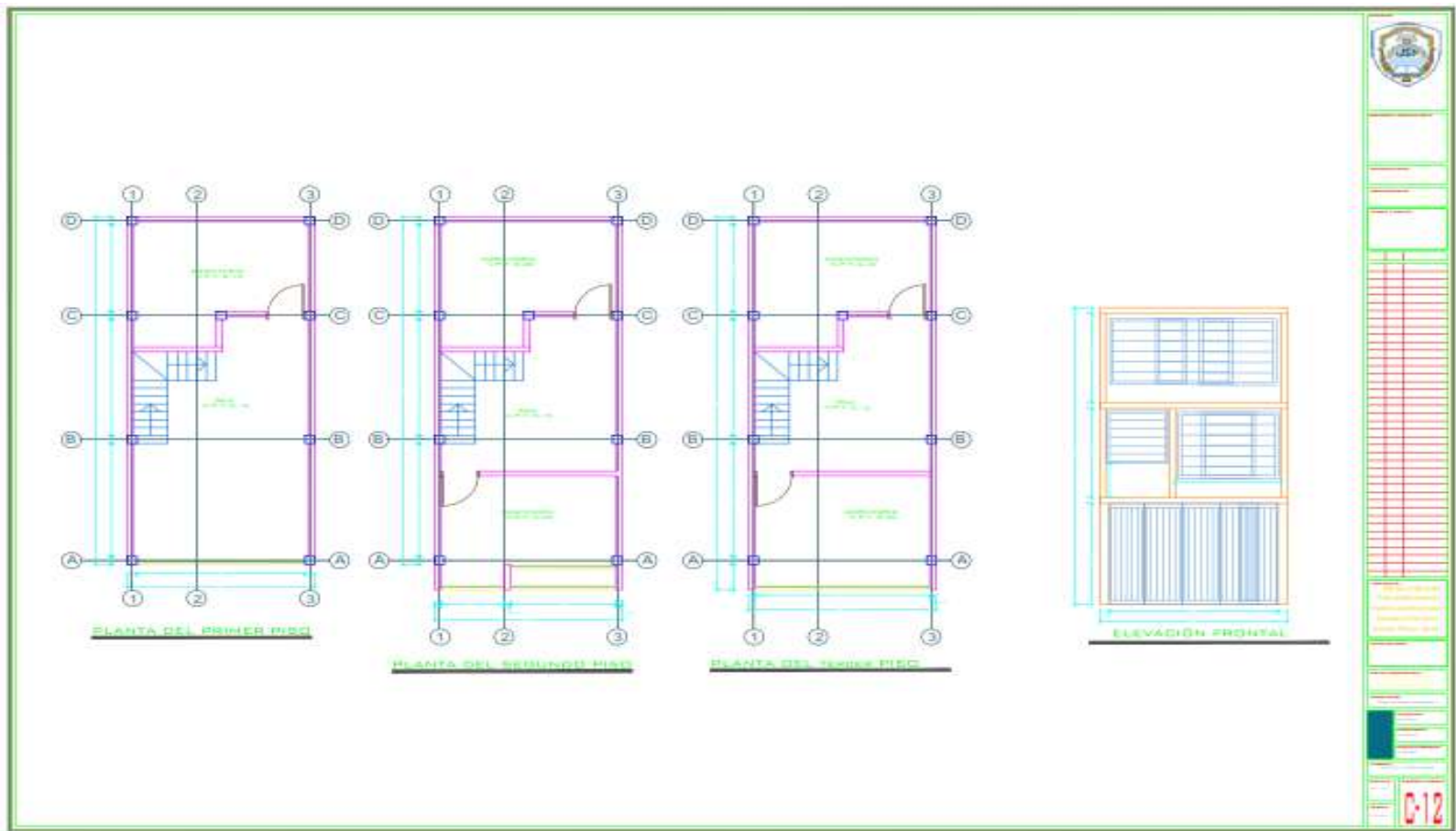


Figura 50. Disposición arquitectónica de la edificación C-12.

Fuente: Elaboración propia.

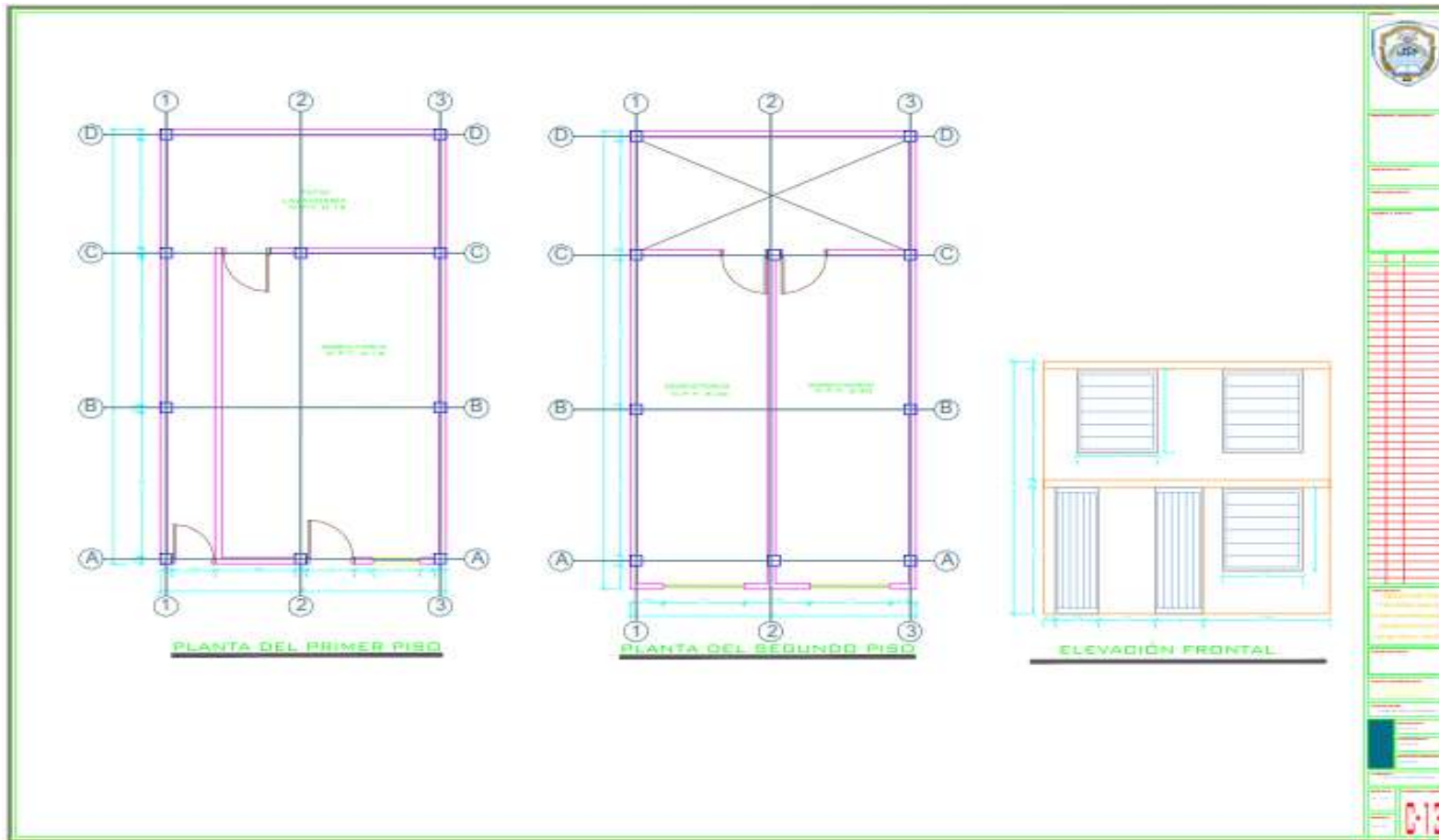


Figura 51. Disposición arquitectónica de la edificación C-13.

Fuente: elaboración propia.

ANEXO N°07 MODELADO DE VIVIENDAS EN EL SOFTWARE ETABS 2019.

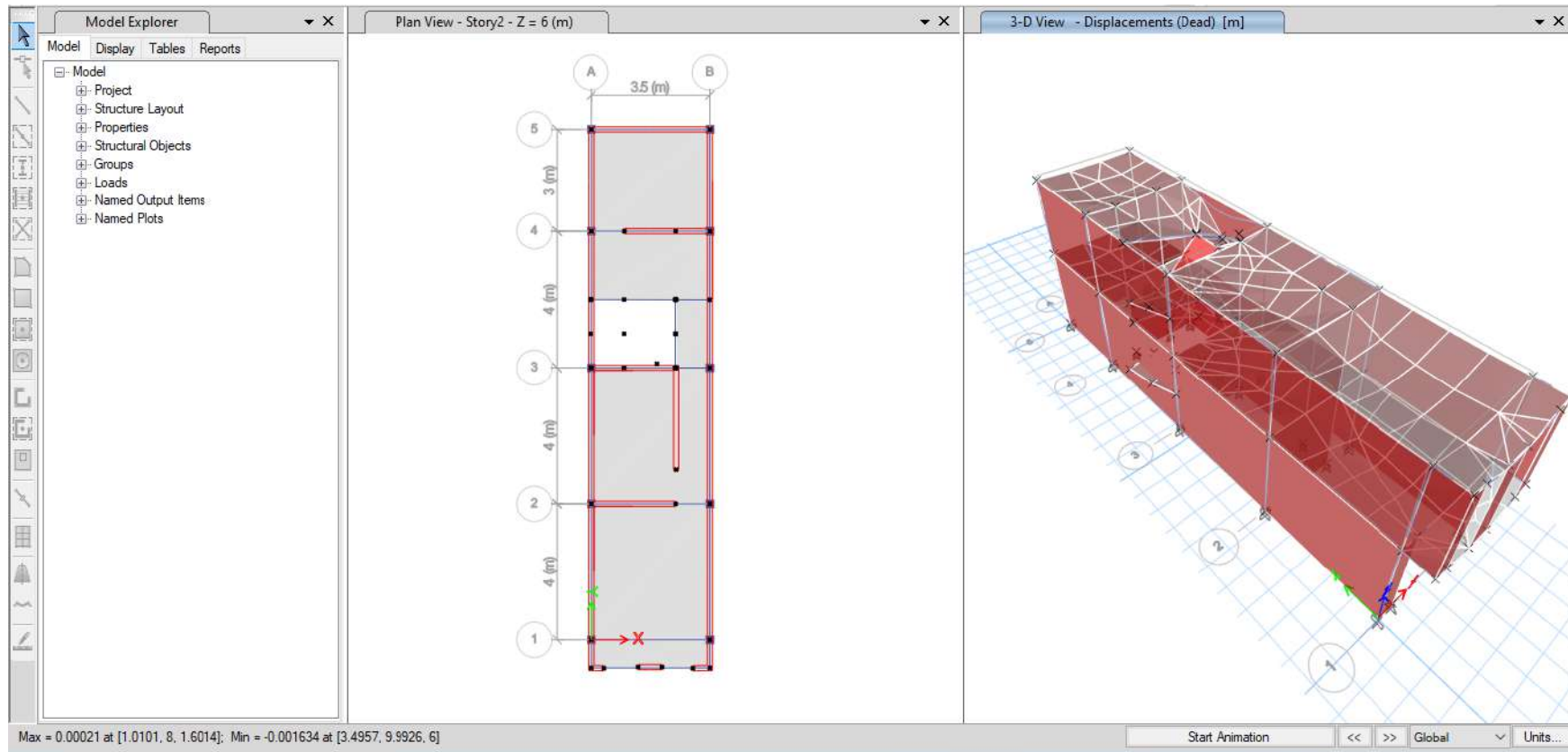


Figura 52. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-01.

Fuente: Elaboración propia.

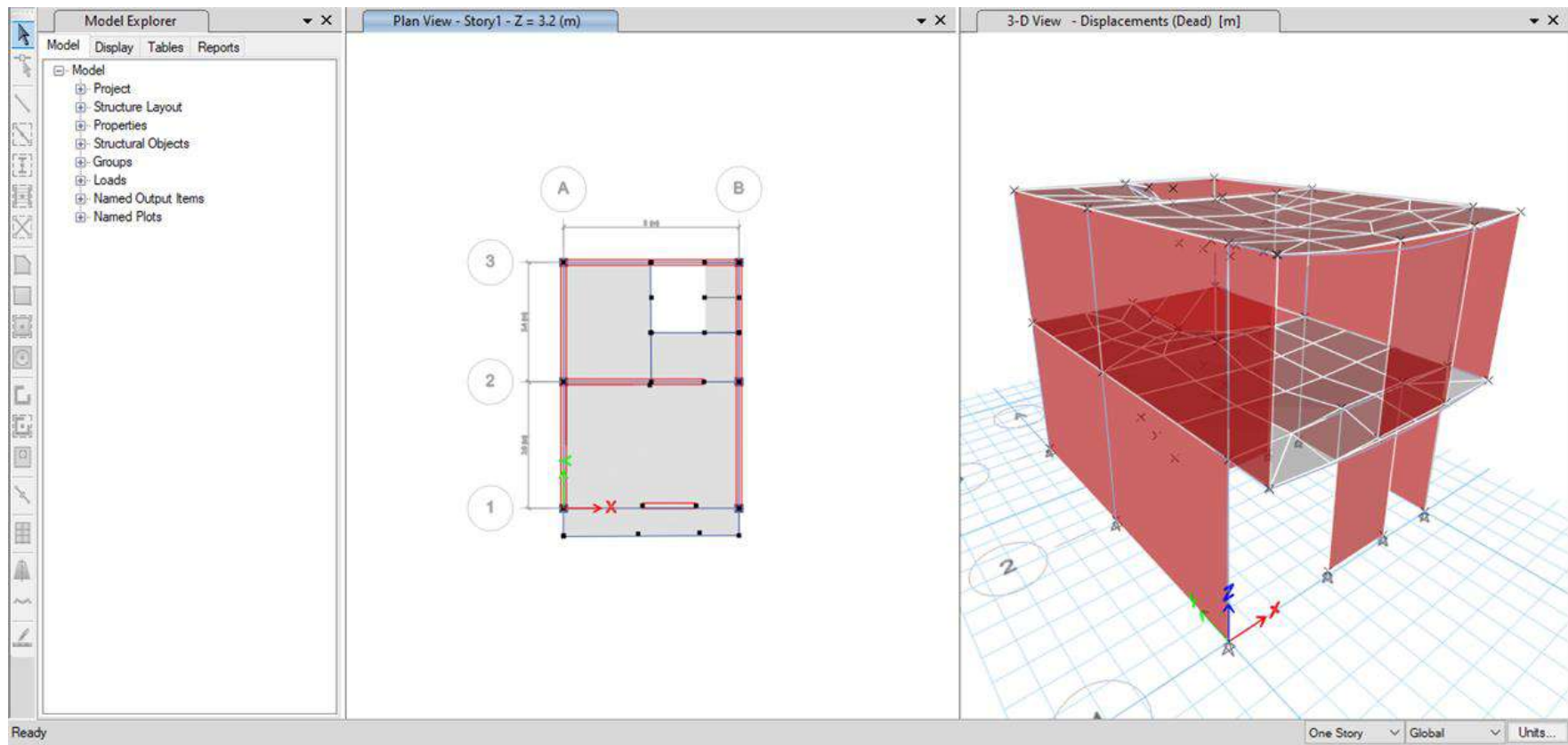


Figura 53. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-02.

Fuente: Elaboración propia.

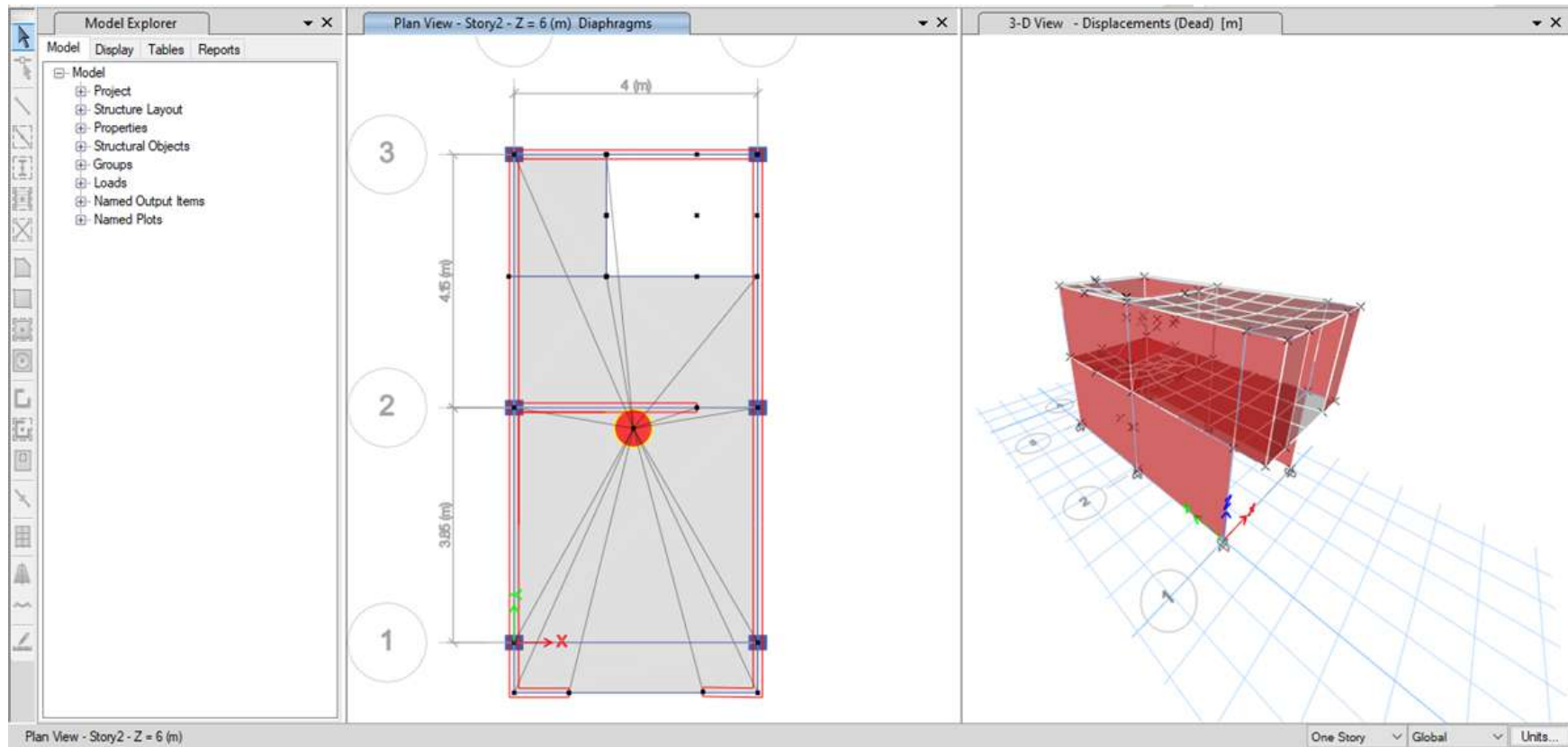


Figura 54. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-03.

Fuente: Elaboración propia.

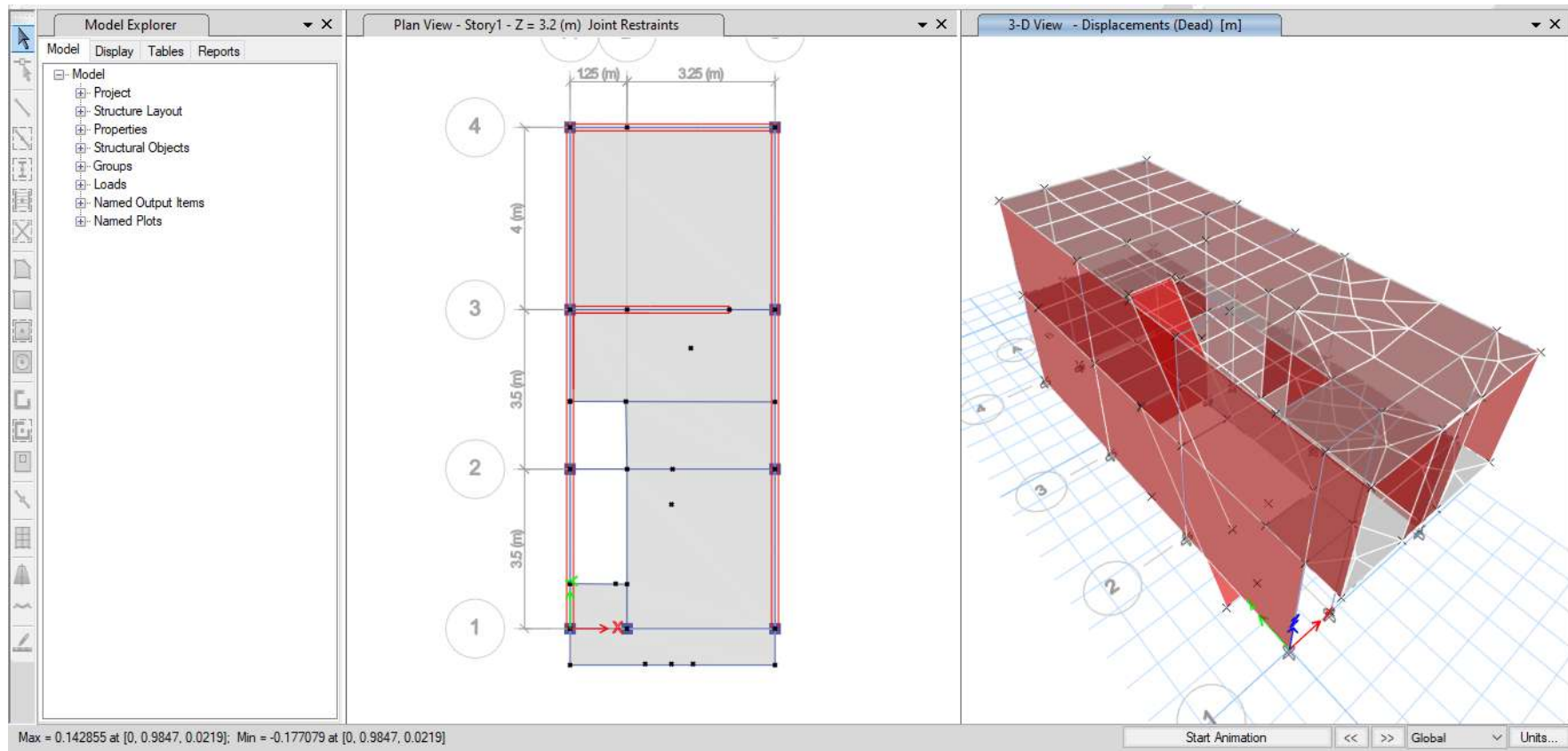


Figura 55. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-04.

Fuente: Elaboración propia.

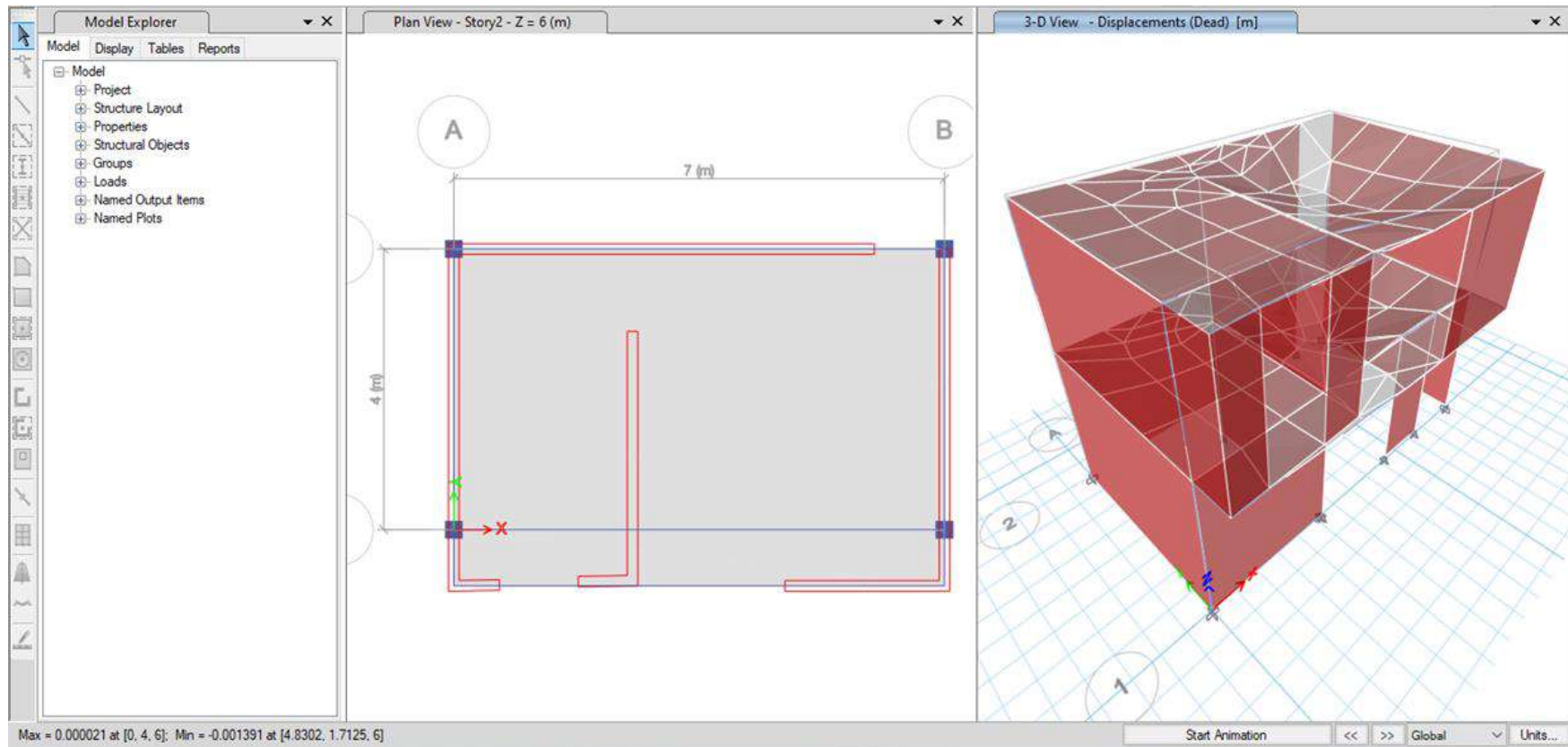


Figura 56. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-05.

Fuente: Elaboración propia.

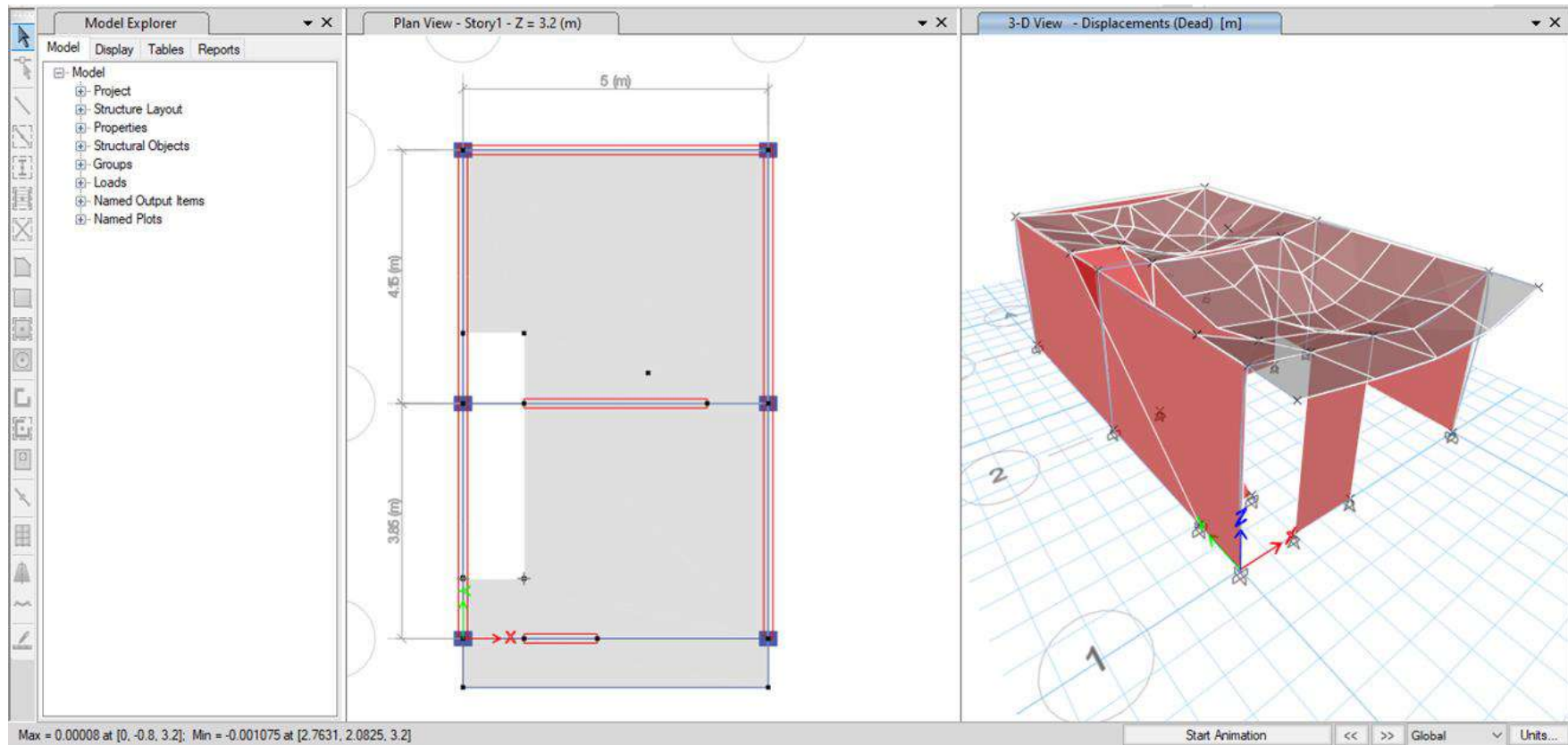


Figura 57. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-06.

Fuente: Elaboración propia.

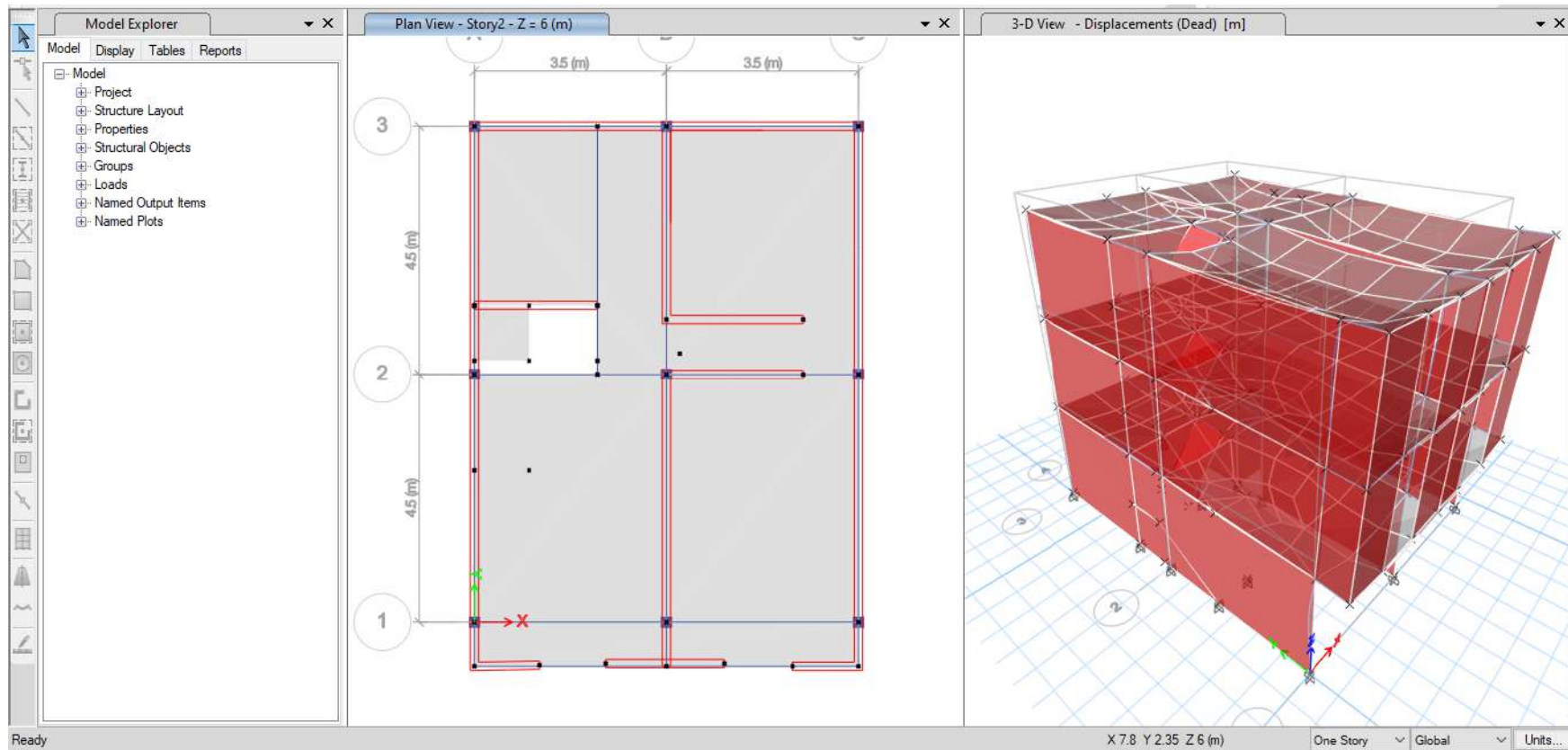


Figura 58. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-07.

Fuente: Elaboración propia.

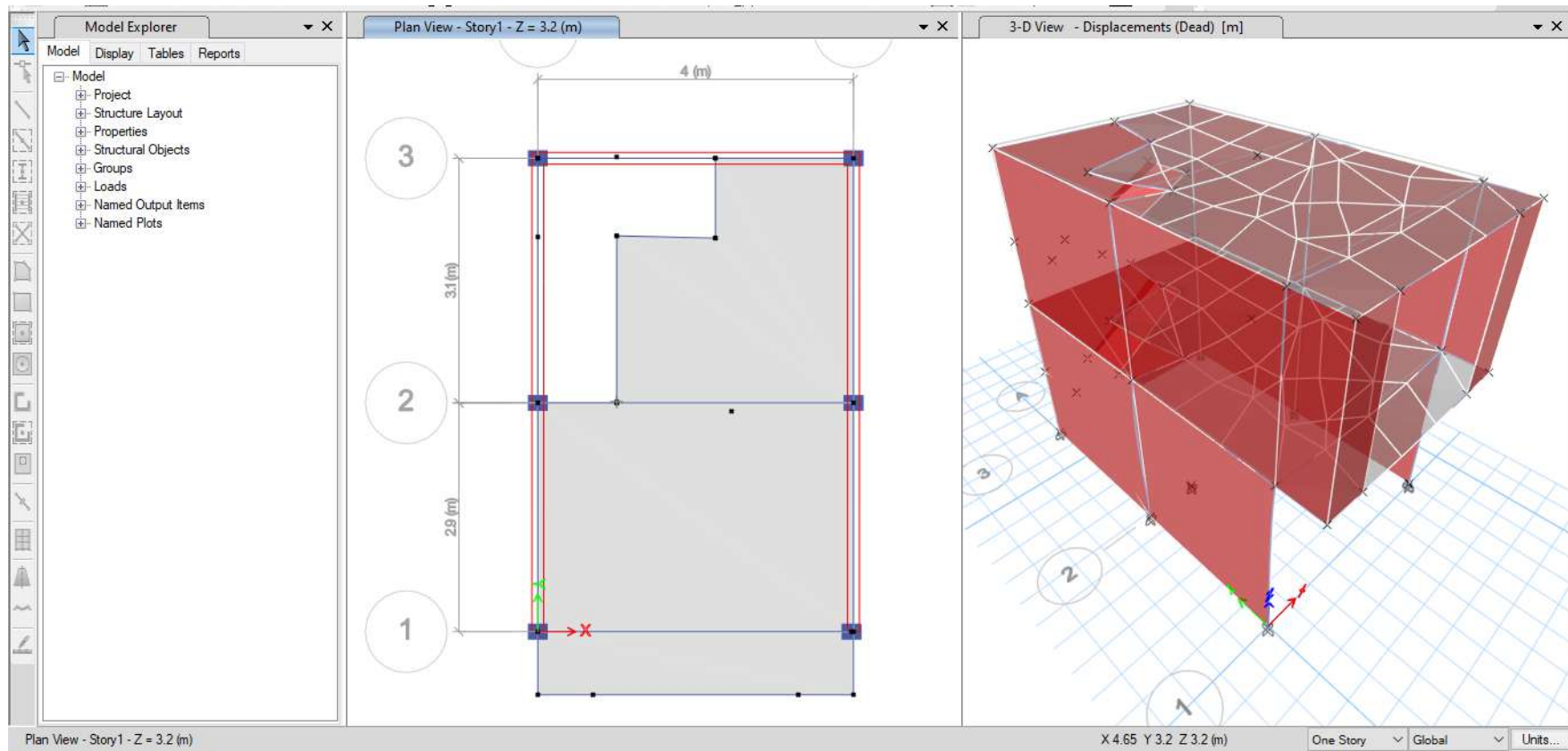


Figura 59. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-08.

Fuente: Elaboración propia.

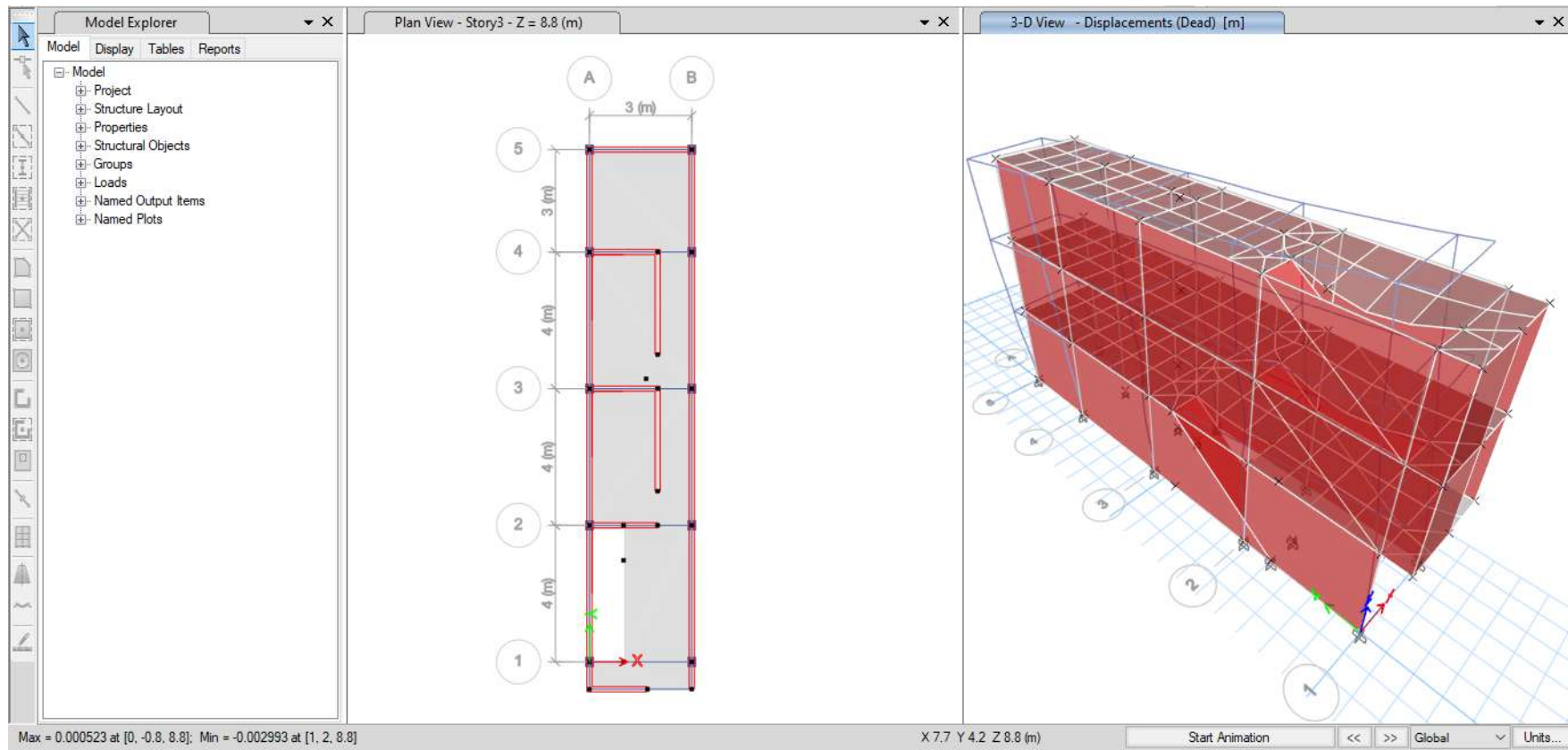


Figura 60. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-09.

Fuente: Elaboración propia.

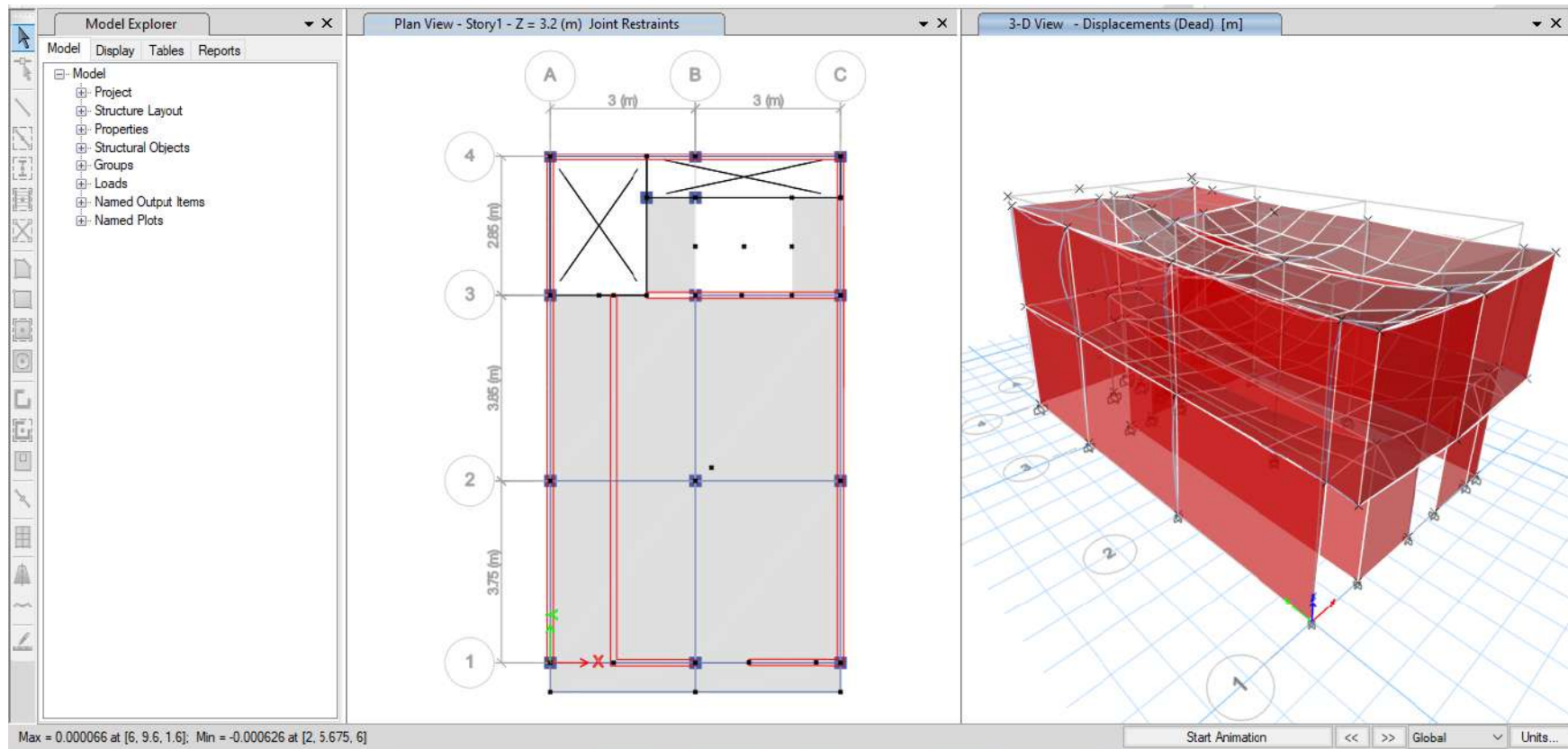


Figura 61. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-10.

Fuente: Elaboración propia.

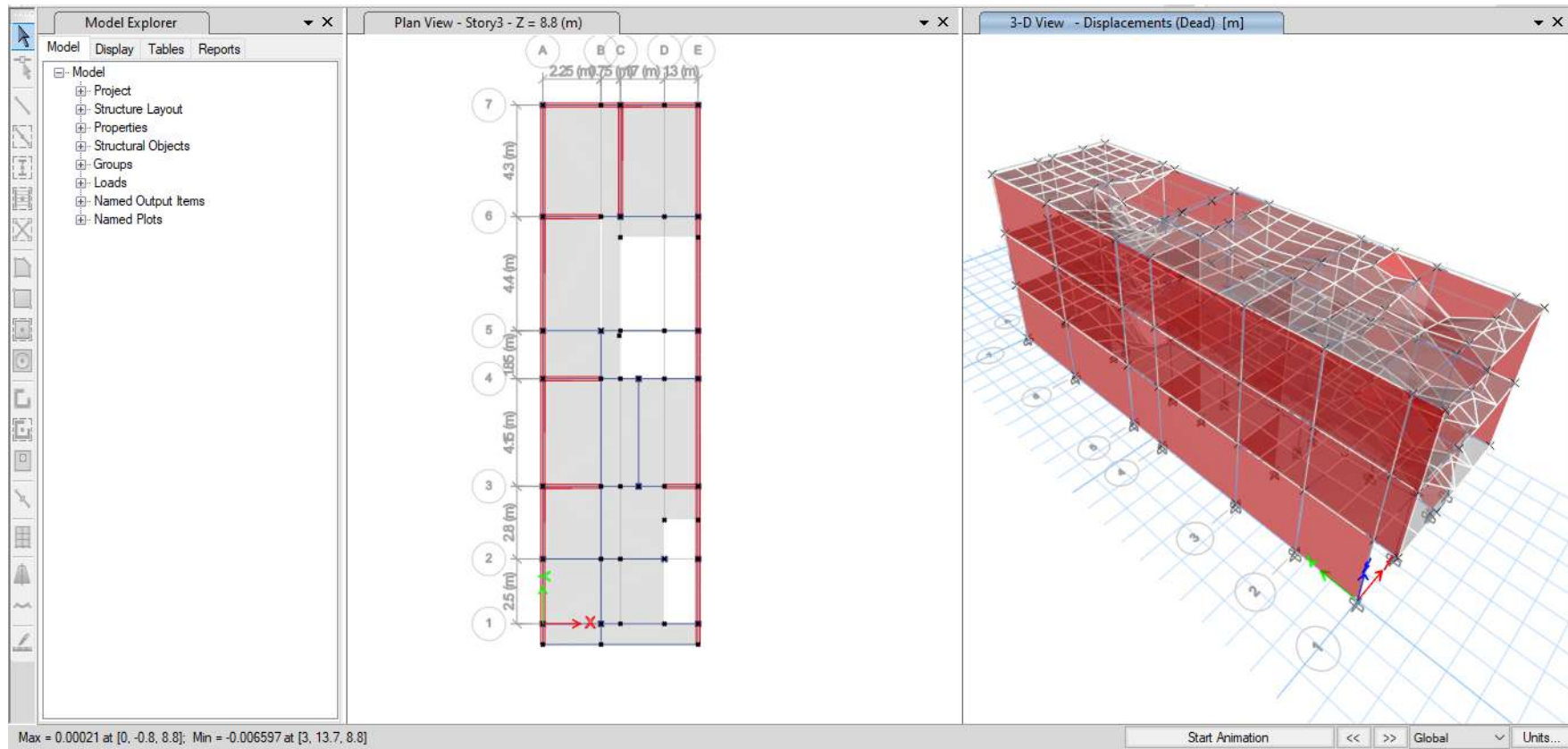


Figura 62. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-11.

Fuente: Elaboración propia.

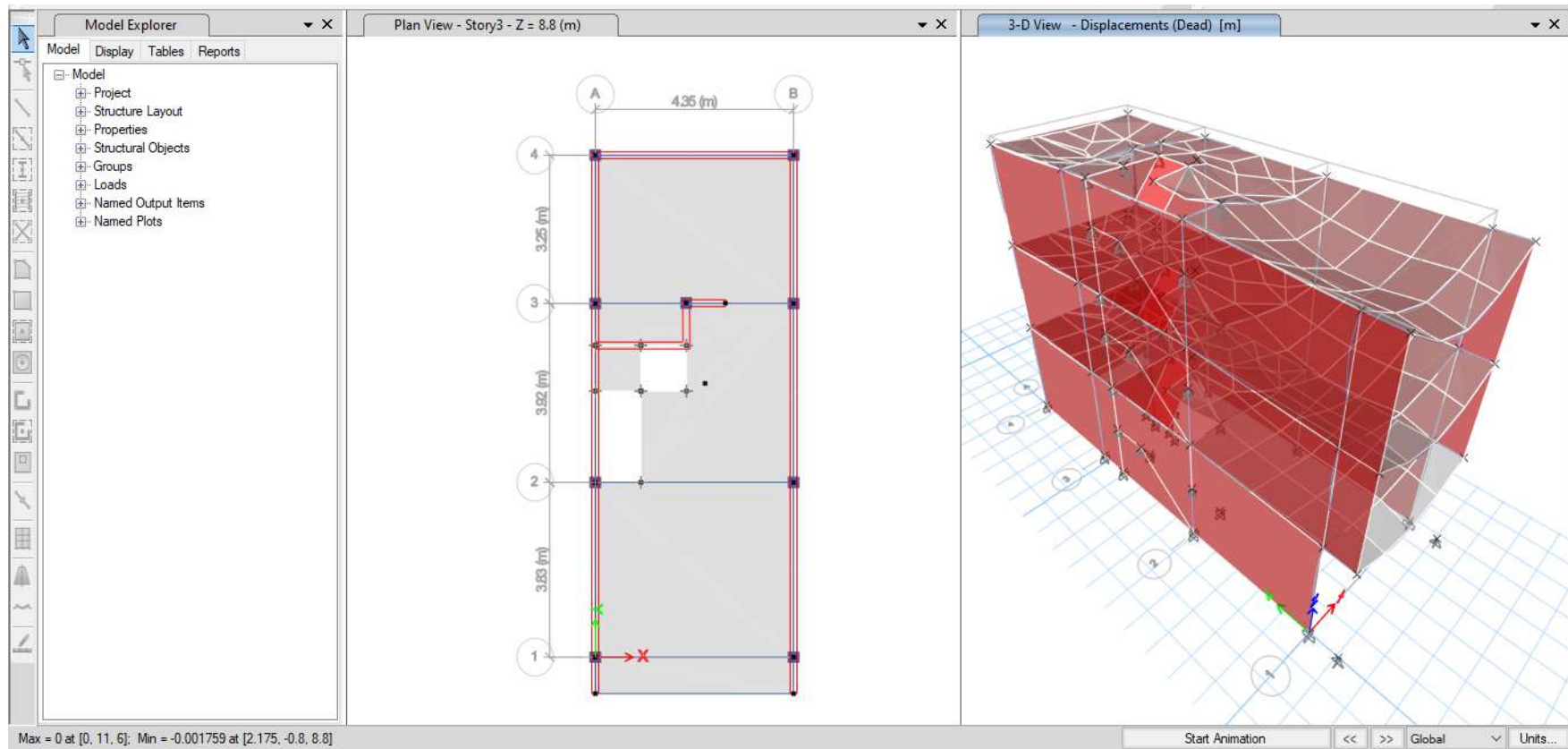


Figura 63. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-12.

Fuente: Elaboración propia.

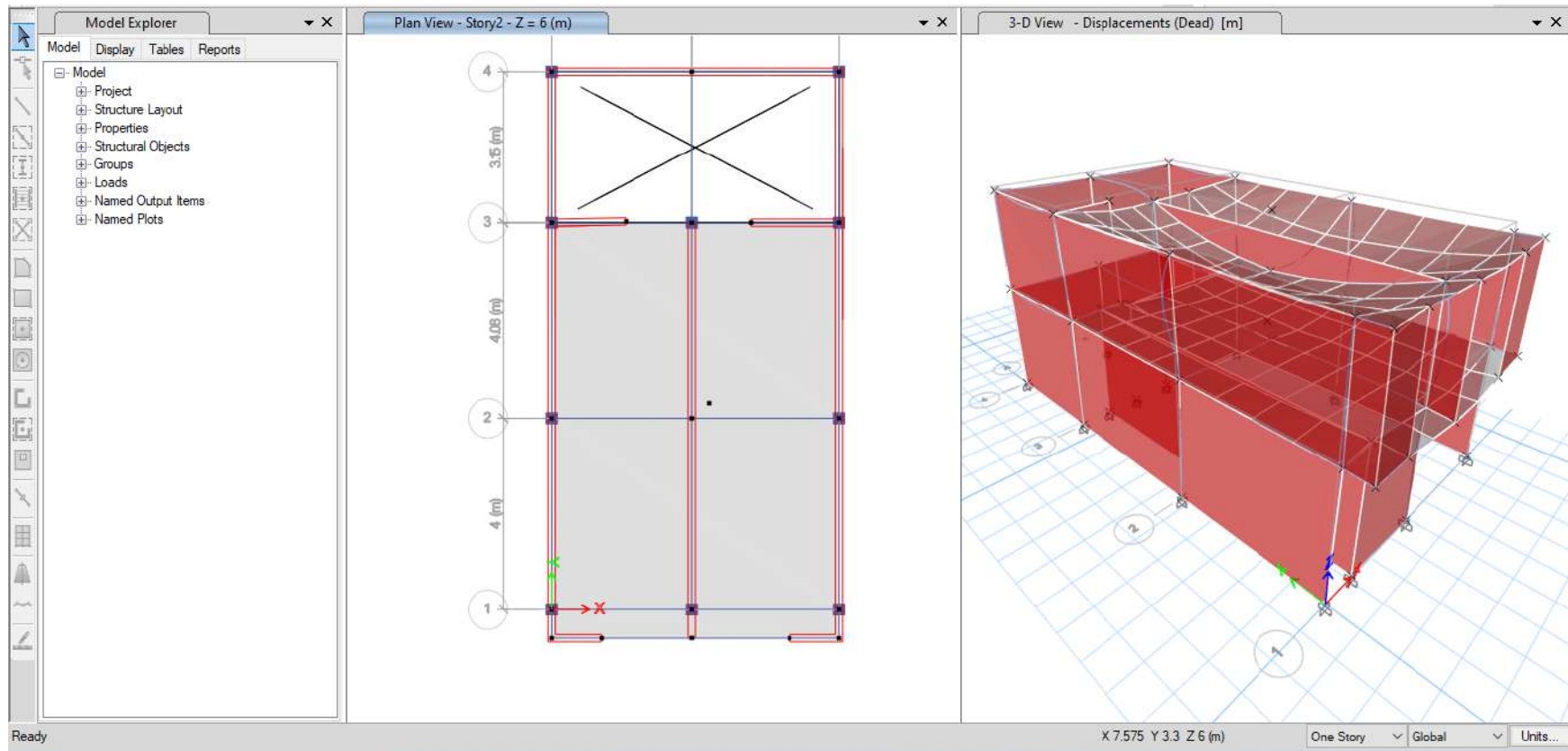


Figura 64. Se muestra el Producto del modelado de la casa C-13.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°08 FOTOGRAFÍAS DE LAS VIVIENDAS.



Figura 65. Fotografías de la vivienda C-01.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 66. Fotografías de la vivienda C-02.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 67. Fotografías de la vivienda C-03.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 68. Fotografías de la vivienda C-04.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 69. Fotografías de la vivienda C-05.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 70. Fotografías de la vivienda C-06.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 71. Fotografías de la vivienda C-07.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 72. Fotografías de la vivienda C-08.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 73. Fotografías de la vivienda C-09.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 74. Fotografías de la vivienda C-10.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 75. Fotografías de la vivienda C-11.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 76. Fotografías de la vivienda C-12.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 77. Fotografías de la vivienda C-13.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°09 ESTUDIO DE SUELOS



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
TESIS : VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
FECHA : 11/08/2023
MATERIAL : C-1

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	606.80	581.80
Peso de tara + MS	586.30	558.20
Peso de tara	209.90	164.50
Peso del agua	20.50	23.60
MS	376.40	393.70
Contenido de humedad (%)	5.45	5.99
Promedio %	5.72	

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Especialista Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: imsyem@usanpedro.edu.pe



CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
FECHA : 11/08/2023
MATERIAL : C-2

ENSAYO Nº	M-1	M-2
Peso de tara + MH	582.90	692.50
Peso de tara + MS	568.80	873.50
Peso de tara	201.30	167.20
Peso del agua	14.10	19.00
MS	367.50	506.30
Contenido de humedad (%)	3.84	3.75

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
Diplomado
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB
 BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023

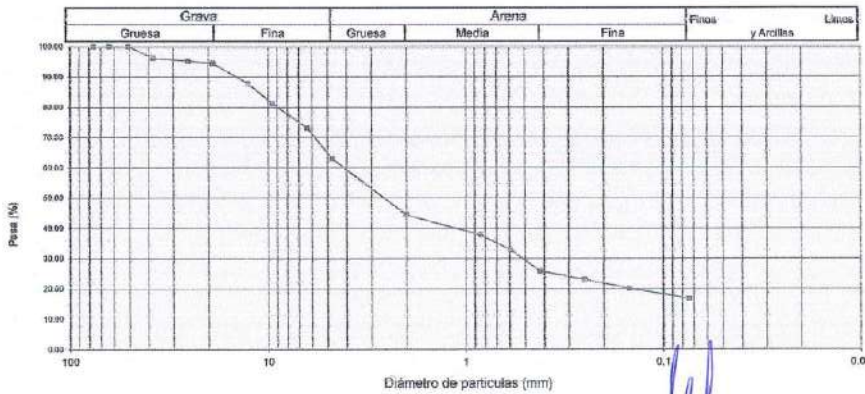
Peso Seco Inicial	2989.6	gr.
Peso Seco Lavado	2487.3	gr.
Peso perdido por lavado	502.3	gr.

CAJICATA : 2
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
Nº 2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	113.4	3.8	96.2	
1"	22.50	28.9	1.0	95.2	
3/4"	18.00	22.0	0.7	94.5	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo suelo) Grava arcillosa con arena GC
1/2"	12.50	198.9	6.7	87.9	
3/8"	8.50	200.2	6.7	81.2	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 63.1 Pasa tamiz Nº 200 (%) : 16.8 D60 (mm) : 4.30 D30 (mm) : 0.524 D10 (mm) : Cu : Cc :
1/4"	6.30	239.6	8.0	73.1	
Nº 4	4.75	300.2	10.0	63.1	
Nº 10	2.00	558.8	18.7	44.4	
Nº 20	0.850	200.3	6.7	62.3	
Nº 30	0.600	150.6	5.0	67.3	
Nº 40	0.425	206.4	6.9	74.2	
Nº 60	0.250	80.4	2.7	76.9	
Nº 100	0.150	88.6	3.0	79.9	
Nº 200	0.075	99.0	3.3	83.2	
< 200	502.3	16.8	100.0	0.0	
Total	2989.6			100.0	

Límite líquido LL	29.2
Límite plástico LP	21.12
Índice plasticidad IP	8.08

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422, AASHTO T-88)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB
 BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023

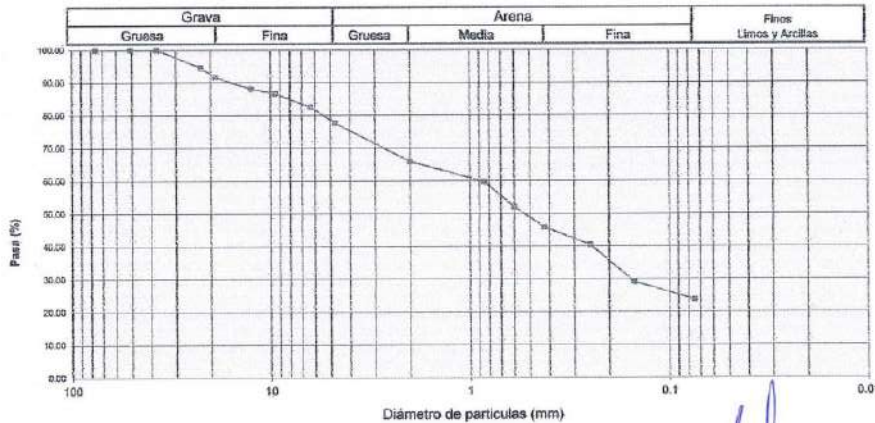
Peso Seco Inicial	1598.8	gr.
Peso Seco Lavado	1219.2	gr.
Peso perdido por lavado	379.6	gr.

CALICATA	: C - 1
ESTRATO	: E - 1
PROF. (m)	: 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
Nº 2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	Excelente a bueno como subgrado
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
1"	22.50	86.3	5.4	94.6	Valor del índice de grupo (IG) : 0
3/4"	19.00	47.3	3.0	91.6	
1/2"	12.50	56.7	3.5	88.1	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	23.5	1.5	86.6	Grava arcillosa con arena GC
1/4"	6.30	65.9	4.1	82.5	
Nº 4	4.75	77.4	4.6	77.7	
Nº 10	2.00	187.4	11.7	34.1	
Nº 20	0.850	99.7	6.2	49.3	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 77.7
Nº 30	0.600	124.2	7.8	48.1	Pasa tamiz Nº 200 (%) : 23.7
Nº 40	0.425	97.7	6.1	54.2	D60 (mm) : 0.90
Nº 60	0.250	86.0	5.4	59.6	D30 (mm) : 0.158
Nº 100	0.150	181.3	11.3	70.9	D10 (mm) :
Nº 200	0.075	85.8	5.4	76.3	Cu
< 200	379.6	23.7	100.0	0.0	Cc
Total	1598.8			100.0	

Límite líquido LL	: 29.2
Límite plástico LP	: 21.12
Índice plasticidad IP	: 8.08

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LUMAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN		
TEBIS	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB		
	BARRIO PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.		
UBICACIÓN	PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	11/08/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De 0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. de compacidad semi compacto a compactado en estado semi humedo.


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN		
TESIS	VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB		
	BARRIO PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH.		
UBICACIÓN	PEDREGAL - HUARAZ - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	11/08/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Gráfico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. de compacidad semi compacto a compactado en estado semi humedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

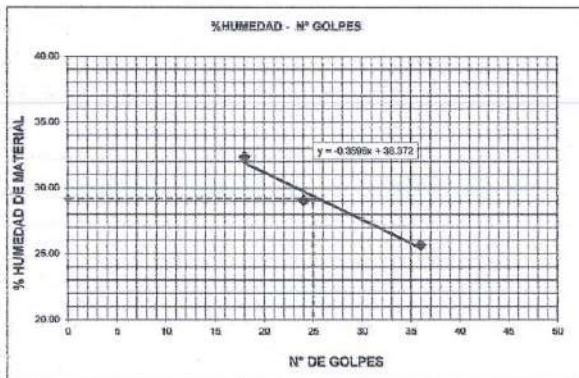
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO
(MTC E-110, E-111, ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL EN LA URB
BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
MUESTRA : CALICATA-1 Y CALICATA-2
FECHA : 11/08/2023

Nro. DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	1	2	3	1	2	3
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	45.53	56.10	42.60	30.80	23.10	25.00
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	38.80	48.40	37.70	29.40	22.17	23.80
PESO DE LA TARA (gr.)	18.00	21.90	18.60	22.70	17.90	18.00
PESO DEL AGUA (gr.)	6.73	7.70	4.90	1.40	0.93	1.20
PESO SUELO SECO (gr.)	20.80	26.50	19.10	6.70	4.27	5.80
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	32.36	29.06	25.65	20.90	21.78	20.69
Nro. DE GOLPES	18	24	36	21.12		



LIMITE LIQUIDO	
(MTC E-110, ASTM D-4318 y AASHTO T89)	
LL :	% 29.20
LIMITE PLASTICO	
(MTC E-111, ASTM D-4318 y AASHTO T90)	
LP :	% 21.12
INDICE DE PLASTICIDAD	
ASTM D-438	
IP :	% 8.08

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MFC E 123-2000)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
 EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023

NOMBRE DE MUESTRA = C-2 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

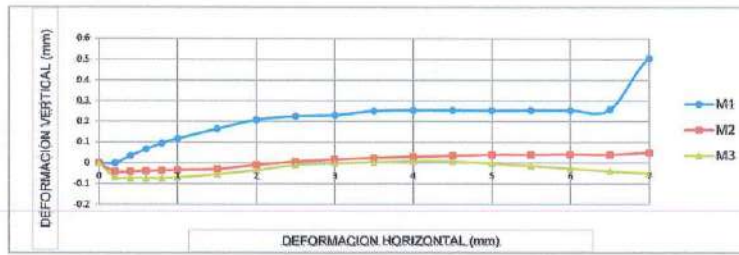
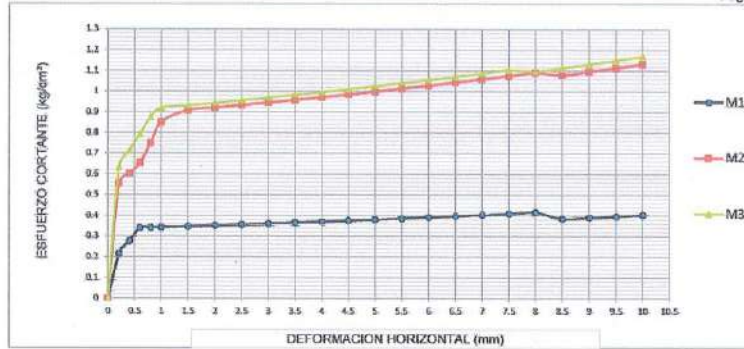
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	91.6 gr
Peso Unitario Humedo	1.80 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.94 %
Peso Unitario Seco	1.68 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

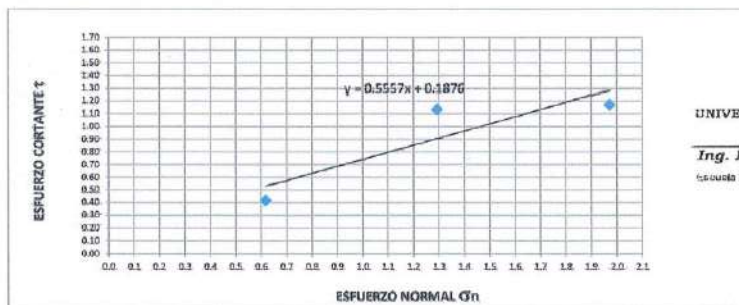
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	Div.			mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	2.958	11.3	13.17	0.000	-0.04	-0.07	4.313	11.19	12.74	20.17	0.214	0.555	0.632
0.40	4.437	12.43	15.06	0.034	-0.04	-0.07	5.533	12.13	14.29	20.07	0.276	0.604	0.712
0.60	5.916	13.56	16.94	0.066	-0.04	-0.07	6.753	13.06	15.85	19.96	0.338	0.654	0.794
0.80	5.916	15.82	18.82	0.094	-0.04	-0.07	6.753	14.92	17.4	19.86	0.340	0.751	0.876
1.00	5.916	18.08	19.76	0.117	-0.03	-0.07	6.753	16.79	18.17	19.76	0.342	0.850	0.920
1.50	5.916	19.21	19.76	0.165	-0.03	-0.06	6.753	17.72	18.17	19.51	0.346	0.908	0.932
2.00	5.916	19.21	19.76	0.208	-0.01	-0.04	6.753	17.72	18.17	19.25	0.351	0.920	0.944
2.50	5.916	19.21	19.76	0.226	0.008	-0.01	6.753	17.72	18.17	19	0.355	0.933	0.957
3.00	5.916	19.21	19.76	0.231	0.018	0.00	6.753	17.72	18.17	18.75	0.360	0.945	0.969
3.50	5.916	19.21	19.76	0.251	0.025	0.003	6.753	17.72	18.17	18.49	0.365	0.958	0.983
4.00	5.916	19.21	19.76	0.255	0.032	0.007	6.753	17.72	18.17	18.24	0.370	0.971	0.996
4.50	5.916	19.21	19.76	0.255	0.036	0.007	6.753	17.72	18.17	17.99	0.375	0.985	1.010
5.00	5.916	19.21	19.76	0.254	0.041	0.00	6.753	17.72	18.17	17.73	0.381	0.999	1.025
5.50	5.916	19.21	19.76	0.255	0.041	-0.02	6.753	17.72	18.17	17.48	0.386	1.014	1.040
6.00	5.916	19.21	19.76	0.255	0.042	-0.03	6.753	17.72	18.17	17.23	0.392	1.028	1.055
6.50	5.916	19.21	19.76	0.259	0.041	-0.04	6.753	17.72	18.17	16.98	0.398	1.044	1.070
7.00	5.916	19.21	19.76	0.505	0.050	-0.05	6.753	17.72	18.17	16.72	0.404	1.060	1.087
7.50	5.916	19.21	19.76	0.507	0.046	-0.07	6.753	17.72	18.17	16.47	0.410	1.076	1.103
8.00	5.916	19.21	19.29	0.507	0.028	-0.09	6.753	17.72	17.79	16.22	0.416	1.092	1.097
8.50	5.177	18.65	19.29	0.503	0.039	-0.10	6.143	17.25	17.79	15.97	0.385	1.080	1.114
9.00	5.177	18.65	19.29	0.502	0.041	-0.11	6.143	17.25	17.79	15.72	0.391	1.098	1.131
9.50	5.177	18.65	19.29	0.502	0.034	-0.13	6.143	17.25	17.79	15.47	0.397	1.115	1.150
10.00	5.177	18.65	19.29	0.495	0.036	-0.14	6.143	17.25	17.79	15.22	0.404	1.134	1.169
10.50	5.177	18.65	19.29							14.97			
11.00	8.135	18.65	19.29							14.72			
11.50	8.135	18.65	19.29							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

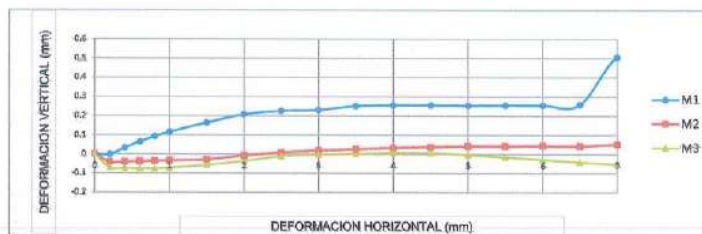
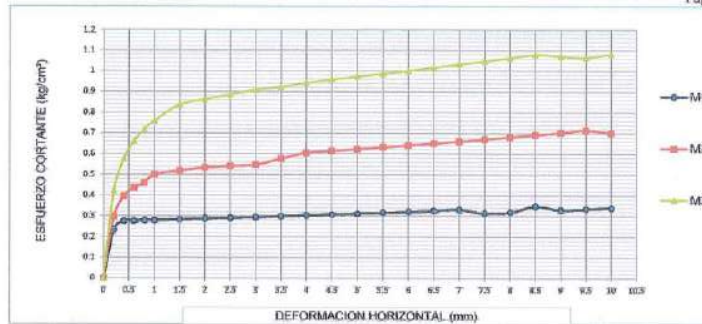


MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Area en Corte(cm ²)	16.22	15.47	15.22
σ_n (kg/cm ²)	0.62	1.29	1.97
τ (kg/cm ²)	0.4160	1.13	1.17

Cohesión	0.001 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	29.06 °

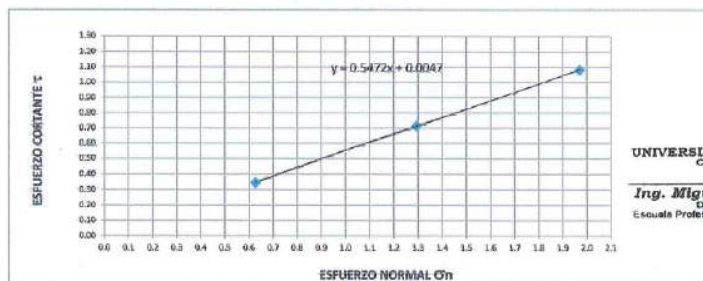


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
INGENIERO
Colegiado Profesional de Ingeniería Civil



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	15.97	15.47	15.22
σ_n (kg/cm²)	0.63	1.29	1.97
τ (kg/cm²)	0.3460	0.72	1.08

Cohesión	0.0047 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	28.69 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : LUNAREJO LUNA JHONATAN BRAYAN
 TESIS : VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS DE MANERA INFORMAL
 EN LA URB BARRIO PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 LUGAR : PEDREGAL – HUARAZ – ANCASH.
 FECHA : 11/08/2023
 NOMBRE DE MUESTRA = C-1 - PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	90.0 gr
Peso Unitario Húmedo	1.77 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.22 %
Peso Unitario Seco	1.67 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. AREA	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	Div.			mm			kg				kg/cm ²		
0.20	3.456	4.986	8.054	0.000	-0.04	-0.07	4.724	5.986	8.516	20.17	0.234	0.297	0.422
0.40	4.416	7.343	11.72	0.034	-0.04	-0.07	5.516	7.93	11.54	20.07	0.275	0.395	0.575
0.60	4.416	8.274	13.74	0.066	-0.04	-0.07	5.516	8.698	13.2	19.96	0.276	0.436	0.661
0.80	4.416	8.827	15.05	0.094	-0.04	-0.07	5.516	9.154	14.28	19.86	0.278	0.461	0.719
1.00	4.416	9.7	15.93	0.117	-0.03	-0.07	5.516	9.874	15.01	19.76	0.279	0.500	0.760
1.50	4.416	9.991	17.53	0.165	-0.03	-0.06	5.516	10.11	16.33	19.51	0.283	0.518	0.837
2.00	4.416	10.19	17.88	0.208	-0.01	-0.04	5.516	10.27	16.62	19.25	0.287	0.534	0.863
2.50	4.416	10.19	18.14	0.226	0.008	-0.01	5.516	10.27	16.84	19	0.290	0.541	0.886
3.00	4.416	10.19	18.41	0.231	0.018	0.00	5.516	10.27	17.06	18.75	0.294	0.548	0.910
3.50	4.416	10.67	18.41	0.251	0.025	0.003	5.516	10.67	17.06	18.49	0.298	0.577	0.923
4.00	4.416	11.14	18.59	0.255	0.032	0.007	5.516	11.06	17.2	18.24	0.302	0.606	0.943
4.50	4.416	11.14	18.64	0.255	0.036	0.007	5.516	11.06	17.25	17.99	0.307	0.615	0.959
5.00	4.416	11.14	18.64	0.254	0.041	0.00	5.516	11.06	17.25	17.73	0.311	0.624	0.973
5.50	4.416	11.14	18.64	0.255	0.041	-0.02	5.516	11.06	17.25	17.48	0.316	0.633	0.987
6.00	4.416	11.14	18.64	0.255	0.042	-0.03	5.516	11.06	17.25	17.23	0.320	0.642	1.001
6.50	4.416	11.14	18.64	0.259	0.041	-0.04	5.516	11.06	17.25	16.98	0.325	0.651	1.016
7.00	4.416	11.14	18.64	0.505	0.050	-0.05	5.516	11.06	17.25	16.72	0.330	0.661	1.032
7.50	3.988	11.14	18.64	0.507	0.046	-0.07	5.162	11.06	17.25	16.47	0.313	0.671	1.047
8.00	3.988	11.14	18.64	0.507	0.028	-0.09	5.162	11.06	17.25	16.22	0.318	0.682	1.063
8.50	4.431	11.14	18.62	0.503	0.039	-0.10	5.528	11.06	17.23	15.97	0.346	0.692	1.079
9.00	3.988	11.14	18.14	0.502	0.041	-0.11	5.162	11.06	16.84	15.72	0.328	0.703	1.071
9.50	3.988	11.14	17.7	0.502	0.034	-0.13	5.162	11.06	16.47	15.47	0.334	0.715	1.065
10.00	3.988	10.67	17.7	0.495	0.036	-0.14	5.162	10.67	16.47	15.22	0.339	0.701	1.082
10.50	3.988	10.67	17.52							14.97			
11.00	3.988	10.67	17.26							14.72			
11.50	3.988	10.67	16.82							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 CHIMBOTE
 Ing. Miguel Solar Jara
 Director
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO N°10 FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO DE SUELOS



Figura 78. Fotografías del proceso de excavación de calicata.

Fuente: Elaboración propia.

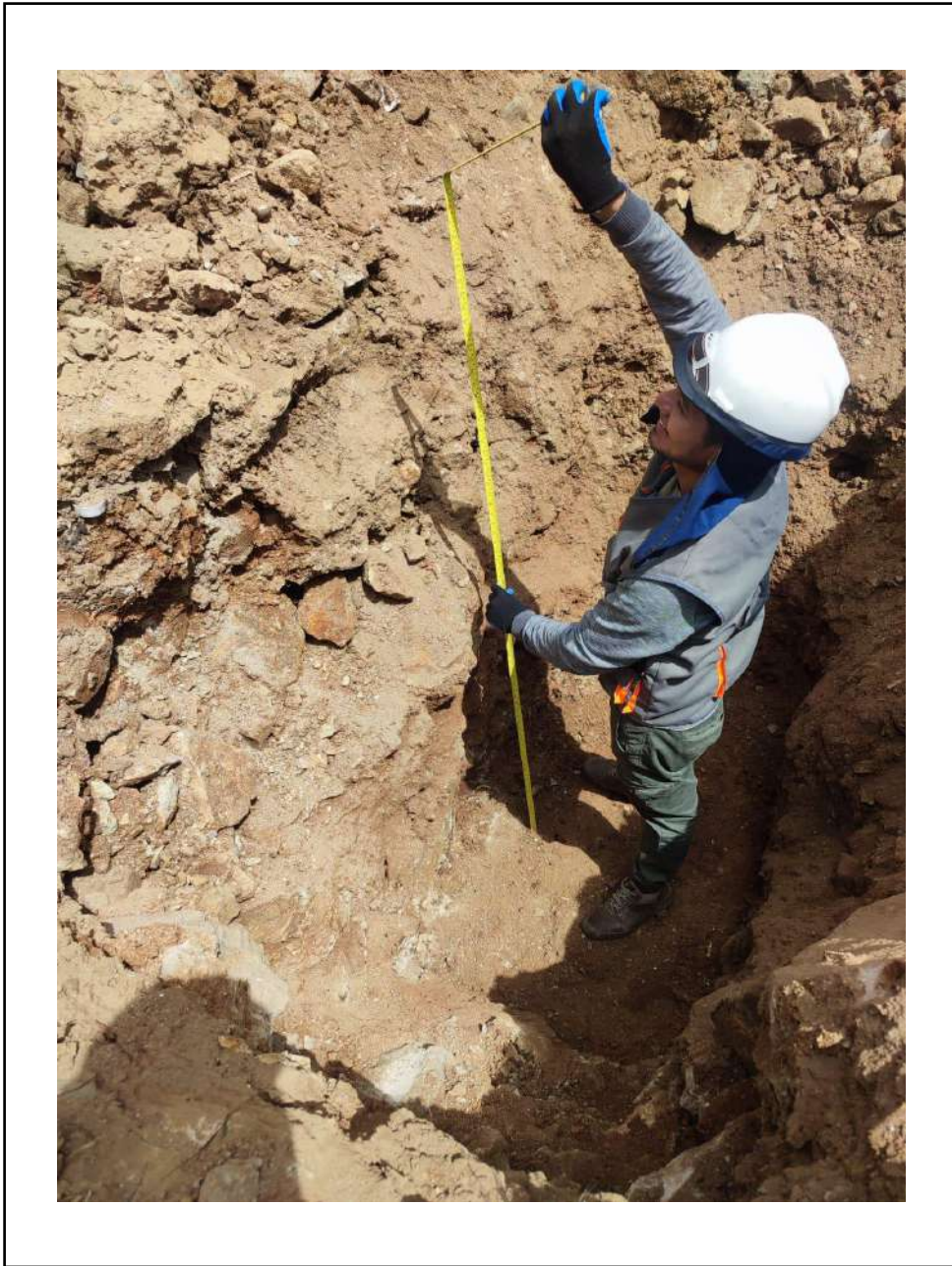


Figura 79. Fotografías del proceso de excavación de calicata.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 80. Fotografías del proceso de excavación de calicata.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 81. Evidencia del laboratorio – Estudio de suelos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 82. Evidencia del laboratorio – Estudio de suelos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 83. Evidencia del laboratorio – Estudio de suelos.

Fuente: Elaboración propia.

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Lunarejo Luna Jhonatan Brayan	71088143	Jhonatan-Lunarejo@hotmail.com	
Apellidos y Nombres	DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
"Vulnerabilidad Sísmica de viviendas construidas de manera informal en la URB. Barrio Pedregal - Huaraz - Acash"			
5. Programa Académico			
"Ingeniería Civil."			
6. Tipo de Acceso al Documento			
Abierto o Público ³ (info.eu-repo/semantics/openAccess)		Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess)(*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶





 Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	31	07	24

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso B.2
2. Ley N° 39935, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM
3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822
4. En caso de que el autor elija la segunda opción, Únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital
5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
6. Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AUCIA".

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3)

Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb Barrio Pedregal – Huaraz - Ancash

INFORME DE ORIGINALIDAD

30%	30%	%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.revmedmilitar.sld.cu Fuente de Internet	1%
7	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repository.unimilitar.edu.co Fuente de Internet	

<1 %

10

revistas.untrm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

11

Submitted to Universidad Alas Peruanas

Trabajo del estudiante

<1 %

12

www.gabinohome.co.uk

Fuente de Internet

<1 %

13

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1 %

14

repositorio.udch.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

16

tesis.pucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

17

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

18

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

19

repositorio.uncp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

20

swisscontact-peru.org

Fuente de Internet

<1 %

21

Submitted to Universidad Tecnologica del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

22

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

23

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

25

id.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

26

repositorio.espe.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

27

borosc hek.files.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

28

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

29

repository.usta.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

30

Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %

31	purl.org Fuente de Internet	<1 %
32	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
33	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
37	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
38	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
39	dspace.ueb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	www.icesi.edu.co Fuente de Internet	<1 %

42	idoc.tips Fuente de Internet	<1 %
43	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
44	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
45	www.idopretty.net Fuente de Internet	<1 %
46	www.igp.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
47	www.invias.gov.co Fuente de Internet	<1 %
48	www.r4v.info Fuente de Internet	<1 %
49	archive.org Fuente de Internet	<1 %
50	catalonica.bnc.cat Fuente de Internet	<1 %
51	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
52	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
53	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

54	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	www.comunidadvecinos.com Fuente de Internet	<1 %
56	www.recymet.com Fuente de Internet	<1 %
57	www.topspanishfashion.com Fuente de Internet	<1 %
58	bibliotecaunapec.blob.core.windows.net Fuente de Internet	<1 %
59	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
60	manualzz.com Fuente de Internet	<1 %
61	pt.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
62	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
63	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
64	revistas.upel.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
65	www.cop.es Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo