

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



**Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A.
H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Polonio Canchachi, Johnny Lenin

Asesor:

Salazar Sánchez, Dante Orlando

Código ORCID: 0000-0003-2710-3416

Chimbote – Perú

2023

Índice General

Palabras claves:	i
Título	ii
Resumen	iii
Abstract.....	iv
Índice	v
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
I. Introducción	1
II. Metodología	15
III. Resultados	18
IV. Análisis y discusión	30
V. Conclusiones y recomendaciones	35
VI. Agradecimiento	37
VII. Referencias bibliográficas	38
VIII. Anexos	41

Índice de Tablas

Tabla 1:	Descripción de la escala de Mercalli	6
Tabla 2:	Unidades de albañilería para fines estructurales	9
Tabla 3:	Numero de lotes por manzana	15
Tabla 4:	Riesgo sísmico según la distribución y conformación	18
Tabla 5:	Riesgo sísmico según la distribución y conformación	19
Tabla 6:	Asesoría técnica para la construcción de las viviendas	20
Tabla 7:	Calidad de los materiales para la construcción de las viviendas	21
Tabla 8:	Tiempo de construcción de las viviendas	22
Tabla 9:	Número de pisos construidos de cada edificación	23
Tabla 10:	Presencia de daños en las viviendas luego de la construcción	24
Tabla 11:	Conocimiento de la zona sísmica donde se construye las viviendas ...	25
Tabla 12:	Importancia de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica	26
Tabla 13:	Análisis sísmico estático en X y Y	28
Tabla 14:	Análisis sísmico dinámico en X y Y	28

Índice de Figuras

Figura 1: Riesgo sísmico según la distribución y conformación	19
Figura 2: Asesoría técnica para la construcción de las viviendas	21
Figura 3: Calidad de los materiales para la construcción de las viviendas	22
Figura 4: Tiempo de construcción de las viviendas	23
Figura 5: Número de pisos construidos de cada edificación	24
Figura 6: Presencia de daños en las viviendas luego de la construcción	25
Figura 7: Conocimiento de la zona sísmica donde se construye las viviendas	26
Figura 8: Importancia de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica	27

Palabras claves:

Tema : Vulnerabilidad Sísmica

Especialidad : Análisis Estructural

Key words:

Topic : Seismic Vulnerability

Specialization : Structural Analysis

Línea de investigación:

Líneas de investigación : Estructuras – Diseño Sísmico

Área : Ingeniería

Sub área : Ingeniería Civil



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

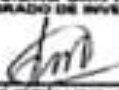
El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco - 2023**" del (a) estudiante: **POLONIO CANCHACHI JHONNY LENIN**, identificado(a) con Código N° **1116101656**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **21%**, 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, 25 de octubre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICEVIRECTOR



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

Título

Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza
Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023

Resumen

Con el fin de aportar en el sector de la ingeniería, y siguiendo una línea de investigación estructural, el presente proyecto de estudio tuvo como intención realizar un análisis de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023, en la cual se estudió los elementos estructurales de las edificaciones, analizando los procedimientos edificantes de cada uno de los hogares seleccionados en nuestro estudio.

Así mismo, se evaluó la excelencia de los materiales utilizados, el número de pisos de las moradas, la separación de los ambientes, antigüedad de las viviendas, entre otros, como también se hizo uso de los lineamientos de la norma técnica del Perú E 030, y además el uso del software ETABS. Para nuestra investigación utilizamos el método descriptivo, además teniendo en cuenta un tipo de investigación no experimental.

Del mismo modo, el formulario de encuesta y el formulario de reporte se utilizaron como herramientas para recoger información en cada uno de los hogares seleccionados, lo que nos permitió obtener la información precisa para nuestro estudio.

Abstract

In order to contribute in the engineering sector, and following a line of structural research, this study project intended to carry out an analysis of the seismic vulnerability of self-built houses in the A. H. Nueva Esperanza Mzs. B and C of the district of Coishco – 2023, in which the structural elements of the buildings were studied, Analyzing the edifying procedures of each of the homes selected in our study.

Likewise, the excellence of the materials used, the number of floors of the dwellings, the separation of the environments, age of the houses, among others, were evaluated, as well as the guidelines of the technical standard of Peru E 030, and also the use of the ETABS software. For our research we use the descriptive method, also taking into account a type of non-experimental research.

Similarly, the survey form and the report form were used as tools to collect information in each of the selected households, which allowed us to obtain the accurate information for our study.

I. Introducción

Desde hace muchos años atrás en distintas partes del mundo por distintas condiciones de vida entre ellos la economía o el estatus social, los hogares vienen construyendo sus viviendas de manera informal, es decir sin ninguna clase de orientación técnica de un competente, estos hechos a lo largo del tiempo se vienen dando con frecuencia y nuestro país o localidad no es ajeno a estos tipos de construcciones por parte de las familias, es por ello que tales viviendas hoy en día se encuentran con un grado considerable de vulnerabilidad antes un evento sísmico que se pueda presentar en cualquier momento trayendo como consecuencia pérdidas materiales y más aún pérdidas humanas, así mismo cabe recalcar que las costas de nuestro país Perú están ubicadas en una región con alto grado sísmico, siendo esta información de gran importancia que nos ayuda a ejecutar la construcción de nuestras viviendas de manera responsable con asesoramiento profesional y así poder evitar graves consecuencias a futuro.

A continuación, se plasma en este informe final de tesis algunos antecedentes referentes tanto en el territorio local, nacional e internacional en el cual analizamos aspectos que estén relacionados con la metodología, objetivos y resultados entre otros puntos muy importantes que guarden relación al presente proyecto que se viene realizando, con el objetivo principal de dar a saber el grado de vulnerabilidad en las que se hallan las edificaciones que están siendo construidas de manera informal, por tal motivo podemos mencionar que, Segundo (2023), en su investigación tuvieron como finalidad estimar la vulnerabilidad sísmica de las casas que se encuentran ubicadas en el barrio “Manzana Pamba” parroquia Lican, de la provincia de Chimborazo. Para ello se utilizó una metodología pre sísmica sencilla, utilizando láminas, análisis lineal, análisis espectral modal y análisis no lineal para entender el comportamiento estructural en caso de temblor o terremoto. Para luego tener como resultados una base de datos e información esencial para las autoridades, en la cual les ayude a identificar las zonas conforme a su nivel de vulnerabilidad sísmica. En conclusión, fue viable la inspección visual de las casas con una prueba de esclerómetro, confirmando la resistencia del hormigón.

Así mismo continuando en esta misma línea tenemos a, Acevedo & Arboleda (2019), que en su tesis tiene como objetivo evaluar las carencias sísmicas de una vivienda de tres pisos, fabricada con mampostería no fortificada, del mismo modo, utilizo un método basado en el Manual de evaluación y refuerzo sísmico para reducir la fragilidad en los hogares., en este caso en una sola vivienda. Como resultados para reducir las deficiencias sísmicas en el domicilio, se debe de implementar un sistema de cimentación superficial en forma de viga continua, al igual que ampliar los muros de la fachada del primer nivel, reduciendo algunos vanos de ventanas. Además de eso, sus muros deben reforzarse con una capa de hormigón de 60 mm de espesor a ambos lados. En conclusión, haciendo uso del manual Build Change, y aplicando las técnicas de reforzamiento, entonces se puede decir que presenta un progreso de las estructuras que componen la vivienda, no obstante, la vivienda continúa presentando un cierto grado de vulnerabilidad en algunos aspectos.

Dando continuidad a la revisión de proyectos que se asemejen a nuestro proyecto de estudio, en nuestro país, Arevalo (2020), en su proyecto de estudio tuvo como propósito general determinar el nivel existente de la vulnerabilidad sísmica en casas autoconstruidas en congruencia al reglamento nacional de edificaciones en el A.H. San José del distrito de San Martín de Porres, para ello se utilizó una primera metodología de enfoque cualitativo, y una segunda metodología de orientación cuantitativa, que examina el proceder sísmico a través del software etabs. La población es de 21 viviendas, siendo la muestra de estudio de 07 viviendas. Los resultados que se obtuvieron al atribuir estos métodos, toleran establecer el grado de fragilidad sísmica en las estructuras, que se encuentran implicadas ante la presencia de un sismo. Por último como recomendaciones se aconseja minimizar la construcción de las casas sin ningún tipo de asesoramiento técnico de un profesional sea ingeniero o arquitecto.

Así mismo en un estudio similar, Vargas (2021), en su plan de investigación, tuvo como interés general analizar el grado de vulnerabilidad sísmica para una iniciativa de fortalecimiento estructural del templo de San Felipe Caracoto, San Ramón – Puno, así mismo planteo una propuesta de reforzamiento estructural del templo, en la cual utilizo un tipo de investigación descriptiva y aplicada basada en un enfoque de resolución de inconvenientes y un diseño de estudio no experimental. Los instrumentos utilizados en el campo para la recogida de datos son las hojas de informes técnicos donde se encontraba el estado del templo, después los hallazgos obtenidos en el trabajo mostraron que el templo de San Felipe en el distrito de Caracoto exhibe un nivel de vulnerabilidad sísmica alta. Por último, como conclusiones, se ha determinado que para preservar el patrimonio cultural del templo es necesario reforzar el sistema estructural.

Bajo este mismo enfoque, en nuestra ciudad, Reyes & Silva (2021), en su tema de investigación tuvieron como intención general determinar el riesgo sísmico de las casas de autoconstrucción en la Urbanización Casuarinas II Etapa - Nuevo Chimbote, teniendo un tipo de investigación aplicada dado que está sometida a los resultados, y siendo no experimental su diseño de investigación, esto debido a que en su estudio se sustenta en la recolección de datos por medio de ficheros técnicos empleando el sistema de AIS, luego las herramientas que se emplearon para esta investigación son el cuestionario y la ficha técnica.

Los resultados que se obtuvieron mostraron que, de los 15 hogares autoconstruidos y a su vez analizadas, 2 presentan un grado de fragilidad sísmica baja, así como 12 de las casas arrojan un nivel de vulnerabilidad sísmica media y 1 vivienda presenta un nivel alto de vulnerabilidad sísmica, en conclusión, se puede afirmar que las viviendas de la Urbanización Casuarinas en su II Etapa presentan como promedio un nivel de riesgo sísmico medio.

Rigiéndonos en lo escrito líneas arriba, existen otros autores que consideran de suma importancia mostrar como tema principal en sus trabajos de investigación factores que tengan relación con la vulnerabilidad sísmica, es por ello que los autores, Camones & Portal (2022), en su proyecto de estudio tuvieron como finalidad resolver el grado de fragilidad sísmica que tienen las moradas autoconstruidas en el AAHH Villa Hermosa en Chimbote. Para su investigación

utilizaron un diseño de forma no experimental – transversal, con un modelo de estudio aplicada. Los instrumentos que utilizaron para la recopilación de datos fueron por medio de consultas, ficheros técnicos, así como la realización de pruebas de DPL y EMS. Luego los resultados que se obtuvieron tras ejecutar un levantamiento de la estructura o almacén con el software etabs, fueron fidedignos con el proceder, con el único fin de relacionar los métodos del AIS con los resultados conseguidos y observar la eficiencia de cada uno de ellos ante un posible episodio sísmico.

Para perfeccionar el desarrollo de los antecedentes ya mencionados, a continuación, se presenta la fundamentación científica, para lo cual se revisó información puntual e impórtate de informes técnicos, proyectos de investigación, secciones de publicaciones de noticias entre otros, con el fin de adquirir información relevante al tema de estudio. Para el IGP, en el año 2022, la geodinámica y geomorfología de toda la zona del Perú tienen su raíz en el transcurso de convergencia entre las placas de Nazca (oceánica) y Sudamericana (continental). Este procedimiento genera la ocurrencia de movimientos telúricos de distintas magnitudes y focos ubicados a diversas profundidades, siendo los más fuertes quienes provocan en ciudades y áreas urbanas, múltiples niveles de agravio estructural y pérdida de seres humanos (IGP, 2022, p. 15).

Según Maldonado E., & Chio G. 2009, 182 p. La vulnerabilidad sísmica es una medición que permite ordenar a las estructuras en función de sus características y calidad estructural, dentro de un rango desde baja vulnerabilidad, hasta extremadamente vulnerable, ante el movimiento de un sismo.

En lo que concierne a valorar los terremotos, se pueden producir con mucha frecuencia en todo el mundo, "por tanto, el valor de poder valorarlos es muy alto para poder tomar medidas en caso de posible desastre. En este sentido, existen dos maneras de determinar su intensidad y tamaño. La escala de Richter, normalmente denotada por ML, se define como el logaritmo (base 10) de la amplitud máxima (Amax, medida en centímetros) medida en el sismógrafo. Mientras que otra escala, con 12 valores, fue creada en 1902 por el sismólogo y vulcanólogo italiano Mercalli (MM), abreviada como escala de magnitud de Mercalli modificada. Se mide de forma

descriptiva y depende de las observaciones reales en una zona” (Medina y Pimichumo, 2018).

En cualquier caso, el Instituto Geofísico del Perú (IGP) sigue utilizando la escala de Richter para terremotos inferiores a 6,5 ML, al tanto que para terremotos mayores utiliza la escala de magnitud del momento.

El IGP, 2022, p. 24, indica que la dimensión sísmica viene hacer un tamaño cuantitativo de la cantidad de energía eximida por el sismo y restándole importancia en qué ciudad, país o continente sea reconocido por los sensores de terremotos, correspondiéndole un único valor. Richter en 1935, preciso la primera escala de magnitud, como magnitud local (ML), por lo cual fue reconocida como “escala de Richter”. Para su laboriosidad, Richter planteo una técnica o método gráfico que ponía a la vista una escala para las discrepancias del tiempo de venida de las fases P y S guardando relación con las longitudes epicentrales (1); así mismo de otra que grafica el costo de la extensión máxima leída en el sello de la onda S (2). Para comprender la magnitud del terremoto, se deben unir únicamente los valores de Ts-Tp con los de la máxima amplitud (3).

Cabe precisar que, para el Catálogo General de Isomerías de Terremotos en el Perú, reúne Mapas de Isomerías correspondientes a sismos históricos e instrumentales que ocurrieron en el Perú durante el período comprendido entre 1582 y 1582. Luego para los sismos que quedaron en la historia, los mapas fueron regidos de distintos archivos técnicos y publicaciones científicas. Para los terremotos recientes, se prepararon mapas empleando información de una base de datos existente, el Centro Sismológico Nacional (CENSIS) del Instituto Peruano de Geofísica. La información mostrada en este catálogo incluye 170 mapas de intensidad correspondientes a 139 eventos sísmicos y proporciona una base para futuros estudios, para mejorar la comprensión de la gravedad del sacudimiento de la tierra experimentados por terremotos y energía sísmica reducida indirectamente en el Perú. En general, los mapas de magnitud sísmica asociados con terremotos ayudan a identificar zonas afectadas por daños severos o destructivos cuando ocurre un terremoto intenso.

La escala de magnitud, tal como la conocemos hoy, fue desarrollada por P. Egen en 1828, tras examinar un gran terremoto ocurrido en Bélgica. Posteriormente se fueron proponiendo diferentes escalas hasta llegar a la escala de Mercalli

modificada (Wood y Newman, 1931), comúnmente conocida como escala “MM” y sus grados se expresan en números romanos.

El Instituto Geofísico del Perú nos dice que, a diferencia de la escala de intensidad, la escala de intensidad puede tener diferentes valores, los valores más altos pretenden describir áreas de daños severos y los valores más bajos para áreas donde los terremotos pasan en gran medida desapercibidos. (IGP, 2022, p. 27).

Tabla 1

Representación de la escala de Mercalli.

Índice	Descripción
I	Casi nadie lo siente.
II	Muy pocas personas lo sintieron.
III	Temblor que llama mucho la atención, pero a menudo no se dan cuenta de que es un terremoto.
IV	Mucha gente lo nota dentro de los edificios. Pareciendo que se ha producido un cambio en el edificio.
V	La mayoría de la gente lo sintió, mucha gente se despertó y pudo ver árboles y postes de electricidad temblando.
VI	Todos lo sintieron, y muchas personas huyeron de los edificios y que mover muebles podría causar daños menores.
VII	Todas las personas corren fuera de los edificios, las estructuras mal construidas resultaron dañadas.
VIII	Las estructuras especialmente diseñadas resultaron levemente dañadas.
IX	Los edificios muy dañados, desplazamiento de los cimientos.
X	Muchos edificios fueron destruidos y sus suelos agrietados.
XI	El colapso de la mayoría de los edificios, puentes derrumbados, enormes grietas en el suelo.

Fuente: (MM) (IGP, 2022, p. 28).

Según Criollo y Santiesteban, 2018, 43 p. en cuanto a las vulnerabilidades estructurales en mampostería confinada, este tipo de vulnerabilidad se refiere a la posibilidad de que los componentes estructurales resulten dañados por los sismos. “En este sentido, se debe entender que los elementos estructurales son aquellas partes encargadas de transmitir fuerzas estáticas y dinámicas en la estructura, como columnas, vigas, cimentaciones, etc.”.

Y para la vulnerabilidad no estructural se refiere al agravio que pueden padecer los elementos no estructurales como equipos, elementos arquitectónicos y

artefactos; obviamente no afecta la estructura de las edificaciones. Este tipo de vulnerabilidad es más probable que se encuentre en construcciones muy importantes como escuelas y hospitales.

Por su parte la empresa Aceros Arequipa en el 2014, bajo su enfoque de albañilería confinada, manifiesta que en el Perú la gran mayoría de hogares utilizan este sistema de construcción, esto debido a sus bajos precios que demanda tal construcción, a diferencia de otros sistemas constructivos. Este sistema utiliza para la construcción elementos de mampostería, vigas soleras y columnas compartimentadas o de confinamiento, arriostrando todos los elementos de manera que puedan soportar incidentes sísmicos durante toda su vida útil. Para el proceso constructivo es necesario construir primero todos los muros de ladrillo, luego las columnas y vigas actuarán como soportes verticales y horizontales, y la losa del piso se arriostrará formando una única estructura la cual se comportará de manera eficiente ante un suceso sísmico.

Por otro lado, para comprender completamente el comportamiento sísmico de las edificaciones de mampostería, es necesario comprender que los propios muros aportan rigidez y resistencia, mientras que los elementos de confinamiento aportan ductilidad.” (Nuñez & Gastelo, 2015).

Podemos decir que, el comportamiento sísmico incluye el estudio de los parámetros producidos durante el desplazamiento sísmico, como la fuerza y el desplazamiento. Para ello, existen muchos métodos para proporcionar valores numéricos que, bien desarrollados mediante un diseño adecuado, minimizan y controlan los efectos de estos movimientos, es decir, los efectos sísmicos, puesto que colapso total o parcial de la estructura es la principal causa de este tipo de desastres. (Oviedo y Duque, 2006, p.106).

- **Falla por corte** “Este es uno de los principales efectos sobre la mampostería en caso de terremoto. Este efecto es claramente visible en los muros del primer piso, ya que en estos muros predominan los esfuerzos de corte, sumándose a este análisis el efecto de esbeltez que hace que el momento en el primer piso sea mayor.” (Nuñez & Gastelo, 2015).

- **Volcamiento** “Este efecto se produce en edificaciones donde los muros de carga no están adecuadamente confinados, por lo que en caso de sismo tienden a crear un momento de vuelco o volteo que daña la estructura.” (Nuñez & Gastelo, 2015).
- **Falla por cizalle** “Se trata de un fenómeno de daño horizontal que a menudo se produce en las juntas de construcción, columnas soleras y columnas de cimientos.” (Nuñez & Gastelo, 2015).
- **Efectos de alféizar** “Este es un fenómeno muy común en estructuras de mampostería, debido a que el alféizar no es un factor confinado, por lo cual la fuerza del sismo provoca una diferencia de desplazamiento con el muro principal, provocando que los componentes de albañilería se rompan.” (Nuñez & Gastelo, 2015).

Los autores Gonzales, Mena y otros al., 2014, concluyeron que el período de vibración es un parámetro característico y sumamente importante para el diseño sísmico de una edificación; sin embargo, existe una gran cantidad de expresiones en la literatura y en las normas de diseño para proyectos sísmicos, en la cual se puede obtener su valor aproximado.

Así mismo Solís en el año 2016, para la técnica del “Pushover” o también conocida como análisis de colapso incremental, es la más empleada dentro de un estudio estático no lineal. El objetivo de esta técnica es encontrar la "curva de capacidad", esta curva está relacionada con la fuerza cortante básica V (ordenada), con el mayor desplazamiento horizontal de la estructura (abscisa), esta curva es el análisis básico de resistencia sísmica por traslado o desplazamiento.

La técnica de empuje se puede implementar aplicando un patrón de carga lateral a la estructura, que representa la fuerza del sismo, patrón que aumenta monótonamente hasta alcanzar el límite de carga de la estructura o colapsa, es decir con cada aumento de carga, la estructura pierde rigidez. Las curvas Pushover enseñan la respuesta general del sistema (desplazamientos laterales). (Solís, 2016).

Según la Norma E070 de Albañilería (2006). Los ladrillos y bloques pueden considerarse como unidades de albañilería, que se pueden fabricar a partir de tres elementos: arcilla, cal o sílice-cal. Para fines de diseño se utiliza la siguiente tabla.

Tabla 2

Unidades de mampostería para propósitos estructurales

Tabla 1					
Clases de Unidad de Albañilería para Fines Estructurales					
Clase	Modificación de la Medición (máxima en proporción)			Alabeo (máximo en mm)	Resistencia Característica a Compresión f _b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	±7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	±5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	±4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	±3	± 2	± 1	2	17,6 (180)

Fuente: Norma E070 – Albañilería

Continuando con el procedimiento de construcción de la albañilería confinada, el tratamiento de los elementos de mampostería antes del asentamiento será el siguiente:

- Para estructuras de hormigón y áridos sílico - calcáreos: aplique un cepillo húmedo a las superficies de montaje o rocíelas.
- Para unidades de arcilla: dependiendo de las circunstancias climáticas donde se encuentren las estructuras, regarlas durante media hora, de 10 a 15 horas antes de asentarlas. Se sugiere que la succión al momento de asentarlas esté comprendida entre 10 a 20 gr/200 cm² -min.

Un método de campo para examinar aproximadamente la fuerza de succión, implica medir el volumen inicial (V₁, en cm³) de agua sobre un recipiente con una superficie conocida y llenar una porción del agua en la bandeja, luego se apoya el dispositivo sobre 3 puntos de la bandeja de modo que su superficie de apoyo esté en

contacto con una película de agua de 3 mm de altura durante un minuto, después de retirar el dispositivo, vierta agua de la bandeja en el recipiente y vuelva a medir el volumen (V_2 , en cm^3) de agua.; la succión normalizada en un espacio de 200 cm^2 , se consigue como: $\text{SUCCION} = 200 (V_1 - V_2)/A$, manifestada en $\text{gr}/200 \text{ cm}^2 -\text{min}$, donde “A” es el área bruta (en cm^2) de la superficie de asiento de la unidad.

Continuando con lo indicado en la norma de edificación E070 (2006). La mano de obra utilizada en la construcción de albañilería debe tener calificaciones profesionales.

Para la primera hilada de asentado, el área de concreto que servirá de asiento (losa o sobre cimiento según sea el caso), se arregla con anticipación de manera que quede rugosa; después se limpiará de polvo u otra sustancia suelta y se la humedecerá, previo al asentado de la primera hilada.

Las unidades de mampostería se colocarán con una superficie libre de polvo y agua. El sentado se realizará presionando los dispositivos verticalmente sin agitarlos. Los elementos constructivos se utilizarán conforme a lo especificado en la norma.

Para el tipo de aparejo las unidades de albañilería (ladrillo) de debe superponer o traslapar de manera consecutiva en cada hilada. Los muros se deben de levantar o construir bien alineados y a plomo, igualmente se debe de mantener el traslape en las uniones de los muros.

Las unidades de albañilería que se asientan con mortero, las juntas tanto verticales como horizontales debes de estar llenos de mortero. El espesor mínimo de las juntas de mortero será de 10 mm y el espesor máximo será de 15 mm o el doble de la tolerancia dimensional para la altura de la mampostería más 4 mm, se mantendrá el que sea mayor. En juntas con armadura horizontal el grosor mínimo de la junta será de 6 mm más el diámetro de la barra.

Se debe de utilizar mezcla fluida para ejecutar los elementos de confinamiento, con 127 de revenimiento (5 pulgadas) tallada o medida en el cono de Abrams. La medida máxima de la piedra chancada que se debe de utilizar para las

columnas de confinamiento no debe de exceder los 12.7 mm (1/2 pulgada), esto para los muros de aparejo de saga.

El concreto para las columnas que confinan los muros se verterá después de la construcción del muro; Este concreto comenzará desde el borde superior de los cimientos, no desde la parte superior del sobre cimientos.

Las juntas de construcción entre elementos de concreto serán ásperos y rugosas, húmedas y libre de fragmentos que estén sueltas.

El grosor como mínimo de las columnas y soleras de confinamiento será idéntico al espesor verdadero del muro, y el peralte como mínimo de la viga solera será equivalente al grosor de la losa de techo.

El confinamiento de las columnas que confían los muros tendrán el peralte mínimo de 250 mm. En los casos en que las vigas de soleras se vean interrumpidas, ya sea por ductos en la losa del techo o por muros que alcanzan el límite de su propiedad, entonces el peralte mínimo de la respectiva columna debe ser suficiente para permitir el anclaje del lado recto del refuerzo longitudinal de la estructura existente incluyendo el recubrimiento suficiente.

Por lo tanto, se estipula que para los refuerzos que se utilizarán en la construcción de dicho sistema, no se permitirá la superposición vertical de refuerzos en el primer entepiso, ni en áreas limitadas ubicadas en los extremos de columnas.

El segmento recto del largo del anclaje de la armadura vertical debe penetrar en el interior de la viga base o cimentación; no se colocar el dobléz de acero directamente a la hilada final de la pared, de igual forma el recubrimiento mínimo de la armadura (medido a nivel de estribo) será de 20mm cuando las paredes estén enlucidas o tarrajeadas y de 30mm cuando son cara vista.

El refuerzo horizontal, cuando sea necesario, será continuo y se anclará 125 mm a las columnas que confinan los muros con ganchos verticales de 90 o de 100 mm de largo. Los estribos utilizados en columnas de confinamiento se deben conducir o doblar en un ángulo de 135° y se pueden usar estribos con ¾ de vuelta adicional, fijando sus extremos con refuerzos verticales, o se pueden usar zunchos que comiencen y terminen con un gancho estándar en un ángulo de curvatura de 180°.

Prosiguiendo con el desarrollo del estudio, es preciso referirse a los motivos en el cual se justifica el presente estudio, por lo tanto uno de los motivos importantes que se tomó en cuenta para la elaboración de la investigación, es el hecho en la cual se observa que los hogares en gran parte son edificadas de manera informal,

es decir son autoconstruidas por los mismo propietarios sin ningún asesoramiento técnico de algún profesional, es por lo cual que se planteó realizar un análisis de vulnerabilidad sísmicas en las viviendas del A.H. Nueva Esperanza Mzs B y C, siendo así de suma importancia el tema de investigación puesto que nos da a conocer el grado de riesgo sísmico en las que se encuentran las viviendas, y así tomar conciencia para posteriormente empezar a construir nuestras viviendas con el asesoramiento de algún profesional.

Así mismo el presente proyecto de investigación plantea alternativas de solución que beneficiará a la población, otorgándoles el conocimiento sobre el tema de vulnerabilidad o fragilidad sísmica en las casas, y un correcto proceso constructivo de las mismas, prosperando de esta forma su existencia de vida, de igual manera el tema de investigación será de gran aporte científico, beneficiando a estudiantes o futuros tesisistas, puesto que servirá como antecedente o guía para proyectos futuros de investigación, relacionados al tema de este proyecto.

Prosiguiendo con el tema de estudio hablaremos de la problemática que registra la presente investigación, en la cual podemos afirmar que a lo largo de los años se han producido diversos sismos de diferentes magnitudes en todo en todo el mundo, nuestro país Perú no es ajeno a este fenómeno de la naturaleza, puesto que también se han registrado movimientos sísmicos de gran magnitud que han tenido como consecuencia inexistencia de personas y estropicios considerables en las estructuras de nuestras viviendas y más aún en viviendas que son ejecutadas de manera informal o viviendas autoconstruidas.

Una de las causas y talvez la más considerada por la población para ejecutar este tipo de viviendas, es el poco recurso económico con el que cuentan, esto les conlleva a construir sus propias viviendas sin la ayuda de un profesional especializado en el tema y sin tomar en cuenta el reglamento nacional de edificaciones, donde nos da a conocer el diseño sismo resistente ubicada en la norma E 030, como debemos de construir nuestras viviendas de manera que estas sean resistentes a un movimiento sísmico.

Tomando en cuenta las estadísticas de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) de las viviendas evaluadas en todo el país, el 70% son autoconstruidas y son vulnerables ante los movimientos sísmicos.

En este caso analizaremos las viviendas del A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C en el distrito de Coishco, la cual se observa deficiencias y daños en sus elementos estructurales por causa de estos movimientos sísmicos.

De las cuestiones anteriores se plantea el siguiente problema de investigación.: ¿Cuál será la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs B y C del distrito de Coishco – 2023?

Así mismo continuando con esta misma perspectiva, según Quiroz Edward (2017), la vulnerabilidad sísmica es la reacción de las estructuras frente a un movimiento sismo, y el nivel de daño que esta recibe, es decir, es el nivel de perjuicio de elementos estructurales frente a un peligro sísmico, se detalla en el siguiente cuadro:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Vulnerabilidad Sísmica	El grado de vulnerabilidad sísmica de una vivienda está definida como el nivel de daño en la estructura, debido a la intensidad del movimiento sísmico.	Con el fin de establecer el nivel de vulnerabilidad sísmica, se va a recoger la información por medio del instrumento de ficha técnica para cuantificar las características de las estructuras, y analizar su riesgo ante un sismo.	Diagnostico característico Ubicación de la vivienda Aspectos constructivos Estructura Índice de Vulnerabilidad	Antigüedad Longitudes N° pisos Cimiento Sobre cimiento Columnas Vigas Muros Techos Contra piso Dinteles Suelo Pendiente V.S. baja V.S. media V.S. alta

Continuando con la formulación de la hipótesis como respuesta al problema que se plantea, las casas ubicadas en el A.H. Nueva Esperanza Mzs. B y C, del distrito de Coishco, en el presente registran un elevado grado de vulnerabilidad sísmica, al ser edificadas desacatando lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), lo cual evidencia fallas en sus estructuras.

Para la actual investigación se consideró como propósito general, establecer el resultado de vulnerabilidad sísmica de los hogares autoconstruidos en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023, para tal fin se plantearon tres objetivos específicos:

- ✓ Realizar la distribución y conformación de las viviendas autoconstruidas en el A.H Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco, mediante la ficha técnica de encuesta y de reporte.
- ✓ Diagnosticar el proceso constructivo de las viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco.
- ✓ Evaluar el comportamiento sísmico de cada edificación, utilizando el software ETABS.

II. Metodología

Se consideró un tipo de investigación de orden descriptivo pues se recogerá información, para establecer el nivel de fragilidad sísmica en las edificaciones autoconstruidas, que se encuentran situadas en el A.H. Nueva Esperanza MZ. B y C del distrito de Coischo – 2023”.

De tal manera este programa de estudio corresponde a un diseño no experimental con enfoque cuantitativo, pues se contemplará los eventos tal cual se señala en su entorno original sin tener que manipular la variable en estudio, solo se ejecutará una simulación con la información recolectada de las muestras.

Esquema de Diseño de investigación:



Donde:

M = Muestra (Viviendas)

Xi = Variable (Vulnerabilidad sísmica)

Oí = Resultados

La población como materia de estudio está definida por el grupo de viviendas, ubicadas en el A.H. Nueva Esperanza MZ. B y C del distrito de Coischo – 2023”, teniendo como número de viviendas = 60.

Tabla 3

Numero de lotes por manzana

Manzanas	N.º De Lotes
B	30
C	30
Total	60

Fuente: Propiamente elaborado

Prosiguiendo con el desarrollo de la investigación, para determinar la muestra, tomamos una parte de la población para analizar y obtener datos, esta muestra se calcula en función a una fórmula para calcular o estimar una proporción determinada y representativa de la población.

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

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

P = Proporción media que posee el atributo de interés (P=0.95)

Q = Proporción media que no posee el atributo de interés (Q = 0.05)

E2 = Error absoluto. E = 10%

Z2 = Desviación estándar, cuyo valor es el grado de confianza. Nivel de confianza = 90% y Z = 1.65

Luego remplazando datos en la fórmula obtenemos: n = 10 viviendas.

Con respecto a las técnicas e instrumentos de investigación, en este proyecto de estudio se empleará como técnica la observación, realizándose la visita a las viviendas ubicadas en A.H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco, con el fin de recolectar los datos necesarios, para resolver el riesgo sísmico de los hogares encuestadas.

Así mismo utilizaremos como instrumentos de investigación para la medición de los indicadores en la variable: La ficha técnica y la ficha de reporte.

Consideramos como definición de la ficha técnica, un documento en formato Excel que utilizaremos para recolectar la información de las propiedades de las casas como: arquitectura, estructuras, constructivas, entre otras.

Para la elaboración de la ficha técnica ya mencionada utilizaremos 04 paginas como tales: en la primera página anotaremos los datos familiares, el proceso constructivo; en la segunda página, las características técnicas del proyecto, en la tercera página se dibujará el plano de la casa., observaciones comentarios sobre las

dificultades que se contemplan; en la cuarta hoja se registra un grupo de imágenes que muestran los problemas resaltantes de las viviendas.

Por su parte la ficha de reporte, es un documento diseñado en hojas Excel, esta se elabora post la obtención de la ficha técnica, en donde se cuantificará las propiedades o características estructurales de las casas encuestadas, en esta ficha colocaremos el nivel de riesgo sísmico de cada vivienda en estudio.

Luego teniendo como finalidad establecer un orden en las actividades o etapas del desarrollo de la investigación, se llevó acabo un procedimiento como también un análisis de la información, considerando las siguientes actividades:

- Se realizará un análisis de la zona de estudio.
- Se recogerá la información mediante las fichas de encuesta en las viviendas, en base a los parámetros arquitectónicos y estructurales.
- Se analizará la excelencia de procesos constructivos en las edificaciones de las casas, nos mostrará el estado de las estructuras en las viviendas evaluadas para así comparar los resultados de acuerdo al reglamento sismo resistente.
- Realizaremos la constatación de los resultados con las normas a trabajar.

III. Resultados

En base a los datos recogidos a través de los distintos métodos que se utilizó y tomando en cuenta la norma técnica E030 diseño Sismo resistente, para la estimación o evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas que son objeto de estudio en esta investigación, y así mismo teniendo en cuenta factores importantes que pueden ser claves para considerar las viviendas altamente vulnerables ante cualquier movimiento sísmico, tales como la zona sísmica en la que se encuentra nuestro país así como la construcción de las viviendas sin ningún asesoramiento técnico o profesional, podemos considerar los siguientes resultados en función a nuestros objetivos específicos que nos planteamos.

Para el primer objetivo específico que se planteó, realizar la distribución y conformación de las viviendas autoconstruidas en el A.H Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco, mediante la ficha técnica de encuesta, se recogieron los datos mediante las fichas (ver anexo 1), obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 4

Riesgo sísmico según la distribución y conformación de las viviendas

Viviendas	Distribución de Ambientes	Conformación Estructural	Riesgo Sísmico
Vivienda N°01	Sala comedor, cocina, dormitorios y baño	Columnas, vigas y muros portantes	Medio
Vivienda N°02	Sala comedor, cocina, baño y dormitorios	Columnas, vigas y muros portantes	Bajo
Vivienda N°03	Sala comedor, cocina, dormitorios y baño	Columnas, vigas y muros portantes	Bajo
Vivienda N°04	Sala, cocina, patio, baño y dormitorios	Columnas, vigas y muros portantes	Alto
Vivienda N°05	Sala comedor, cocina, baño y dormitorios	Columnas, vigas y muros portantes	Bajo

La distribución y conformación de las viviendas están consideradas según la información recolectada en las visitas a las mismas.

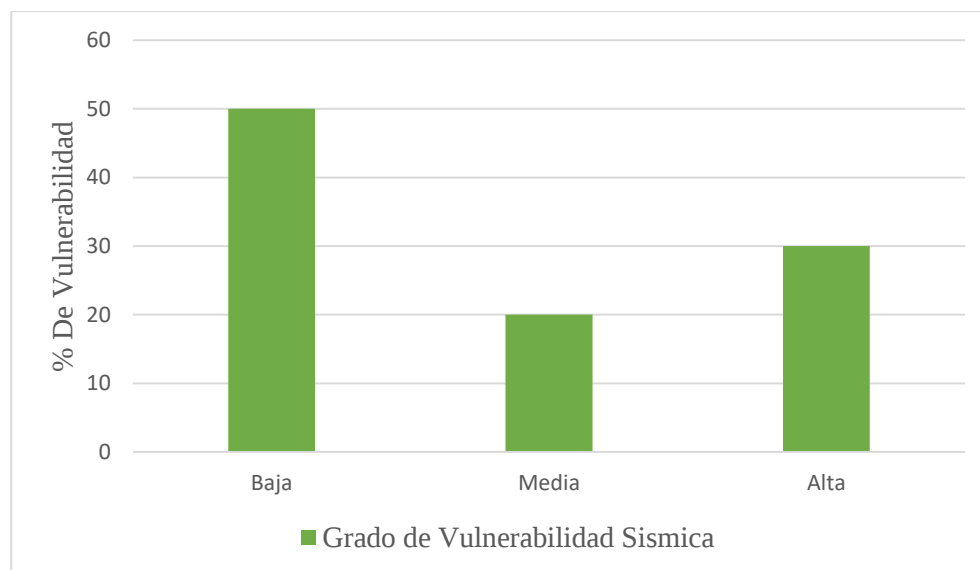
Tabla 5

Riesgo sísmico según la distribución y conformación de las viviendas

Viviendas	Distribución de Ambientes	Conformación Estructural	Riesgo Sísmico
Vivienda N°06	Sala comedor, cocina, baño y dormitorio	Columnas, vigas y muros portantes	Alto
Vivienda N°07	Sala, cocina, baño y dormitorios	Columnas, vigas y muros portantes	Medio
Vivienda N°08	Sala comedor, cocina, dormitorios y baño	Columnas, vigas y muros portantes	Bajo
Vivienda N°09	Sala, cocina, patio, dormitorio y baño	Columnas, vigas y muros portantes	Alto
Vivienda N°10	Sala comedor, cocina, dormitorios y baño	Columnas, vigas y muros portantes	Bajo

Figura 1

Riesgo sísmico según la distribución y conformación de las viviendas



Fuente: Datos de las Fichas Técnicas

La distribución y conformación de las viviendas están consideradas según la información recolectada en las visitas a las mismas.

En las tablas mostradas (Tabla 4 y Tabla 5), se presenta la distribución y conformación de las 10 viviendas, así mismo el nivel de peligro sísmico que presentan

las mismas, estas descripciones de las viviendas están basadas en los datos recolectados mediante las fichas técnicas que se elaboraron en las visitas técnicas que se hizo a las viviendas que son objeto de estudio.

En este mismo sentido, haciendo una descripción de cada una de las viviendas considerando la distribución de sus ambientes, podemos decir que estas en su totalidad comparten los mismos ambientes con una pequeña diferencia en su orden de distribución, por otro lado, están conformadas por los mismos elementos estructurales tales como se muestra en las tablas, siendo estas últimas informaciones claves para poder determinar mediante las fichas técnicas su grado de riesgo sísmico.

Para el segundo objetivo específico que se consideró, diagnosticar el proceso constructivo de las viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco. Mediante los ficheros técnicos de encuesta y de reporte se recogió información relevante de cada una de las viviendas evaluadas, que fueron claves para poder realizar un diagnóstico del proceso constructivo que realizó cada edificación, desde la asesoría técnica hasta la calidad de los materiales entre otros, los resultados obtenidos se presentan en las siguientes tablas.:

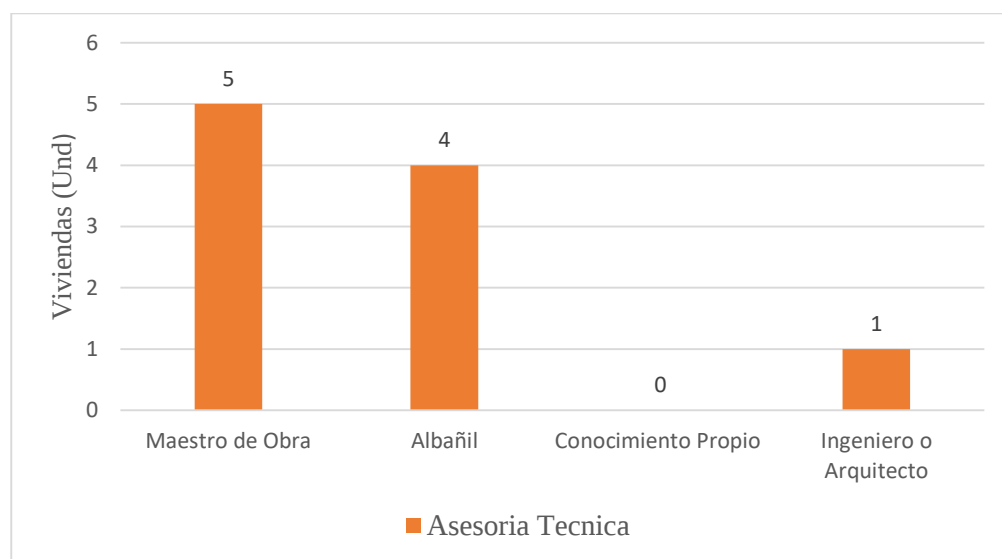
Tabla 6

Orientación técnica para la construcción de las casas

Asesoría Técnica	Número de Viviendas
Maestro de obra	5
Albañil	4
Conocimiento propio	0
Ingeniero o Arquitecto	1
Otros	0

Figura 2

Orientación técnica para la construcción de las casas



Fuente: Elaboración Propia

Se puede decir en manera de descripción de la tabla 6 presentada, que, en los resultados de las 10 viviendas evaluadas, solo una tuvo asesoramiento por un profesional, y en 5 viviendas fueron asesoradas por un maestro de obra, y el resto de viviendas es tal como se muestra en la tabla, esta información es recogida a través de las fichas técnicas de encuesta que se hicieron a los habitantes de cada casa.

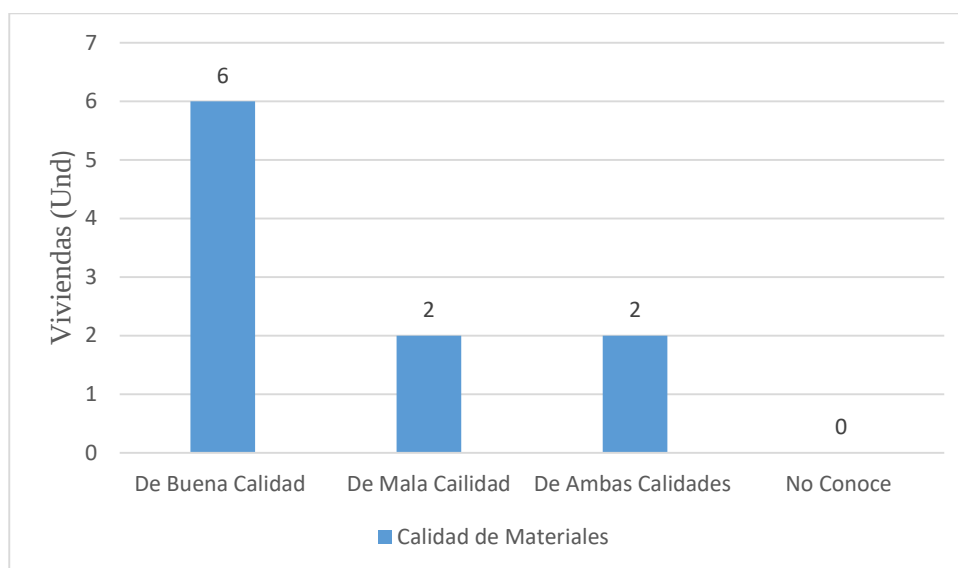
Tabla 7

Excelencia de los materiales para la construcción de las edificaciones

Materiales	Número de Viviendas
De buena calidad	6
De mala calidad	2
De ambas calidades	2
No conoce	0

Figura 3

Excelencia de los materiales para la construcción de las edificaciones



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 7, se observa los resultados conseguidos del 100 % de las casas estudiadas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C, de los cuales se registró a 6 viviendas que fueron edificadas con materiales de buena calidad, 2 viviendas edificaron con material de mala calidad y 2 viviendas construyeron utilizando material de ambas calidades.

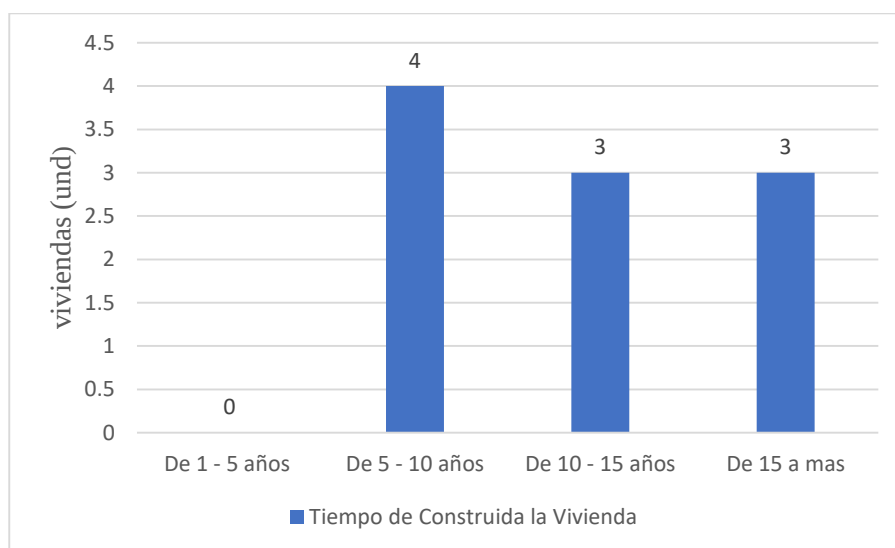
Tabla 8

Tiempo de construcción de las casas

Tiempo en Años	Número de Casas
De 1 – 5 años	0
De 5 – 10 años	4
De 10 – 15 años	3
De 15 a mas	3

Figura 4

Tiempo de construcción de las casas



Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 8, nos describe el tiempo que llevan construidas estas viviendas, es decir desde hace cuantos años se inició la construcción de las mismas, y nos indica que a 3 viviendas que supera los 15 años de haber sido construida y la mayoría de viviendas tienen un tiempo de antigüedad de 5 a 10 años.

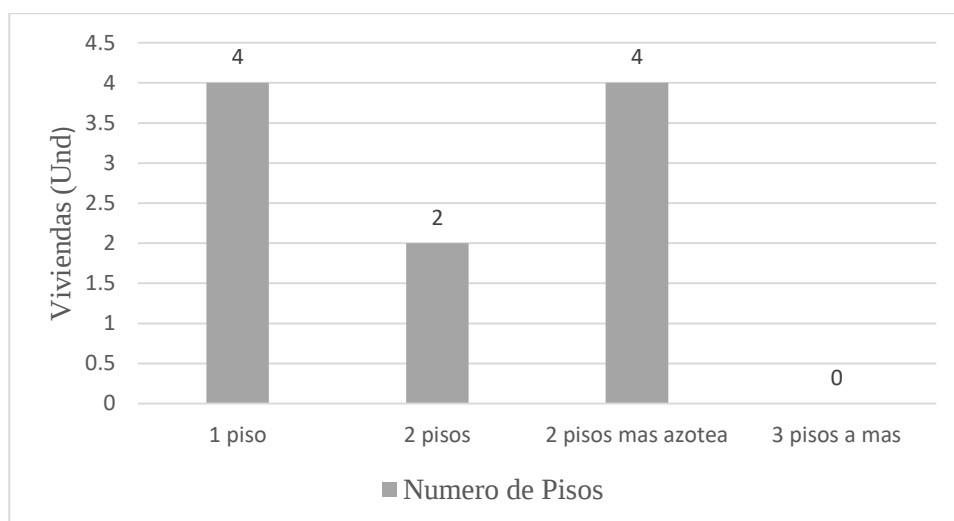
Tabla 9

Números de pisos construidos de cada vivienda

Número de Pisos	Número de Viviendas
1 piso	4
2 pisos	2
2 pisos más azotea	4
De 3 pisos a mas	0

Figura 5

Números de pisos construidos de cada vivienda



Fuente: Elaboración Propia

Para la tabla 9, nos muestra como resultados la cantidad de pisos que tienen construidas cada una de las 10 viviendas, de las cuales nos indica que 4 viviendas son de un piso, también nos dice que 2 viviendas cuentan con dos pisos construidos, y 4 de las 10 viviendas tienen construidos dos pisos más una azotea.

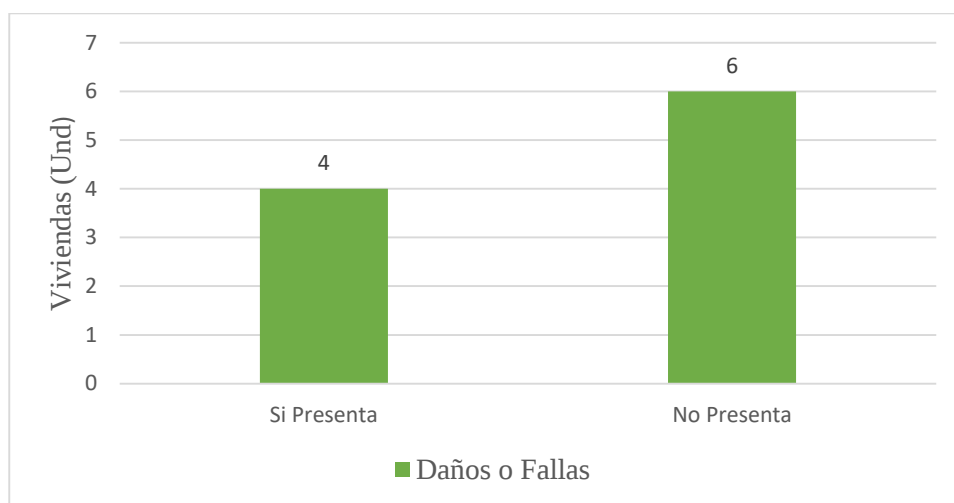
Tabla 10

Presencia de daños en las viviendas luego de la construcción

Presencia de Daños	Número de Viviendas
Si presenta	4
No presenta	6

Figura 6

Presencia de daños en las viviendas luego de la construcción



Fuente: Elaboración Propia

En la descripción de la tabla 10, podemos afirmar que existieron 6 viviendas que no presentaron daños de consideración en sus elementos estructurales, así como hay 4 viviendas que si presentan daños en sus estructuras luego de sufrir movimientos sísmicos.

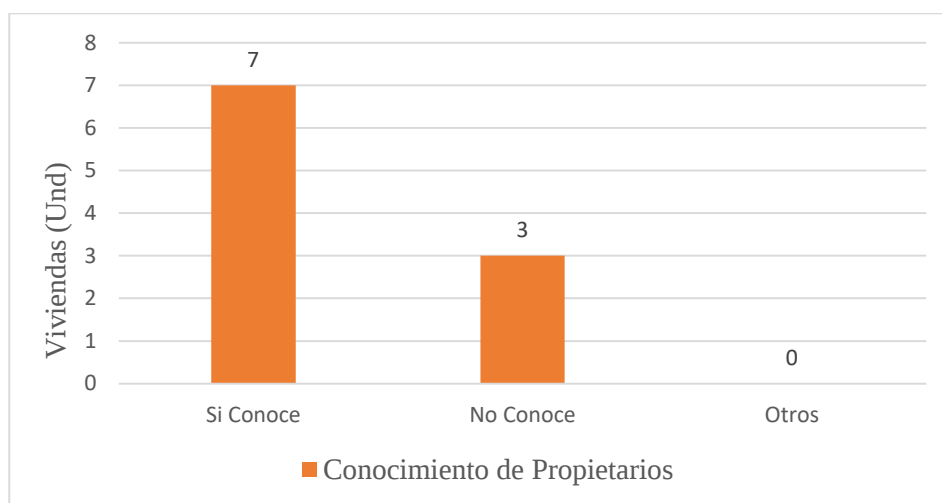
Tabla 11

Entendimiento del sector sísmica en donde se edificó la vivienda

Tiene Conocimiento	Número de Viviendas
Si conoce	7
No conoce	3
Otros	0

Figura 7

Entendimiento del sector sísmica en donde se edificó la vivienda



Fuente: Elaboración Propia

En conformidad a la tabla 11, se tiene como resultados a 7 viviendas que tuvieron conocimiento de la zona sísmica en donde construyeron sus viviendas, de la misma manera hay 3 viviendas que no conocen sobre la zona sísmica en donde construyeron sus viviendas teniendo como consecuencias los daños posteriores causados por los movimientos sísmicos.

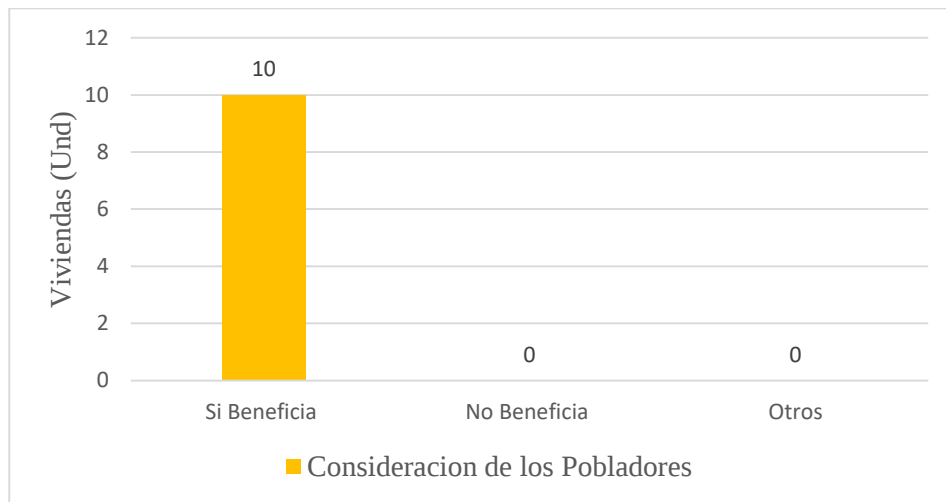
Tabla 12

Importancia del estudio de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas

Considera Beneficioso	Número de Viviendas
Si Beneficia	10
No Beneficia	0
Otros	0

Figura 8

Importancia del estudio de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas



Fuente: Elaboración Propia

Para la tabla 12, nos presenta los logros o resultados de una encuesta a los habitantes de cada vivienda, sobre la importancia de la evaluación de la fragilidad sísmica en las casas, para la cual todos afirmaron que es muy beneficioso tal evaluación pues ayuda a tener en cuenta los correctos procesos constructivos.

Luego para el tercer objetivo específico, que es evaluar el comportamiento sísmico de cada edificación, utilizando el software ETABS, se realizó el modelamiento de seis viviendas utilizando tal software, así como la norma técnica E030 diseño sismo resistente, y adicionando información sobre los elementos estructurales que componen cada vivienda, mostrándose los resultados en las siguientes tablas:

Tabla 13

Análisis sísmico estático en X y Y

Viviendas	Factor del suelo “S” NTP-E030	Derivas INE 0.75R	Resultado
Vivienda A - 9	S3 – 1.10	0,000650 – 0,000239	Cumple
Vivienda B - 28	S3 – 1.10	0,012335 – 0,013912	No Cumple
Vivienda D - 18	S3 – 1.10	0,012128 – 0,011558	No Cumple
Vivienda E - 9	S3 – 1.10	0,014828 – 0,011630	No Cumple
Vivienda E - 14	S3 – 1.10	0,000907 – 0,000218	Cumple
Vivienda F - 24	S3 – 1.10	0,000430 – 0,000207	Cumple

Para la presente tabla 13, se registran los datos del factor del suelo, las derivas o grado de distorsión y resultados obtenidos al evaluar en comportamiento sísmico estático de los elementos estructurales de las edificaciones, así como también las viviendas que fueron evaluadas con el software etabs.

Tabla 14

Análisis sísmico dinámico en X y Y

Viviendas	Factor del suelo “S” NTP-E030	Derivas INE 0.75R	Resultado
Vivienda A - 9	S3 – 1.10	0,000324 – 0,000092	Cumple
Vivienda B - 28	S3 – 1.10	0,016198 – 0,015075	No Cumple
Vivienda D - 18	S3 – 1.10	0,016232 – 0,014580	No Cumple
Vivienda E - 9	S3 – 1.10	0,016358 – 0,013275	No Cumple
Vivienda E - 14	S3 – 1.10	0,000434 – 0,000086	Cumple
Vivienda F - 24	S3 – 1.10	0,000198 – 0,000070	Cumple

En la tabla 14, se presentan los hallazgos de un análisis sísmico dinámico en ambos ejes X y Y de cada una de las seis viviendas, así mismo el tipo de suelo según la norma técnica E030. Estos resultados están basados en derivas o grado de distorsiones que ejercen las edificaciones ante un evento sísmico.

De igual forma, podemos demostrar que los resultados obtenidos gracias al modelado realizado en el software etabs, están en función a los criterios fundados

en la norma técnica E030 diseño sismo resistente, es decir existen límites de distorsión o derivas dependiendo de la clase de material predominante de la construcción, considerando que para las casas evaluadas tienen un método de construcción de mampostería confinada, en las cuales se alcanza decir que los resultados tendrían que estar por debajo de estos límites establecidos para que pueda tener un comportamiento sísmico aceptable caso contrario la vivienda o edificación sería vulnerable ante un evento sísmico y podría tener daños estructurales.

IV. Análisis y discusión

Las viviendas que son tema de investigación en esta presente investigación en su totalidad son construidas por un procedimiento de albañilería confinada, en algunos casos solo con una guía técnica de un profesional, pero en su mayoría son construidas de manera autónoma, es decir con mano de obra de maestros albañiles de del sector. Para el estudio o evaluación de estas viviendas se realizó las respectivas visitas técnicas a cada una de ellas en las cuales se pudo recolectar información importante para realizar un análisis de vulnerabilidad sísmica que puedan presentar estas viviendas o el grado de riesgo sísmico en las que se encuentran.

En concordancia con los resultados obtenidos mediante las fichas técnicas que obedecen al primer objetivo específico, que es realizar la distribución y la conformación de las viviendas autoconstruidas en el A.H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del Distrito de Coishco ; las 10 viviendas que fueron objeto de estudio presentan una ligera diferencia en la distribución de sus ambientes, es decir cada vivienda tiene una diferente posición de sus ambientes con respecto a la entrada de las mismas, tanto en el primer nivel como en el segundo nivel, así mismo todas las viviendas se encuentran conformadas por los mismos componentes estructurales, tales como columnas, vigas, losas aligeradas, muros portantes, y zapatas, estas últimas se obtuvieron su información con ayuda de los propietarios, cabe indicar que todas las viviendas tienen como sistema de construcción la albañilería confinada.

Por otro lado, dentro de las fichas técnicas tenemos las fichas de reporte, en la cual mediante cálculos se evalúa el estado actual de las viviendas y su grado de riesgo sísmico, registrando 3 viviendas con grado de riesgo sísmico alto, 5 viviendas con grado de riesgo bajo y 2 viviendas con grado de riesgo sísmico medio, así como también los aspectos técnicos tales como los elementos estructurales y sus características, tipo de suelo, y algunas deficiencias que puedan presentar las estructuras, entre otros

Con toda la información posible que se recolecto en cada una de las construcciones se pudo analizar y verificar mediante estas fichas de cálculo la estabilidad de los muros y su confinamiento en ambos ejes y en apoyo con la norma técnica se concluyó con los resultados antes mencionados líneas arriba.

Para continuar con la etapa de la discusión sobre los logros conseguidos en el primer objetivo específico, y en comparación con resultados de otros

investigadores, tales como la investigación de Camones y Portal (2022), quienes obtuvieron como resultados un nivel de fragilidad sísmica baja en la totalidad de sus viviendas evaluadas mediante los instrumentos de medición, y en comparación con los resultados de la presente investigación existió una discrepancia puesto que existieron 3 viviendas con el grado de riesgo sísmico alto y 5 viviendas con un grado de riesgo sísmico bajo, esto debido a las diferencias que existieron en el procedimiento constructivo, en la excelencia de los materiales que se usaron para la edificación de las edificaciones, así como también el tipo de suelo donde se ubicaban las viviendas, y el estado actual de los elementos estructurales, todos estos factores fueron claves para realizar tales resultados.

Con respecto al segundo objetivo específico, que es diagnosticar el proceso constructivo de las casas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco, para obtener cada uno de los logros que se manifiestan en las tablas mencionadas párrafos arriba, se recogió la información necesaria mediante las fichas técnicas, registrando solo una vivienda que tuvo asesoramiento técnico para la construcción de sus vivienda por un profesional (Ingeniero Civil), 5 viviendas que tuvieron asesoría por un maestro de obra y 4 viviendas solo por un albañil; para la calidad de los materiales que emplearon las, 6 viviendas utilizaron materiales de buena calidad, 2 viviendas utilizaron materiales de mala calidad esto debido a la antigüedad de las mismas y 2 viviendas presentan materiales de ambas calidades, así mismo para la antigüedad de las construcciones, 4 viviendas tienen un tiempo de antigüedad entre 5 a 10 años, 3 viviendas tienen un tiempo de antigüedad de 10 a 15 años y 3 viviendas tienen un tiempo de antigüedad de 15 años a mas, prosiguiendo tenemos a 4 viviendas que presentan daños estructurales y 6 viviendas que no presentan daños en sus elementos estructurales, por ultimo 7 propietarios de las viviendas manifestaron que si tienen conocimiento de la zona sísmica en donde construyeron sus viviendas, así como 3 de los mismos no tienen conocimientos, así mismo toda la población manifestó que es importante la investigación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas.

Para llegar al resultado de diagnosticar los procesos constructivos de las viviendas, se elaboraron tablas o cuadros identificando en cada de una de ellas los factores que fueron parte de este proceso, en los cuales se muestra los resultados de cada vivienda según el propósito de cada tabla.

Siguiendo con la discusión, para comparar los resultados del segundo objetivo específico de diagnosticar el proceso constructivo de las viviendas autoconstruidas, en la investigación titulada “Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en la Urbanización Casuarinas II Etapa - Nuevo Chimbote - 2021”, realizada por los autores Reyes y Silva (2021), concluyeron que en sus 100 % de viviendas evaluadas, ninguna de ellas tuvieron asesoría técnica de un profesional sea ingeniero o arquitecto, a comparación de los logros del presente estudio que solo una vivienda tuvo asesoría o guía de un profesional, así mismo determinaron que solo 8 viviendas utilizaron materiales de buena calidad y 5 viviendas utilizaron materiales de mala calidad para la construcción de sus viviendas, por otro lado las viviendas evaluadas en la tesis en mención, indican que 9 viviendas tienen un tiempo de haber sido construidas de 5 a 10 años y solo dos viviendas tienen un mayor tiempo de antigüedad de 10 a 15 años, a comparación de la investigación presente que indica que hay una vivienda con mayor tiempo de antigüedad de más de 15 años, luego para una comparación de número de pisos existentes en cada vivienda coincidimos en ambas tesis que el mayor número de viviendas tienen de 2 pisos a más. Para la evaluación de los daños que presentan las construcciones en la tesis mencionada indican que el 80 % de sus casas evaluadas presentan daños estructurales a comparación de la presente tesis que es de un 60 % de las viviendas, así mismo en ambas tesis concluimos que el 100 % de las viviendas indican que es muy beneficioso una evaluación de vulnerabilidad sísmica en las viviendas.

Luego continuando con el análisis del tercer objetivo específico, que es evaluar el comportamiento sísmico de cada edificación, utilizando el software ETABS. Se obtuvieron los resultados recogiendo toda la información posible de los componentes estructurales de cada vivienda, así como la distribución de sus ambientes con sus respectivas medidas, para luego tal información ser plasmada en el software AutoCAD, consiguiendo así los planos de las viviendas, así mismo se tomó en cuenta la zona sísmica y su grado de riesgo donde están construidas las casas, y haciendo uso de la norma técnica E030 diseño sismo resistente, en la cual nos decreta las condiciones mínimas para que las construcciones tengan una conducta sísmica acorde con las convicciones de la norma señalada.

Todos los datos o información recolectada y mencionada anteriormente, se introdujeron en el software etabs para empezar con la evaluación de las viviendas, analizando su comportamiento sísmico. Por lo cual, en cada vivienda se realizó un análisis sísmico estático y un análisis sísmico dinámico, logrando como resultados las derivas o distorsiones de las edificaciones, siendo evaluadas 6 viviendas con tal software, de las cuales el 50 % de las viviendas están dentro de los límites para la distorsión del entre piso y el otro 50 % de viviendas exceden los límites para la distorsión de entre piso, estos resultados se dieron en ambos análisis, tanto estático como dinámico, y tomando en cuenta la norma técnica E030 en su tabla N°11 límites para la distorsión del entre piso, donde nos menciona el límite de distorsión (0.005) según su material predominante verificando si las viviendas cumplen o no con tal requisito, siendo este los resultados requeridos para dar cumplimiento del tercer objetivo.

Para realizar la discusión de tal objetivo específico, se realizó la comparación de resultados con la tesis del investigador Arévalo Casas, Allan Stewart (2020) titulada “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres” en la cual evalúa la conducta sísmica de 7 viviendas empleando el software etabs, de las cuales 4 viviendas son de un piso y 3 viviendas de 2 pisos, a comparación de la presente tesis que evalúa 6 vivienda con tal software de las cuales 3 son de un piso y las otras 3 de dos pisos de las cuales una de ellas tiene azotea, por otro lado obtiene como resultado los desplazamientos máximos de los entre pisos (derivas) en función con el material predominante, siendo esta última de albañilería confinada, concordando así con el material utilizado por las viviendas que fueron evaluadas en esta presente investigación.

Como resultado final de la evaluación del comportamiento sísmico de las casas, en la investigación mencionada, tuvo como resultado que su desplazamiento máximo de entre pisos (distorsión máxima) en sus 7 viviendas evaluadas, no sobrepasan los valores establecidos en la tabla N°11 de la norma técnica E030 que es de 0.005 para albañilería, justificando que tales resultados obtenidos obedecen a que hoy en día las casas exhiben un máximo de 2 pisos; luego en relación con los resultados del presente estudio podemos concluir que se difiere en los resultados, puesto que en la presente investigación se obtuvieron 3 viviendas con número de pisos igual a 2 que

excedían con los límites de distorsión según la tabla mencionada anteriormente, en la cual nos indica que para albañilería confinada tiene un factor límite de distorsión de 0.005, y realizando un análisis sísmico estático y dinámico tales viviendas no cumplían con lo establecido en la norma, agregando que esto debido a diferentes factores como la excelencia de los materiales que se usaron para la edificación de las casas, así como la zona sísmica, el proceso constructivo y el asesoramiento técnico de un profesional que dieran las pautas en función al reglamento nacional de edificaciones.

V. Conclusiones

El actual estudio de investigación tuvo como propósito, realizar un estudio de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs B y C del distrito de Coishco en el año 2023, consiguiendo cumplir con el objetivo general que se plasmó y los siguientes objetivos específicos:

En el primer objetivo específico se consiguió precisar la distribución y conformación de las viviendas según sus características que éstas presentaban, así como el grado de riesgo sísmico que presentaron las mismas, mostrando un 50% de vulnerabilidad baja, un 20% de vulnerabilidad media y 30% de vulnerabilidad alta.

Luego se logró obtener lo planteado en el segundo objetivo específico, que fue realizar un diagnóstico del proceso constructivo de las casas autoconstruidas en el zona que fue objeto de investigación, logrando mostrar mediante cuadros concretos las distintas características de las viviendas, tales como la calidad de los materiales, el tiempo de construcción de las edificaciones, el número de pisos, daños en las estructuras, importancia de la vulnerabilidad sísmica, entre otros factores que fueron claves para obtener los resultados requeridos.

Por ultimo en el tercer objetivo específico, se realizó una evaluación del actuar o movimiento sísmico de las edificaciones, empleando el software ETABS, llegando a conseguir los resultados de un estudio sísmico estático y un análisis sísmico dinámico, del 100 % de las viviendas que fueron evaluadas, un 50 % de las viviendas no exceden con los límites máximos de distorsión para entre piso, y el otro 50 % viviendas si exceden los límites máximos de distorsión, y así poder mostrar su grado de vulnerabilidad ante un movimiento sísmico,

VI. Recomendaciones

Como parte de las recomendaciones que se indican en la presente investigación, se sugiere reducir o mitigar la fragilidad sísmica de las viviendas, para la cual es necesario el asesoramiento de un profesional que dé cumplimiento al reglamento nacional de edificaciones, logrando de esta manera un buen proceso constructivo de las viviendas y teniendo como fin una construcción de calidad.

Por otro lado, se aconseja tener en cuenta la guía o asesoramiento técnico permanente de algún profesional, sea ingeniero o arquitecto antes de llevar a cabo la construcción de las viviendas, con la finalidad de aplicar los parámetros establecidos en la normativa vigente, y poder tener viviendas seguras y duraderas.

Con respecto a la carga o peso considerable que puedan tener las viviendas, es decir con una proyección de pisos mayor e igual a 3, se recomienda hacer un estudio de mecánica de suelos para poder establecer las características del terreno y su capacidad portante, esto nos ayudara a saber en qué condiciones se encuentra el suelo donde vamos a construir nuestras viviendas, y si fuera el caso poder hacer un mejoramiento del mismo para poder llevar a cabo la construcción de nuestras casas de manera segura.

Así mismo, se propone a los dueños de las viviendas, elaborar con la ayuda de un profesional los planos correspondientes en las distintas especialidades antes de iniciar con las construcciones, esto debido a que es necesario tener un diseño de los elementos estructurales que componen las edificaciones, puesto que nos localizamos en un sector sísmico alto, en donde no debemos de pasar por alto tales estudios, así como también el reglamento nacional de edificaciones que nos será de gran beneficio para construir de manera correcta y segura.

Otro factor que es de suma importancia y por la cual se recomienda tener mucho en cuenta es la excelencia o calidad de los materiales que se utilizan para llevar a cabo la construcción de las viviendas, es primordial usar materiales de buena calidad, como por ejemplo el ladrillo, ya que los muros son portantes y se necesita buena

calidad de las unidades de albañilería, lo mencionado es de mucha ayuda para hacer mínima la fragilidad sísmica de las viviendas.

VII. Agradecimientos

Quiero dar las gracias primeramente a Dios, por la vida, la salud y las fuerzas que me dan día a día para continuar adelante cumpliendo con mis objetivos y metas, también agradecer a mi familia, padres y hermanos, que me apoyaron mucho en el transcurso de mi desarrollo profesional, ya que sin la ayuda de ellos me hubiera sido muy difícil concluir con mi etapa universitaria, agradecer también grandemente a mis amistades y a los que estuvieron a mi lado apoyándome de una u otra manera para concluir con mi formación profesional.

No quiero dejar de agradecer también a mi casa de estudios la Universidad Privada San Pedro, a todos los docentes que fueron parte de mi formación profesional desde el ciclo I hasta el ciclo X, agradecer grandemente a mi asesor de tesis el Ing. Salazar Sánchez Dante Orlando, por su apoyo en guiarme y asesorarme en este trabajo de investigación, gracias a todos.

VIII. Referencias Bibliográficas

- Arévalo, A. (2020). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones en el A.H. san José, distrito de San Martín de Porres*. (Tesis de pregrado). Perú.
Recuperado de:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/648665>
- Camones, N., & Portal, D. (2022). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Villa Hermosa. Propuesta de mejora, Chimbote - 2022*. Chimbote. (Tesis de pregrado). Recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111310>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). *Norma Técnica E.030 Diseño Sismo resistente*. Perú. Recuperado de:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/259580-043-2019-vivienda>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. Perú. recuperado de:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Reyes, K., & Silva, A. (2021). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en la Urbanización Casuarinas II etapa - Nuevo Chimbote - 2021*. (Tesis de pregrado). Recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66427>
- Vargas, R. (2021). *Vulnerabilidad sísmica para una propuesta de reforzamiento estructural del templo de San Felipe Caracoto - San Román - Puno, 2021*. (Tesis de pregrado). Recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73461>
- IGP. (2022). *Inspección Geodinámica de Río Blanco*.
https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/5417/IGP_2022_Inspeccion_Geodinamica_RioBlanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maldonado E y Chi G. (2009). *Estimación de las Funciones de Vulnerabilidad y Matrices de Probabilidad de Daño Sísmico para Edificaciones en Tierra*.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732010000100003

- Medina, C., & Piminchumo, A. (2018). *"Vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Monsefú aplicando los índices de Benedetti - Petrini"*.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG_e7add7c83e5a0786bb3f98fd8150b2d9
- Wood & Neumann (1931). *Escala de intensidad Mercalli Modificada*.
<file:///C:/Users/lenny/Downloads/Escala%20Mercalli.pdf>
- Criollo, J., & Santisteban, A. (2018). *Vulnerabilidad sísmica aplicando índices de vulnerabilidad (Benedetti Petrini) en la ciudad de San José, Distrito de San José, Provincia Lambayeque*.
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8535>
- Aceros Arequipa (2014). *Manual de Construcción para Maestros de Obra*.
<https://acerosarequipa.com//manual-para-maestro-de-obra/albanileria-confinada/que-es-albanileria-confinada-2.html>
- Núñez y Gástelo (2015). *Comportamiento sísmico de edificios con muros delgados de hormigón: aplicación a zonas de alta sismicidad de Perú*.
<https://www.tdx.cat/handle/10803/6278#page=1>
- Oviedo y Duque (2006). *Sistemas De Control De Respuesta Sísmica En Edificaciones*.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372006000200010
- Gonzales Mena (2014). *Periodo de Vibración de Las Edificaciones*.
<https://es.scribd.com/document/384079586/Periodos-de-Vibracion-de-Las-Edificaciones>
- Solís (2016). *Técnica Del "Pushover" O También Conocida Con El Nombre De Análisis Incremental Del Colapso Es La Más Utilizada Dentro De Un Análisis Estático No Lineal*. (Tesis de pregrado). Recuperado de:
<https://1library.co/article/bases-te%C3%B3ricas-te%C3%B3rico-comportamiento-s%C3%ADsmico-sistemas-estructurales-p%C3%B3rtic.y96k38mj>
- Capeco. (2022-2023). *El 70% de viviendas en Lima son informales y vulnerables a un terremoto*.
<https://rpp.pe/economia/economia/capeco-el-70-de-viviendas-en-lima-son-construidas-sin-normas-tecnicas-noticia-1078934>
- Quiroz E. (2017). *Vulnerabilidad sísmica de una edificación escolar típica módulo 780 Pre NDSR-1997 mediante modelos no lineales*. (Tesis de pregrado). Recuperado de:
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8610>

Segundo, (2023). *Evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas, en el barrio “Manzana Pamba” parroquia Licán, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. (Tesis de pregrado). Recuperado de:

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/5041/1/Tesis%20Naula%20Vicente.pdf>

Acevedo & Arboleda, (2019). *Estudio de mejoramiento del nivel de desempeño de fiabilidad humana para una vivienda de tres pisos empleando un análisis de vulnerabilidad de la estructura*. (Tesis de pregrado). Recuperado de:

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/14588/1/AcevedoNatalia_2019_MejoramientoSeguridadVivienda.pdf

Norma E070 (2006). *Albañilería*.

<https://es.scribd.com/document/562874485/Norma-E-070-Albanileria-2006>

IX. Anexos

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Metodología
¿Cuál será la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs B y C del distrito de Coishco – 2023?	Determinar el resultado de vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023	Las viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza son construidas de manera informal sin ninguna dirección técnica incumpliendo las normas y ocasionando pérdidas estructurales.	Vulnerabilidad Sísmica	Diagnostico característico Ubicación de la vivienda Aspectos constructivos Estructuras Índice de vulnerabilidad.	Tipo de investigación: El tipo de investigación es descriptivo Diseño de investigación Este proyecto de investigación corresponde a un diseño no experimental Población 60 viviendas

Anexo 02: Memoria de Calculo

Vivienda A-9. 1 piso - Albañilería Confinada

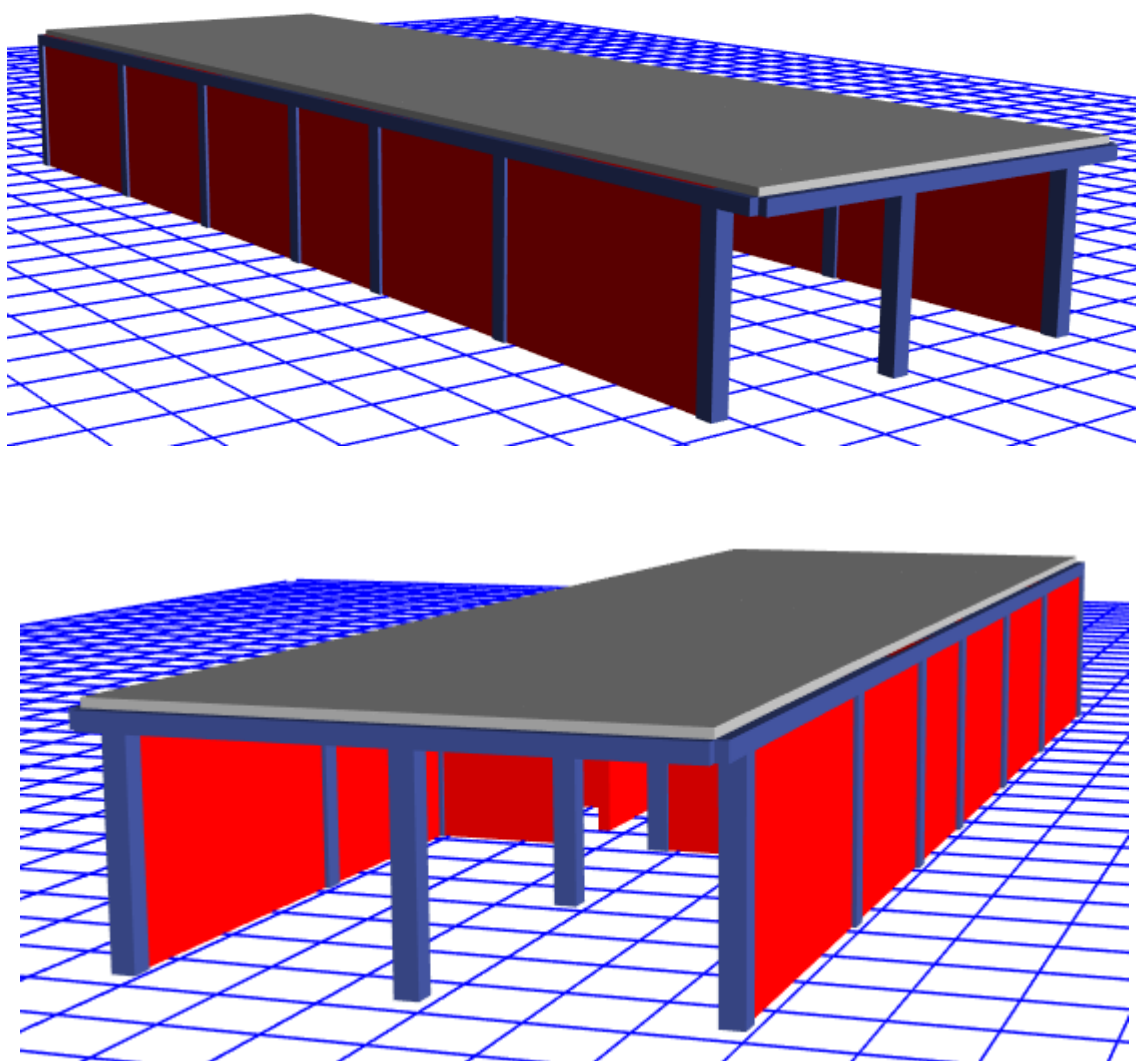
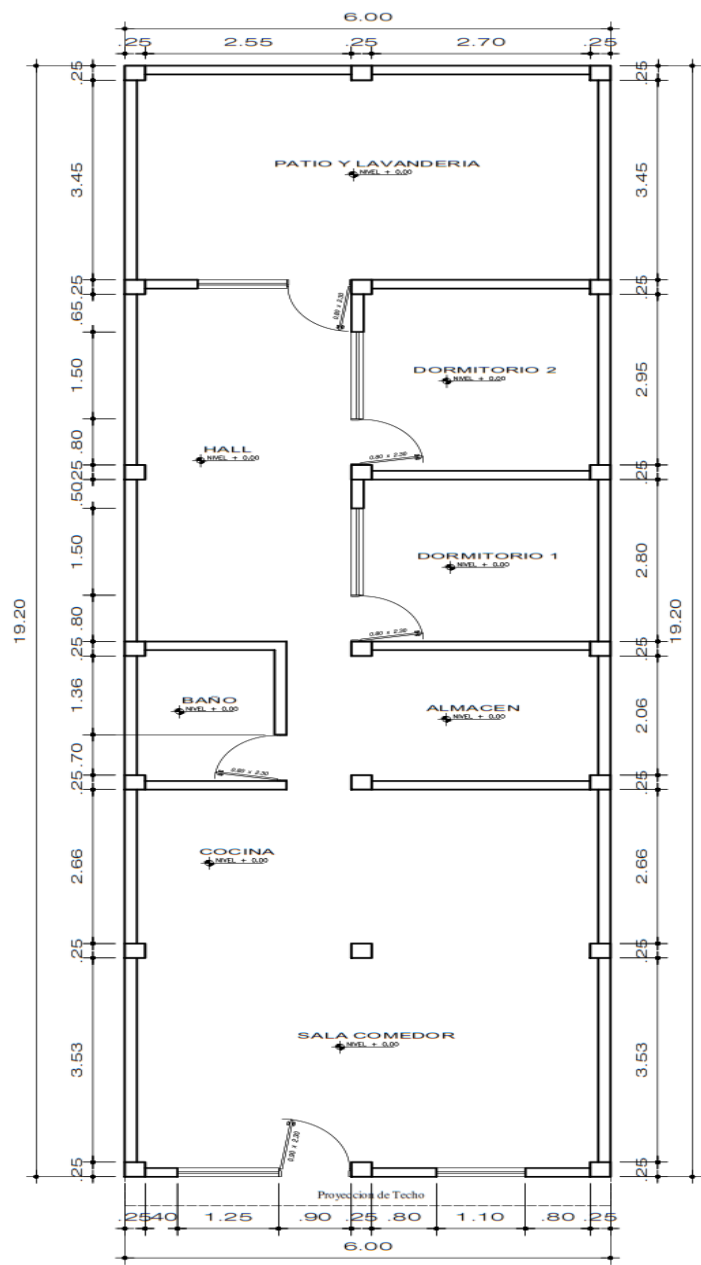


Figura 09: Modelamiento en Etabs

Fuente: Elaboración Propia

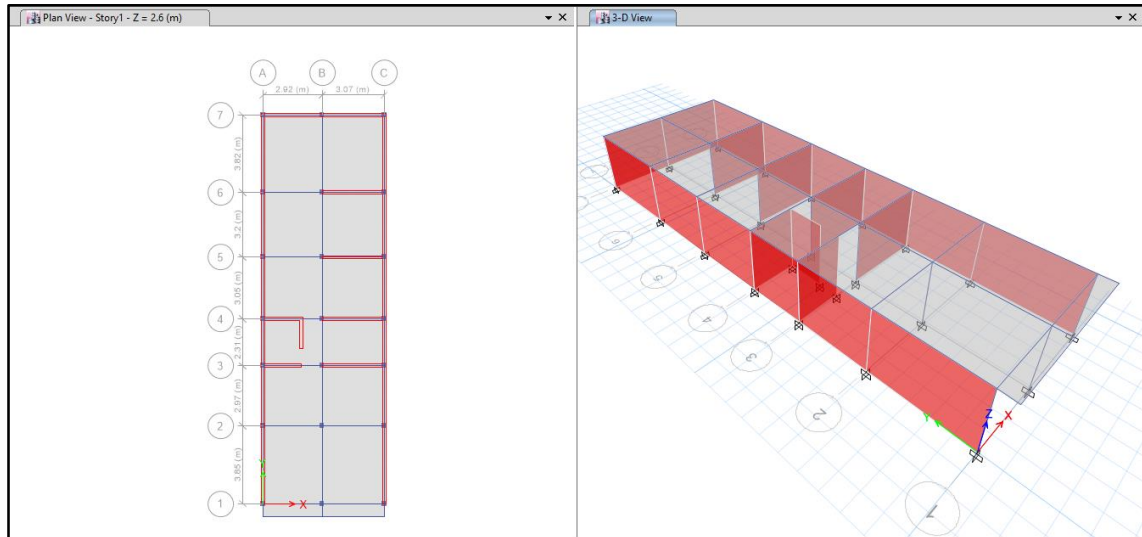
El proyecto comprende la construcción de una edificación de 1 piso que será de uso de vivienda.

PLANTA PRIMER NIVEL



Análisis Sísmico

Se realizó un análisis sísmico en ETABS:



Los parámetros empleados para el cálculo fueron:

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4 – Coishco)	
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C – Vivienda)	
Factor de Suelo	S=1.10 (Segun E.M.S. S3)	
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=1.00	
	TL=1.60	
Factor de Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	Rox=3 (Albañilería Confinada)	
	Roy=3 (Albañilería Confinada)	
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	Iax=1.00, Ipx=1.00	$R=I_a \cdot I_p \cdot R_o = 1 \cdot 1 \cdot 3 = 3$
	Iay=1.00, Ipy=1.00	$R=I_a \cdot I_p \cdot R_o = 1 \cdot 1 \cdot 3 = 3$

Para la superposición de los modos se empleó la fórmula de la combinación cuadrática completa contemplando un 5% de amortiguamiento crítico.

1. CARGAS

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad.

A. CARGA MUERTA:

La carga muerta utilizada será de 0.174 ton/m².

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Dead

Uniform Load

Load: 0.174 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

B. CARGA VIVA:

S/C sobre techos: 200 kg/m²

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Live

Uniform Load

Load: 0.2 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

S/C en azotea: 100 kg/m²

2. MASAS PARA EL ANÁLISIS ESTATICO

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos.

En el cálculo la masa de la estructura se consideró el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva (Capítulo 4.3 NTE-E030-2018).

MASA SISMICA
100% CM + 25% CV

Mass Source Data

Mass Source Name: 100%CM+25%CV

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☒ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction: 0.05

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction: 0.05

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Live	0.25

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

OK Cancel

3. PARAMETROS SISMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑO SISMORESISTENTE

Tabla N°1
FACTORES DE ZONA “Z”

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N°3
FACTOR DE SUELO “S”

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

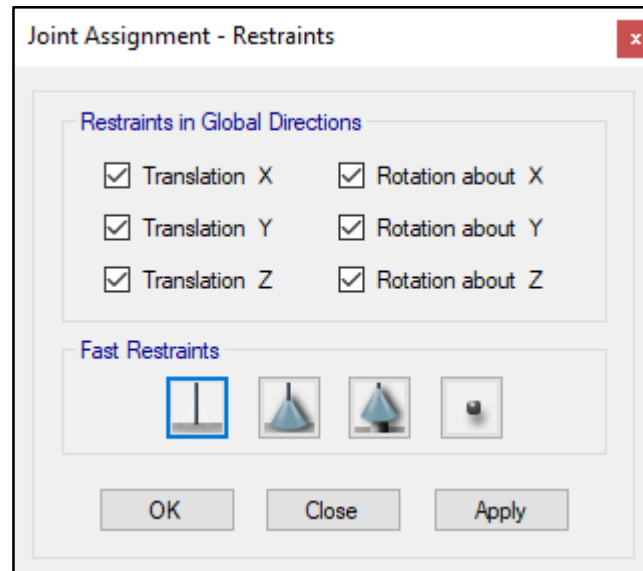
Tabla N°4
PERIODOS “T_P” Y “T_L”

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T _L (S)	3.0	2.5	2.0	1.6



4. ANALISIS SISMICO ESTATICO

A. EMPOTRAMOS LA BASE



B. DEFINIMOS LOS CASOS MODALES

Se definen 3 modos por piso, en este caso es 1 piso por lo que serán 3 modos.

Modal Case Data

General

Modal Case Name: Design...

Modal Case Sub Type: Notes...

Exclude Objects in this Group:

Mass Source:

P-Delta/Nonlinear Stiffness

☒ Use Preset P-Delta Settings Modify/Show...

☐ Use Nonlinear Case (Loads at End of Case NOT Included)

Nonlinear Case:

Loads Applied

Advanced Load Data Does NOT Exist ☐ Advanced

Other Parameters

Maximum Number of Modes:

Minimum Number of Modes:

Frequency Shift (Center): cyc/sec

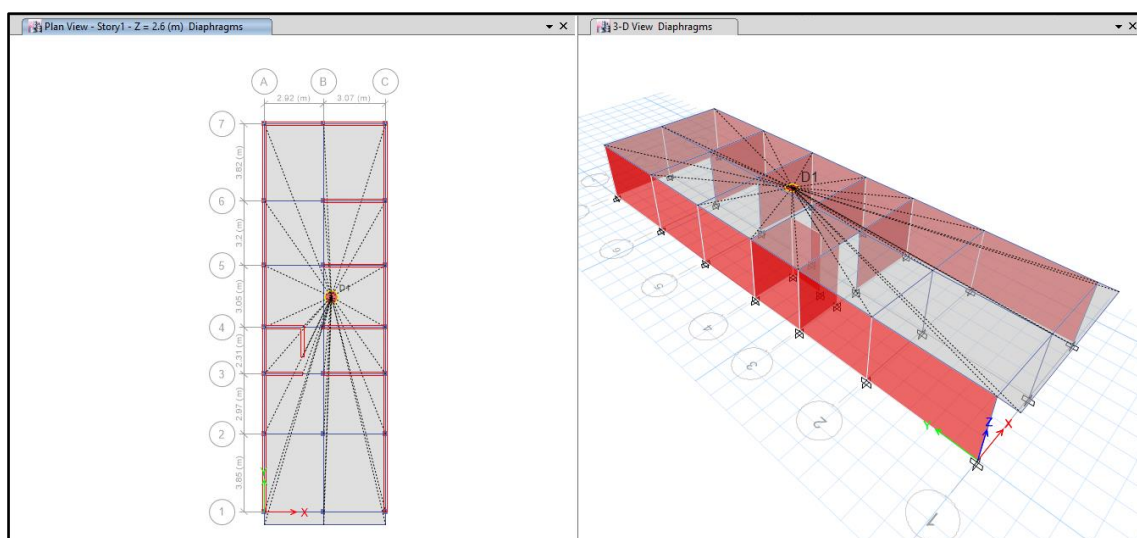
Cutoff Frequency (Radius): cyc/sec

Convergence Tolerance:

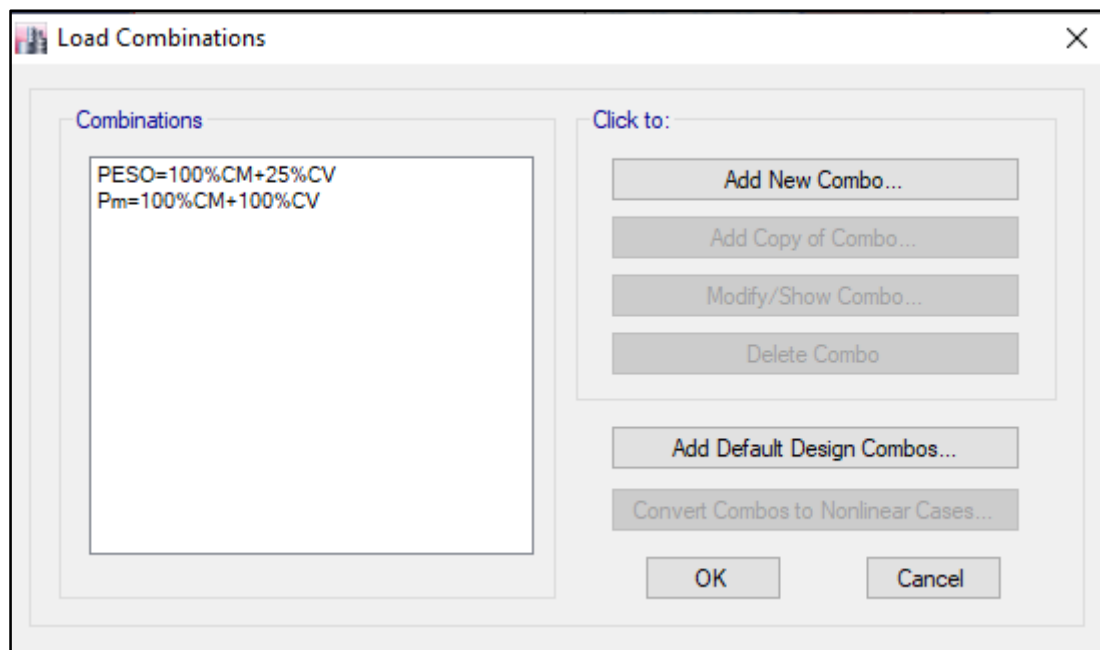
☒ Allow Auto Frequency Shifting

OK Cancel

C. ASIGNAMOS DIFRAGMA RIGIDO



D. DEFINIMOS LAS COMBINACIONES DE CARGA



E. MASAS PARTICIPATIVAS MODALES

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	TY=	0.081	0.638	0.0009	0	0.638	0.0009	0	0.0009	0.638	0.3766	0.0009	0.638	0.3766
Modal	TX=	0.055	0.3566	0.0263	0	0.9946	0.0272	0	0.0263	0.3566	0.6023	0.0272	0.9946	0.9789
Modal	3	0.051	0.0054	0.9728	0	1	1	0	0.9728	0.0054	0.0211	1	1	1

F. FUERZAS POR PISO

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	139.6807	0	0	0	1353.2454	-423.9572

1	ANÁLISIS SISMICO ESTÁTICO									
2	DIRECCIÓN X					DIRECCIÓN Y				
3	TX=	0.055				TY=	0.081			
4	Z=	0.45	Z4 - COISHCO			Z=	0.45	Z4 - COISHCO		
5	U=	1	Vivienda C			U=	1	Vivienda C		
6	S=	1.10	S3			S=	1.10	S3		
7	TP=	1.00	s			TP=	1.00	s		
8	TL=	1.60	s			TL=	1.60	s		
9	C=	2.50				C=	2.50			
10	R=Ro*Ia*Ip	3	Albañilería confinada Ro=3			R=Ro*Ia*Ip	3	Albañilería confinada Ro=3		
11	Ia=	1				Ia=	1			
12	Ip=	1				Ip=	1			
13	Cx/Rx>0.11	0.833				Cx/Rx>0.11	0.833			
14	PESO=	140	ton			PESO=	140	ton		
15	Vx=ZUCxS/Rx	0.4125				Vy=ZUCyS/Rx	0.4125			
16	Vex=	57.62	ton			Vey=	57.62	ton		
17										
18			$T < T_P$			$C = 2,5$				
19										
20			$T_P < T < T_L$			$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$				
21										
22										
23			$T > T_L$			$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$				
24										

SISMO ESTÁTICO EN XX										SISMO DINÁMICO EN XX									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
Story1	SEXX	X	0.00029	15	6	0	3	0.000650	CUMPLE	Story1	SDXX Max	X	0.00014	15	6	0	3	0.000324	CUMPLE
SISMO ESTÁTICO EN YY										SISMO DINÁMICO EN YY									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS	
Story1	SEYY	Y	0.00011	21	6	19	3	0.000239	CUMPLE	Story1	SDYY Max	Y	4.10E-05	7	0	19	3	0.000092	CUMPLE

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

Vivienda B-28. 2 pisos - Albañilería Confinada

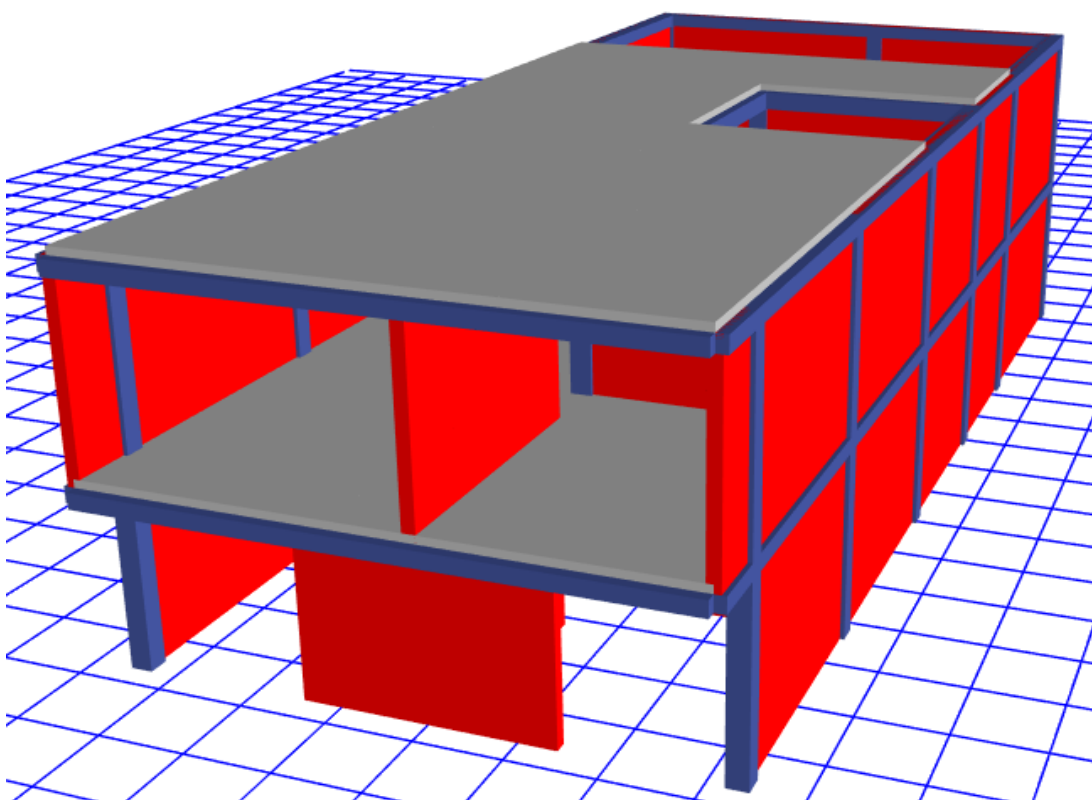
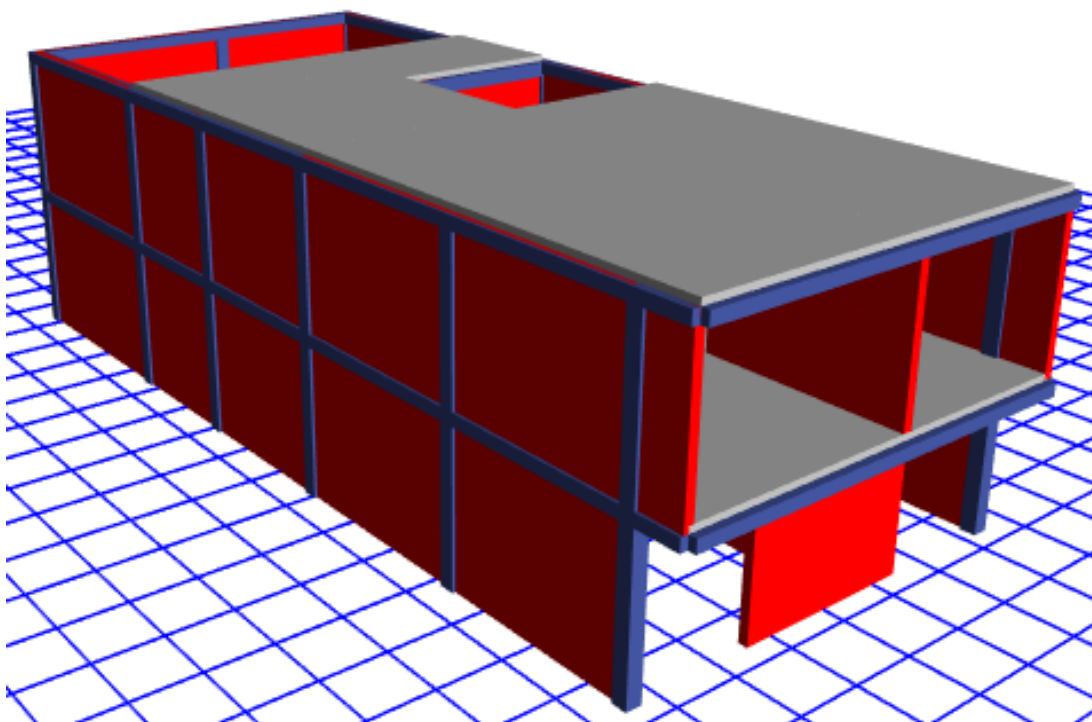
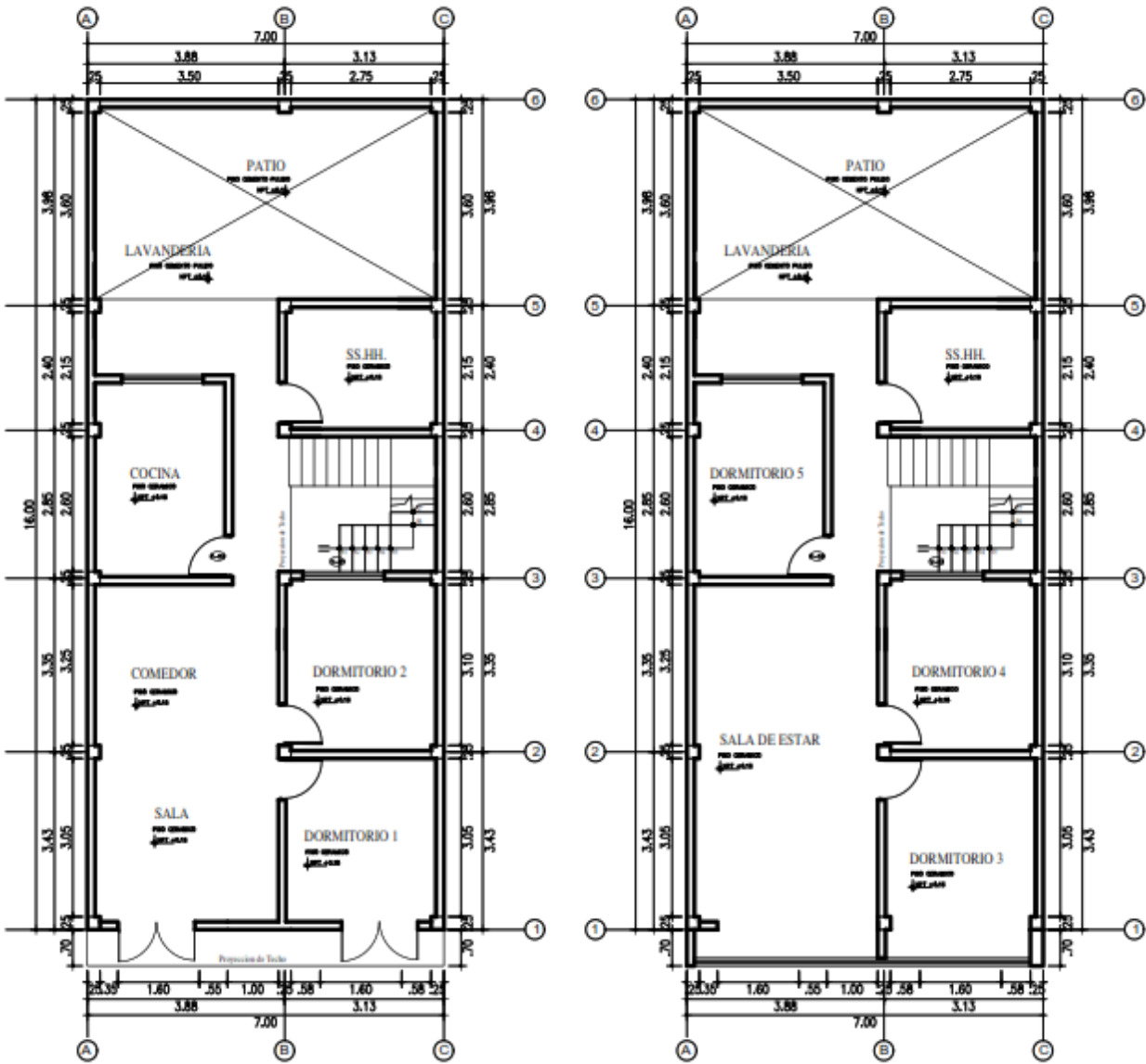


Figura 10: Modelamiento en Etabs

Fuente: Elaboración Propia

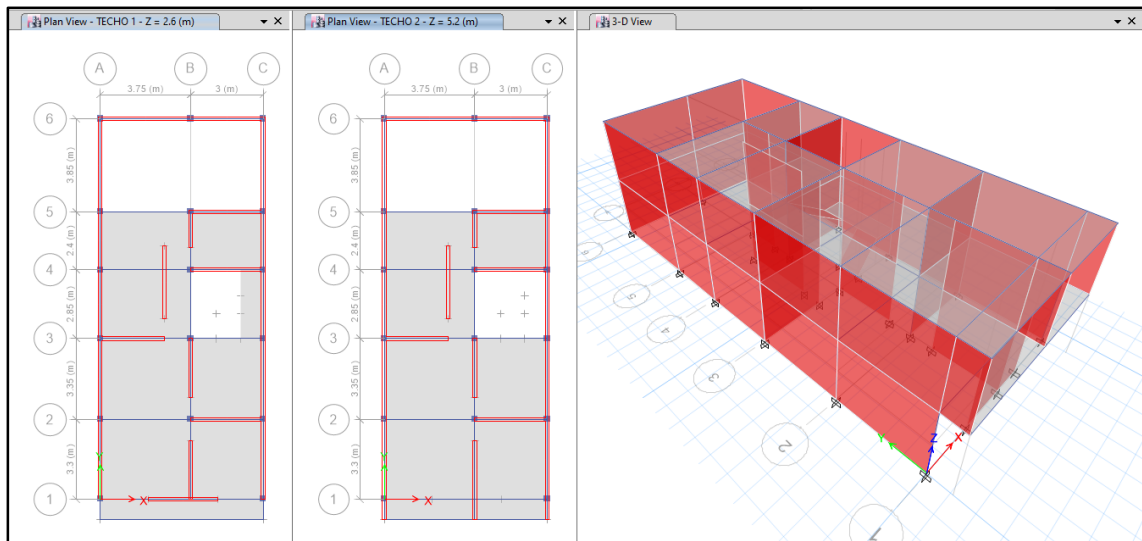
El proyecto comprende la construcción de una edificación de 2 pisos que será de uso de vivienda.

PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL



Análisis Sísmico

Se realizó un análisis sísmico en ETABS:



Los parámetros empleados para el cálculo fueron:

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4 – Coishco)	
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C – Vivienda)	
Factor de Suelo	S=1.10 (Segun E.M.S. S3)	
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=1.00	
	TL=1.60	
Factor de Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	Rox=3 (Albañilería Confinada)	
	Roy=3 (Albañilería Confinada)	
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	Iax=1.00, Ipx=1.00	R=Ia*Ip*Ro=1*1*3=3
	Iay=1.00, Ipy=1.00	R=Ia*Ip*Ro=1*1*3=3

Para la superposición de los modos se empleó la fórmula de la combinación cuadrática completa contemplando un 5% de amortiguamiento crítico.

1. CARGAS

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad.

A. CARGA MUERTA:

La carga muerta utilizada será de 0.174 ton/m².

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Dead

Uniform Load

Load: 0.174 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

B. CARGA VIVA:

S/C sobre techos: 200 kg/m²

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Live

Uniform Load

Load: 0.2 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

S/C en azotea: 100 kg/m²

2. MASAS PARA EL ANÁLISIS ESTÁTICO

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos. En el cálculo la masa de la estructura se consideró el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva (Capítulo 4.3 NTE-E030-2018).

MASA SISMICA
100% CM + 25% CV

Mass Source Data

Mass Source Name:

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☒ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Dead	1
Live	0.25

Buttons: Add, Modify, Delete

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

Buttons: OK, Cancel

3. PARAMETROS SISMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑO SISMORESISTENTE

Tabla N°1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N°3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

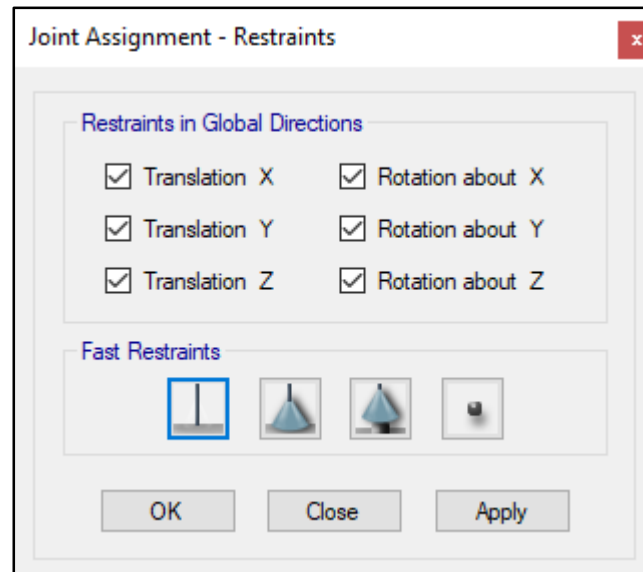
Tabla N°4
PERIODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T _L (S)	3.0	2.5	2.0	1.6



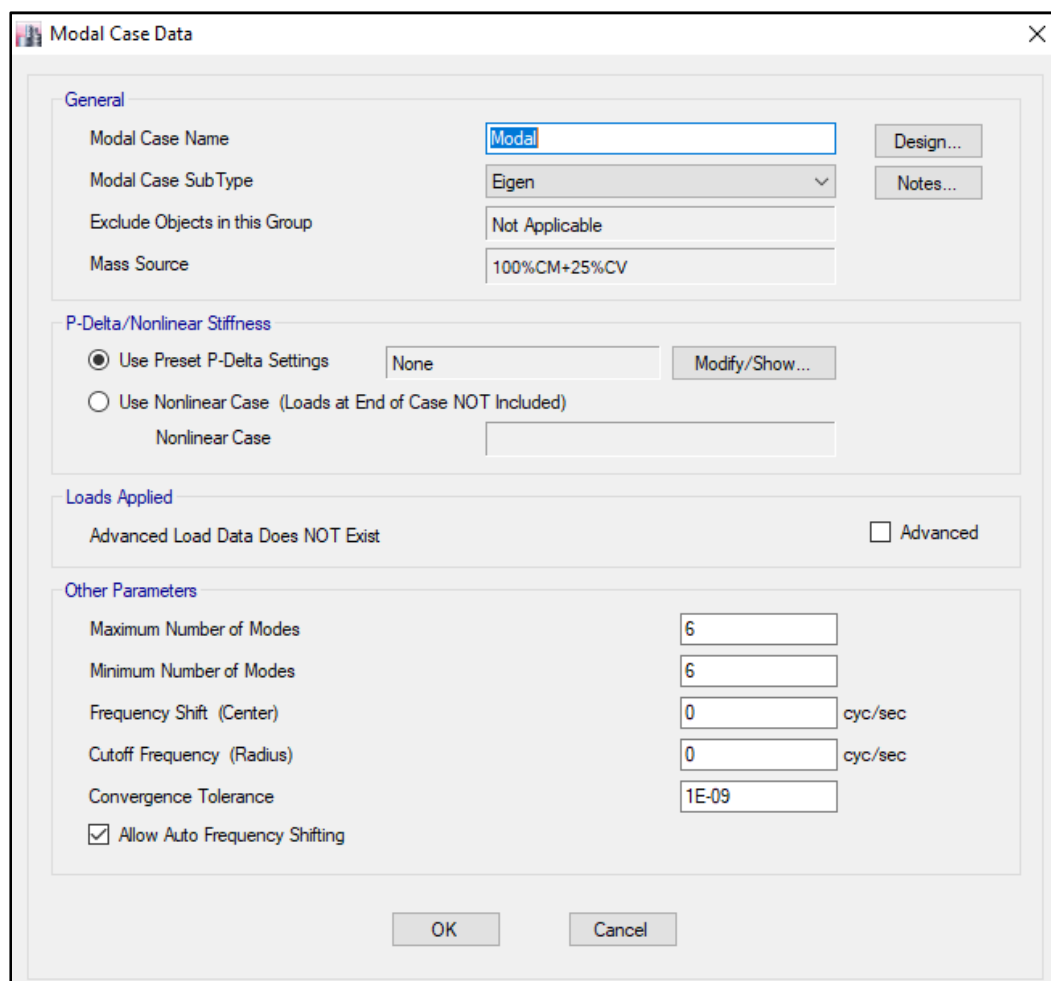
4. ANALISIS SISMICO ESTATICO

A. EMPOTRAMOS LA BASE

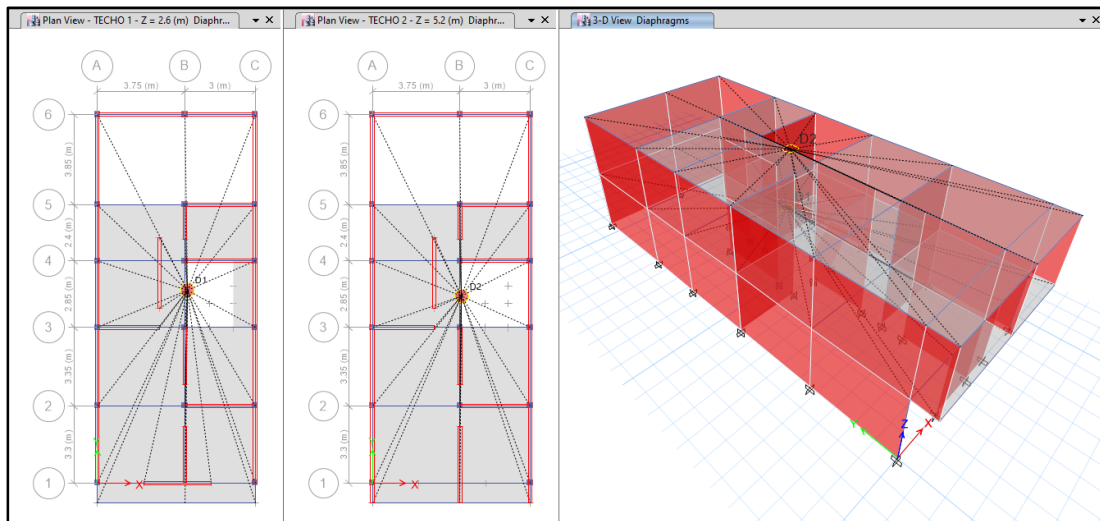


B. DEFINIMOS LOS CASOS MODALES

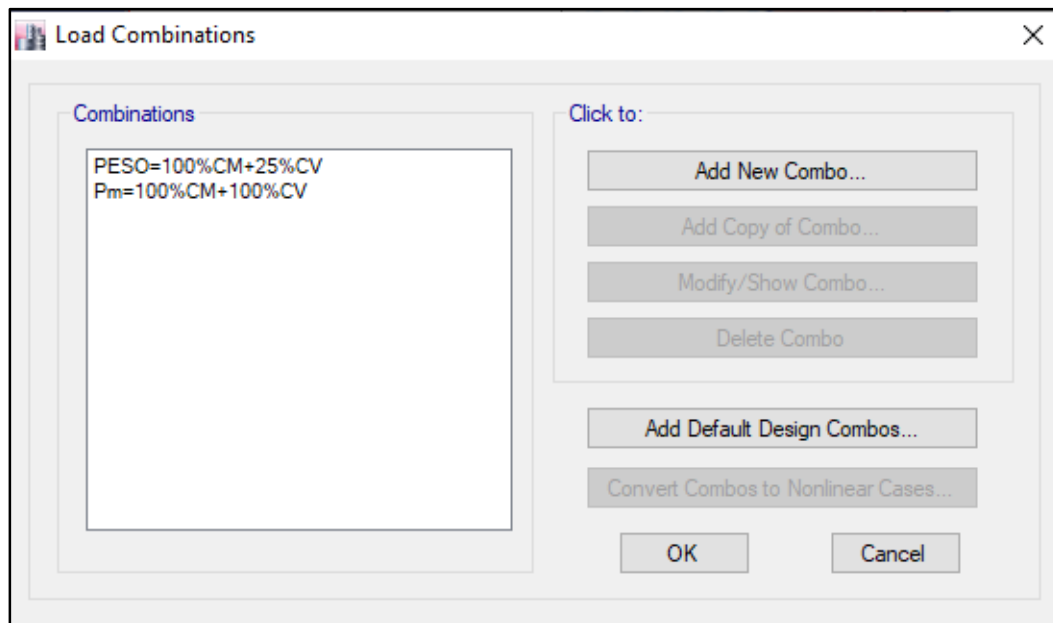
Se definen 3 modos por piso, en este caso son 2 pisos por lo que serán 6 modos.



C. ASIGNAMOS DIFRAGMA RIGIDO



D. DEFINIMOS LAS COMBINACIONES DE CARGA



E. MASAS PARTICIPATIVAS MODALES

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	TY=	0.126	0.7312	1.96E-06	0	0.7312	1.96E-06	0	6.73E-06	0.329	0.1657	6.73E-06	0.329	0.1657
Modal	TX=	0.076	0.0034	0.9146	0	0.7346	0.9146	0	0.2818	0.0006	0.014	0.2818	0.3296	0.1797
Modal	3	0.072	0.1648	0.0187	0	0.8994	0.9333	0	0.0065	0.0233	0.7392	0.2883	0.3529	0.9189
Modal	4	0.052	0.0867	1.26E-05	0	0.986	0.9333	0	0.0003	0.4903	0.0349	0.2886	0.8433	0.9538
Modal	5	0.03	0.0025	0.0544	0	0.9885	0.9877	0	0.5836	0.0277	0.0077	0.8722	0.8709	0.9615
Modal	6	0.029	0.0093	0.0096	0	0.9978	0.9973	0	0.1157	0.1183	0.0378	0.9879	0.9892	0.9994

F. FUERZAS POR PISO

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
TECHO 2	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	110.3089	0	0	0	742.1509	-372.0546
TECHO 1	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	229.1931	0	0	0	1538.635	-777.7301

1	ANÁLISIS SISMICO ESTÁTICO									
2	DIRECCIÓN X					DIRECCIÓN Y				
3	TX=	0.076				TY=	0.126			
4	Z=	0.45	Z4 - COISHCO			Z=	0.45	Z4 - COISHCO		
5	U=	1	Vivienda C			U=	1	Vivienda C		
6	S=	1.10	S3			S=	1.10	S3		
7	TP=	1.00	s			TP=	1.00	s		
8	TL=	1.60	s			TL=	1.60	s		
9	C=	2.50				C=	2.50			
10	R=Ro*la*lp	3	Albañilería confinada Ro=3			R=Ro*la*lp	3	Albañilería confinada Ro=3		
11	la=	1				la=	1			
12	lp=	1				lp=	1			
13	Cx/Rx>0.11	0.833				Cx/Rx>0.11	0.833			
14	PESO=	229	ton			PESO=	229	ton		
15	Vx=ZUCxS/Rx	0.4125				Vy=ZUCyS/Ry	0.4125			
16	Vex=	94.54	ton			Vey=	94.54	ton		
17	$T < T_P$ $C = 2,5$ $T_P < T < T_L$ $C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$ $T > T_L$ $C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$									
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

SISMO ESTATICO EN XX										SISMO DINAMICO EN XX																					
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE													
					m	m	m	0.75R							m	m	m	0.75R													
TECHO	SEXX	X	0.00556	44	3.8	-0.83	5	0.012510	NO CUMPLE	TECHO	SDXX Max	X	0.00623	44	3.8	-0.83	5	0.014015	NO CUMPLE												
TECHO	SEXX	X	0.00548	25	3.8	0	3	0.012335	NO CUMPLE	TECHO	SDXX Max	X	0.0072	25	3.8	0	3	0.016198	NO CUMPLE												
SISMO ESTATICO EN YY										SISMO DINAMICO EN YY																					
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS													
					m	m	m	0.75R							m	m	m	0.75R													
TECHO	SEYY	Y	0.00713	28	6.8	-0.83	5	0.016052	NO CUMPLE	TECHO	SDYY Max	Y	0.00747	28	6.8	-0.83	5	0.016808	NO CUMPLE												
TECHO	SEYY	Y	0.00618	12	6.8	15.8	3	0.013912	NO CUMPLE	TECHO	SDYY Max	Y	0.0067	12	6.8	15.8	3	0.015075	NO CUMPLE												
Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO <table><thead><tr><th>Material Predominante</th><th>(Δ_i / h_{ei})</th></tr></thead><tbody><tr><td>Concreto Armado</td><td>0,007</td></tr><tr><td>Acero</td><td>0,010</td></tr><tr><td>Albañilería</td><td>0,005</td></tr><tr><td>Madera</td><td>0,010</td></tr><tr><td>Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada</td><td>0,005</td></tr></tbody></table> Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.																				Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})	Concreto Armado	0,007	Acero	0,010	Albañilería	0,005	Madera	0,010	Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005
Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})																														
Concreto Armado	0,007																														
Acero	0,010																														
Albañilería	0,005																														
Madera	0,010																														
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005																														

Vivienda B-18. 2 pisos - Albañilería Confinada

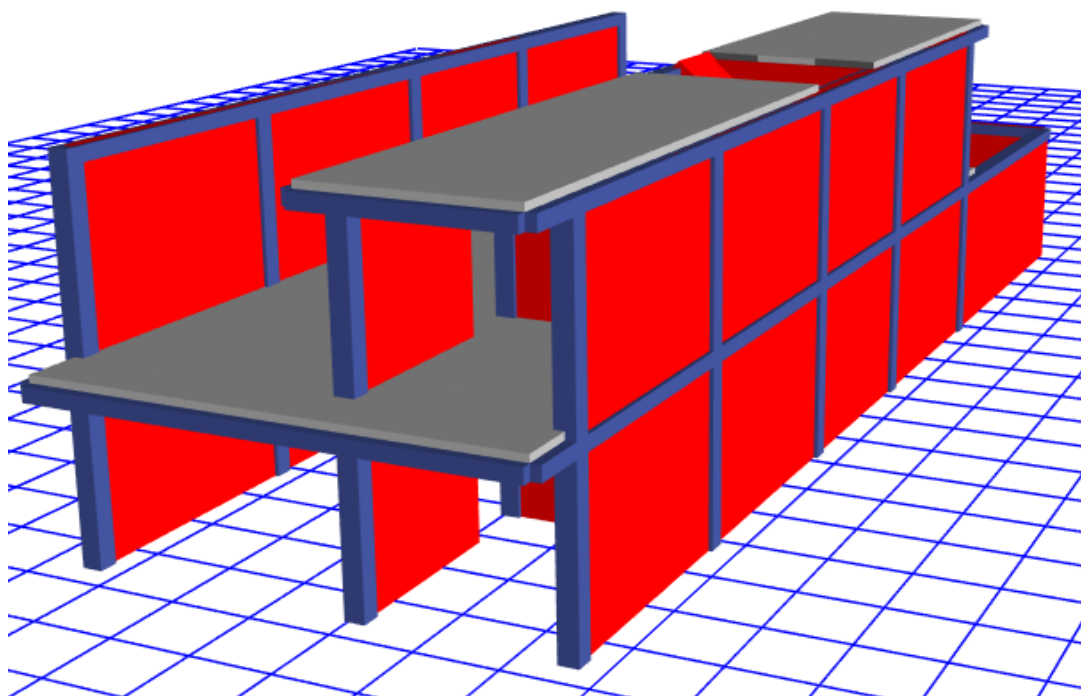
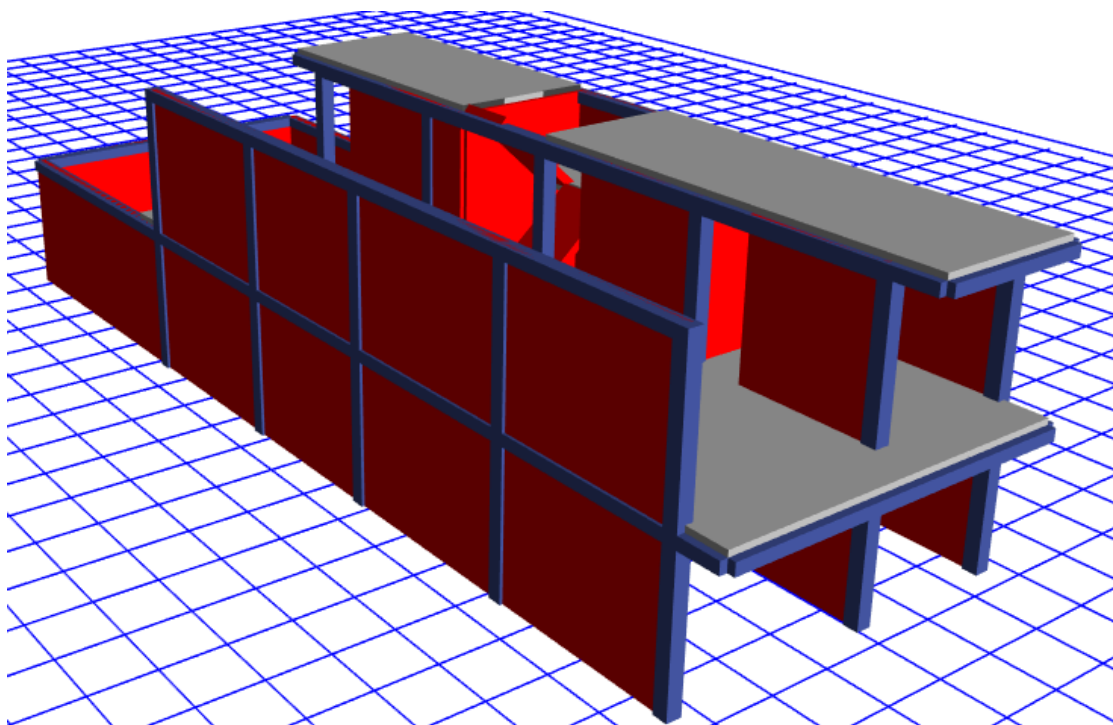
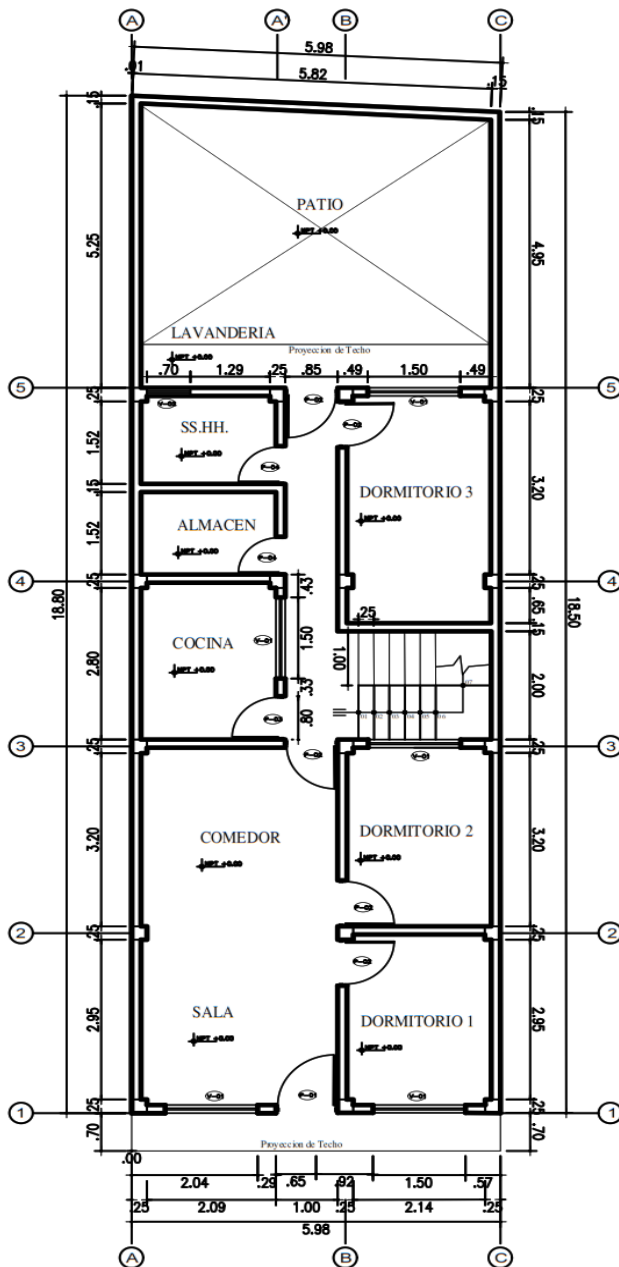


Figura 11: Modelamiento en Etabs

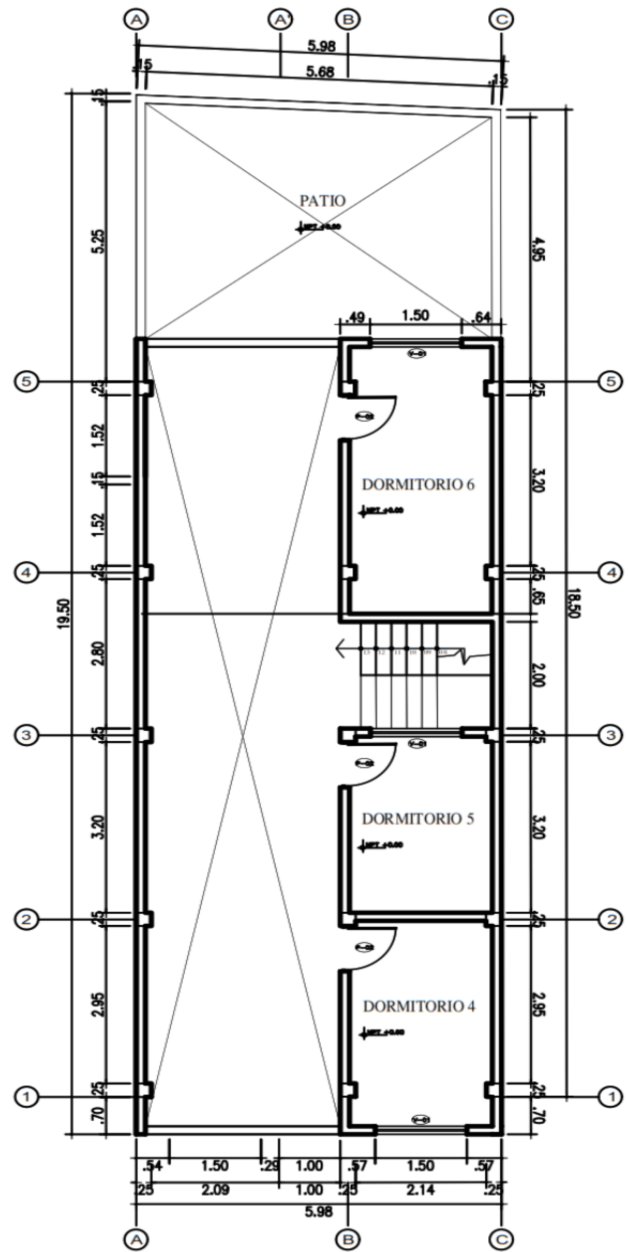
Fuente: Elaboración Propia

El proyecto comprende la construcción de una edificación de 2 pisos que será de uso de vivienda.

PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL



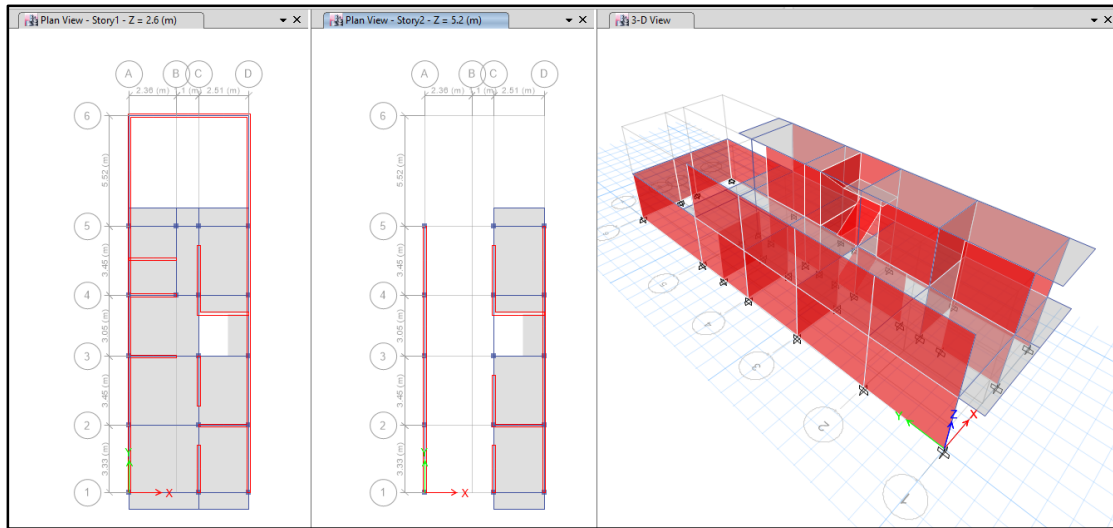
PRIMER PISO
ESCALA: 1/50



SEGUNDO PISO
ESCALA: 1/50

Análisis Sísmico

Se realizó un análisis sísmico en ETABS:



Los parámetros empleados para el cálculo fueron:

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4 – Coishco)	
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C – Vivienda)	
Factor de Suelo	S=1.10 (Segun E.M.S. S3)	
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=1.00	
	TL=1.60	
Factor de Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	Rox=3 (Albañilería Confinada)	
	Roy=3 (Albañilería Confinada)	
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	Iax=1.00, Ipx=1.00	$R=I_a \cdot I_p \cdot R_o = 1 \cdot 1 \cdot 3 = 3$
	Iay=1.00, Ipy=1.00	$R=I_a \cdot I_p \cdot R_o = 1 \cdot 1 \cdot 3 = 3$

Para la superposición de los modos se empleó la fórmula de la combinación cuadrática completa contemplando un 5% de amortiguamiento crítico.

1. CARGAS

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad.

A. CARGA MUERTA:

La carga muerta utilizada será de 0.174 ton/m².

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Dead

Uniform Load

Load: 0.174 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

B. CARGA VIVA:

S/C sobre techos: 200 kg/m²

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Live

Uniform Load

Load: 0.2 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

S/C en azotea: 100 kg/m²

2. MASAS PARA EL ANÁLISIS ESTÁTICO

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos.

En el cálculo la masa de la estructura se consideró el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva (Capítulo 4.3 NTE-E030-2018).

MASA SISMICA
100% CM + 25% CV

Mass Source Data

Mass Source Name:

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☒ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Dead	1
Live	0.25

Buttons: Add, Modify, Delete

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

Buttons: OK, Cancel

3. PARAMETROS SISMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑO SISMORESISTENTE

Tabla N°1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N°3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

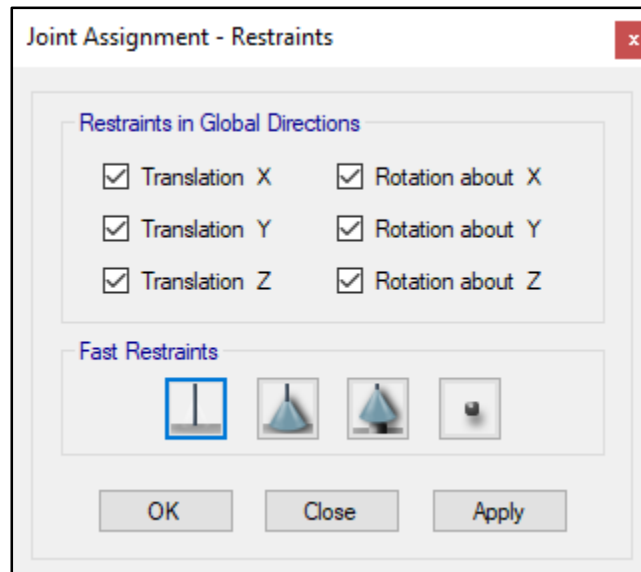
Tabla N°4
PERIODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T _L (S)	3.0	2.5	2.0	1.6



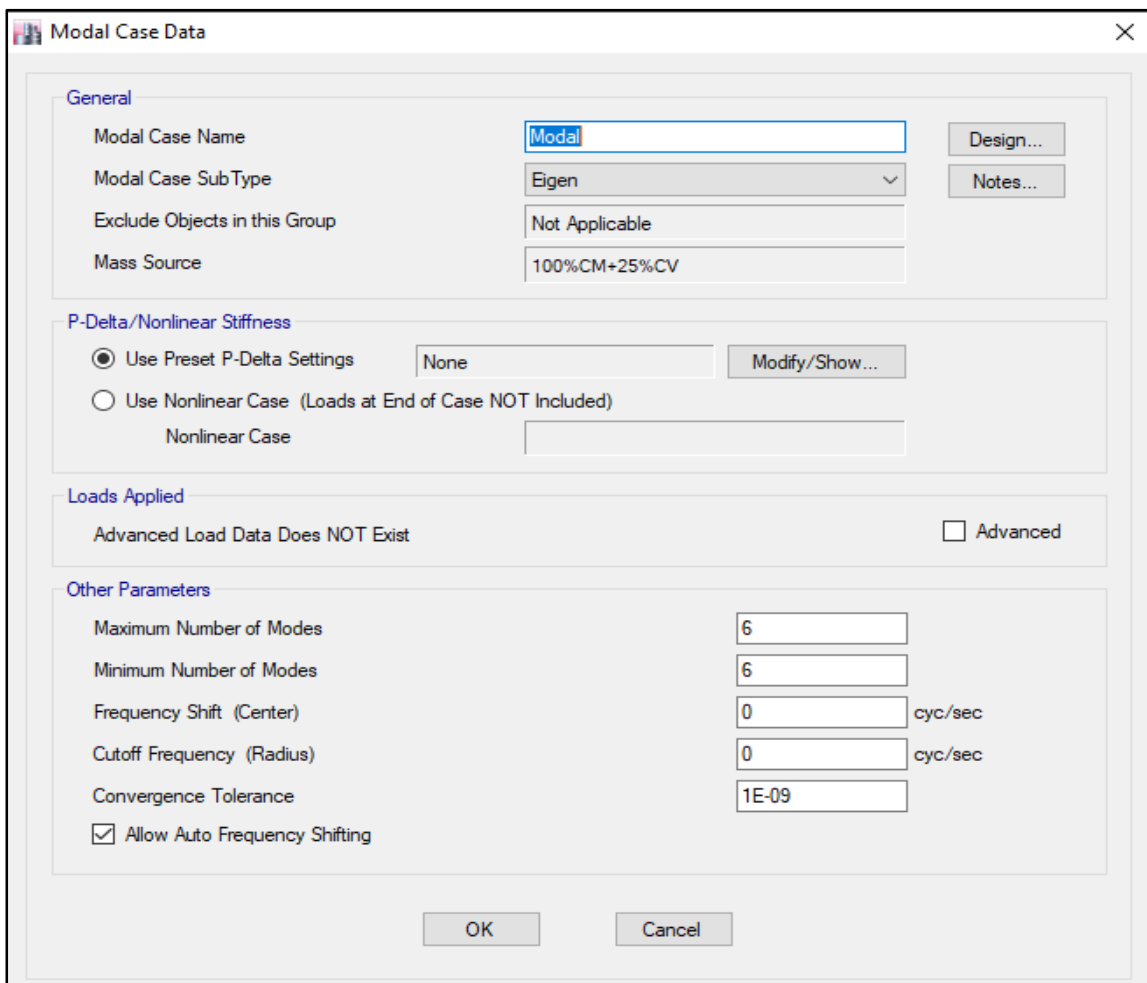
4. ANALISIS SISMICO ESTATICO

A. EMPOTRAMOS LA BASE

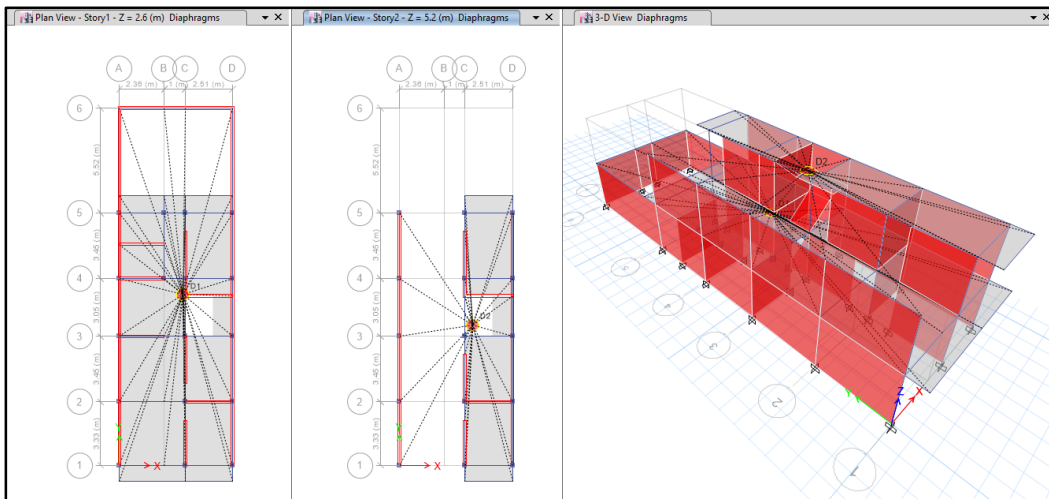


B. DEFINIMOS LOS CASOS MODALES

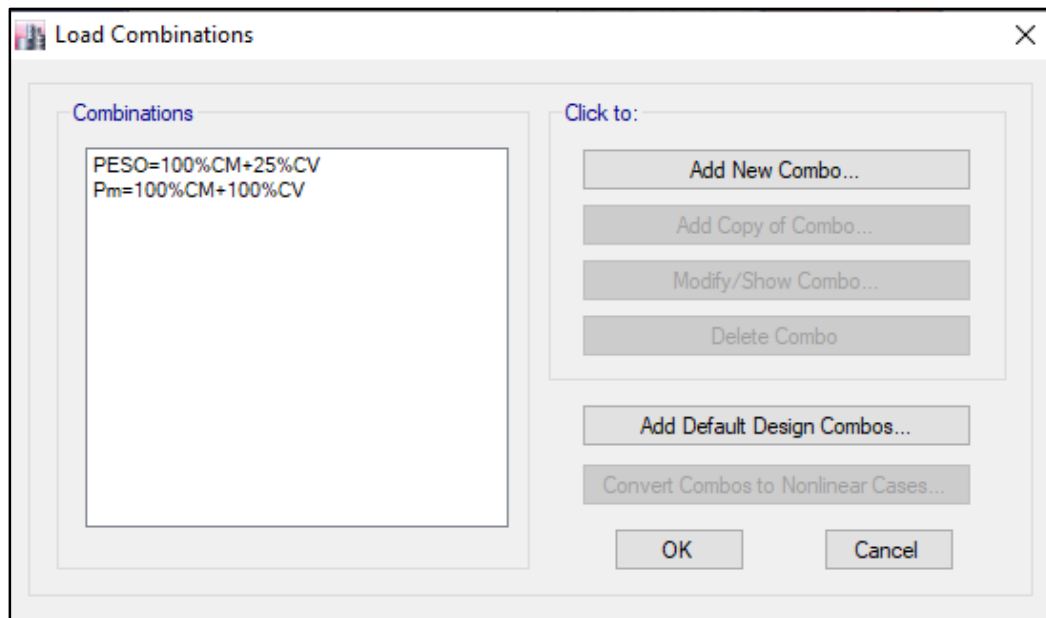
Se definen 3 modos por piso, en este caso son 2 pisos por lo que serán 6 modos.



C. ASIGNAMOS DIFRAGMA RIGIDO



D. DEFINIMOS LAS COMBINACIONES DE CARGA



E. MASAS PARTICIPATIVAS MODALES

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	TY=	0.124	0.7588	0.0008	0	0.7588	0.0008	0	0.0013	0.4889	0.1093	0.0013	0.4889	0.1093
Modal	TX=	0.078	0.0036	0.0575	0	0.7624	0.0583	0	0.062	0.148	0.529	0.0634	0.6369	0.6383
Modal	3	0.06	0.0492	0.6689	0	0.8115	0.7272	0	0.2272	0.1268	0.0035	0.2906	0.7637	0.6419
Modal	4	0.057	0.1553	0.2191	0	0.9668	0.9462	0	0.0365	0.22	0.1199	0.3271	0.9837	0.7617
Modal	5	0.042	0.029	0.0073	0	0.9959	0.9536	0	0.005	3.69E-06	0.2374	0.332	0.9837	0.9991
Modal	6	0.027	7.91E-06	0.042	0	0.9959	0.9956	0	0.6471	0.0002	0.0003	0.9792	0.9839	0.9995

F. FUERZAS POR PISO

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story2	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	65.2793	0	0	0	430.2955	-251.3303
Story1	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	192.9632	0	0	0	1442.9844	-632.9804

1	ANÁLISIS SISMICO ESTATICO										
2	DIRECCIÓN X					DIRECCIÓN Y					
3	TX=	0.078				TY=	0.124				
4	Z=	0.45	Z4 - COISHCO			Z=	0.45	Z4 - COISHCO			
5	U=	1	Vivienda C			U=	1	Vivienda C			
6	S=	1.10	S3			S=	1.10	S3			
7	TP=	1.00	s			TP=	1.00	s			
8	TL=	1.60	s			TL=	1.60	s			
9	C=	2.50				C=	2.50				
10	R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3			R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3			
11	la=	1				la=	1				
12	Ip=	1				Ip=	1				
13	Cx/Rx>0.11	0.833				Cx/Rx>0.11	0.833				
14	PESO=	65	ton			PESO=	65	ton			
15	Vx=ZUCxS/Rx	0.4125				Vy=ZUCxS/Rx	0.4125				
16	Vex=	26.93	ton			Vey=	26.93	ton			
17	$T < T_P$ $T_P < T < T_L$ $T > T_L$ $C = 2,5$ $C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$ $C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$										
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

SISMO ESTÁTICO EN XX

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
Story2	SEXX	X	0.00611	35	6	14.21	5	0.013748	NO CUMPE
Story1	SEXX	X	0.00539	11	3.5	0	3	0.012128	NO CUMPE

SISMO DINAMICO EN XX

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
Story2	SDXX Max	X	0.0062	30	6	-0.83	5	0.013948	NO CUMPE
Story1	SDXX Max	X	0.00721	11	3.5	0	3	0.016232	NO CUMPE

SISMO ESTÁTICO EN YY

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
Story2	SEYY	Y	0.00511	35	6	14.21	5	0.011500	NO CUMPE
Story1	SEYY	Y	0.00514	26	6	8.905	3	0.011558	NO CUMPE

SISMO DINAMICO EN YY

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R	
Story2	SDYY Max	Y	0.00729	5	0	13.28	5	0.016403	NO CUMPE
Story1	SDYY Max	Y	0.00648	42	0	11.63	3	0.014580	NO CUMPE

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_i / h_i)
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

Vivienda B-9. 2 pisos - Albañilería Confinada

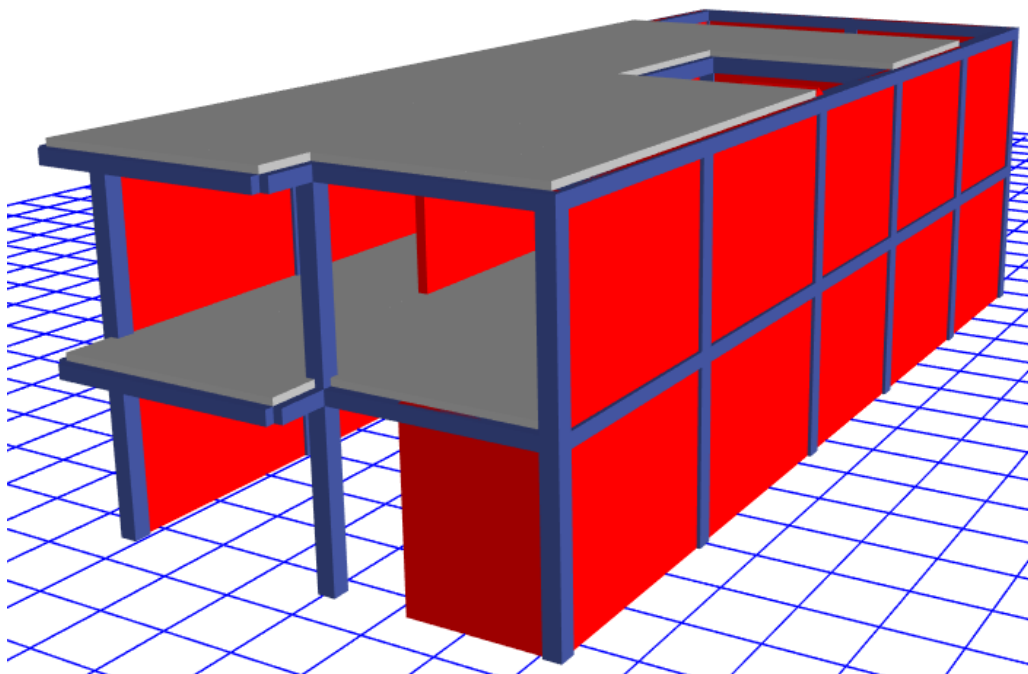
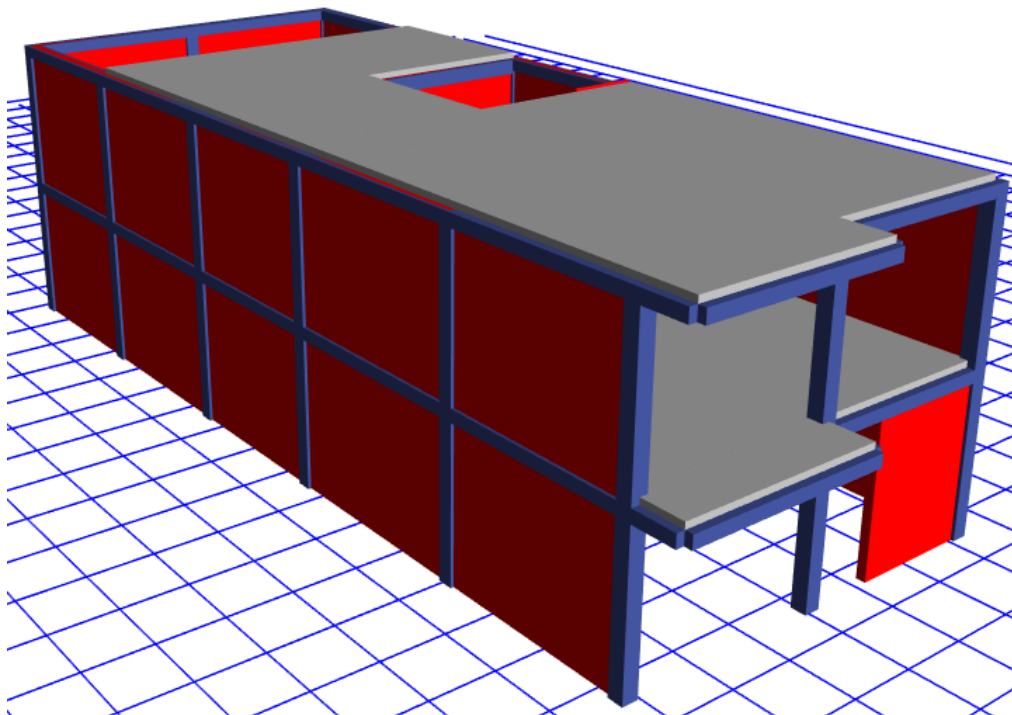
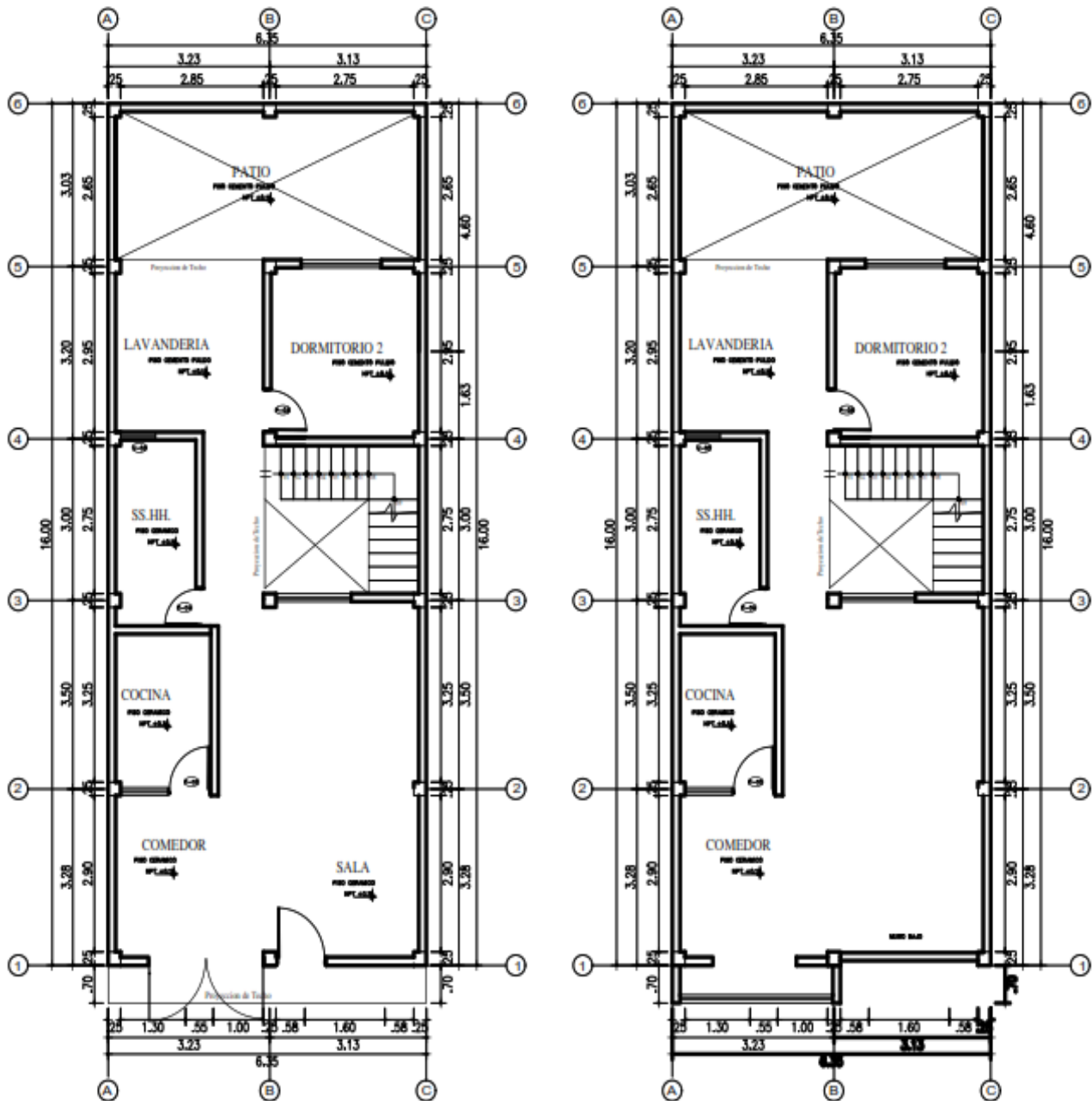


Figura 12: Modelamiento en Etabs

Fuente: Elaboración Propia

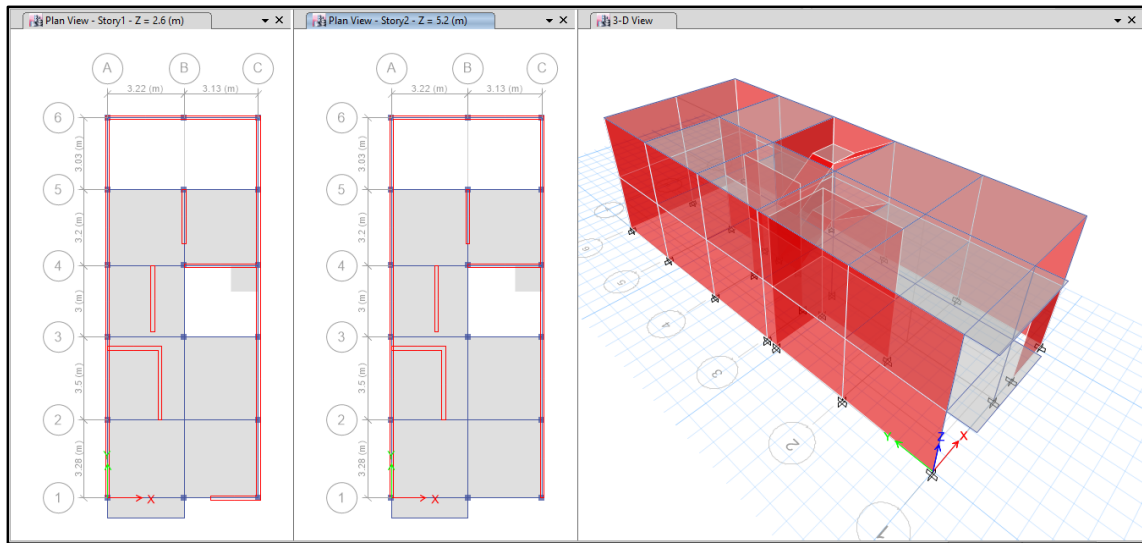
El proyecto comprende la construcción de una edificación de 2 pisos que será de uso de vivienda.

PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL



Análisis Sísmico

Se realizó un análisis sísmico en ETABS:



Los parámetros empleados para el cálculo fueron:

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4 – Coishco)	
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C – Vivienda)	
Factor de Suelo	S=1.10 (Segun E.M.S. S3)	
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=1.00	
	TL=1.60	
Factor de Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	Rox=3 (Albañilería Confinada)	
	Roy=3 (Albañilería Confinada)	
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	Iax=1.00, Ipx=1.00	$R=I_a \cdot I_p \cdot R_o = 1 \cdot 1 \cdot 3 = 3$
	Iay=1.00, Ipy=1.00	$R=I_a \cdot I_p \cdot R_o = 1 \cdot 1 \cdot 3 = 3$

Para la superposición de los modos se empleó la fórmula de la combinación cuadrática completa contemplando un 5% de amortiguamiento crítico.

1. CARGAS

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad.

A. CARGA MUERTA:

La carga muerta utilizada será de 0.174 ton/m².

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Dead

Uniform Load

Load: 0.174 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

B. CARGA VIVA:

S/C sobre techos: 200 kg/m²

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Live

Uniform Load

Load: 0.2 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

S/C en azotea: 100 kg/m²

2. MASAS PARA EL ANÁLISIS ESTÁTICO

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos. En el cálculo la masa de la estructura se consideró el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva (Capítulo 4.3 NTE-E030-2018).

MASA SISMICA
100% CM + 25% CV

Mass Source Data

Mass Source Name:

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☒ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Dead	1
Live	0.25

Buttons: Add, Modify, Delete

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

Buttons: OK, Cancel

3. PARAMETROS SISMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑO SISMORESISTENTE

Tabla N°1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N°3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

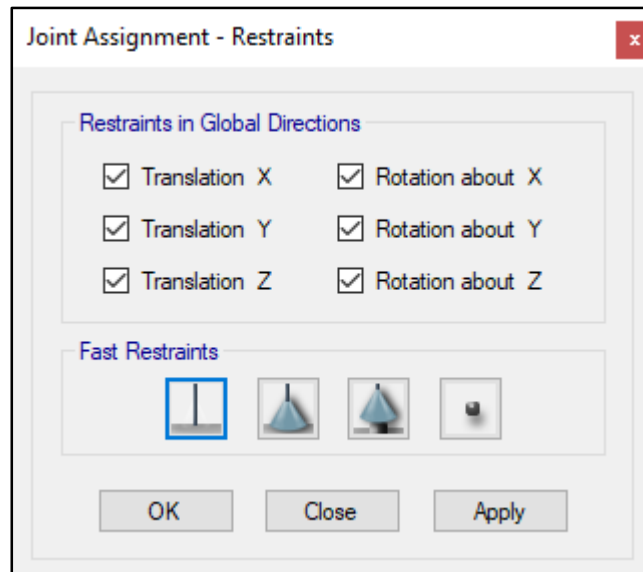
Tabla N°4
PERIODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T _L (S)	3.0	2.5	2.0	1.6



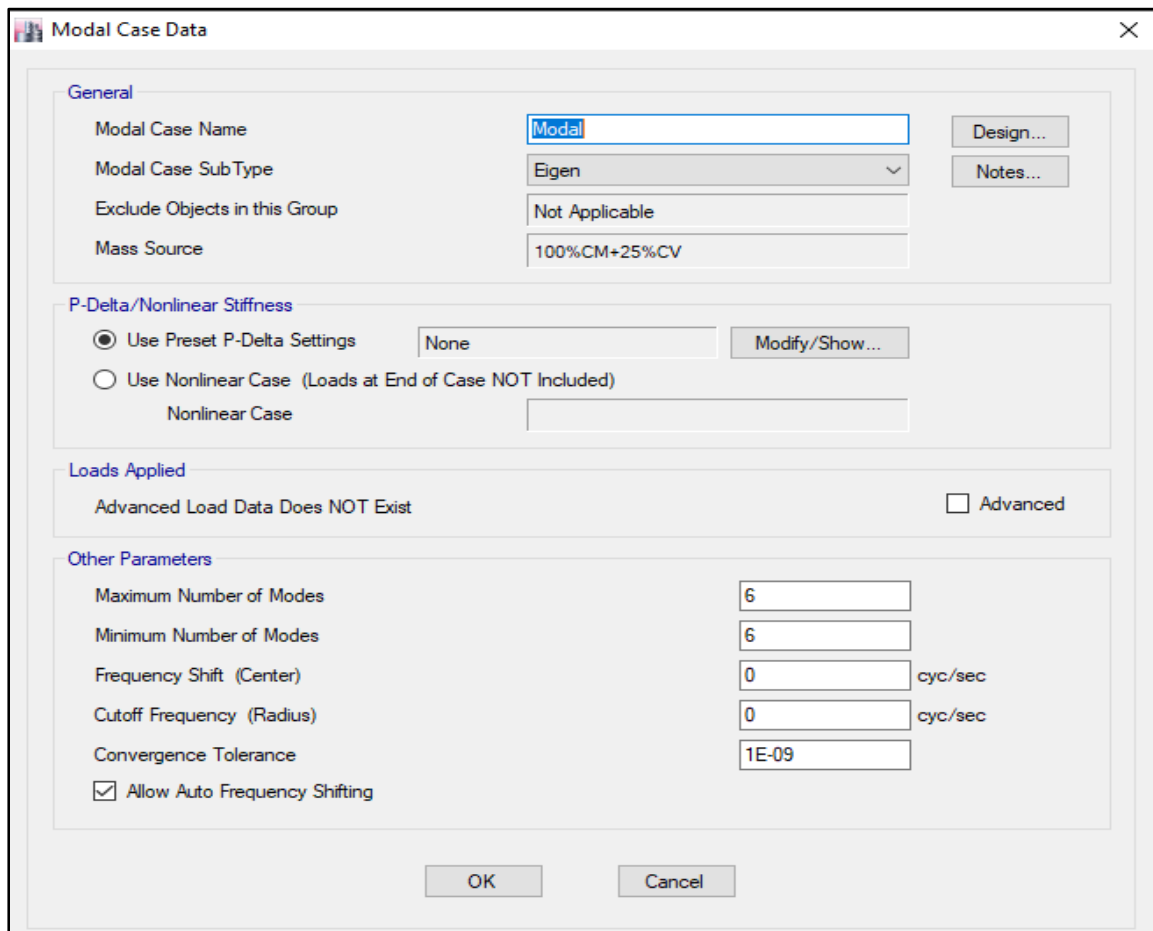
4. ANALISIS SISMICO ESTATICO

A. EMPOTRAMOS LA BASE

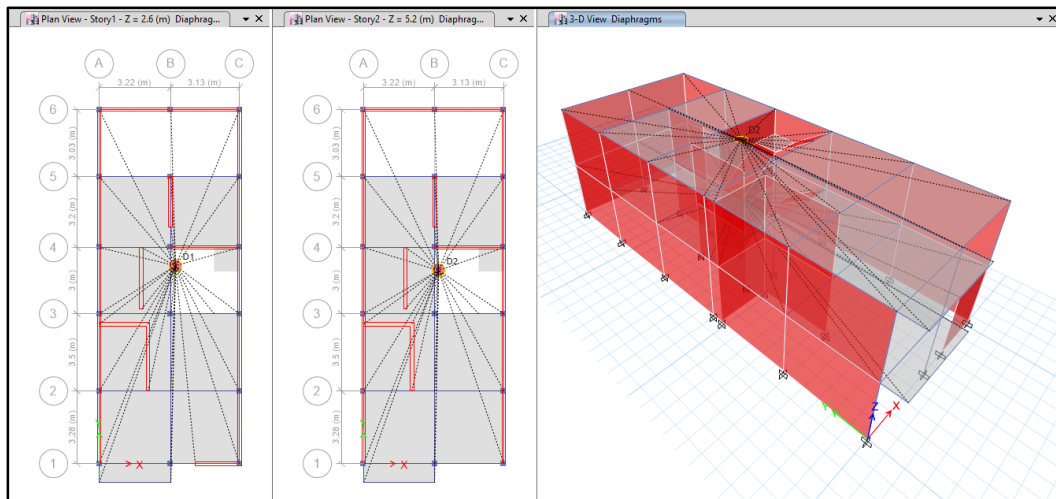


B. DEFINIMOS LOS CASOS MODALES

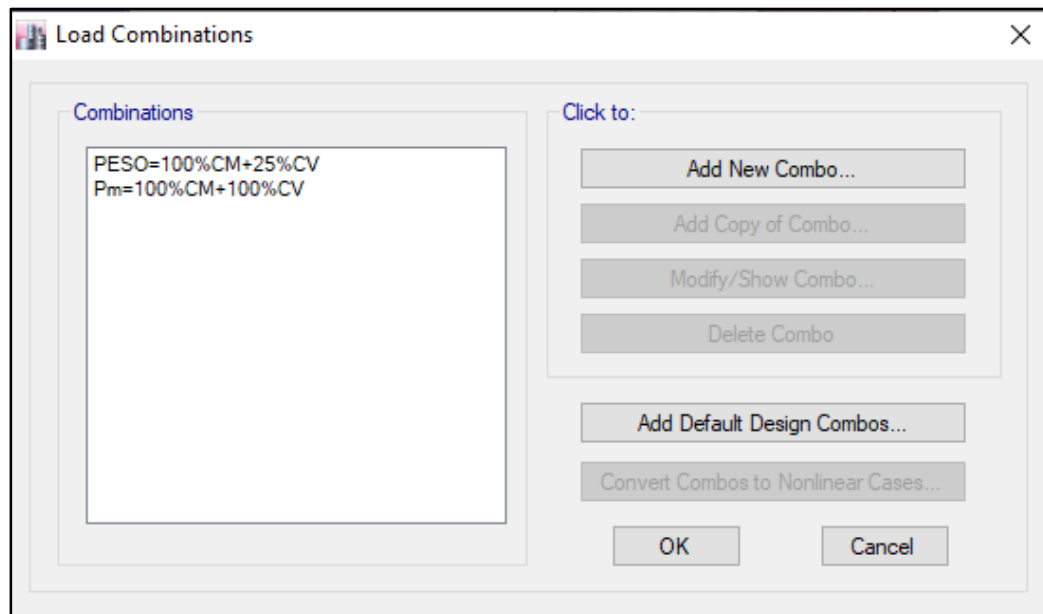
Se definen 3 modos por piso, en este caso son 2 pisos por lo que serán 6 modos.



C. ASIGNAMOS DIFRAGMA RIGIDO



D. DEFINIMOS LAS COMBINACIONES DE CARGA



E. MASAS PARTICIPATIVAS MODALES

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	TY=	0.144	0.719	0.004	0	0.719	0.004	0	0.0012	0.3095	0.1724	0.0012	0.3095	0.1724
Modal	TX=	0.076	0.1355	0.1509	0	0.8546	0.1549	0	0.0458	0.0153	0.6385	0.047	0.3248	0.8108
Modal	3	0.071	0.043	0.7821	0	0.8975	0.937	0	0.2195	0.018	0.1094	0.2665	0.3428	0.9202
Modal	4	0.059	0.0875	0.001	0	0.985	0.938	0	0.0068	0.484	0.0342	0.2733	0.8268	0.9545
Modal	5	0.031	0.0106	0.0029	0	0.9956	0.9408	0	0.04	0.138	0.0435	0.3133	0.9649	0.9979
Modal	6	0.028	0.0019	0.0579	0	0.9975	0.9988	0	0.678	0.0195	0.0018	0.9913	0.9843	0.9997

F. FUERZAS POR PISO

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story2	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	104.834	0	0	0	780.681	-323.3156
Story1	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	216.673	0	0	0	1595.1119	-670.4994

1	ANALISIS SISMICO ESTATICO									
2	DIRECCIÓN X					DIRECCIÓN Y				
3	TX=	0.076				TY=	0.144			
4	Z=	0.45	Z4 - COISHCO			Z=	0.45	Z4 - COISHCO		
5	U=	1	Vivienda C			U=	1	Vivienda C		
6	S=	1.10	S3			S=	1.10	S3		
7	TP=	1.00	s			TP=	1.00	s		
8	TL=	1.60	s			TL=	1.60	s		
9	C=	2.50				C=	2.50			
10	R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3			R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3		
11	la=	1				la=	1			
12	Ip=	1				Ip=	1			
13	Cx/Rx>0.11	0.833				Cx/Rx>0.11	0.833			
14	PESO=	105	ton			PESO=	105	ton		
15	Vx=ZUCxS/Rx	0.4125				Vy=ZUCyS/Ry	0.4125			
16	Vex=	43.24	ton			Vey=	43.24	ton		
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

$$T < T_P$$

$$C = 2,5$$

$$T_P < T < T_L$$

$$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T} \right)$$

$$T > T_L$$

$$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2} \right)$$

SISMO ESTATICO EN XX										SISMO DINAMICO EN XX																					
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE													
					m	m	m	0.75R							m	m	m	0.75R													
Story2	SEXX	X	0.00764	27	3.2	-0.825	5	0.017190	NO CUMPLE	Story2	SDXX Max	X	0.00631	27	3.2	-0.825	5	0.014202	NO CUMPLE												
Story1	SEXX	X	0.00659	24	4.4	0	3	0.014828	NO CUMPLE	Story1	SDXX Max	X	0.00727	24	4.4	0	3	0.016358	NO CUMPLE												
SISMO ESTATICO EN YY										SISMO DINAMICO EN YY																					
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE													
					m	m	m	0.75R							m	m	m	0.75R													
Story2	SEYY	Y	0.00512	17	6.4	3.28	5	0.011520	NO CUMPLE	Story2	SDYY Max	Y	0.00739	26	0	-0.825	5	0.016628	NO CUMPLE												
Story1	SEYY	Y	0.00517	17	6.4	3.28	3	0.011630	NO CUMPLE	Story1	SDYY Max	Y	0.0059	17	6.4	3.28	3	0.013275	NO CUMPLE												
Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO <table><tr><th>Material Predominante</th><th>(Δ_i / h_{ei})</th></tr><tr><td>Concreto Armado</td><td>0,007</td></tr><tr><td>Acero</td><td>0,010</td></tr><tr><td>Albañilería</td><td>0,005</td></tr><tr><td>Madera</td><td>0,010</td></tr><tr><td>Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada</td><td>0,005</td></tr></table> Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.																				Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})	Concreto Armado	0,007	Acero	0,010	Albañilería	0,005	Madera	0,010	Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005
Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})																														
Concreto Armado	0,007																														
Acero	0,010																														
Albañilería	0,005																														
Madera	0,010																														
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005																														

Vivienda A-14 1 piso. - albañilería confinada

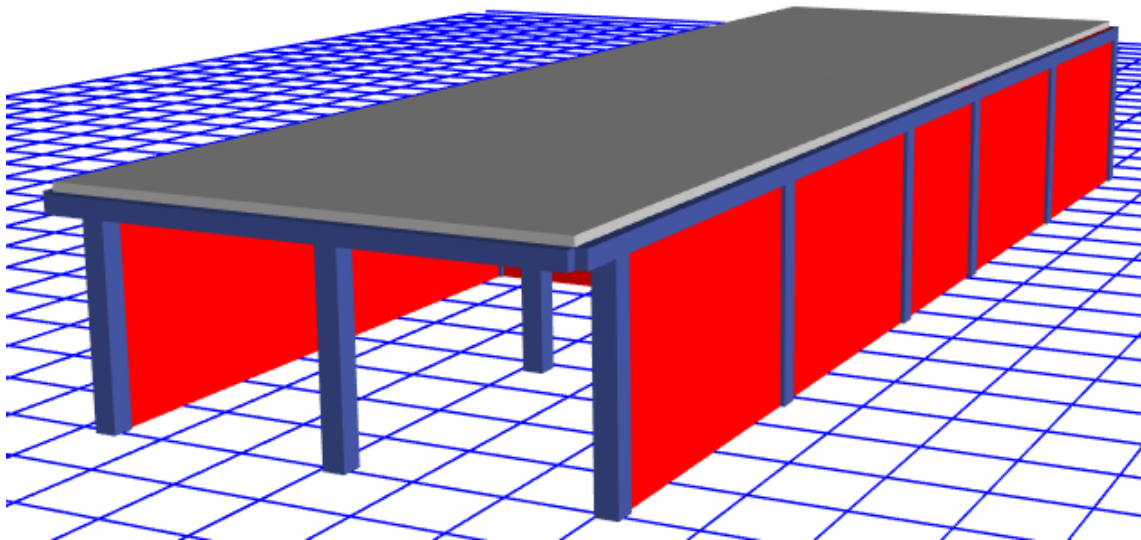
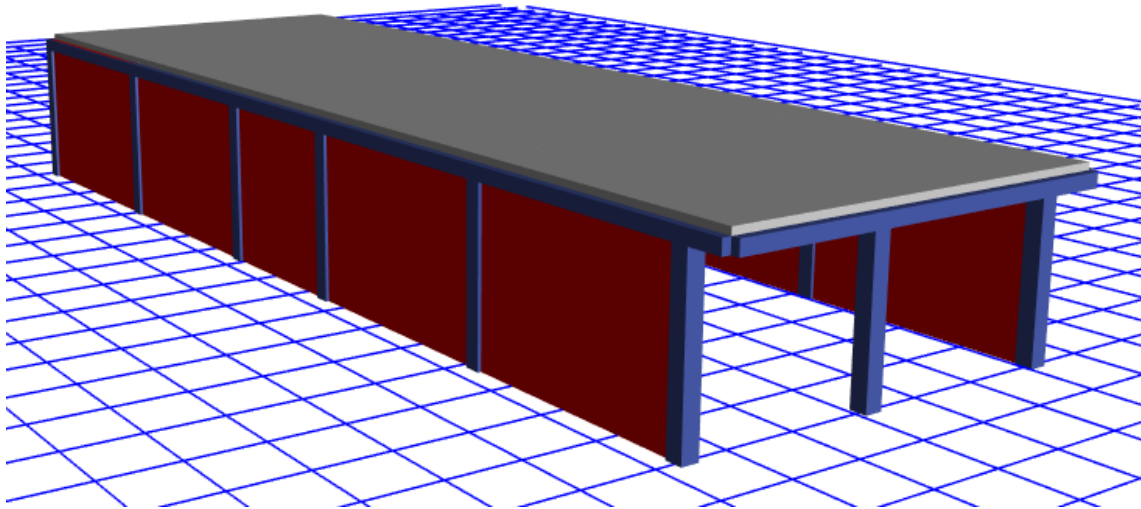
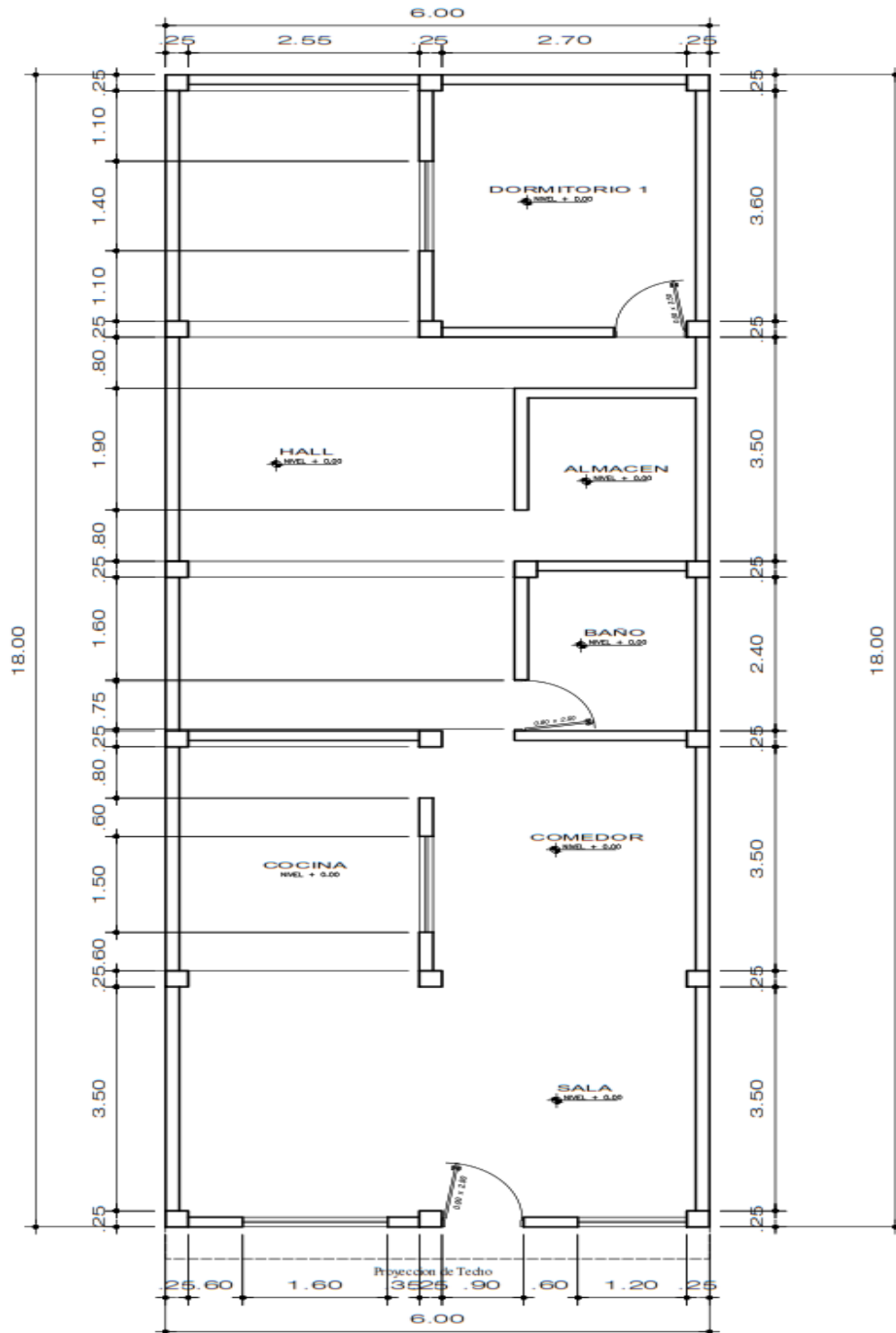


Figura 13: Modelamiento en Etabs

Fuente: Elaboración Propia

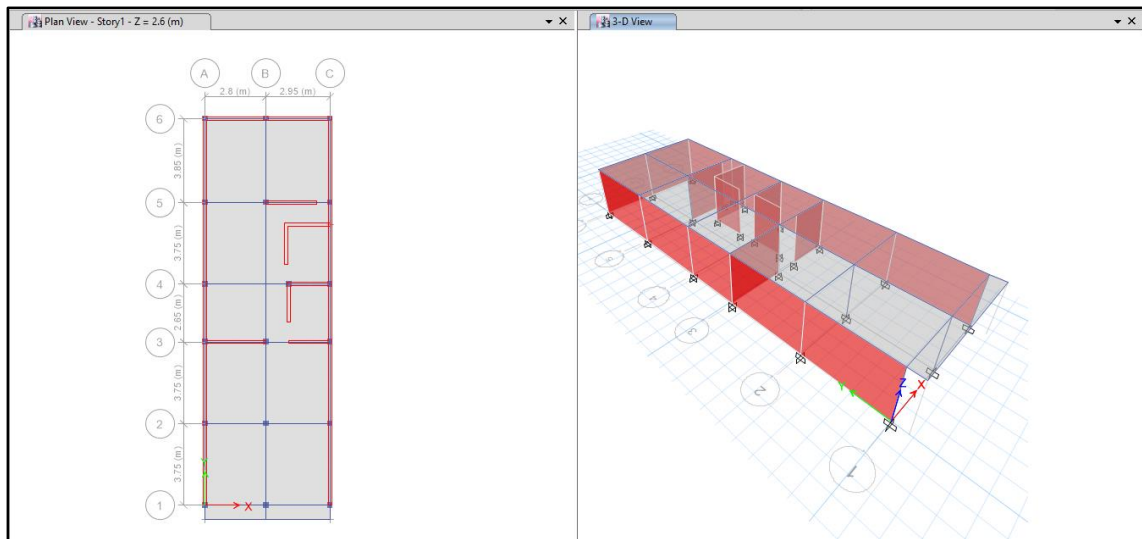
El proyecto comprende la construcción de una edificación de 1 piso que será de uso de vivienda.

PLANTA PRIMER NIVEL



Análisis Sísmico

Se realizó un análisis sísmico en ETABS:



Los parámetros empleados para el cálculo fueron:

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4 – Coishco)	
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C – Vivienda)	
Factor de Suelo	S=1.10 (Segun E.M.S. S3)	
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=1.00	
	TL=1.60	
Factor de Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	Rox=3 (Albañilería Confinada)	
	Roy=3 (Albañilería Confinada)	
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	Iax=1.00, Ipx=1.00	R=Ia*Ip*Ro=1*1*3=3
	Iay=1.00, Ipy=1.00	R=Ia*Ip*Ro=1*1*3=3

Para la superposición de los modos se empleó la fórmula de la combinación cuadrática completa contemplando un 5% de amortiguamiento crítico.

1. CARGAS

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad.

A. CARGA MUERTA:

La carga muerta utilizada será de 0.174 ton/m².

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Dead

Uniform Load

Load: 0.174 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

B. CARGA VIVA:

S/C sobre techos: 200 kg/m²

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Live

Uniform Load

Load: 0.2 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

S/C en azotea: 100 kg/m²

2. MASAS PARA EL ANÁLISIS ESTÁTICO

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos. En el cálculo la masa de la estructura se consideró el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva (Capítulo 4.3 NTE-E030-2018).

MASA SISMICA
100% CM + 25% CV

Mass Source Data

Mass Source Name:

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☒ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Dead	1
Live	0.25

Buttons: Add, Modify, Delete

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

Buttons: OK, Cancel

3. PARAMETROS SISMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑO SISMORESISTENTE

Tabla N°1
FACTORES DE ZONA "Z"

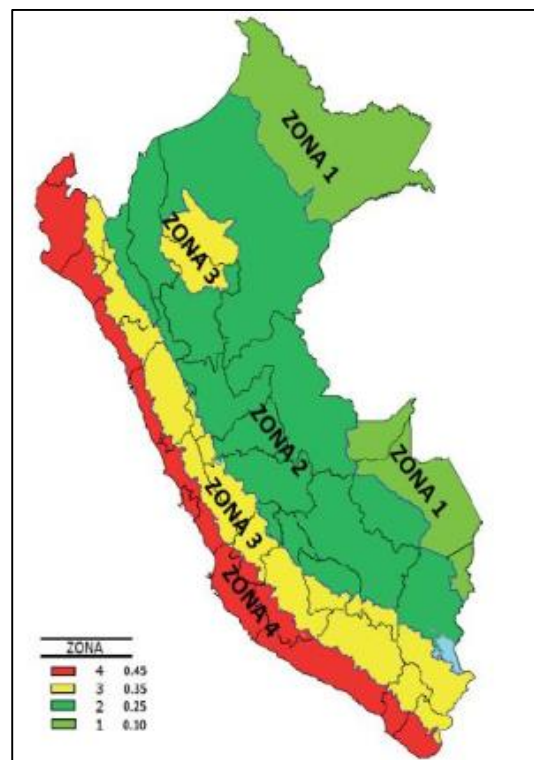
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N°3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

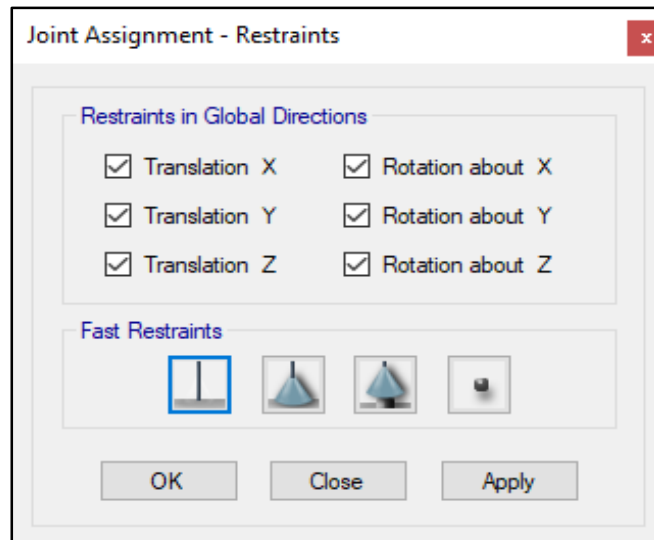
Tabla N°4
PERIODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T _L (S)	3.0	2.5	2.0	1.6



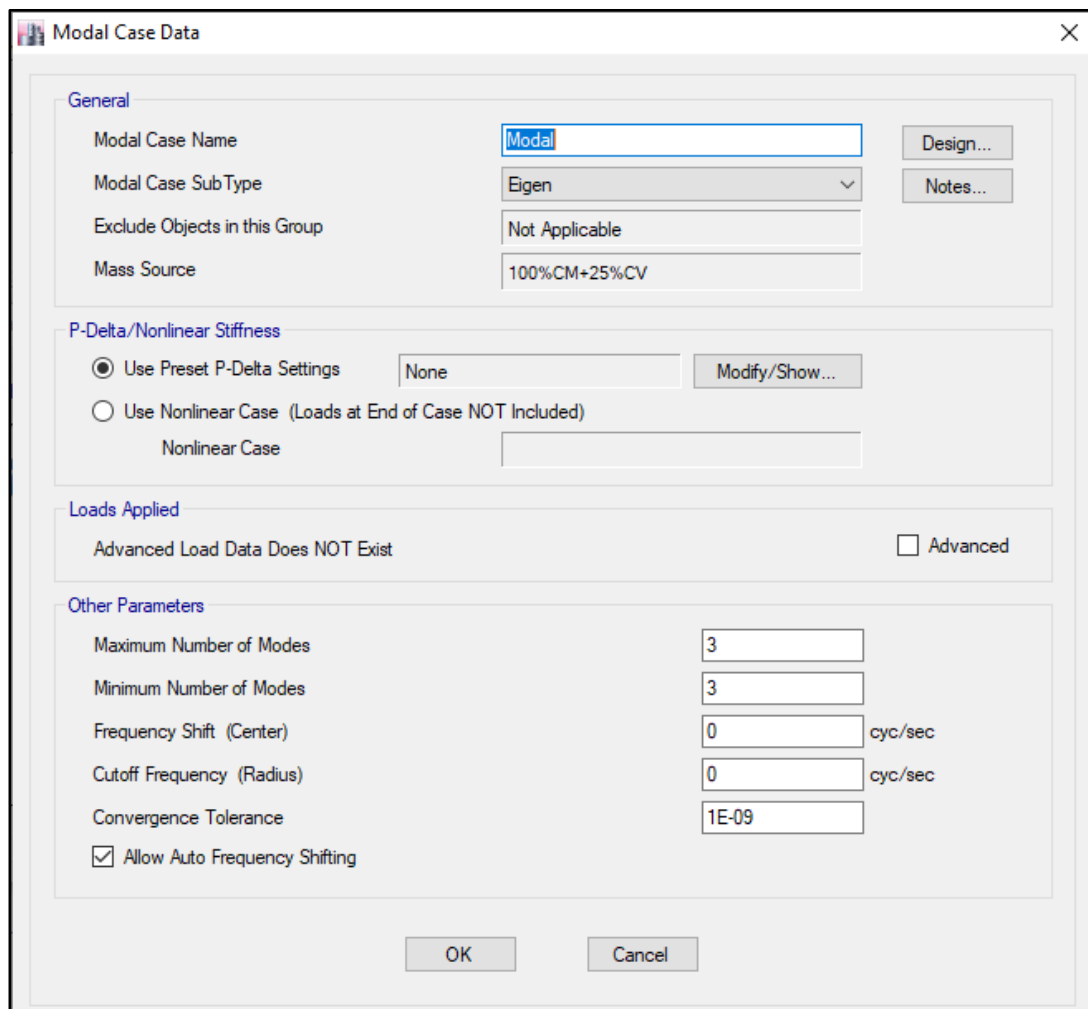
4. ANALISIS SISMICO ESTATICO

A. EMPOTRAMOS LA BASE

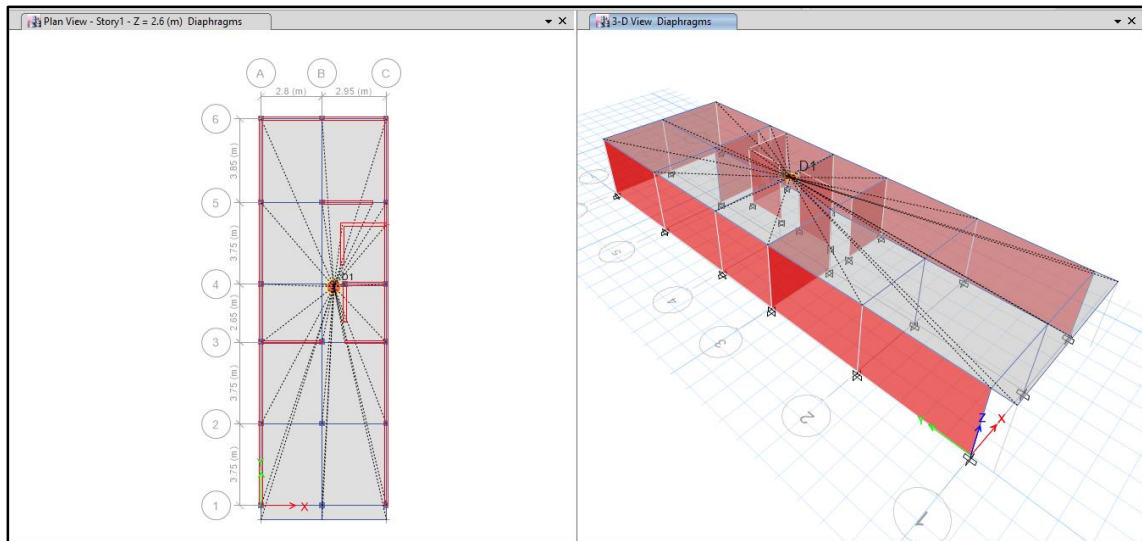


B. DEFINIMOS LOS CASOS MODALES

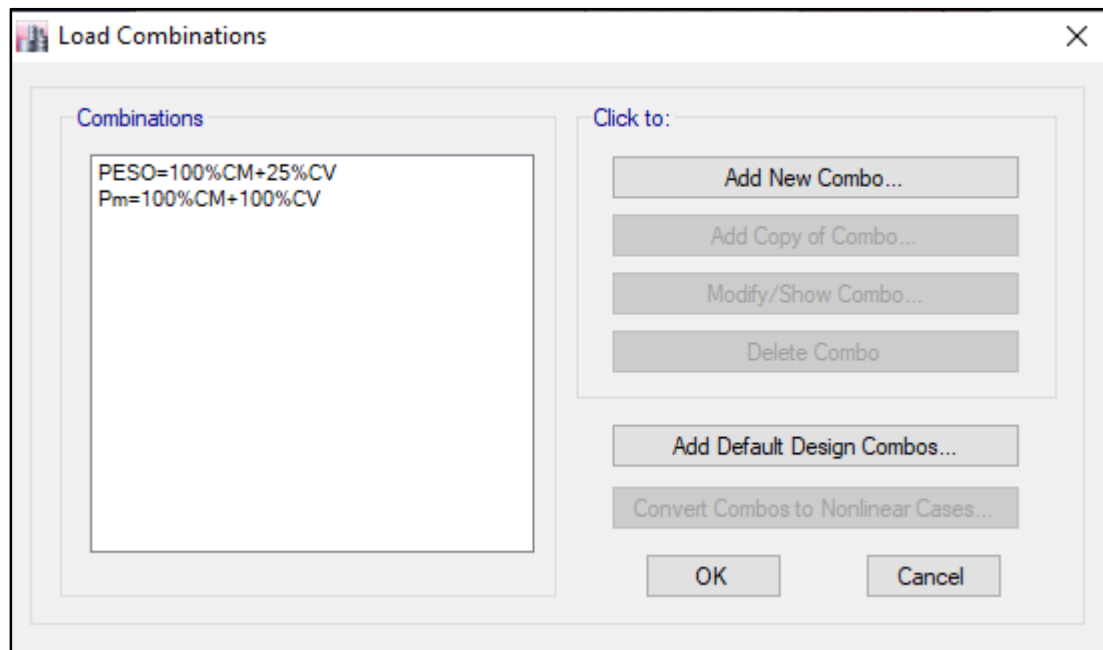
Se definen 3 modos por piso, en este caso es 1 piso por lo que serán 3 modos.



C. ASIGNAMOS DIFRAGMA RIGIDO



D. DEFINIMOS LAS COMBINACIONES DE CARGA



E. MASAS PARTICIPATIVAS MODALES

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	TY	0.093	0.6866	0.0001	0	0.6866	0.0001	0	0.0001	0.6866	0.3352	0.0001	0.6866	0.3352
Modal	TX	0.054	0.312	0.0072	0	0.9986	0.0073	0	0.0072	0.312	0.6589	0.0073	0.9986	0.9941
Modal	3	0.049	0.0014	0.9927	0	1	1	0	0.9927	0.0014	0.0059	1	1	1

F. FUERZAS POR PISO

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	124.4722	0	0	0	1126.4594	-366.7677

1	ANALISIS SISMICO ESTATICO									
2	DIRECCIÓN X					DIRECCIÓN Y				
3	TX=	0.054				TY=	0.093			
4	Z=	0.45	Z4 - COISHCO			Z=	0.45	Z4 - COISHCO		
5	U=	1	Vivienda C			U=	1	Vivienda C		
6	S=	1.10	S3			S=	1.10	S3		
7	TP=	1.00	s			TP=	1.00	s		
8	TL=	1.60	s			TL=	1.60	s		
9	C=	2.50				C=	2.50			
10	R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3			R=Ro*la*Ip	3	Albañileria confinada Ro=3		
11	la=	1				la=	1			
12	Ip=	1				Ip=	1			
13	Cx/Rx>0.11	0.833				Cx/Rx>0.11	0.833			
14	PESO=	124	ton			PESO=	124	ton		
15	Vx=ZUCxS/Rx	0.4125				Vy=ZUCyS/Rx	0.4125			
16	Vex=	51.34	ton			Vey=	51.34	ton		
17										
18			$T < T_P$				$C = 2,5$			
19										
20			$T_P < T < T_L$				$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$			
21										
22										
23			$T > T_L$				$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$			
24										
25										

SISMO ESTATICO EN XX										SISMO DINAMICO EN XX									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R							m	m	m	0.75R	
Story1	SEX	X	0.0004	9	5.8	0	3	0.000907	CUMPLE	Story1	SDXX Max	X	0.00019	9	5.8	0	3	0.000434	CUMPLE
SISMO ESTATICO EN YY										SISMO DINAMICO EN YY									
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	
					m	m	m	0.75R							m	m	m	0.75R	
Story1	SEYY	Y	9.70E-05	23	5.8	13	3	0.000218	CUMPLE	Story1	SDYY Max	Y	3.80E-05	17	0	##	3	0.000086	CUMPLE

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005
Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.	

Vivienda A-24. 1 piso - Albañilería Confinada

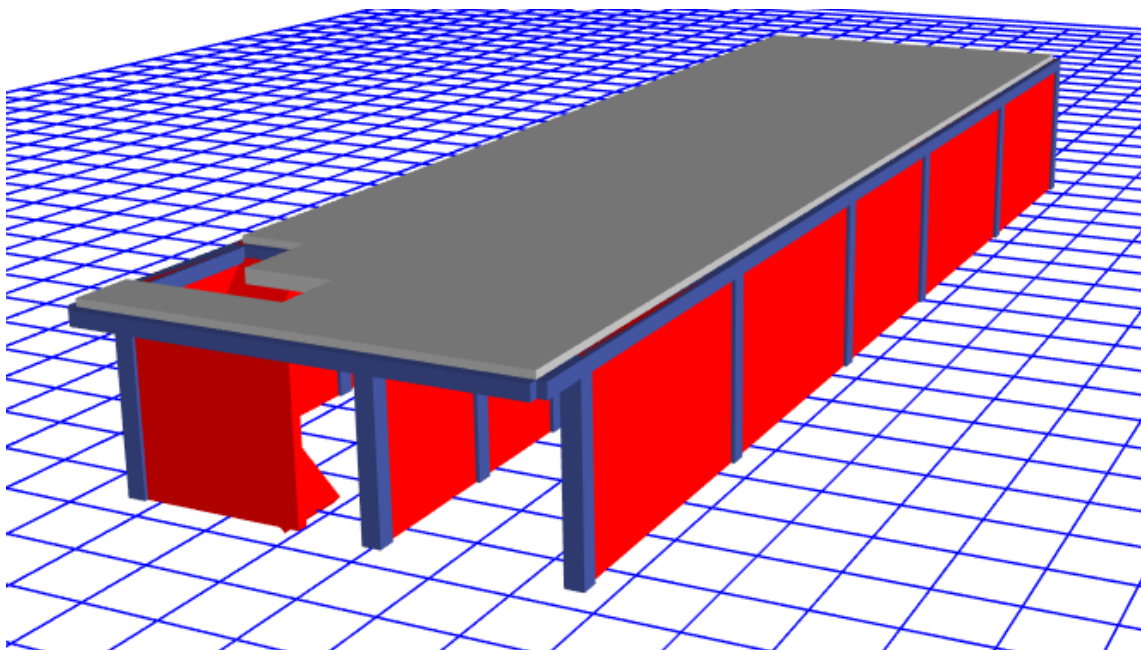
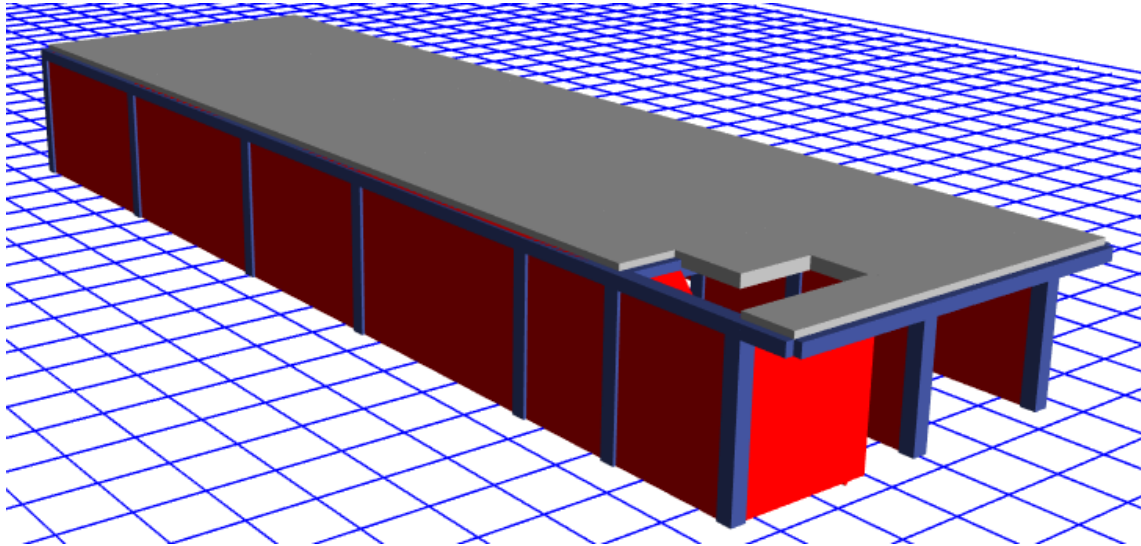
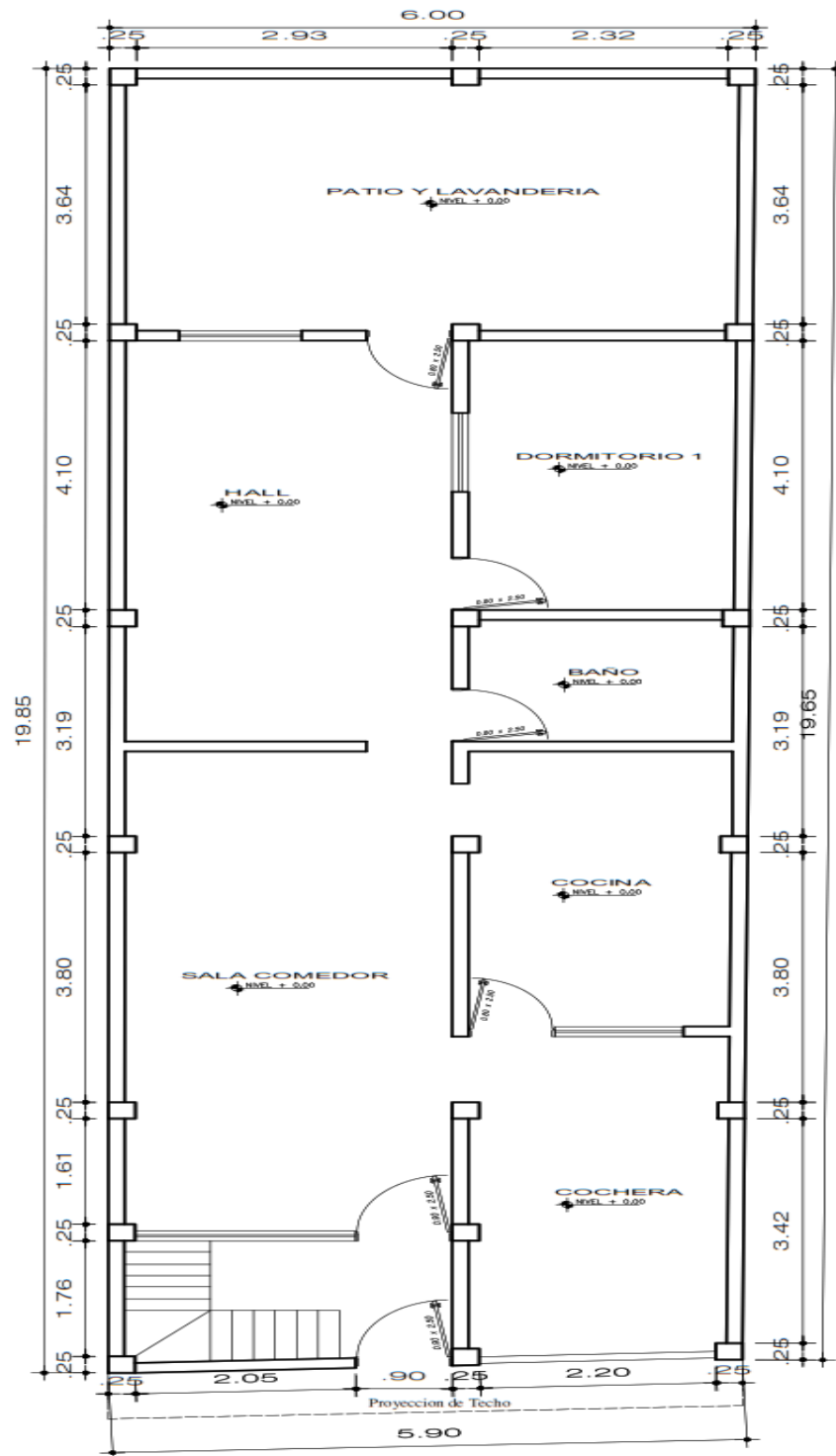


Figura 14: Modelamiento en Etabs

Fuente: Elaboración Propia

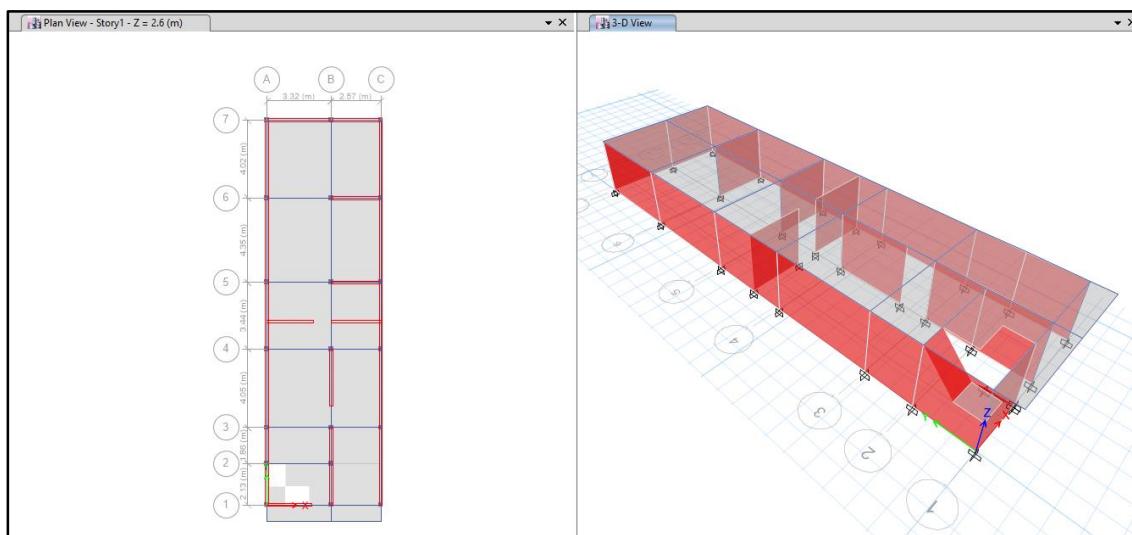
El proyecto comprende la construcción de una edificación de 1 piso que será de uso de vivienda.

PLANTA PRIMER NIVEL



Análisis Sísmico

Se realizó un análisis sísmico en ETABS:



Los parámetros empleados para el cálculo fueron:

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4 – Coishco)	
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C – Vivienda)	
Factor de Suelo	S=1.10 (Segun E.M.S. S3)	
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=1.00	
	TL=1.60	
Factor de Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	Rox=3 (Albañilería Confinada)	
	Roy=3 (Albañilería Confinada)	
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	Iax=1.00, Ipx=1.00	R=Ia*Ip*Ro=1*1*3=3
	Iay=1.00, Ipy=1.00	R=Ia*Ip*Ro=1*1*3=3

Para la superposición de los modos se empleó la fórmula de la combinación cuadrática completa contemplando un 5% de amortiguamiento crítico.

1. CARGAS

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad.

A. CARGA MUERTA:

La carga muerta utilizada será de 0.174 ton/m².

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Dead

Uniform Load

Load: 0.174 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

B. CARGA VIVA:

S/C sobre techos: 200 kg/m²

Shell Load Assignment - Uniform

Load Pattern Name: Live

Uniform Load

Load: 0.2 tonf/m²

Direction: Gravity

Options

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Close Apply

S/C en azotea: 100 kg/m²

2. MASAS PARA EL ANÁLISIS ESTATICO

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos. En el cálculo la masa de la estructura se consideró el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva (Capítulo 4.3 NTE-E030-2018).

MASA SISMICA
100% CM + 25% CV

Mass Source Data

Mass Source Name:

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☒ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Live	0.25

Buttons: Add, Modify, Delete

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

Buttons: OK, Cancel

3. PARAMETROS SISMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑO SISMORESISTENTE

Tabla N°1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Tabla N°3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

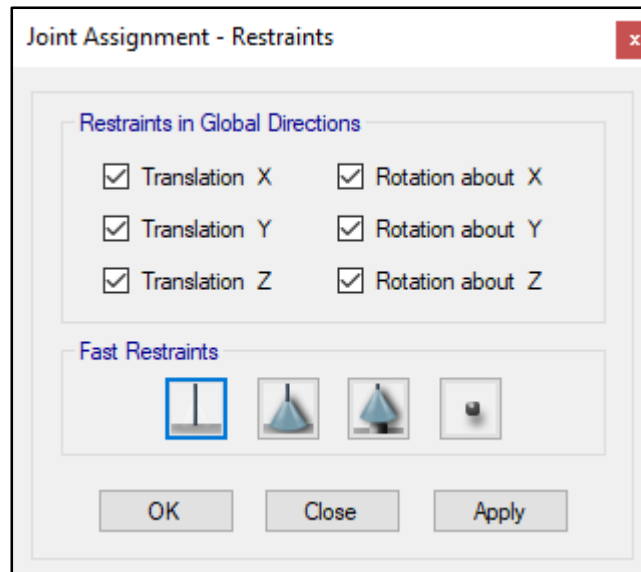
Tabla N°4
PERIODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T _L (S)	3.0	2.5	2.0	1.6



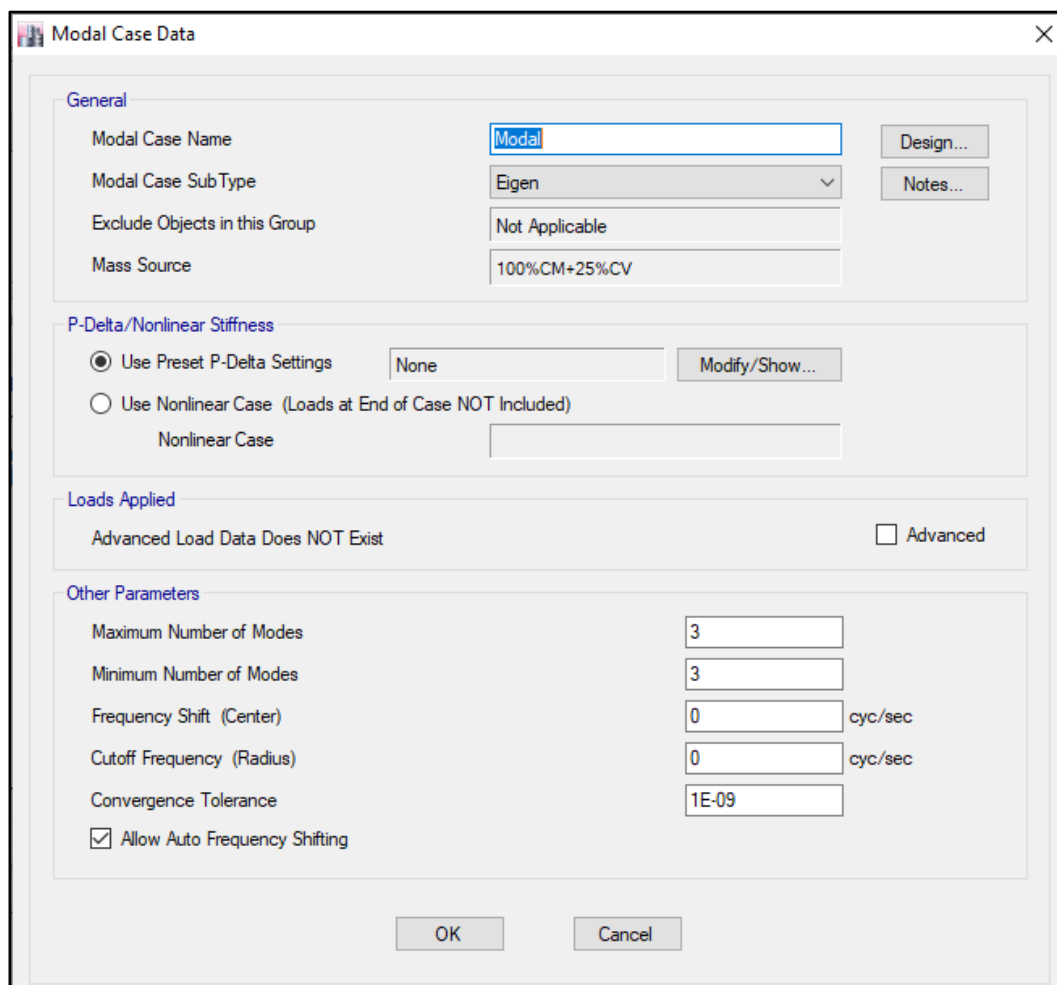
4. ANALISIS SISMICO ESTATICO

A. EMPOTRAMOS LA BASE

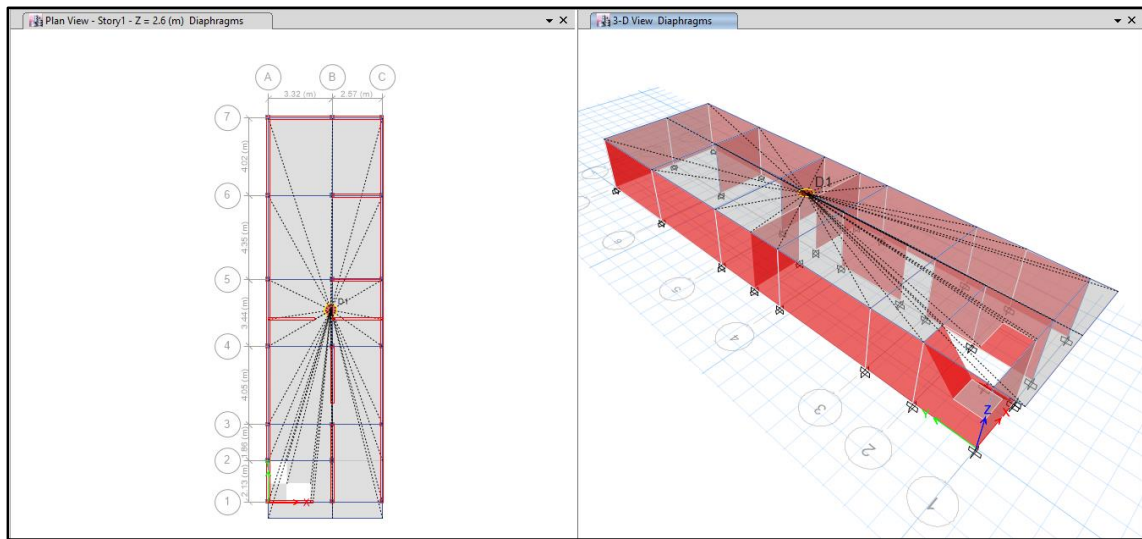


B. DEFINIMOS LOS CASOS MODALES

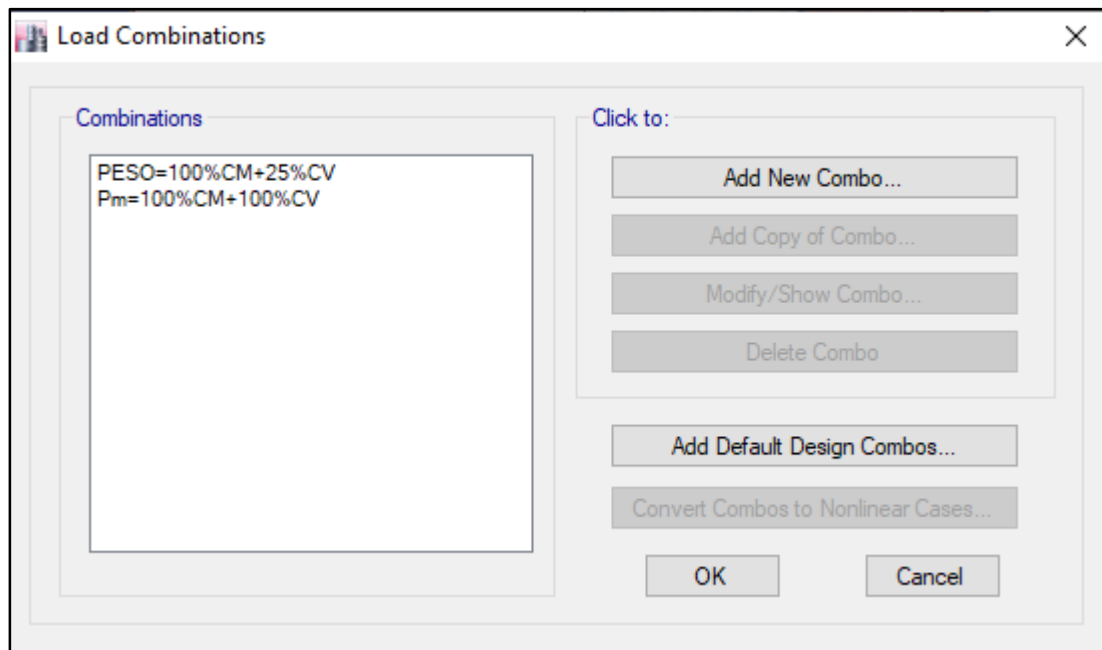
Se definen 3 modos por piso, en este caso es 1 piso por lo que serán 3 modos.



C. ASIGNAMOS DIFRAGMA RIGIDO



D. DEFINIMOS LAS COMBINACIONES DE CARGA



E. MASAS PARTICIPATIVAS MODALES

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	TY=	0.07	0.9689	0.016	0	0.9689	0.016	0	0.016	0.9427	0.0102	0.016	0.9427	0.0102
Modal	TX=	0.053	0.0243	0.1822	0	0.9932	0.1981	0	0.1808	0.0265	0.794	0.1968	0.9692	0.8042
Modal	3	0.045	0.0042	0.7988	0	0.9974	0.997	0	0.7767	0.0038	0.1895	0.9734	0.973	0.9937

F. FUERZAS POR PISO

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	PESO=100%CM+25%CV	Bottom	143.7354	0	0	0	1378.3626	-427.7193

1	ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO									
2	DIRECCIÓN X					DIRECCIÓN Y				
3	TX=	0.053				TY=	0.07			
4	Z=	0.45	Z4 - COISHCO			Z=	0.45	Z4 - COISHCO		
5	U=	1	Vivienda C			U=	1	Vivienda C		
6	S=	1.10	S3			S=	1.10	S3		
7	TP=	1.00	s			TP=	1.00	s		
8	TL=	1.60	s			TL=	1.60	s		
9	C=	2.50				C=	2.50			
10	R=Ro*la*Ip	3	Albañilería confinada Ro=3			R=Ro*la*Ip	3	Albañilería confinada Ro=3		
11	la=	1				la=	1			
12	Ip=	1				Ip=	1			
13	Cx/Rx>0.11	0.833				Cx/Rx>0.11	0.833			
14	PESO=	144	ton			PESO=	144	ton		
15	Vx=ZUCxS/Rx	0.4125				Vy=ZUCxS/Rx	0.4125			
16	Vex=	59.29	ton			Vey=	59.29	ton		
17										
18			$T < T_P$			$C = 2,5$				
19										
20			$T_P < T < T_L$			$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$				
21										
22										
23			$T > T_L$			$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$				
24										
25										

1	SISMO ESTATICO EN XX							SISMO DINAMICO EN XX										
2																		
3	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		
4				m	m	m	0.75R						m	m	m	0.75R		
5	X	0.00019	22	2.3	0	3	0.000430	CUMPLE	Story1	SDXX Max	X	8.80E-05	22	2	0	3	0.000198	CUMPLE
6																		
7	SISMO ESTATICO EN YY							SISMO DINAMICO EN YY										
8																		
9	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE	Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z	DERIVAS INE		
10				m	m	m	0.75R						m	m	m	0.75R		
11	Y	9.20E-05	29	5.9	9.46	3	0.000207	CUMPLE	Story1	SDYY Max	Y	3.10E-05	26	0	9.46	3	0.000070	CUMPLE
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		

Tabla N° 11
LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO

Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta Tabla.

Anexo 03: Norma Técnica. E 030 – Diseño Sismorresistente

 El Peruano / Viernes 7 de diciembre de 2018 NORMAS LEGALES 3	
NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE ÍNDICE CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES Artículo 1.- Objeto Artículo 2.- Ámbito de Aplicación Artículo 3.- Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente Artículo 4.- Aprobación de otros sistemas estructurales Artículo 5.- Otras medidas de prevención Artículo 6.- Nomenclatura Artículo 7.- Concepción Estructural Sismorresistente Artículo 8.- Consideraciones Generales Artículo 9.- Presentación del Proyecto CAPÍTULO II PELIGRO SÍSMICO Artículo 10.- Zonificación Artículo 11.- Microzonificación Sísmica y Estudios de Sitio Artículo 12.- Condiciones Geotécnicas Artículo 13.- Parámetros de Sitio (S, T_P y T_L) Artículo 14.- Factor de Amplificación Sísmica (C) CAPÍTULO III CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES Artículo 15.- Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U) Artículo 16.- Sistemas Estructurales Artículo 17.- Categoría y Sistemas Estructurales Artículo 18.- Sistemas Estructurales y Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (R_b) Artículo 19.- Regularidad Estructural Artículo 20.- Factores de Irregularidad (I_a, I_r) Artículo 21.- Restricciones a la Irregularidad Artículo 22.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R Artículo 23.- Sistemas de Aislamiento Sísmico y Sistemas de Disipación de Energía CAPÍTULO IV ANÁLISIS ESTRUCTURAL Artículo 24.- Consideraciones Generales para el Análisis Artículo 25.- Modelos para el Análisis Artículo 26.- Estimación del Peso (P) Artículo 27.- Procedimientos de Análisis Sísmico Artículo 28.- Análisis Estático o de Fuerzas Estáticas Equivalentes Artículo 29.- Análisis Dinámico Modal Espectral Artículo 30.- Análisis Dinámico Tiempo - Historia CAPÍTULO V REQUISITOS DE RIGIDEZ, RESISTENCIA Y DUCTILIDAD Artículo 31.- Determinación de Desplazamientos Laterales Artículo 32.- Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles Artículo 33.- Separación entre Edificios (s) Artículo 34.- Redundancia Artículo 35.- Verificación de Resistencia Última CAPÍTULO VI ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES, APÉNDICES Y EQUIPOS Artículo 36.- Generalidades Artículo 37.- Responsabilidad Profesional Artículo 38.- Fuerzas de Diseño Artículo 39.- Fuerza Horizontal Mínima Artículo 40.- Fuerzas Sísmicas Verticales Artículo 41.- Elementos no Estructurales Localizados en la Base de la Estructura, por Debajo de la Base y Cercos Artículo 42.- Otras Estructuras Artículo 43.- Diseño Utilizando el Método de los Esfuerzos Admisibles CAPÍTULO VII CIMENTACIONES Artículo 44.- Generalidades Artículo 45.- Capacidad Portante	CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN, REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURAS Artículo 48.- Evaluación de Estructuras Después de un Sismo Artículo 49.- Reparación y Reforzamiento CAPÍTULO IX INSTRUMENTACIÓN Artículo 50.- Estaciones Acelerométricas Artículo 51.- Requisitos para su Ubicación Artículo 52.- Mantenimiento Artículo 53.- Disponibilidad de Datos ANEXO I PROCEDIMIENTO SUGERIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS ANEXO II ZONIFICACIÓN SÍSMICA CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES Artículo 1.- Objeto 1.1. Esta Norma establece las condiciones mínimas para el Diseño Sismorresistente de las edificaciones. 1.2. Mientras no se cuente con normas nacionales específicas para estructuras tales como reservorios, tanques, silos, puentes, torres de transmisión, muelles, estructuras hidráulicas, túneles y todas aquellas cuyo comportamiento sísmico difiera del de las edificaciones, se debe utilizar los valores Z y S del Capítulo II amplificados de acuerdo a la importancia de la estructura considerando la práctica internacional. Artículo 2.- Ámbito de Aplicación 2.1. Es de aplicación obligatoria a nivel nacional. 2.2. Se aplica al diseño de todas las edificaciones nuevas, al reforzamiento de las existentes y a la reparación de las estructuras que resulten dañadas por la acción de los sismos. Artículo 3.- Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente 3.1. La filosofía del Diseño Sismorresistente consiste en: - Evitar pérdida de vidas humanas. - Asegurar la continuidad de los servicios básicos. - Minimizar los daños a la propiedad. 3.2. Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía, se establecen en la presente Norma los siguientes principios: - La estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto. - La estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto, pudiendo experimentar daños reparables dentro de límites aceptables. - Para las edificaciones esenciales, definidas en la Tabla N° 5, se debería tener consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo. Artículo 4.- Aprobación de otros sistemas estructurales El empleo de sistemas estructurales diferentes a los indicados en el artículo 16, es aprobado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante un estudio que demuestre que la alternativa propuesta produce adecuados resultados de rigidez, resistencia sísmica y ductilidad.

puedan producirse como consecuencia del movimiento sísmico: tsunamis, fuego, fuga de materiales peligrosos, deslizamiento masivo de laderas u otros.

Artículo 6.- Nomenclatura

Para efectos de la presente Norma Técnica, se considera la siguiente nomenclatura:

- C Factor de amplificación sísmica.
- C_T Coeficiente para estimar el período fundamental de un edificio.
- d Desplazamientos laterales del centro de masa del nivel i en traslación pura (restringiendo los giros en planta) debido a las fuerzas F_i .
- e Excentricidad accidental en el nivel i .
- F_i Fuerza sísmica horizontal en el nivel i .
- g Aceleración de la gravedad.
- h Altura del nivel i con relación al nivel del terreno.
- h_n Altura del entrepiso n .
- h_t Altura total de la edificación en metros.
- M_x Momento torsor accidental en el nivel i .
- m Número de modos usados en la combinación modal.
- n Número de pisos del edificio.
- P Peso total de la edificación.
- P_i Peso del nivel i .
- R Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas.
- r Respuesta estructural máxima elástica esperada.
- r_i Respuestas elásticas máximas correspondientes al modo i .
- S Factor de amplificación del suelo.
- S_a Espectro de pseudo aceleraciones.
- T Período fundamental de la estructura para el análisis estático o período de un modo en el análisis dinámico.
- T_p Período que define la plataforma del factor C.
- T_s Período que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.
- U Factor de uso o importancia.
- V Fuerza cortante en la base de la estructura.
- Z Factor de zona.
- R_0 Coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.
- I_a Factor de irregularidad en altura.
- I_p Factor de irregularidad en planta.
- f_i Fuerza lateral en el nivel i .
- V_p Velocidad promedio de propagación de las ondas de corte.
- $\bar{N}_{av}$ Promedio ponderado de los ensayos de penetración estándar.
- $\bar{S}$ Promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada.

Artículo 7.- Concepción Estructural Sismorresistente
Debe tomarse en cuenta la importancia de los siguientes aspectos:

- a) Simetría, tanto en la distribución de masas como de rigideces.
- b) Peso mínimo, especialmente en los pisos altos.
- c) Selección y uso adecuado de los materiales de construcción.
- d) Resistencia adecuada, en ambas direcciones principales, frente a las cargas laterales.
- e) Continuidad estructural, tanto en planta como en elevación.
- f) Ductilidad, entendida como la capacidad de deformación de la estructura más allá del rango elástico.
- g) Deformación lateral limitada.
- h) Inclusión de líneas sucesivas de resistencia (redundancia estructural).
- i) Consideración de las condiciones locales.
- j) Buena práctica constructiva y supervisión estructural rigurosa.

Artículo 8.- Consideraciones Generales

8.1. Toda edificación y cada una de sus partes debe ser diseñada y construida para resistir las solicitaciones sísmicas prescritas en esta Norma, siguiendo las especificaciones de las normas pertinentes a los materiales empleados.

comportamiento sísmico de la estructura. El análisis, el detallado del refuerzo y el anclaje deben hacerse acorde con esta consideración.

8.4. En concordancia con los principios de Diseño Sismorresistente establecidos en el artículo 3, se acepta que las edificaciones tengan incursiones inelásticas frente a solicitaciones sísmicas severas. Por tanto, las fuerzas sísmicas de diseño son una fracción de la solicitación sísmica máxima elástica.

Artículo 9.- Presentación del Proyecto

9.1. Los planos, la memoria descriptiva y las especificaciones técnicas del proyecto estructural son firmados por el ingeniero civil colegiado responsable del diseño, quien es el único autorizado para aprobar cualquier modificación a los mismos.

9.2. Los planos del proyecto estructural incluyen la siguiente información:

- a) Sistema estructural sismorresistente.
- b) Período fundamental de vibración en ambas direcciones principales.
- c) Parámetros para definir la fuerza sísmica o el espectro de diseño.
- d) Fuerza cortante en la base empleada para el diseño, en ambas direcciones.
- e) Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.
- f) La ubicación de las estaciones acelerométricas, si éstas se requieren conforme al Capítulo IX.

CAPÍTULO II PELIGRO SÍSMICO

Artículo 10.- Zonificación

10.1. El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Figura N° 1. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica. El Anexo II contiene el listado de las provincias y distritos que corresponden a cada zona.



FIGURA N° 1. ZONAS SÍSMICAS

10% de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Artículo 11.- Microzonificación Sísmica y Estudios de Sitio

11.1. Microzonificación Sísmica

11.1.1. Son estudios multidisciplinarios que investigan los efectos de sismos y fenómenos asociados como licuación de suelos, deslizamientos, tsunamis y otros, sobre el área de interés. Los estudios suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas por causa de las condiciones locales y otros fenómenos naturales, así como las limitaciones y exigencias que como consecuencia de los estudios se considere para el diseño, construcción de edificaciones y otras obras.

1.11.2. Para los siguientes casos deben ser considerados los resultados de los estudios de microzonificación correspondientes:

- Áreas de expansión de ciudades.
- Reconstrucción de áreas urbanas destruidas por sismos y fenómenos asociados.

11.2. Estudios de Sitio

11.2.1. Son estudios similares a los de microzonificación, aunque no necesariamente en toda su extensión. Estos estudios están limitados al lugar del proyecto y suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales por las condiciones locales. Su objetivo principal es determinar los parámetros de diseño.

11.2.2. Los estudios de sitio se realizan, entre otros casos, en grandes complejos industriales, industria de explosivos, productos químicos inflamables y contaminantes.

11.2.3. No deben emplearse parámetros de diseño inferiores a los indicados en esta Norma.

Artículo 12.- Condiciones Geotécnicas

12.1. Perfiles de Suelo

12.1.1 Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (V_s), alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de N_{60} , los obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) para suelos cohesivos. Estas propiedades se determinan para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación, como se indica en el numeral 12.2.

12.1.2 Para los suelos predominantemente granulares, se calcula N_{60} considerando solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares. Para los suelos predominantemente cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada S_u se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondientes a cada estrato cohesivo.

12.1.3 Este método también es aplicable si se encuentran suelos heterogéneos (cohesivos y granulares). En tal caso, si a partir de N_{60} para los estratos con suelos granulares y de S_u para los estratos con suelos cohesivos se obtienen clasificaciones de sitio distintas, se toma la que corresponde al tipo de perfil más desfavorable.

12.1.4 Los tipos de perfiles de suelos son cinco:

que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de V_s .

b) Perfil Tipo S: Roca o Suelos Muy Rígidos

A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte V_s , entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada q_u mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²).
- Arena muy densa o grava arenosa densa, con N_{60} mayor que 50.
- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada S_u mayor que 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

c) Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte V_s , entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT N_{60} , entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada S_u , entre 50 kPa (0.5 kg/cm²) y 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

d) Perfil Tipo S3: Suelos Blandos

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte V_s , menor o igual a 180 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT N_{60} menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada S_u , entre 25 kPa (0.25 kg/cm²) y 50 kPa (0.5 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- Cualquier perfil que no corresponda al tipo S₁ y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad P_i mayor que 20, contenido de humedad w mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada S_u menor que 25 kPa.

e) Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales

A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Sólo es necesario considerar un perfil tipo S₄ cuando el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) así lo determine.

La Tabla N° 2 resume valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo.

Tabla N° 2 CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	V_s	N_{60}	S_u
S ₁	> 1500 m/s	-	-
S ₂	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S ₃	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S ₄	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S ₅	Clasificación basada en el EMS		

Anexo 04: Fichas Técnicas de Encuesta y Reporte

Fichas de Encuesta

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO											
FICHA DE ENCUESTA											
Fecha: 24 / 06 / 2022						Codigo de vivienda encuestada: 1					
Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA											
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:											
DEPARTAMENTO: ANCASH						PROVINCIA: SANTA					
DISTRITO: COISHCO						ZONA URBANA:			ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA		Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal		Km.
				X							
Nombre: A.A.HH. NUEVA ESPERANZA							B	7			
Familia: UNIFAMILIAR							N° de habitantes:		05		

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

Comentarios:

ING. MARCOS LOPEZ

SI	X
NO	

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

MAESTRO DE OBRA Y AYUDANTES

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

SI	
NO	X

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SE REALIZO UN OROQUIS POR EL MAESTRO DE OBRA

SI	
NO	X

5. Fecha de inicio de la construcción: 2012

Fecha de término:

AUN CONTINUARA

Tiempo de residencia en la vivienda: 13 AÑOS

N° de pisos actualmente: 02 PISOS

N° de pisos proyectado:

02 PISOS + AZOTEA

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

(X)

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

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

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

INICIO APROX. S/. 55,000.00 - BANCO DE MATERIALES

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo (X)

Inundación

Deslizamiento

Huayco

Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

GRIETAS

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

SISMOS E INUNDACIONES

DATOS TÉCNICOS:						Descripción	
Ubicación en Manzana		Pendiente		()	Relleno		
Entorno de la		()	Aislada	()	Alta		Quebrada
Vivienda		()	Intermedia	(X)	Media		Cauce de Río
(X)		Esquina		()	Baja		Terreno cultivado
Características		()	Rígido	Descripción:			
del		(X)	Intermedio	UTILIZO RELLENO PARA LLEGAR A LA COTA DE LA VEREDA			
suelo		()	Flexible				

Características de los principales elementos de la vivienda

Elemento	Características						Obsevaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento				
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE				
	Seccion (bxh) : 0.60 x 0.80			Seccion (bxh) : 0.13 x 0.30				
	Zapata 1			Zapata 2				
	Profundidad (Df) :		1.20	Profundidad (Df)				
	Peralte (h)			Peralte (h)				
	Seccion (BxL) :		1.00 x 1.00	Seccion (BxL)				
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL MACIZO)			Ladrillo pandereta				
	Fabricacion : SANTA			Fabricacion				
	Dimens. (bxhxl): 13 x 09 x 24			Dimens. (bxhxl): 12 x 10 x 23				
	Juntas (e) : 2			Juntas (e) : 2 a 2.5				
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO				
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento: 1 a 1.5				
	Adobe			Otro				
	Dimens. (bxhxl)			Dimens. (bxhxl)				
	Juntas (e)			Juntas (e)				
	Mortero			Mortero				
Revesimiento			Revesimiento					
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido				
	Tipo			Tipo: ALIGERADO				
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.20				
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido				
	Tipo: ALIGERADO			Tipo				
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)				
	Timpano			Cobertura				
	Material:			Material:				
	Altura (Ht)			Aguas		1 () 2 ()		
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:				
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.25							
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:				
	Dimension (bxh)			4 Ø 1/2"				
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:				
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.40			4 Ø 1/2"				
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:				
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.20			4 Ø 1/2"				
Dinteles (m)	Material:			Refuerzo				
	Dimension (bxh)							
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero				
	Dimension (bxh)			Revesimiento				
				Observaciones				
Separacion con	Izquierda (cm)	2.5						
viviendas colidantes	Derecha (cm)	2.5		EN EL INTERIOR DE LA VIVIENDA NO EXISTE AREAS VERDES				
Seáracion con	Patio (cm)			Y A 1.20 M DE LA FACHADA TIENE JARDIN				
cercos	Jardin (cm)							

Observaciones y comentarios:

INFORMACION COMPLEMENTARIA									
Problemas de ubicación ()					Problemas constructivos (X)				
Problemas estructurales (X)					Calidad de mano de Obra (X)				
Descripción:									
IRREGULARIDADES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO, ACEROS CORROIDOS, MANO DE OBRA REGULAR									
Peligros Naturales:									
Sismo		X		Inundación		Deslizamiento		Huayco	
Volcánico		Otro:							
Descripción:									



GRIETAS EN LOS MUROS PRODUCTO DE LOS SISMOS



MALA COMPACTACION EN EL VACIADO DE LOS ELEMENTOS



SALITRE EN LOS MUROS PRODUCTO DE LA HUMEDAD



ACERO CON PRESENCIA DE OXIDOS - NO SE PROTEGIERON - ESTAN EXPUESTOS AL AIRE LIBRE

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha:	26	/	06	/	2022	Código de vivienda encuestada:	2
Sistema constructivo:	ALBAÑILERIA CONFINADA						
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:							
DEPARTAMENTO: ANCASH				PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: COISHCO			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote
		X					
Nombre: A.A.H.H. NUEVA ESPERANZA						C	10
Familia: UNIFAMILIAR						N° de habitantes:	6

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

Comentarios:

NINGUNO

SI	
NO	X

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

MAESTRO ALBAÑIL Y AYUDANTES

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

SI	
NO	X

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SOLO SE UTILIZO UN CROQUIS

SI	
NO	X

5. Fecha de inicio de la construcción: **2005**

Fecha de término:

2017Tiempo de residencia en la vivienda: **17 AÑOS**N° de pisos actualmente: **02 + AZOTEA**

N° de pisos proyectado:

02 + AZOTEA

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

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

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

INICIO APROX. S/. 80,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo (X)

Inundación

Deslizamiento

Huayco

Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

GRIETAS - FISURAS

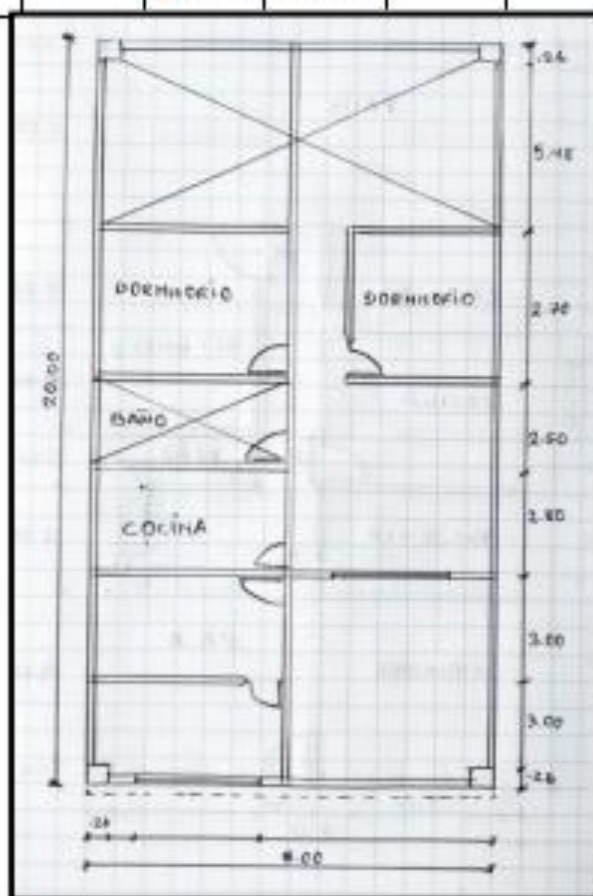
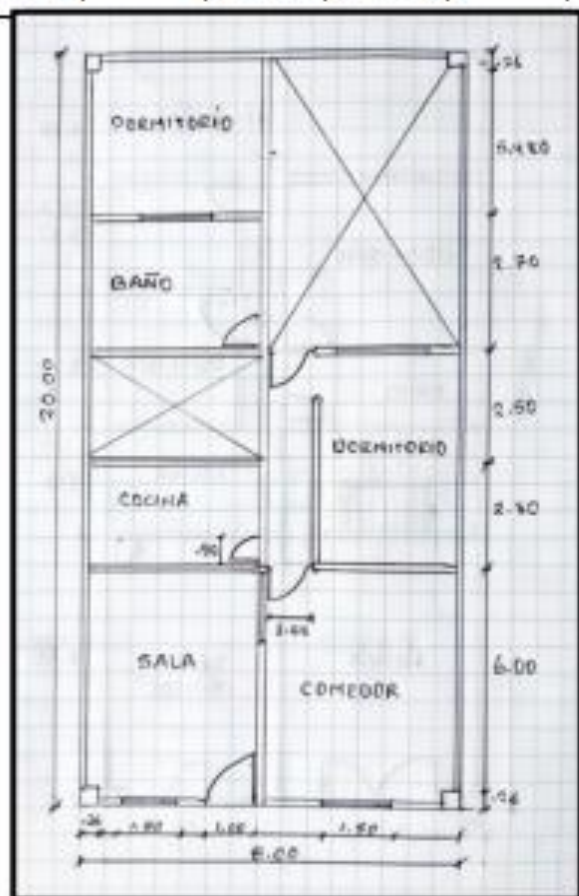
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

SISMOS - FUERTES LLUVIAS

DATOS TECNICOS:				Descripción :	
Ubicación en Manzana:		Pendiente :		() Relleno	
Entorno de la		() Alta		() Quebrada	
Vivienda		(X) Intermedia		() Cauce de Río	
() Esquina		(X) Baja		() Terreno cultivado	
Características		() Rígido		Descripción:	
del		(X) Intermedio		EL TIPO DE SUELO DONDE SE LEVANTO LA VIVIENDA ES UN POCO GRAVOSO	
suelo		() Flexible			

Características de los principales elementos de la vivienda									
Elemento	Características						Observaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE					
	Sección (bxh) : 0.60 x 0.70			Sección (bxh) : 0.14 x 0.30					
	Zapata 1			Zapata 2					
	Profundidad (Df) :		1.00	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)		0.7	Peralte (h)					
	Sección (BxL) :		1.00 x 1.00	Sección (BxL)					
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL MACIZO)			Ladrillo pandereta			EN EL PRIMER PISO		
	Fabricación : SANTA			Fabricación			LADRILLO MACIZO		
	Dimens. (bxhxl): 14 x 10 x 24			Dimens. (bxhxl): 12 x 10 x 23			EN EL SEGUNDO PISO		
	Juntas (e) : 2			Juntas (e) : 2 a 2.5			LADRILLO PANDERETA		
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO					
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento: 1 a 1.5					
	Adobe			Otro					
	Dimens. (bxhxl)			Dimens. (bxhxl)					
	Juntas (e)			Juntas (e)					
	Mortero			Mortero					
Revesimiento			Revesimiento						
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido					
	Tipo			Tipo: ALIGERADO					
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.18					
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido					
	Tipo: ALIGERADO			Tipo					
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)					
	Timpano			Cobertura					
	Material:			Material:					
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.25			4 Ø 1/2"					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh)								
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.45			4 Ø 1/2"					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.20			4 Ø 1/2"					
Dinteles (m)	Material: CONCRETO Y ACERO			Refuerzo					
	Dimension (bxh): 0.10 x 0.24								
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero					
	Dimension (bxh)			Revesimiento					
				Observaciones					
Separación con			Izquierda (cm)	0					
viviendas colindantes			Derecha (cm)	0	VIVIENDA CON MUCHAS IRREGULARIDADES EN SU				
Señalización con			Patio (cm)	0	PROCESO CONSTRUCTIVO				
cerros			Jardín (cm)	0					
Observaciones y comentarios:									

Segunda Planta



Lateral



Pendiente del terreno [%]:		2			Pendiente del terreno [%]:		
Area	Desc.		Vanos	Dimensiones		Columnas	Desc.
L1 =	8.00 m		Puerta1	1.00 x 2.70 m		C1 =	0.25 x 0.25 m
L2 =	20.00 m		Puerta2	0.90 x 2.70 m		C2 =	
Area Libre			Ventana1	1.80 x 1.40 m		C3 =	
			Ventana2	3.20 x 1.60 m			
Muros	Material					Vigas	Desc.
M1 =			Dinteles	Dimensiones		V1 =	0.25 x 0.45 m
M2 =			Puerta1			V2 =	
Mc =			Puerta2			V3 =	
Ms =			Ventana1				
			Ventana2				
						Losas	Desc.
						H1 =	0.20 m
						H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

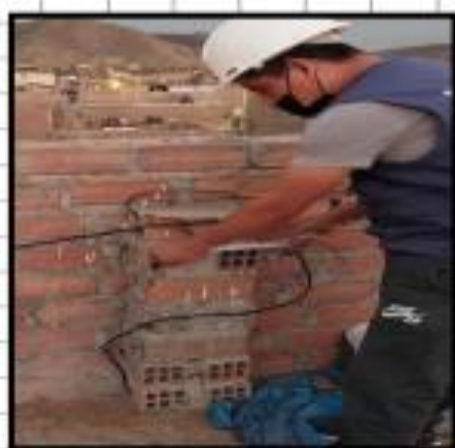
Problemas de ubicación ()		Problemas constructivos (x)	
Problemas estructurales (x)		Calidad de mano de Obra (x)	
Descripción:			
IRREGULARIDADES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO, ACEROS CORROIDOS, MANO DE OBRA REGULAR			
Peligros Naturales:			
Sismo	X	Inundacion	Deslizamiento
Huayco		Volcanico	
Otro:			
Descripción:			



SE NOTA EL ACERO EN EL ANCLAJE DE LA ESCALERA Y VIGA



COLUMNAS CON DIMENSIONES DE



SIN COLUMNAS O COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO EN PARAPETOS



SE CORTO EL MURO (13CM) PARA EL PASO DE LOS TUBOS DE AGUA

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 26 / 06 / 2022										Codigo de vivienda encuestada:		3
Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA												
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:												
DEPARTAMENTO: ANCASH						PROVINCIA: SANTA						
DISTRITO: COISHCO						ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal		Km.		
				X								
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA						C	3					
Familia: UNIFAMILIAR						N° de habitantes:		4				

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

SI	X
NO	

Comentarios:

INGENIERO CIVIL

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

INGENIERO CIVIL Y MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI	X
NO	

Comentarios:

EN UN 90 %

5. Fecha de inicio de la construcción: 2009

Fecha de término:

CONTINUARA

Tiempo de residencia en la vivienda: 13 AÑOS

N° de pisos actualmente: 01 PISO

N° de pisos proyectado:

03 + AZOTEA

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

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

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

INICIO APROX. S/. 45,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

LEVES FISURAS

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

SISMOS DE GRAN MAGNITUD

DATOS TÉCNICOS:				Descripción :			
Ubicación en Manzana:				Pendiente :		() Relleno	
Entorno de la Vivienda	() Aislada			() Alta	() Quebrada		
	(X) Intermedia			() Media	() Cauce de Río		
	() Esquina			(X) Baja	() Terreno cultivo		
Características del suelo	() Rígido			Descripción:			
	(X) Intermedio			LA VIVIENDA ESTÁ CONSTRUIDA EN UN 98% DE SU PRIMER NIVEL.			
	() Flexible						

Características de los principales elementos de la vivienda

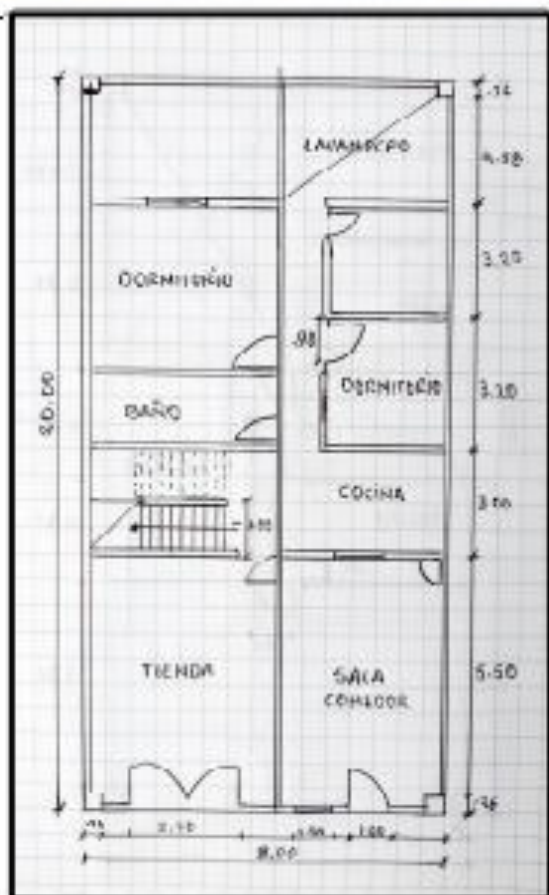
Elemento	Características				Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento			
	Material: CONCRETO CICLOPEO		Material: CONCRETO SIMPLE			
	Sección (bxh) : 0.50 x 0.60		Sección (bxh) : 0.13 x 0.30			
	Zapata 1		Zapata 2			
	Profundidad (Df) :	1.10	Profundidad (Df)			
	Peralte (h)	0.5	Peralte (h)			
	Sección (BxL) :	1.10 x 1.10	Sección (BxL)			
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL MACIZO)		Ladrillo pandereta		EN EL PRIMER PISO SE UTILIZO LADRILLO MACIZO.	
	Fabricación : SANTA		Fabricación			
	Dimens. (bxhxl): 13 x 10 x 24		Dimens. (bxhxl):			
	Juntas (e) : 2		Juntas (e) :			
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO		Mortero:			
	Revesimiento: 1 a 1.5		Revesimiento:			
	Adobe		Otro			
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)			
	Juntas (e)		Juntas (e)			
	Mortero		Mortero			
	Revesimiento		Revesimiento			
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido			
	Tipo		Tipo: NO TIENE			
	Peralte (h)		Peralte (h):			
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido			
	Tipo: ALIGERADO		Tipo			
	Peralte (h): 0.20		Peralte (h)			
	Timpango		Cobertura			
	Material:		Material:			
	Altura (Ht)		Aguas		1 () 2 ()	
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:			
	Dimension (bxh): 0.26 x 0.26		4 Ø 1/2"			
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo:			
	Dimension (bxh)					
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:			
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.45		6 Ø 1/2"			
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:			
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.20		4 Ø 1/2"			
Dinteles (m)	Material: CONCRETO Y ACERO		Refuerzo			
	Dimension (bxh): 0.10 x 0.23					
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero			
	Dimension (bxh)		Revesimiento			
					Observaciones	
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	2.5	LEVES FIGURAS EN LOS MUROS			
	Derecha (cm)	2.5				
Separación con cercos	Patio (cm)	2.5				
	Jardín (cm)	2.5				
Observaciones y comentarios:						

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

Segunda Planta



Elevacion:

Frontal

Lateral



Pendiente del terreno (%):		2			Pendiente del terreno (%):	
Area	Desc.		Vanos	Dimensiones	Columnas	Desc.
L1 =	8.00 m		Puerta1	1.00 x 2.70 m	C1 =	0.30 x 0.30 m
L2 =	20.00 m		Puerta2	0.90 x 2.70 m	C2 =	
Area Libre			Ventana1	1.80 x 1.40 m	C3 =	
			Ventana2	1.20 x 1.60 m		
Muros	Material				Vigas	Desc.
M1 =			Dinteles		V1 =	0.25 x 0.45 m
M2 =			Puerta1		V2 =	
M3 =			Puerta2		V3 =	
M4 =			Ventana1			
			Ventana2		Losas	
					H1 =	0.20 m
					H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()		Problemas constructivos (X)	
Problemas estructurales (X)		Calidad de mano de obra (X)	
Descripción:			
IRREGULARIDADES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO, MAL RECUBRIMIENTO, MANO DE OBRA REGULAR			
Peligros Naturales:	Sismo (X)	Inundación	Deslizamiento
	Otro:		
Descripción:			



PRESENCIA DE CANGREJERAS EN LA UNION COLUMNA - VIGA



MAL RECUBRIMIENTO - SE NOTA EL ACERO LONGITUDINAL DE LA



COLUMNAS CON DIMENSIONES DE 0.30 X 0.30 M.



MAS GRIETAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 26 / 06 / 2022										Codigo de vivienda encuestada: 4										
Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA																				
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:																				
DEPARTAMENTO: ANCASH										PROVINCIA: SANTA										
DISTRITO: COISHCO										ZONA URBANA:					ZONA PERIURBANA:					
TIPO DE VIA		Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.										
			X																	
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA							B	14												
Familia: UNIFAMILIAR							N° de habitantes: 05													

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

Comentarios:

SI	
NO	X

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

MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SI, CASI NO HUBO MODIFICACIONES

SI	
NO	X

5. Fecha de inicio de la construcción: 2007

Fecha de término:

2008

Tiempo de residencia en la vivienda: 15 AÑOS

N° de pisos actualmente: 02 PISOS

N° de pisos proyectado:

SOLO 02 PISOS

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez (X)

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

INICIO APROX. S/. 95,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

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

Otro: NINGUNO

¿Qué daños sufrió su vivienda?

NINGUNO

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

SALITRE POR LA HUMEDAD

DATOS TÉCNICOS:										Descripción									
Ubicación en Manzana										Pendiente () Relleno									
Entorno de la () Aislada										() Alta () Quebrada									
Vivienda (X) Intermedia										(X) Media () Cauce de Río									
() Esquina										() Baja () Terreno cultivo									
Características () Rígido										Descripción:									
del (X) Intermedio																			
suelo () Flexible																			

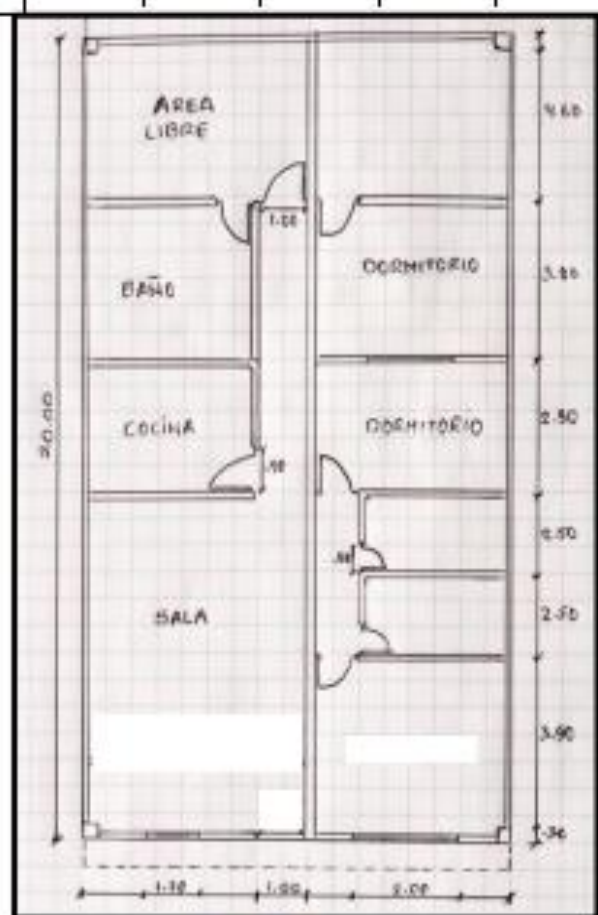
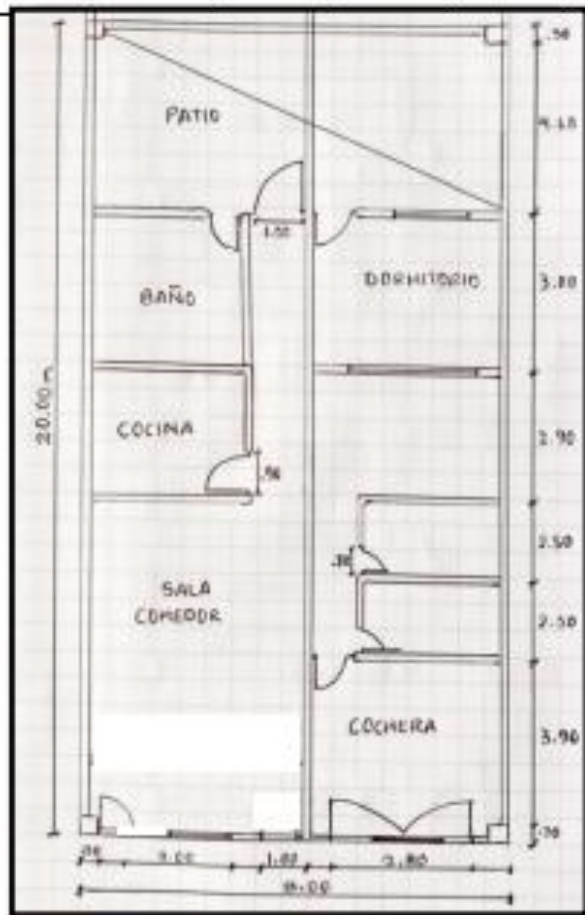
Características de los principales elementos de la vivienda									
Elemento	Características						Obsevaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE					
	Seccion (bxh) : 0.40 x 0.50			Seccion (bxh) : 0.12 x 0.25					
	Zapata 1			Zapata 2					
	Profundidad (Df) :		1.00	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)			Peralte (h)					
	Seccion (BxL) :		1.00 x 1.00	Seccion (BxL)					
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL MACIZO)			Ladrillo pandereta					
	Fabricacion : SANTA			Fabricacion					
	Dimens. (bxhxl): 12 x 08 x 24			Dimens. (bxhxl): 11 x 09 x 23					
	Juntas (e) : 2			Juntas (e) : 2					
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO					
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento: 1 a 1.5					
	Adobe			Otro: CEMENTO					
	Dimens. (bxhxl)			Dimens. (bxhxl)					
	Juntas (e)			Juntas (e)					
	Mortero			Mortero					
	Revesimiento			Revesimiento		1 - 1.6			
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rigido					
	Tipo			Tipo: ALIGERADO					
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.20					
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rigido					
	Tipo: LOSA ALIGERADA			Tipo					
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)					
	Timpano			Cobertura					
	Material:			Material:					
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
Dinteles (m)	Material:			Refuerzo					
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero					
	Dimension (bxh)			Revesimiento					
Observaciones									
Separacion con	izquierda (cm)	1							
viviendas colidantes	Derecha (cm)	1	DENTRO DE LA VIVIENDA TIENE AREAS VERDES						
Searacion con	Patio (cm)	1							
cercos	Jardin (cm)	1							
		1							
Observaciones y comentarios:									

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Puerta:

Primera Planta

Segunda Planta



Elevacion:

Frontal

Lateral



Pendiente del terreno (%):		3			Pendiente del terreno (%):		
Area	Desc.		Vanos	Dimensiones		Columnas	Desc.
L1 =	8.00 m		Puerta1	1.00 x 2.70 m		C1 =	0.26 x 0.26 m
L2 =	20.00 m		Puerta2	3.25 x 2.70 m		C2 =	
Area Libre			Ventana1			C3 =	
			Ventana2				
Muros	Material						Desc.
M1 =			Dinteles	Dimensiones		Vigas	
M2 =			Puerta1			V1 =	0.26 x 0.40 m
M3 =			Puerta2			V2 =	
M4 =			Ventana1			V3 =	
			Ventana2				
						Losas	Desc.
						H1 =	0.20 m
						H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()

Problemas constructivos (x)

Problemas estructurales (x)

Calidad de mano de Obra (x)

Descripción:

LA MANO DE OBRA ES DE REGULAR CALIDAD, VACIADO DE COLUMNAS ES PROBRE

Peligros Naturales:

Sismo:

x

Inundación:

x

Deslizamiento

Huayco

Volcanico

Otro:

Descripción:



SALITRE EN LAS PAREDES PRODUCTO DE LA HUMEDAD DE LA ZONA



CANGREJERAS EN LA UNION COLUMNA - VIGA



MUROS SIN COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO EN SUS XTREMOS



SE VACIO SOLO LA MITAD DE LA VIGA Y NO EN SU TOTALIDAD A LA VEZ

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 27 / 06 / 2022												Codigo de vivienda encuestada:		5	
Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA															
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:															
DEPARTAMENTO: ANCASH						PROVINCIA: SANTA									
DISTRITO: COISHCO						ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:							
TIPO DE VIA		Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.					
					X										
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA						C		24							
Familia: UNIFAMILIAR								N° de habitantes:		03					

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

Comentarios:

SI	
NO	X

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

MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

HUBO MUCHAS MODIFICACIONES

SI	
NO	X

5. Fecha de inicio de la construcción: 1997

Fecha de término:

2008

Tiempo de residencia en la vivienda: 25 AÑOS

N° de pisos actualmente: 02 PISOS + AZOTEA

N° de pisos proyectado:

02 PISOS + AZOTEA

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez (X)

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

INICIO APROX. S/. 130,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

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

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

FIGURAS

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

TEMBLORES O TERREMOTOS

DATOS TÉCNICOS:								Descripción	
		Ubicación en Manzana		Pendiente		() Relleno			
Entorno de la		() Aislada		() Alta		() Quebrada			
Vivienda		(X) Intermedia		(X) Media		() Cauce de Río			
		() Esquina		() Baja		() Terreno cultivado			
Características		() Rígido		Descripción:					
del		(X) Intermedio							
suelo		() Flexible							

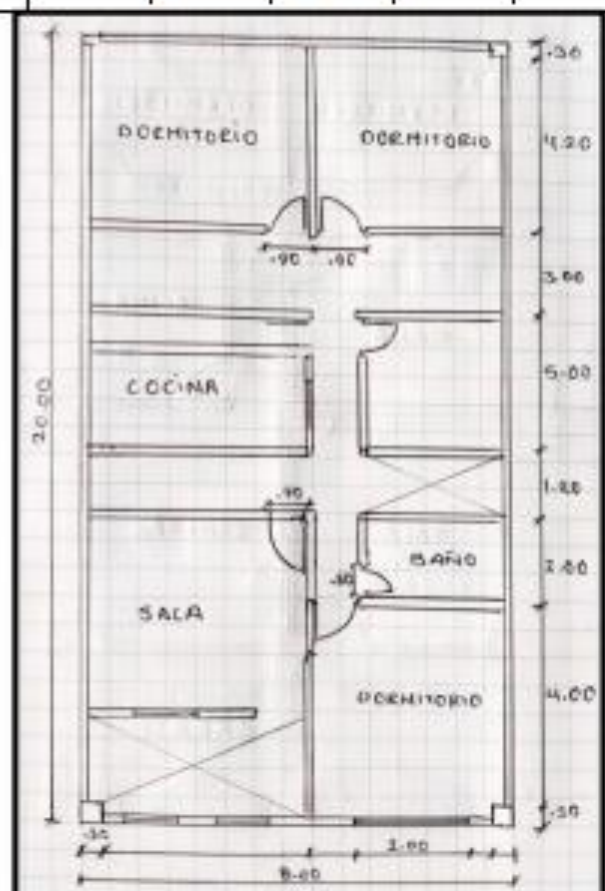
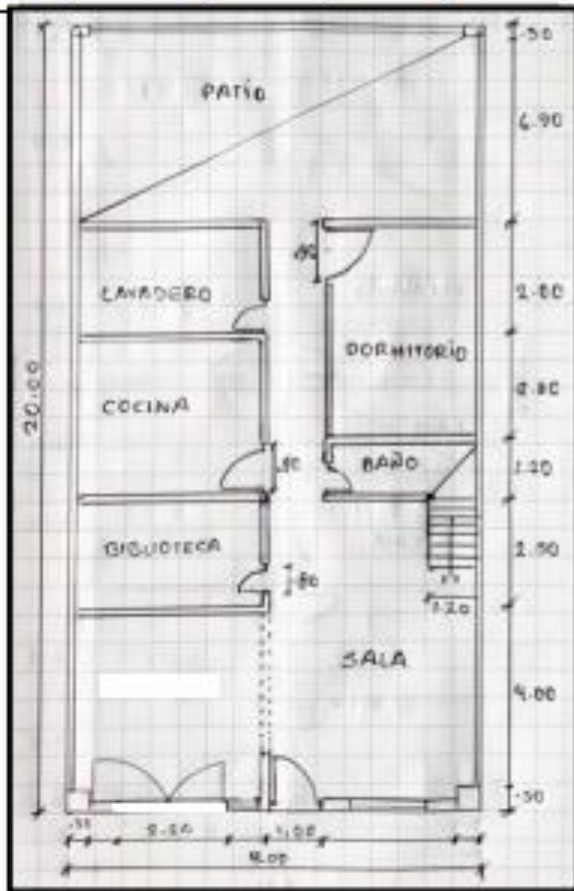
Características de los principales elementos de la vivienda									
Elemento	Características						Obsevaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE					
	Seccion (bxh) : 0.30 x 0.60			Seccion (bxh) : 0.12 x 0.30					
	Zapata 1			Zapata 2					
	Profundidad (Df) :		1.00	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)			Peralte (h)					
	Seccion (BxL) :		0.80 x 0.80	Seccion (BxL)					
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL MACIZO)			Ladrillo pandereta			PRIMER PISO LADRILLO ARTEZANAL MACIZO Y SEGUNDO PISO LADRILLO PANDERETA		
	Fabricacion : SANTA			Fabricacion					
	Dimens. (bxhxl): 12 x 08 x 24			Dimens. (bxhxl): 11 x 09 x 23					
	Juntas (e) : 2 - 3			Juntas (e) : 2 - 3					
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO					
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento: 1 a 1.5					
	Adobe			Otro: CEMENTO					
	Dimens. (bxhxl)			Dimens. (bxhxl)					
	Juntas (e)			Juntas (e)					
	Mortero			Mortero					
Revesimiento			Revesimiento		1 - 1.6				
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rigido					
	Tipo			Tipo: ALIGERADO					
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.20					
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rigido					
	Tipo: LOSA ALIGERADA			Tipo					
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)					
	Timpano			Cobertura					
	Material:			Material:					
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.30			4 Ø 1/2"					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh)								
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.40			4 Ø 1/2"					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.16 x 0.20			4 Ø 1/2"					
Dinteles (m)	Material:			Refuerzo					
	Dimension (bxh)								
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero					
	Dimension (bxh)			Revesimiento					
Observaciones									
Separacion con		Izquierda (cm)		0					
viviendas colidantes		Derecha (cm)		0					
Seáracion con		Patio (cm)		0					
cercos		Jardin (cm)		0					
				0					
Observaciones y comentarios:									

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Puerta:

Primera Planta

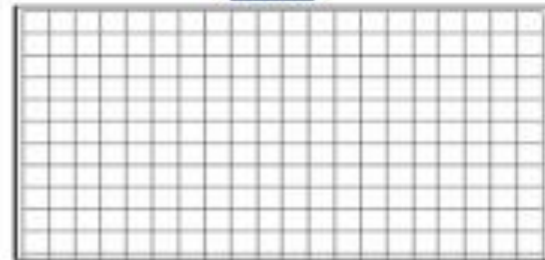
Segunda Planta



Elevación:

Frontal

Lateral



Pendiente del terreno (%):		8			Pendiente del terreno (%):		
Area	Desc.		Vanos	Dimensiones	Columnas	Desc.	
L1 =	8.00 m		Puerta1	1.00 x 2.75 m	C1 =	0.30 x 0.30 m	
L2 =	20.00 m		Puerta2	2.50 x 2.75 m	C2 =		
Area Libre			Ventana1		C3 =		
			Ventana2				
Muros	Material				Vigas	Desc.	
M1 =			Dinteles	Dimensiones	V1 =	0.30 x 0.40 m	
M2 =			Puerta1		V2 =		
Mc =			Puerta2		V3 =		
Ms =			Ventana1				
			Ventana2				
					Losas	Desc.	
					H1 =	0.20 m	
					H2 =		

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación	()	Problemas constructivos	(x)
Problemas estructurales	(x)	Calidad de mano de Obra	(x)

Descripción:

GRIETAS EN PAREDES

Peligros Naturales:	Sismo:	X	Inundación:	X	Deslizamiento		Huayco		Volcanico
	Otro:								

Descripción:



**DIMENSIONES DE LA COLUMNA - 30
X 30 CM**



**MALA CONECCION DE LA ESCALERA
CON LA VIGA CHATA - GRIETA DE GRAN**



**PAREDES SIN PRESENCIA DE SALITRE
EN TODA LA VIVIENDA**

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 27 / 06 / 2022										Codigo de vivienda encuestada: 6	
Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA											
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:											
DEPARTAMENTO: ANCASH						PROVINCIA: SANTA					
DISTRITO: COISHCO				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:					
TIPO DE VIA		Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal		Km.
					X						
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA							C	16			
Familia: UNIFAMILIAR							N° de habitantes:		05		

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

SI	
NO	X

Comentarios:

EMPIRICAMENTE

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

MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SI	
NO	X

5. Fecha de inicio de la construcción: 2006

Fecha de término:

2016

Tiempo de residencia en la vivienda: 17 AÑOS

N° de pisos actualmente: 01 PISO

N° de pisos proyectado:

02 PISOS + AZOTEA

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

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

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

INICIO APROX. S/. 60,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

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

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

NINGUNO

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

FUERTES TEMBLORES O TERREMOTOS

DATOS TÉCNICOS:						Descripción	
Ubicación en Manzana		Pendiente		() Relleno			
Entorno de la		() Alisada		() Alta		() Quebrada	
Vivienda		(X) Intermedia		(X) Media		() Cauce de Río	
() Esquina		() Baja		() Terreno cultivado			
Características		() Rígido		Descripción:			
del		(X) Intermedio					
suelo		() Flexible					

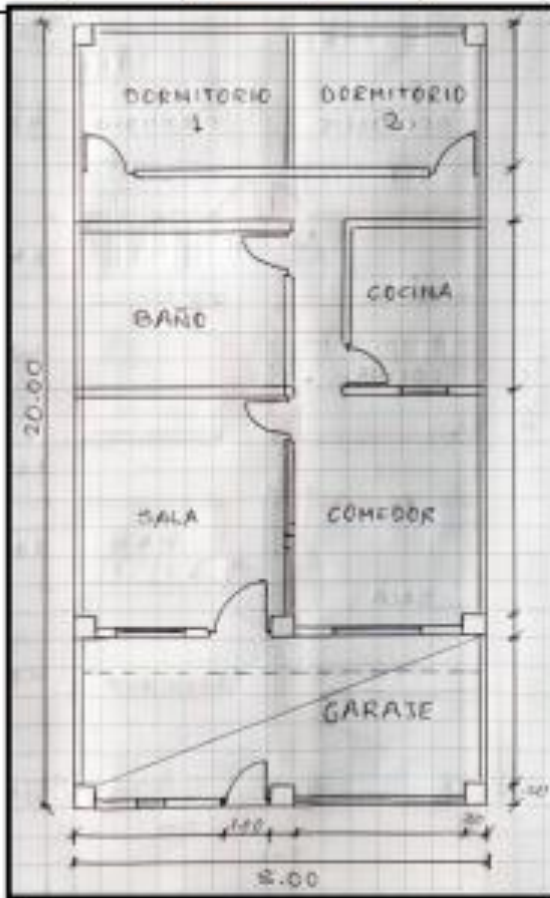
Características de los principales elementos de la vivienda									
Elemento	Características						Observaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE					
	Seccion (bxh) : 0.40 x 0.60			Seccion (bxh) : 0.12 x 0.20					
	Zapata 1			Zapata 2					
	Profundidad (Df) :		1.00	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)			Peralte (h)					
	Seccion (BxL) :		0.70 x 0.70	Seccion (BxL)					
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL MACIZO)			Ladrillo pandereta			PRIMER PISO LADRILLO ARTESANAL MACIZO Y SEGUNDO PISO LADRILLO PANDERETA		
	Fabricacion : SANTA			Fabricacion					
	Dimens. (bxhxl): 12 x 08 x 24			Dimens. (bxhxl): 11 x 09 x 23					
	Juntas (e) : 2 - 3			Juntas (e) : 2 - 3					
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO					
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento: 1 a 1.5					
	Adobe			Otro: CEMENTO					
	Dimens. (bxhxl)			Dimens. (bxhxl)					
	Juntas (e)			Juntas (e)					
	Mortero			Mortero					
Revesimiento			Revesimiento		1				
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rigido					
	Tipo			Tipo: ALIGERADO					
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.20					
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rigido					
	Tipo: LOSA ALIGERADA			Tipo					
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)					
	Timpano			Cobertura					
	Material:			Material:					
	Altura (Ht)			Aguas		1 () 2 ()			
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.26			4 Ø 1/2"					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh)								
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.26 x 0.40			4 Ø 1/2"					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.20 x 0.20			4 Ø 1/2"					
Dinteles (m)	Material:			Refuerzo					
	Dimension (bxh)								
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero					
	Dimension (bxh)			Revesimiento					
Observaciones									
Separacion con		Izquierda (cm)		0					
viviendas colindantes		Derecha (cm)		0					
Señalacion con		Patio (cm)		0					
cerros		Jardin (cm)		0					
				0					
Observaciones y comentarios:									

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

Segunda Planta

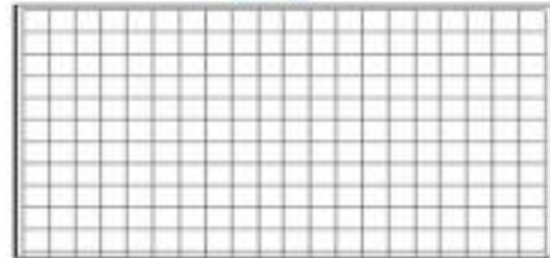


FALTA CONSTRUIR

Elevacion:

Frontal

Lateral



Pendiente del terreno (%):		3			Pendiente del terreno (%):		
Area	Desc.		Vanos	Dimensiones	Columnas	Desc.	
L1 =	8.00 m		Puerta1	1.00 x 2.80 m	C1 =	0.26 x 0.30 m	
L2 =	20.00 m		Puerta2	2.40 x 2.80 m	C2 =		
Area Libre			Ventana1		C3 =		
			Ventana2				
Muros	Material				Vigas	Desc.	
M1 =			Dinteles	Dimensiones	V1 =	0.26 x 0.40 m	
M2 =			Puerta1		V2 =		
Mc =			Puerta2		V3 =		
Ms =			Ventana1				
			Ventana2				
					Losas	Desc.	
					H1 =	0.20 m	
					H2 =		

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()		Problemas constructivos (x)	
Problemas estructurales (x)		Calidad de mano de obra (x)	

Descripción:

REGULAR MANO DE OBRA, ACEROS OXIDADOS, EFLORESCENCIA EN PAREDES

Peligros Naturales:	Sismo:	Inundación:	X	Deslizamiento	Huayco	Volcanico
Otro:						

Descripción:



MALA CONEXION ENTRE COLUMNA Y VIGA



REGULAR PROCESO CONSTRUCTIVO EN LA LOSA ALIGERAD - LADRILLOS QUE



DIMENCIONES DE LAS COLUMNAS - 30 X 26 CM



GRIETAS EN LAS UNIONES DE COLUMNAS Y VIGAS

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 28 / 06 / 2022										Codigo de vivienda encuestada: 7									
Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA																			
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:																			
DEPARTAMENTO: ANCASH										PROVINCIA: SANTA									
DISTRITO: COISHCO										ZONA URBANA:					ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA		Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.		N° Lote		N° Municipal			Km.					
					X														
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA										C		25							
Familia: UNIFAMILIAR												N° de habitantes:		04					

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

SI	X
NO	

Comentarios:

INGENIERO CIVIL

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

MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

EXISTEN MODIFICACIONES, SE CONSTRUYO DE APOCOS

SI	
NO	X

5. Fecha de inicio de la construcción: 2000

Fecha de término: ... FALTA TERMINAR

Tiempo de residencia en la vivienda: 22 AÑOS

N° de pisos actualmente: 02 PISO

N° de pisos proyectado:

02 PISOS + AZOTEA

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez () Primero un cuarto (X) Otros: MODULO = 1 HABITACION + SALA + COCINA

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

INICIO APROX. SI. 70,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

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

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

FISURAS

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

FUERTES SISMOS

DATOS TÉCNICOS:										Descripción									
Ubicación en Manzana										Pendiente () Relleno									
Entorno de la () Aislada										() Alta () Quebrada									
Vivienda (X) Intermedia										(X) Media () Cauce de Río									
() Esquina										() Baja () Terreno cultivado									
Características () Rígido										Descripción:									
del (X) Intermedio																			
suelo () Flexible																			

Características de los principales elementos de la vivienda

Elemento	Características				Obsevaciones			
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO		Material: CONCRETO SIMPLE					
	Seccion (bxh) : 0.50 x 0.60		Seccion (bxh) : 0.12 x 0.25					
	Zapata 1		Zapata 2					
	Profundidad (Df) :	1.10	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)		Peralte (h)					
	Seccion (BxL) :		0.80 x 0.80	Seccion (BxL)				
Muros (cm)	Ladrillo (CONCRETO)		Ladrillo pandereta		PRIMER PISO LADRILLO DE CONCRETO Y SEGUNDO PISO LADRILLO DE CONCRETO			
	Fabricacion : SANTA		Fabricacion					
	Dimens. (bxhxl): 12 x 08 x 24		Dimens. (bxhxl):					
	Juntas (e) : 2 - 3		Juntas (e) :					
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO		Mortero:					
	Revesimiento: 1 a 1.5		Revesimiento:					
	Adobe		Otro: CEMENTO					
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)					
	Juntas (e)		Juntas (e)					
	Mortero		Mortero					
Revesimiento		Revesimiento	1 - 1.5					
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido					
	Tipo		Tipo:	ALIGERADO				
	Peralte (h)		Peralte (h):	0.20				
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido					
	Tipo: LOSA ALIGERADA		Tipo					
	Peralte (h): 0.20		Peralte (h)					
	Timpano		Cobertura					
	Material:		Material:					
	Altura (Ht)		Aguas	1 () 2 ()				
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.25		4 Ø 1/2"					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo:					
	Dimension (bxh)							
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.40		4 Ø 1/2"					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.20 x 0.20		4 Ø 1/2"					
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo					
	Dimension (bxh)							
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero					
	Dimension (bxh)		Revesimiento					
					Observaciones			
Separacion con	Izquierda (cm)	0						
viviendas colidantes	Derecha (cm)	0						
Seáracion con	Patio (cm)	0						
cercos	Jardin (cm)	0						
		0						

Observaciones y comentarios:

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()
Problemas estructurales (x)

Problemas constructivos (x)
Calidad de mano de obra (x)

Descripción:

EFLORESCENCIA EN PAREDES Y MANO DE OBRA DE REGULAR CALIDAD

Peligros Naturales:	Sismo:	X	Inundación:	Deslizamiento	Huayco	Volcánico
	Otro:					

Descripción:



COLOCACION DE LAS TUBERIAS PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS



REGULAR UNION DEL MURO CON LA LOSA ALIGERADA



PASOS Y CONTRA PASOS DE LA ESCALERA SI CUMPLEN CON LAS MEDIDAS



DIMENCIONES DE LAS COLUMNAS ES DE 0.25 X 0.25 M

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha:	28	/	06	/	2022	Código de vivienda encuestada:	8
Sistema constructivo:	ALBAÑILERIA CONFINADA						
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:							
DEPARTAMENTO: ANCASH				PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: COISHCO				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote
		X					
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA						B	18
Familia: UNIFAMILIAR						N° de habitantes: 03	

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

SI	X
NO	

Comentarios:

ARQUITECTO

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

ARQUITECTO Y MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SE RESPETO EN SU TOTALIDAD

SI	X
NO	

5. Fecha de inicio de la construcción: **2016**Fecha de término: **FALTA TERMINAR**Tiempo de residencia en la vivienda: **7 AÑOS**N° de pisos actualmente: **02 PISO**N° de pisos proyectado: **04 PISOS**Estado de conservación de la vivienda: Bueno (☒) Malo (☐) Regular (☐)

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (☐) Sala-Comedor (☐) Dormitorio 1 (☐) Dormitorio 2 (☐) Cocina (☐) Baño (☐)Todo a la vez (☒) Primero un cuarto (☐) Otros:

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

INICIO APROX. S/. 240,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo (☐) Inundación (☐) Deslizamiento (☐) Huayco (☐) Volcánico (☐)Otro: **NINGUNO**

¿Qué daños sufrió su vivienda?

NINGUNO

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

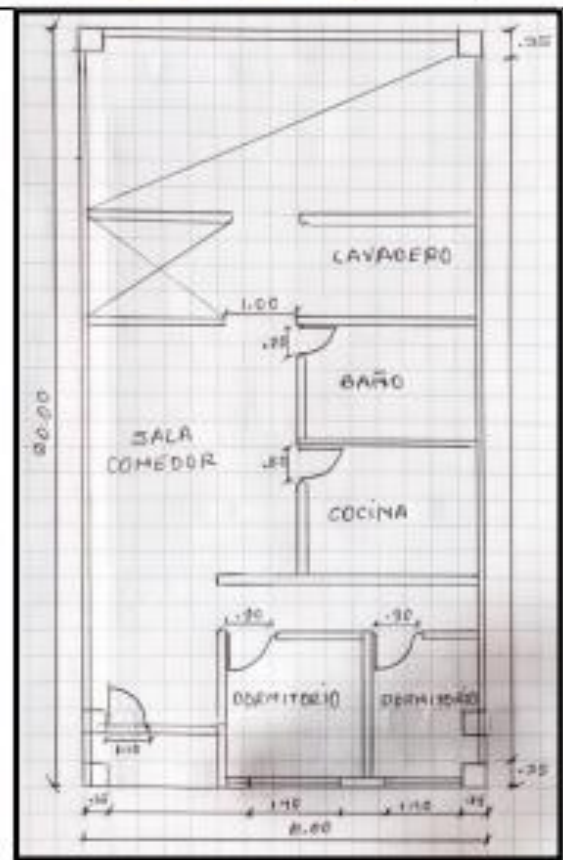
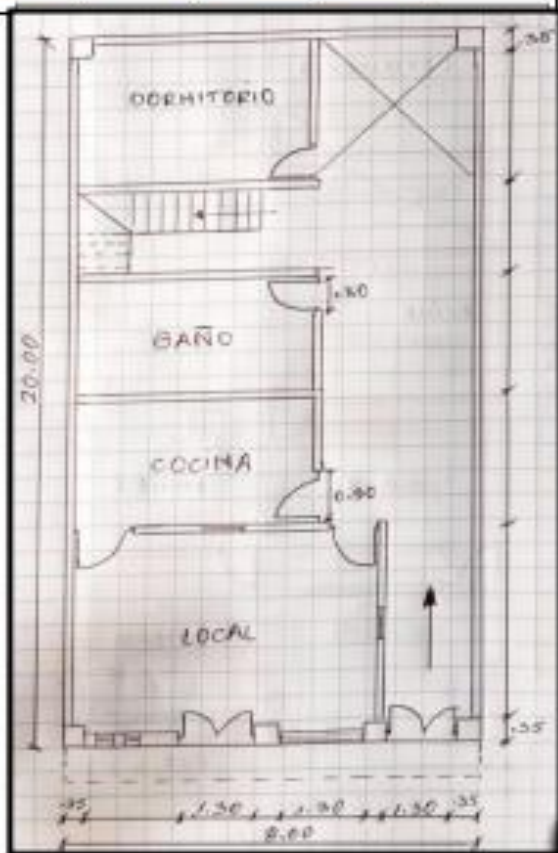
INUNDACIONES

DATOS TÉCNICOS:						Descripción	
Ubicación en Manzana		Pendiente		(☐) Relleno			
Entorno de la	(☐) Aislada	(☐) Alta		(☐) Quebrada			
Vivienda	(☒) Intermedia	(☒) Media		(☐) Cauce de Río			
	(☐) Esquina	(☐) Baja		(☐) Terreno cultivado			
Características		(☐) Rígido	Descripción:				
del	(☒) Intermedio						
suelo	(☐) Flexible						

Características de los principales elementos de la vivienda									
Elemento	Características						Observaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE					
	Sección (bxh) : 0.50 x 0.70			Sección (bxh) : 0.12 x 0.30					
	Zapata 1			Zapata 2					
	Profundidad (Df) :		1.20	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)			Peralte (h)					
	Sección (BxL) :		1.00 x 1.00	Sección (BxL)					
Muros (cm)	Ladrillo (INDUSTRIAL)			Ladrillo pandereta			PRIMER PISO LADRILLO DE CONCRETO Y SEGUNDO PISO LADRILLO DE CONCRETO		
	Fabricación : LIMA			Fabricación					
	Dimens. (bxhxl): 12.5 x 8.5 x 23			Dimens. (bxhxl): 11 x 9 x 22					
	Juntas (e) : 2			Juntas (e) : 2					
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO					
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento:					
	Adobe			Otro: CEMENTO					
	Dimens. (bxhxl)			Dimens. (bxhxl)					
	Juntas (e)			Juntas (e)					
	Mortero			Mortero					
Revesimiento		1 - 1.5	Revesimiento		1 - 1.5				
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido					
	Tipo			Tipo: ALIGERADO					
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.20					
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido					
	Tipo: LOSA ALIGERADA			Tipo					
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)					
	Timpano			Cobertura					
	Material:			Material:					
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.35 x 0.35			8 Ø 1/2"					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh)								
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.45			6 Ø 1/2"					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.20			4 Ø 1/2"					
Dinteles (m)	Material: CONCRETO + ACERO			Refuerzo					
	Dimension (bxh)		0.10 X 15.00	3 Ø 3/8"					
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero					
	Dimension (bxh)			Revesimiento					
Observaciones									
Separación con	Izquierda (cm)	1							
viviendas colindantes	Derecha (cm)	1							
Señalización con	Patio (cm)	1							
cercos	Jardín (cm)	1							
Observaciones y comentarios:									

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Puerta:	Primera Planta	Segunda Planta
---------	----------------	----------------



Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):		2			Pendiente del terreno (%):		
Area	Desc.		Vanos	Dimensiones		Columnas	Desc.
L1 =	8.00 m		Puerta1	1.00 x 2.70 m		C1 =	0.35 x 0.35 m
L2 =	20.00 m		Puerta2	2.30 x 2.70 m		C2 =	
Area Libre			Ventana1			C3 =	
			Ventana2				
Muros	Material					Vigas	Desc.
M1 =			Dinteles	Dimensiones		V1 =	0.30 x 0.45 m
M2 =			Puerta1			V2 =	
M3 =			Puerta2			V3 =	
M4 =			Ventana1				
			Ventana2			Losas	Desc.
						H1 =	0.20 m
						H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación	()	Problemas constructivos	(x)
Problemas estructurales	(x)	Calidad de mano de obra	(x)

Descripción:

LA MANO DE OBRA ES DE BUENA CALIDAD, ACEROS CON OXIDO POR NO ESTAR PROTEGIDOS

Peligros Naturales:	Sismo:	X	Inundación:	Deslizamiento	Huayco	Volcánico
	Otro:					

Descripción:



DIMENSIONES DE LAS VIGAS PRINCIPALES ES DE 0.30 X 0.45 M



DIMENSIONES DE LAS COLUMNAS ES DE 0.350X 0.35 M



PRESENCIA DE FISURAS EN CIELO RASO EN VARIOS AMBIENTES DE LA CASA

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha:	29	/	06	/	2022	Código de vivienda encuestada:	9
Sistema constructivo:	ALBAÑILERIA CONFINADA						
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:							
DEPARTAMENTO: ANCASH				PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: COISHCO				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote
		X					
Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA						B	26
Familia: UNIFAMILIAR						N° de habitantes: 03	

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

SI	X
NO	

Comentarios:

INGENIERO CIVIL

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

INGENIERO CIVIL Y MAESTRO DE OBRA

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

SI	X
NO	

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI	
NO	X

Comentarios:

SE REALIZARON MODIFICACIONES

5. Fecha de inicio de la construcción: 2016

Fecha de término: FALTA TERMINAR

Tiempo de residencia en la vivienda: 6 AÑOS

N° de pisos actualmente: 01 PISO

N° de pisos proyectado: 03 PISOS + AZOTEA

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez () Primero un cuarto () Otros: TODO EL PRIMER PISO A LA VEZ

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

INICIO APROX. S/. 85,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

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

Otro: NINGUNO

¿Qué daños sufrió su vivienda?

NINGUNO

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

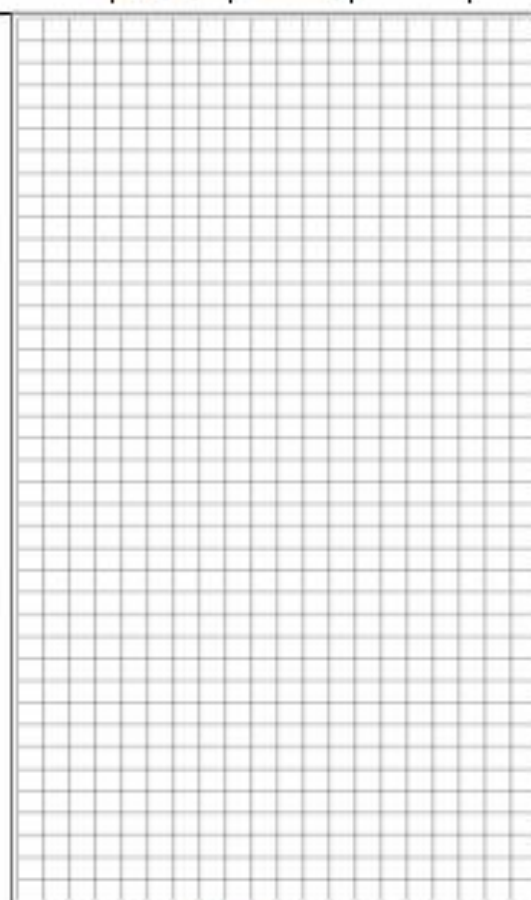
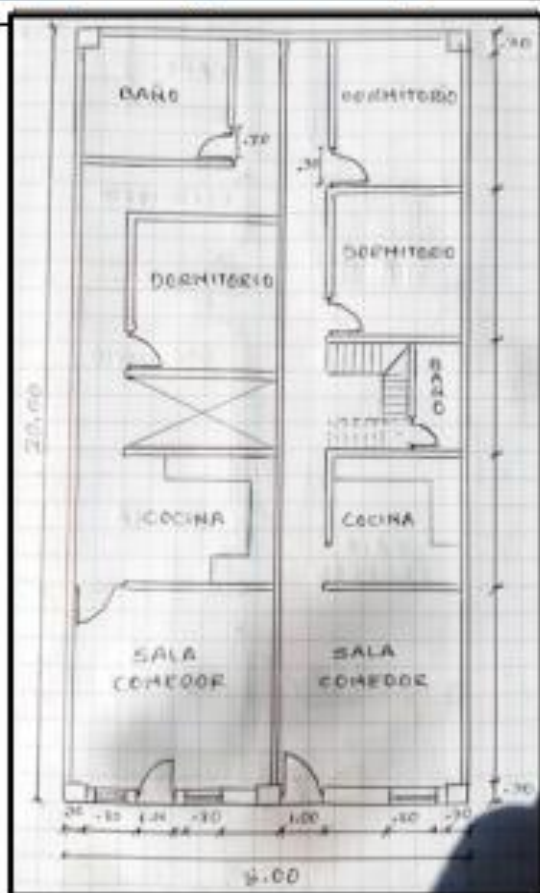
INUNDACIONES Y SISMOS

DATOS TÉCNICOS:						Descripción	
Ubicación en Manzana		Pendiente		()	Relleno		
Entorno de la	() Aislada	(X) Alta	()	Quebrada			
Vivienda	() Intermedia	() Media	()	Cauce de Río			
	(X) Esquina	() Baja	()	Terreno cultivado			
Características		() Rígido	Descripción:				
del	(X) Intermedio						
suelo	() Flexible						

Características de los principales elementos de la vivienda									
Elemento	Características						Observaciones		
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido			Sobrecimiento					
	Material: CONCRETO CICLOPEO			Material: CONCRETO SIMPLE					
	Sección (bxh) : 0.40 x 0.50			Sección (bxh) : 0.12 x 0.30					
	Zapata 1			Zapata 2					
	Profundidad (Df) :		1.20	Profundidad (Df)					
	Peralte (h)			Peralte (h)					
	Sección (BxL) :		0.90 x 0.90	Sección (BxL)					
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL)			Ladrillo pandereta			PRIMER PISO LADRILLO ARTESANAL Y UNA PARTE DEL SEGUNDO LADRILLO PANDERETA		
	Fabricación : SANTA			Fabricación					
	Dimens. (bxhxal): 12 x 8 x 24			Dimens. (bxhxal): 11 x 9 x 23					
	Juntas (e) : 2 - 2.5			Juntas (e) : 2 - 2.5					
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO			Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO					
	Revesimiento: 1 a 1.5			Revesimiento:					
	Adobe			Otro: CEMENTO					
	Dimens. (bxhxal)			Dimens. (bxhxal)					
	Juntas (e)			Juntas (e)					
	Mortero			Mortero					
Revesimiento		1 - 1.6	Revesimiento		1 - 1.6				
Entrepiso (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido					
	Tipo			Tipo: ALIGERADO					
	Peralte (h)			Peralte (h): 0.20					
Techo (m)	Diagrama flexible			Diagrama rígido					
	Tipo: LOSA ALIGERADA			Tipo					
	Peralte (h): 0.20			Peralte (h)					
	Timpano			Cobertura					
	Material:			Material:					
	Altura (Ht)			Aguas		1 () 2 ()			
Columnas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.30			4 Ø 1/2"					
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh)								
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.50			6 Ø 1/2"					
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)			Refuerzo:					
	Dimension (bxh): 0.20 x 0.20			4 Ø 1/2"					
Dinteles (m)	Material:			Refuerzo					
	Dimension (bxh)								
Contrafuertes (m)	Material:			Mortero					
	Dimension (bxh)			Revesimiento					
Observaciones									
Separación con		Izquierda (cm)	1						
viviendas colindantes		Derecha (cm)	1						
Separación con		Patio (cm)	3						
cerros		Jardín (cm)	3						
Observaciones y comentarios:									

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Puerta:	Primera Planta	Segunda Planta
---------	----------------	----------------



Elevaciones:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):		3	Pendiente del terreno (%):		
Area	Desc.	Vanos	Dimensiones	Columnas	Desc.
L1 =	8.00 m	Puerta1	1.10 x 2.75 m	C1 =	0.30 x 0.30 m
L2 =	20.00 m	Puerta2		C2 =	
Area Libre		Ventana1		C3 =	
		Ventana2			
Muros	Material	Dinteles	Dimensiones	Vigas	Desc.
M1 =		Puerta1		V1 =	0.30 x 0.50 m
M2 =		Puerta2		V2 =	
M3 =		Ventana1		V3 =	
M4 =		Ventana2			
				Losas	Desc.
				H1 =	0.20 m
				H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación	()	Problemas constructivos	(x)
Problemas estructurales	(x)	Calidad de mano de Obra	(x)

Descripción:

ACEROS CORROIDOS, MANO DE OBRA DE REGULAR CALIDAD

Peligros Naturales:	Sismo:	Inundación:	X	Deslizamiento	Huayco	Volcanico
	Otro:					

Descripción:



MUROS DE LA PARTE ULTIMA DE LA CASA EN MAL ESTADO - SALITRES EN LADRILLOS



ACEROS SIN PROTECCION EXPUESTOS AL INTERPERIE - FIERROS OXIDADOS



OCTAGONALES O CAJAS DE LUZ UBICADOS EN LA VIGUETAS



EXCESO DE REVESTIMIENTO EN LAS COLUMNAS - ACABADO MUY ANCHO

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - A. H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO

FICHA DE ENCUESTA

Fecha: 30 / 06 / 2022 Código de vivienda encuestada: 10

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: BANTA

DISTRITO: COISHCO

ZONA URBANA:

ZONA PERIURBANA:

TIPO DE VIA Av. Calle Jr. Psje. Carretera N° Mz. N° Lote N° Municipal Km.

Nombre: AA.HH. NUEVA ESPERANZA

8

9

Familia: MULTIFAMILIAR

N° de habitantes: 07

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

SI

Comentarios:

NO

X

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

MAESTRO DE OBRA

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

SI

NO

X

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI

Comentarios:

NO

X

NO HUBO PLANOS, SOLO CROQUIS

5. Fecha de inicio de la construcción: 2014

Fecha de término: ... CONTINUARA

Tiempo de residencia en la vivienda: 8 AÑOS

N° de pisos actualmente: 02 PISO + AZOTEA

N° de pisos proyectado:

02 PISOS + AZOTEA

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ()

Malo (X)

Regular ()

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez () Primero un cuarto () Otros: SE EMPEZO POR LA FRONTERA

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

APROX. S/. 100,000.00

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo (X)

Inundación ()

Deslizamiento ()

Huayco ()

Volcánico ()

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

FISURAS

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

FUERTES TEMBLORES O TERREMOTOS

DATOS TÉCNICOS:						Descripción	
	Ubicación en Manzana			Pendiente	()	Relleno	
Entorno de la	()	Aislada		()	Alta	()	Quebrada
Vivienda	(X)	Intermedia		(X)	Media	()	Cauce de Río
	()	Esquina		()	Baja	()	Terreno cultivado
Características	()	Rígido		Descripción:			
del	(X)	Intermedio					
suelo	()	Flexible					

Características de los principales elementos de la vivienda

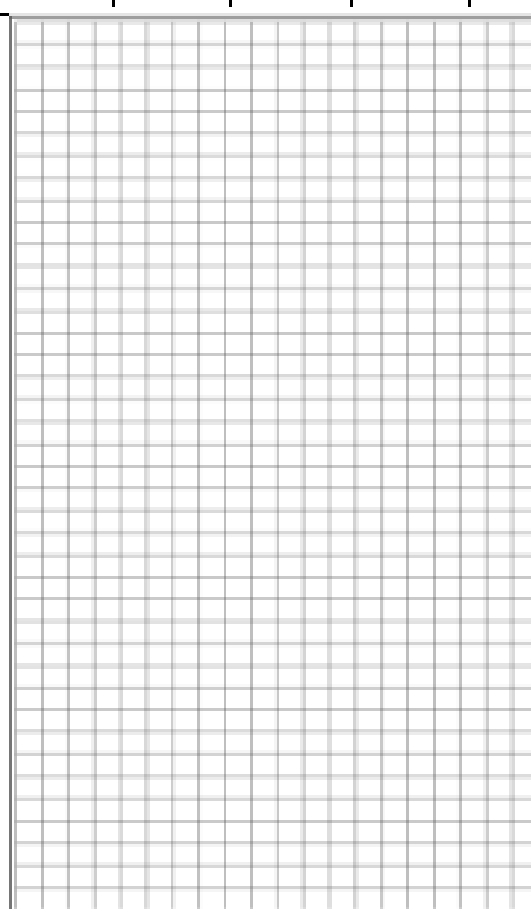
Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Material: CONCRETO CICLOPEO		Material: CONCRETO SIMPLE		
	Sección (bxh): 0.40 x 0.60		Sección (bxh): 0.12 x 0.25		
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df):	1.00	Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
	Sección (BxL): 1.00 x 1.00		Sección (BxL)		
Muros (cm)	Ladrillo (ARTESANAL)		Ladrillo pandereta		PRIMER PISO LADRILLO ARTESANAL Y UNOS TRAMOS DEL SEGUNDO LADRILLO PANDERETA
	Fabricación: SANTA		Fabricación		
	Dimens. (bxhxl): 12 x 8 x 24		Dimens. (bxhxl): 11 x 9 x 23		
	Juntas (e): 2 - 3		Juntas (e): 2 - 3		
	Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO		Mortero: ARENA GRUESA - CEMENTO		
	Revesimiento: 1 a 1.5		Revesimiento:		
	Adobe		Otro:		
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas (e)		Juntas (e)		
	Mortero		Mortero		
Revesimiento		Revesimiento			
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo		Tipo: ALIGERADO		
	Peralte (h)		Peralte (h): 0.20		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo: LOSA ALIGERADA		Tipo		
	Peralte (h): 0.20		Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
	Material:		Material:		
	Altura (Ht)		Aguas		1 () 2 ()
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:		
	Dimension (bxh): 0.30 x 0.25		4 Ø 1/2"		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo:		
	Dimension (bxh)				
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:		
	Dimension (bxh): 0.25 x 0.40		6 Ø 1/2"		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo:		
	Dimension (bxh): 0.20 x 0.20		4 Ø 1/2"		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		
Observaciones					
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	1			
	Derecha (cm)	1			
Separación con cercos	Patio (cm)	1			
	Jardín (cm)	1			
Observaciones y comentarios:					

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:		Primera Planta			Segunda Planta	
---------	--	-----------------------	--	--	-----------------------	--

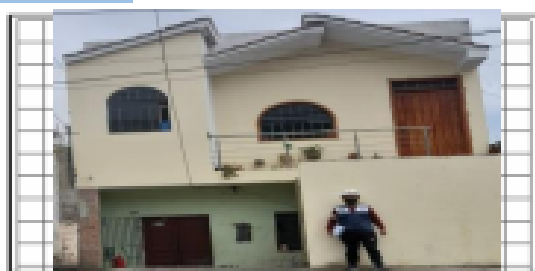


FALTA PLANO DE CASA

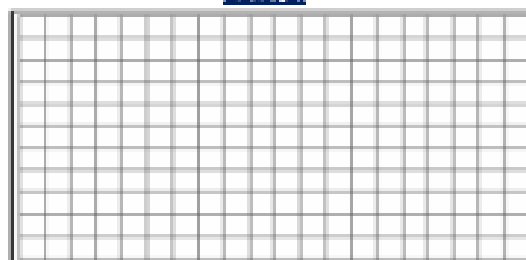


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):			3			Pendiente del terreno (%):			
Area	Desc.			Vanos	Dimensiones		Columnas		Desc.
L1 =	8.00 m			Puerta1	1.00 x 2.60 m		C1 =		0.30 x 0.25 m
L2 =	20.00 m			Puerta2	2.40 x 2.60 m		C2 =		
Area Libre				Ventana1			C3 =		
				Ventana2					
Muros	Material						Vigas		Desc.
M1 =				Dinteles	Dimensiones		V1 =		0.25 x 0.40 m
M2 =				Puerta1			V2 =		
Mc =				Puerta2			V3 =		
Mh =				Ventana1					
				Ventana2			Losas		Desc.
							H1 =		0.20 m
							H2 =		

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación	()	Problemas constructivos	(x)
Problemas estructurales	(x)	Calidad de mano de Obra	(x)

Descripción:

NO BUEN RECUBRIMIENTO DE LOS ACEROS EN COLUMNAS, MATERIALES DE REGULAR CALIDAD AL IGUAL QUE LA MANO DE OBRA.

Peligros Naturales:	Sismo:	X	Inundación:	X	Deslizamiento		Huayco		Volcánico	
	Otro:									

Descripción:



ALTURA DEL PARAPETO EN LA AZOTEA DE 1.00 M



DIMENSION DE LAS COLUMNAS DE LA VIVIENDA ES DE 0.30 X 0.25



UNION DE VIGA CON COLUMNA EN BUENAS CONDICIONES

Fichas de Reporte

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES EN EL A.H. NUEVA ESPERANZA MZ. B Y C DEL DISTRITO DE COISHCO	
FICHA DE REPORTE			
		Código de vivienda encuestada:	0 1
		Material	Concreto
ANTECEDENTES			
Departamento:	ANCASH	Provincia:	SANTA
Distrito:	COISHCO	Dirección:	JR: LOS INCAS MZ. B LTE. 7
Dirrección técnica de diseño:	INGENIERO CIVIL		
Dirección técnica de la construcción:	MAESTRO DE OBRA Y AYUDANTES		
Pisos construidos:	02 PISO	Pisos proyectados:	2 PISOS + AZOTEA
		Antigüedad de la vivienda:	13 años
Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:			
NO HAY JUNTAS SISMICAS CON LAS VIVIENDAS ALEDAÑAS			
Topografía y geotécnia:	SUELO GRAVOSO Y TERRENO CON POCA PENDIENTE		
Estado de la vivienda:			
GRIETAS EN LOS MUROS PRODUCTO DE LOS SISMOS MALA COMPACTACION EN EL VACIADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SALITRE EN LOS MUROS PRODUCTO DE LA HUMEDAD ACEROS OXIDADOS			
ASPÉCTOS TÉCNICOS:			
Elementos de la vivienda:			
Elementos	Características		
Cimientos	Concreto ciclopeo de 80 X 80 cm de ancho con zapatas		
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 9 x 13, con juntas de 2 a 2.5 cm en el prim		
Techo	Losa aligerada de 20 cm		
Columnas	20 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm		
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.40 cm		
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm		

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 01

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
☐ Vivienda sobre suelo de relleno		☐ Densidad de muros inadecuados	
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☐ Muros sin vigas solera	
☐ Vivienda con asentamiento		☐ Muros sin confinar resistentes a sismo	
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales	
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada	
		☐ Torsión en placa	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		☒ Vivienda sin junta sísmica	
☒ Acero de refuerzo expuesto		☐ Otros:	
☐ Juntas de construcción mal ubicadas			
☐ Combinación de ladrillo con doble muros			
☐ Unión de muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
☒ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☒ Regular
☒ Ladrillos de baja calidad		☐ Mala	
☐ Otros:		OTROS	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

UTILIZO RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA LLEGAR A LA COTA DE LA VEREDA.

Actividad
Verificación

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 01

Fuente: Elaboración propia, 2022.

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

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

factor de zona z	0.85
factor de suelo S_e	1.10

Área del primer piso = 180 m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (fuerza/cm²)

Área total	Corteza total		Área de maza		As/Lr	Densidad	Resultado 1
Incluida	Para total	V = ZUC/E	Excluida As	Requerida As			
m2	CH	CH	m2	m2	Admencostal	%	

Refers to 1.1 decimal increments

Ref: 1.2 *Unrelated individuals*

Añadir de muros, en el sentido paralelo a la fachada principal (pge "B")

1130	662	2.90	1.8
------	-----	------	-----

Nota: En caso de tener una relación $0.80 < Ae/Ar < 1.1$ se tendrá que calcular la relación V_{R1}/V para determinar la cantidad de los muros.

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de las muras (MN) = $(0.36/v_e^2 a^2 T^2) + 0.205v_e$

número de pines =
 suma de enteros de 1 a

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (MPa)
 Peso específico de los ladrillos ρ_{br}/vol
 f_c del concreto (MPa)

520785-17606

8. $\sigma_{\text{adhesion}} \text{ (kPa)} = 175000$ 300716

Key Words: *child abuse, child neglect, child maltreatment, child welfare, child protective services, child abuse prevention, child abuse investigation, child abuse reporting, child abuse assessment, child abuse intervention, child abuse treatment, child abuse prevention, child abuse investigation, child abuse reporting, child abuse assessment, child abuse intervention, child abuse treatment*

Note: $VM/V < 0.01$ denoted inadequate

2.00 c/mole Cl dissolved acetate

✓✓✓✓✓ 1. described adequately

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

Município	Longitud	Exposit	Morale	Área	Região	V. de referência
km	km	S.O.C	m2	km²/m	km	
M11	0.30	0.0.0	L	0.43	M112.2	1.63
M12	0.30	0.0.0	L	0.43	M112.2	1.63
M13	2.30	0.0.0	L	0.39	M112.2	1.29
M14	2.30	0.0.0	L	0.39	M112.2	1.29
M15	0.00	0.0.0	L	0.39	M112.2	1.29
M16	0.00	0.0.0	L	0.39	M112.2	1.29
M17	0.00	0.0.0	L	0.39	M112.2	1.29
M18						
M19						
M20						
				TOTAL	100.00	0.82

Preço médio	Preço médio	Substituição	VR	VR/V
\$/m³	\$/m³	Adicional/m³	\$/m³	Adicional/m³
118,3500	0	0,333	89	0,28
118,3500	0	0,333	89	0,28
118,3500	0	0,333	84	0,28
118,3500	0	0,333	80	0,28
118,3500	0	0,333	86	0,28
118,3500	0	0,333	86	0,28
118,3500	0	0,333	88	0,27
			78	1,98

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

[illegible][illegible]**ESTABILIDAD DE LOS MUNDOS AL VIENTO:****Peso específico de los tubillos (kg/sect):**

339

Município		A - B		Exponção	Lactante	Factores			M. Actualidade	M. Re-015	RetorRadio
		A	B			P	F	C1			
		de	de								
Tafelberg	1	1.145	2.191	0.21	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Tafelberg	2	0.145	2.191	0.21	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Tafelberg	3	1.145	2.191	0.21	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Tafelberg	4	1.145	2.191	0.21	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Tafelberg	5	0.145	2.191	0.21	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

[illegible][illegible]

California

Research Question

AUTO

DIAGNÓSTICO:

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

Al tener un vulnerabilidad alta y un peligro alto no genera como resultado un RIESGO SÍSMICO ALTO

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA VULNERABILIDAD:

Continuar mouse en dirección "X", "Y" para incrementar la densidad de mouse.

Configurar los muros en estructuras con viguetas y columnas:

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 2**
 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **CALLE LOS GIRASOLES MZ. C LTE. 10**

 Dirección técnica de diseño: **MAESTRO DE OBRA**

 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA Y AYUDANTES**

 Pisos construidos: **02 PISO + AZOTEA**

 Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA**

 Antigüedad de la vivienda: **17 años**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

FUERTES SISMOS

 Topografía y geotécnica: **TERRENO CON POCA PENDIENTE**

Estado de la vivienda:

VIVIENDA CON REGULAR VIDA UTIL
MAL RECUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES
NO HAY COLUMNAS NI VIGAS DE CONFINAMIENTO EN LOS PARAPETOS
ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 60 X 70 cm de ancho con zapatas de 1.00 x 1.00 m
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 10 x 14, con juntas de 2 a 2.5 cm en el pri
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	18 columnas de 0.25 cm x 0.25 cm
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.45 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 02

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

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

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios
FALATAN COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO EN LOS MUROS DE TABIQUERIA

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 02

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

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

factor de zona = 0.45
factor de suelo S_e = 1.05

Área del primer piso = 150 m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): $\gamma'm=$ 510

Área total		Cortante Basal		Área de muros		Aa/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	$V = ZUCS/R$	Existente Ae	Requerida Ar				
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%		
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")								
150.00	1200	473	55.74	1.9	29.49	37.16	Adecuada	
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")								
150.00	1200	473	4.67	1.9	2.47	3.11	Adecuada	

$A_0/A_r > 1,1$ densidad adecuada

Nota: En caso de tener una relación $0.80 < A_g/A_r < 1,1$ se tendrá que calcular la relación V_R/V para determinar la seguridad de los muros.

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5\gamma' m^3 \alpha^* t^* I + 0.23 P_g)$

 $500 \times 35 = 17500$

500*11m kg/cm2

Número de pisos = 2
Altura de entrepiso (m)= 2.85

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= 3500

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*f'm

Peso específico de los ladrillos (KN/m ³)=	18
--	----

E concreto (kPa)= **21737065** $E_c=15000*\text{raiz}(f'c)$

f'_c del concreto (kPa)= 17500

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actual
	m	m	L & C	m2	KN/m	kN
M1	3.50	0.13	L	0.46	49429	143
M2	3.30	0.13	L	0.43	44025	135
M3	3.80	0.13	L	0.49	57778	156
M4	2.50	0.13	L	0.33	24342	102
M5	3.00	0.13	L	0.39	36329	123
M6	2.70	0.13	L	0.35	28903	111
M7	410.00	0.13	L	53.30	10908654	16790
M8						
M9						
M10						
TOTAL					11149360	17559

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m ²	KN/m	KN
M1	3.20	0.13	L	0.42	41381	131
M2	2.50	0.13	L	0.33	24342	102
M3	2.70	0.13	L	0.35	28903	111
M4	4.30	0.13	L	0.56	72153	176
M5	2.20	0.13	L	0.29	18081	90
M6	1.95	0.13	L	0.25	13483	80
M7	2.50	0.13	L	0.33	24342	102
M8	2.69	0.13	L	0.35	28669	110
M9	3.40	0.13	L	0.44	46709	139
M10	3.40	0.13	L	0.44	46709	139
M11	3.10	0.13	L	0.40	38781	127
M12	4.00	0.13	L	0.52	63471	164
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					447023	1472

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
13.338	0	0.33	41	0.29	VR/V de todo el 1er piso
13.338	0	0.33	39	0.29	Adimensional
13.338	0	0.33	45	0.29	0.00
13.338	0	0.33	30	0.30	Densidad
13.338	0	0.33	36	0.29	Inadecuada
13.338	0	0.33	33	0.29	
13.338	0	0.33	4488	0.27	
			81	2.02	

[illegible]

Active
Ve a Co

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 02

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m3)=

18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actante	M. Resist.	Resultado
		a	b	Espesor		P	C1	m	ZUC1Pma2	16.667 t ²	
		m	m	m		kN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	
Tabiquería	1	1.60	2.95	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.547	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.36	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.907	0.882	INESTABLE
Tabiquería	4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE
Tabiquería	5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE

RIESGO SÍSMICO DE LA VIVIENDA

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

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

Reubicar las cargas vivas y si fuera posible las cargas muertas también para en zonas que no generen daños

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 02

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 3**
 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **PSJE: LOS ALAMOS MZ. C LTE. 3**

 Dirección técnica de diseño: **INGENIERO CIVIL**

 Dirección técnica de la construcción: **ING. CIVIL Y MAESTRO DE OBRA**

 Pisos construidos: **01 PISO**

 Pisos proyectados: **3 PISOS + AZOTEA**

 Antigüedad de la vivienda: **13 años**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

FUERTES INUNDACIONES

 Topografía y geotécnica: **TERRENO PENDIENTE REGULAR**

Estado de la vivienda:

**GRIETAS EN LA UNION DE COLUMNAS Y VIGAS
 MAL RECUBRIMIENTO SE NOTA EL ACERO LONGITUDINAL
 DIMENSIONES DE LAS COLUMNAS ES DE 30 X 30 CM**
ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 60 X 60 cm y con zapatas de 1.10 x 1.10 m
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 10 x 13, con juntas de 2
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	21 columnas de 0.26 cm x 0.26 cm
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 cm x 0.45 cm
Otro	Vigas chatas de 0.25 cm x 0.20 cm

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 03

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES		
☐ Vivienda sobre suelo de relleno	☒ Vivienda en pendiente	☒ Densidad de muros inadecuados		
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☐ Muros sin vigas solera		
☐ Vivienda con asentamiento		☐ Muros sin confinar resistentes a sismo		
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales		
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada		
		☐ Torsión en placa		
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		☒ Vivienda sin junta sísmica		
☐ Acero de refuerzo expuesto		☐ Otros:		
☐ Juntas de construcción mal ubicadas				
☐ Combinación de ladrillo con doble muros				
☐ Unión de muro techo no monolítica		MANO DE OBRA		
☒ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☒ Regular	☐ Mala
☒ Ladrillos de baja calidad		OTROS		
☐ Otros:				

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☒ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

El proceso constructivo de los elementos estructurales es regular

Activar Windows Defender
Ve a Configuración de Windows Defender



factor de zona = 0.45
factor de suelo S= 1.06

Área del primer piso = 160 m²
Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): γ/m = 510

Área total		Cortante Basal		Área de muros		An/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar				
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%		
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")								
130.00	1040	413	2.89	1.7	1.75	2.22	Adecuada	
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")								
130.00	1040	413	4.85	1.7	2.93	3.73	Adecuada	

$A_0/A_r > 1,1$ densidad adecuada
 $A_0/A_r < 0,80$ densidad inadecuada

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

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

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

 $500 \times 35 = 17500$

Número de pisos = 1
Altura de entrepiso (m) = 2.75

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (kPa)=	3500
Peso específico de los ladrillos (KN/m ³)=	18
f_c del concreto (kPa)=	21000

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*11m kg/cm2
E concreto (kPa)= 21737065 Ec=15000*raiz(f'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V <1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actual
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN
M1	3.20	0.13	L	0.42	53354	132
M2	3.70	0.13	L	0.48	70506	153
M3	2.50	0.13	L	0.33	31656	103
M4	2.50	0.13	L	0.33	31656	103
M5	2.50	0.13	L	0.33	31656	103
M6	3.80	0.13	L	0.49	74042	157
M7	4.00	0.13	L	0.52	81194	165
M8						
M9						
M10						
TOTAL					374063	918

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m ²	KN/m	kN
M1	3.10	0.13	L	0.40	50058	128
M2	3.10	0.13	L	0.40	50058	128
M3	3.20	0.13	L	0.42	53354	132
M4	4.15	0.13	L	0.54	86616	172
M5	2.60	0.13	L	0.34	34530	107
M6	2.00	0.13	L	0.26	18797	83
M7	2.20	0.13	L	0.29	23611	91
M8	2.60	0.13	L	0.34	34530	107
M9	3.10	0.13	L	0.40	50058	128
M10	3.50	0.13	L	0.46	63527	145
M11	3.50	0.13	L	0.46	63527	145
M12	4.25	0.13	L	0.55	90253	176
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					618920	1542

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
6.435	0	0.33	36	0.28	VR/V de todo el 1er piso
6.435	0	0.33	42	0.27	Adimensional
6.435	0	0.33	29	0.28	0.09
6.435	0	0.33	29	0.28	Densidad
6.435	0	0.33	29	0.28	Inadecuada
6.435	0	0.33	43	0.27	
6.435	0	0.33	45	0.27	
			78	1.93	

[illegible]

Active
Ve a Co

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 03

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³)=

18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actante ZUC1Pma2 kN-m/m	M. Resist. 16.667 t² kN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimensional	Adimensional			
Tabiquería	1	1.60	2.95	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.547	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.36	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.907	0.882	INESTABLE
Tabiquería	4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE
Tabiquería	5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
		Vulnerabilidad		ALTA				Peligro		MEDIO	
		2.3						2.2			

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

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

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 03

Fuente: Elaboración propia 2022

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 4**
 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **CALLE: 28 DE JULIO MZ. B LTE. 14**

 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**

 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA**

 Pisos construidos: **02 PISO**

 Pisos proyectados: **02 PISOS**

 Antigüedad de la vivienda: **15 años**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

SALITRE EN LAS PAREDES POR PRESENCIA DE HUMEDAD DEBIDO A LAS AREAS VERDES

 Topografía y geotécnica: **TERRENO CON POCA PENDIENTE**

Estado de la vivienda:

**SALITRES EN LAS PAREDES POR HUMEDAD
 MUROS SIN COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO
 ELEMENTOS ESTRUCTURALES VACIADOS EN DOS PARTES**
ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 40 X 50 cm y con zapatas de 1.00 x 1.00 m
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 08 x 12, con juntas de 2 cm
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	22 columnas de 0.26 cm x 0.26 cm
Vigas	Vigas peraltadas de 0.26 cm x 0.40 cm
Otro	Vigas chatas de 0.26 cm x 0.20 cm

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 04

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

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

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

Se debió colocar columnetas de confinamiento los extremos de los muros

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

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

factor de zona = 0.45
factor de suelo S= 1.06

Área del primer piso = 160 m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): $v'm$	510
--	-----

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ar/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total	$V = ZUCS/R$	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%	

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

120.00	960	382	3.17	1.5	2.07	2.64	Adecuada
--------	-----	-----	------	-----	------	------	----------

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

120.00	960	382	5.25	1.5	3.44	4.37	Adecuada
--------	-----	-----	------	-----	------	------	----------

Ag/Ar > 1.1 densidad adecuada

$A_0/A_r < 0.80$ densidad inadecuada

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

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $10.5v'm^* \alpha^* t^* I + 0.23 P \alpha$

 $500 \times 35 = 17500$

Número de pisos = 2
Altura de entrepiso (m) = 2.85

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=	3500
Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=	18
f'c del concreto (kPa)=	17500

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*1'm kg/cm2
E concreto (kPa)= 21737065 Ec=15000*raja(1'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V <1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	4.10	0.13	L	0.53	66348	169
M2	3.25	0.13	L	0.42	42698	134
M3	2.70	0.13	L	0.35	28903	112
M4	2.70	0.13	L	0.35	28903	112
M5	3.60	0.13	L	0.47	52183	149
M6	3.80	0.13	L	0.49	57778	157
M7	4.20	0.13	L	0.55	69243	174
M8						
M9						
M10						
TOTAL					346056	1007

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
13.338	0	0.33	48	0.28	VR/V de todo el 1er piso
13.338	0	0.33	39	0.29	Adimensional
13.338	0	0.33	33	0.29	0.09
13.338	0	0.33	33	0.29	Densidad
13.338	0	0.33	42	0.29	Inadecuada
13.338	0	0.33	45	0.28	
13.338	0	0.33	49	0.28	
			87	2.01	

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Area	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	4.30	0.13	L	0.56	72153	178
M2	4.30	0.13	L	0.56	72153	178
M3	3.50	0.13	L	0.46	49429	145
M4	4.00	0.13	L	0.52	63471	165
M5	2.80	0.13	L	0.36	31286	116
M6	2.30	0.13	L	0.30	20083	95
M7	2.00	0.13	L	0.26	14354	83
M8	2.80	0.13	L	0.36	31286	116
M9	3.15	0.13	L	0.41	40075	130
M10	3.60	0.13	L	0.47	52183	149
M11	3.40	0.13	L	0.44	46709	141
M12	4.20	0.13	L	0.55	69243	174
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					562425	1668

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
13.338	0	0.33	50	0.28	VR/V de todo el 1er piso
13.338	0	0.33	50	0.28	Adimensional
13.338	0	0.33	41	0.29	0.29
13.338	0	0.33	47	0.28	Demasiado
13.338	0	0.33	34	0.29	Inadecuada
13.338	0	0.33	28	0.30	
13.338	0	0.33	25	0.30	
13.338	0	0.33	34	0.29	
13.338	0	0.33	38	0.29	
13.338	0	0.33	42	0.29	
13.338	0	0.33	40	0.29	
13.338	0	0.33	49	0.28	
			478	3.46	

Active
Ve a Co

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 04

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³)=

18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t²	Resultado Ma/Mr
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m²	Adimensional	Adimensional		kN-m/m	
Tabiquería	1	1.60	2.95	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.547	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.36	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.907	0.882	INESTABLE
Tabiquería	4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE
Tabiquería	5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE

RIESGO SÍSMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
Vulnerabilidad			ALTA			Peligro			MEDIO		
2.9						2.4					

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO**DIAGNÓSTICO:**

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

Reforzar los muros que se encuentran en malas condiciones de vida útil

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 04

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 5**
 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **PSJE: LOS INCAS MZ. C LTE. 24**

 Dirección técnica de diseño: **NINGUNO**

 Dirección técnica de la construcción: **SOLO MAESTRO DE OBRA**

 Pisos construidos: **02 PISO + AZOTEA**

 Pisos proyectados: **02 PISOS + AZOTEA**

 Antigüedad de la vivienda: **25 años**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

TERREMOTOS O FUERTES SISMOS

 Topografía y geotécnica: **TERRENO CON Poca PENDIENTE DE INCLINACION**

Estado de la vivienda:

IRREGULARIDADES EN LAS CONECCIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES
DIMENSIONES DE LAS COLUMNAS ES DE 30 X 30 CM
ELEMENTOS ESTRUCTURALES VACIADOS EN DOS PARTES
ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 40 X 60 cm y con zapatas de 0.80 x 0.80 m
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 08 x 12, con juntas de 2 a 3 cm
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	20 columnas de 0.30 m x 0.30 m
Vigas	Vigas peraltadas de 0.30 m x 0.40 m
Otro	Vigas chatas de 0.16 cm x 0.20 cm

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 05

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
☐ Vivienda sobre suelo de relleno		☒ Densidad de muros inadecuados	
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☒ Muros sin vigas solera	
☐ Vivienda con asentamiento		☒ Muros sin confinar resistentes a sismo	
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales	
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada	
		☐ Torsión en placa	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		☒ Vivienda sin junta sísmica	
☒ Acero de refuerzo expuesto		☐ Otros:	
☐ Juntas de construcción mal ubicadas			
☐ Combinación de ladrillo con doble muros			
☐ Unión de muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
☒ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☐ Regular ☒ Mala
☒ Ladrillos de baja calidad		OTROS	
☐ Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

Las unidades de albañilería no son de buena calidad

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 05

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

Análisis por sismo INTE E030: U=1 C=2.5 R=3

factor de zona = 0.45
factor de suelo S= 1.06

Área del primer piso = 160 m²
 los ladrillos (kPa): v'm= 510

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): $\gamma/m=$ 510

Área total		Cortante basal		Área de muros		Aq/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	$V = ZUCS/R$	Existente Ae	Requerida Ar				
m2	kN	kN	m2	m2		Adimensional	%	
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")								
138.00	1104	439	3.09	1.8		1.76	2.24	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")								
138.00	1104	439	5.21	1.8		2.97	3.78	Adecuada

$A_g/A_r > 1,1$ densidad adecuada

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

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5v'm^* \alpha^* t^* + 0.23P_g)$

 $500 \times 35 = 17500$

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

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=	3500
Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=	18
f'c del concreto (kPa)=	17500

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*f'm kg/cm2
E concreto (kPa)= 21737065 Ec=15000*(a12/f'c)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V <1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	Vacuante
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN
M1	4.00	0.13	L	0.52	65524	165
M2	3.10	0.13	L	0.40	40215	128
M3	2.80	0.13	L	0.36	32500	116
M4	2.80	0.13	L	0.36	32500	116
M5	3.20	0.13	L	0.42	42887	132
M6	3.90	0.13	L	0.51	62601	161
M7	4.00	0.13	L	0.52	65524	165
M8						
M9						
M10						
TOTAL					341751	984

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	4.60	0.13	L	0.60	83388	190
M2	4.20	0.13	L	0.55	71424	174
M3	3.30	0.13	L	0.40	40215	128
M4	4.15	0.13	L	0.54	69943	172
M5	2.70	0.13	L	0.35	30044	112
M6	2.25	0.13	L	0.29	19883	93
M7	2.10	0.13	L	0.27	16875	87
M8	2.60	0.13	L	0.34	27654	107
M9	3.30	0.13	L	0.43	45602	136
M10	3.30	0.13	L	0.43	45602	136
M11	3.30	0.13	L	0.43	45602	136
M12	4.50	0.13	L	0.59	80381	186
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					576613	1658

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
13.104	0	0.33	47	0.28	VR/V de todo el 1er piso
13.104	0	0.33	37	0.29	Adimensional
13.104	0	0.33	34	0.29	0.09
13.104	0	0.33	34	0.29	Densidad
13.104	0	0.33	38	0.29	Inadecuada
13.104	0	0.33	46	0.28	
13.104	0	0.33	47	0.28	
			84	2.01	

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
13.104	0	0.33	53	0.28	VR/V de todo el 1er piso
13.104	0	0.33	49	0.28	Adimensional
13.104	0	0.33	37	0.29	0.29
13.104	0	0.33	48	0.28	Dimensional
13.104	0	0.33	33	0.29	Inadecuada
13.104	0	0.33	28	0.30	
13.104	0	0.33	26	0.30	
13.104	0	0.33	31	0.29	
13.104	0	0.33	39	0.29	
13.104	0	0.33	39	0.29	
13.104	0	0.33	39	0.29	
13.104	0	0.33	52	0.28	
			475	3.45	

Activ
Ve a Co

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 05

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³)=

18

Muro		a < b		Lados	Espejor	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado
		a	b			P	C1	m			
		m	m			kN/m2	Adimensional	Adimensional			
Tabiquería	1	1.60	2.95	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.547	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	0.90	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.36	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	0.907	0.882	INESTABLE
Tabiquería	4	1.82	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE
Tabiquería	5	0.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad	Suelo		Topografía y pendiente			
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
		Vulnerabilidad		ALTA				Peligro		MEDIO	
		2.9						2.4			

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO**DIAGNÓSTICO:**

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

Reforzar los elementos estructurales

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 05

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 6**
 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **PSJE: LOS ALAMOS MZ. C LTE. 16**

 Dirección técnica de diseño: **EMPIRICAMENTE**

 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA**

 Pisos construidos: **01 PISO**

 Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA**

 Antigüedad de la vivienda: **17 años**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

FUERTES SISMOS

 Topografía y geotécnica: **TERRENO CON PENDIENTE DE INCLINACION**

Estado de la vivienda:

**MALA CONEXIÓN ENTRE COLUMNAS Y VIGAS
 REGULAR PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSA ALIGERADA
 ELEMENTO ESTRUCTURAL - COLUMNAS DE 30 X 26 CM**
ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 40 X 60 cm de ancho con zapatas de 70 x 70 cm
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	17 columnas de 0.30 m x 0.26 m
Vigas	Vigas peraltadas de 0.26 m x 0.40 m
Otro	Vigas chatas de 0.20 m x 0.20 m

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 06

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
☐ Vivienda sobre suelo de relleno		☒ Densidad de muros inadecuados	
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☒ Muros sin vigas solera	
☐ Vivienda con asentamiento		☐ Muros sin confinar resistentes a sismo	
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales	
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada	
		☐ Torsión en plata	
		☐ Vivienda sin junta sísmica	
		☐ Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS			
☒ Acero de refuerzo expuesto			
☐ Juntas de construcción mal ubicadas			
☒ Combinación de ladrillo con doble muros			
☒ Unión de muro techo no monolítica			
☐ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☐ Regular
☒ Ladrillos de baja calidad		☒ Mala	
☐ Otros:		OTROS	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	TERREMOTOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

TRABAJOS REGULARES EN EL VACIADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 06

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

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

factor de zona = 0.45
factor de suelo S= 1.06

Área del primer piso = **160** m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): γ/m	510
---	-----

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%	

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

145.25	1162	462	4.74	1.8	2.56	3.26	Adecuada
--------	------	-----	------	-----	------	------	----------

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

145.25	1162	462	5.02	1.8	2.72	3.45	Adecuada
--------	------	-----	------	-----	------	------	----------

Ag/Ar > 1.1 densidad adecuada

$A_{\text{g}}/A_{\text{r}} < 0.80$ densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación $0.80 < A_g/A_r < 1.1$

se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5\gamma'm^3 \alpha^* t^*) + 0.23P_e$

 $500 \times 35 = 17500$

500°f.m

kg/cm²
$$E_c = 15000 \cdot r_{a1}(f \cdot d)$$

10-23-2020 1:00 PM

Número de pisos = 1

Altura de entrepiso (m)= 2.78

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (kPa)=

Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=

f_c del concreto (kPa)=

E ladrillo (kPa)= 1750

E concreto (kPa)= 21737

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V luante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	3.35	0.13	L	0.44	47639	138
M2	3.35	0.13	L	0.44	47639	138
M3	2.90	0.13	L	0.38	35549	120
M4	2.45	0.25	L	0.61	47308	195
M5	3.20	0.25	L	0.80	83669	254
M6	3.20	0.25	L	0.80	83669	254
M7	5.10	0.25	L	1.28	191621	405
M8						
M9						
M10						
TOTAL					537095	1506

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
6.5052	0	0.33	38	0.28	VR/V de todo el 1er piso
6.5052	0	0.33	38	0.28	Adimensional
6.5052	0	0.33	33	0.28	0.05
12.51	0	0.33	54	0.28	Densidad
12.51	0	0.33	70	0.28	Inadecuada
12.51	0	0.33	70	0.28	
12.51	0	0.33	110	0.27	
			76	1.93	

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m ²	kN/m	kN
M1	3.50	0.13	L	0.46	51854	145
M2	3.45	0.13	L	0.45	50441	143
M3	3.30	0.13	L	0.43	46252	136
M4	4.45	0.13	L	0.57	76824	180
M5	2.30	0.13	L	0.30	21283	95
M6	2.00	0.13	L	0.26	15256	83
M7	2.60	0.13	L	0.34	28096	107
M8	2.60	0.13	L	0.34	28096	107
M9	3.40	0.13	L	0.44	49036	141
M10	3.40	0.13	L	0.44	49036	141
M11	3.20	0.13	L	0.42	43508	132
M12	4.50	0.13	L	0.59	81354	186
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
				TOTAL	541035	1596

Peso propio	Peso adic.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
6.5052	0	0.33	40	0.27	VR/V de todo el 1er piso
6.5052	0	0.33	39	0.28	Adimensional
6.5052	0	0.33	38	0.28	0.28
6.5052	0	0.33	40	0.27	Densidad
6.5052	0	0.33	27	0.28	Inadecuada
6.5052	0	0.33	23	0.28	
6.5052	0	0.33	30	0.28	
6.5052	0	0.33	30	0.28	
6.5052	0	0.33	39	0.28	
6.5052	0	0.33	39	0.28	
6.5052	0	0.33	37	0.28	
6.5052	0	0.33	51	0.27	
			440	3.32	

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 06

Fuente: Elaboración propia 2022.

Activ
Ve a Co

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m3)=

18

Muro		a < b		Lados	arriost.	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado
		a	b			P	C1	m			
		m	m			kN/m2	Adimensional	Adimensional		kN-m/m	
Tabiquería	1	1.50	2.90	0.24	3	4.32	0.90	0.106	1.560	0.960	INESTABLE
Tabiquería	2	1.00	2.70	0.24	2	4.32	0.90	0.125	1.594	0.960	INESTABLE
Tabiquería	3	2.70	3.30	0.24	4	4.32	0.90	0.0479	0.913	0.960	ESTABLE
Tabiquería	4	1.80	2.80	0.24	3	4.32	0.90	0.087	1.193	0.960	INESTABLE
Tabiquería	5	0.90	2.80	0.24	3	4.32	0.90	0.06	0.823	0.960	ESTABLE

RIESGO SÍSMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente				
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
		Vulnerabilidad		ALTA				Peligro		MEDIO	
		2.8						2.8			

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

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

Confinar los muros no estructurales con viguetas y columnetas

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 06

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 7**

 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **PSJE: LOS ALAMOS MZ. C LTE. 25**

 Dirección técnica de diseño: **INGENIERO CIVIL**

 Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA**

 Pisos construidos: **02 PISOS**

 Pisos proyectados: **2 PISOS + AZOTEA**

 Antigüedad de la vivienda: **22 AÑOS**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

MUROS DE ALBAÑILERIA EN MAL ESTADO, NO SOPORTAN FUERTES SISMOS

 Topografía y geotécnica: **TERRENO CON PENDIENTE DE INCLINACION**

Estado de la vivienda:

**BUENA COLOCACION DE LAS MONTANTES EN LOS MUROS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS
 REGULAR UNION DE LOS MUROS CON LA LOSA ALIGERADA
 LOS PASOS Y CONTRA PASOS DE LA ESCALERA CUMPLEN CON LAS MEDIDAS
 DIMENCIONES DE LAS COLUMNAS ES DE 25 X 25 CM**
ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 50 X 60 cm de ancho con zapatas de 80 x 80 cm
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12, con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	28 columnas de 0.25 m x 0.25 m
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 m x 0.40 m
Otro	Vigas chatas de 0.20 m x 0.20 m

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 07

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
☐ Vivienda sobre suelo de relleno		☐ Densidad de muros inadecuados	
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☒ Muros sin vigas solera	
☐ Vivienda con asentamiento		☒ Muros sin confinar resistentes a sismo	
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales	
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada	
		☐ Torsión en placa	
		☐ Vivienda sin junta sísmica	
		☐ Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS			
☒ Acero de refuerzo expuesto			
☐ Juntas de construcción mal ubicadas			
☒ Combinación de ladrillo con doble muros			
☒ Unión de muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
☐ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☐ Regular ☒ Mala
☒ Ladrillos de baja calidad		OTROS	
☐ Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

EN ALGUNOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES CUMPLEN CON LA MEDIDAS MINIMAS PERMITIDAS

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 07

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

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

factor de zona = 0.45
factor de suelo S= 1.40

Área del primer piso = **160** m²
 e los ladrillos (kPa): v'm= **510** Kpa

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): $v'm = 510$ Kpa

Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%	

$A_{\text{e}}/A_{\text{r}} > 1,1$ densidad adecuada

$A_g/A_r < 0.80$ densidad inadecuada

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

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

120.20	962	505	5.85	2.0	2.90	4.87	Adecuada
--------	-----	-----	------	-----	------	------	----------

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

120.20	962	505	5.02	2.0	2.49	4.18	Adecuada
--------	-----	-----	------	-----	------	------	----------

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5\text{v/m}^3 \alpha^* t^* i + 0.23\text{pg})$

$$500 \times 35 = 17500$$

Número de pisos = 2
 Altura de entrepiso (m)= 2.76

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (kPa)=
 Peso específico de los ladrillos (KN/m³)=
 f_c del concreto (kPa)=

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

Nota: $VR/V < 0.93$ densidad inadecuada

0.93 < VR/V <1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m ²	kN/m	kN
M1	3.40	0.25	L	0.85	95629	357
M2	3.40	0.25	L	0.85	95629	357
M3	3.10	0.25	L	0.78	79634	326
M4	2.50	0.25	L	0.63	50320	263
M5	3.00	0.25	L	0.75	74471	315
M6	3.00	0.25	L	0.75	74471	315
M7	5.00	0.25	L	1.25	187866	525
M8						
M9						
M10						
TOTAL					658020	2457

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	3.35	0.13	L	0.44	48316	183
M2	3.35	0.13	L	0.44	48316	183
M3	3.10	0.13	L	0.40	41409	169
M4	4.25	0.13	L	0.55	74743	232
M5	2.10	0.13	L	0.27	17468	115
M6	2.20	0.13	L	0.29	19508	120
M7	2.90	0.13	L	0.38	36092	158
M8	2.90	0.13	L	0.38	36092	158
M9	3.50	0.13	L	0.46	52575	191
M10	3.45	0.13	L	0.45	51147	188
M11	3.10	0.13	L	0.40	41409	169
M12	4.45	0.13	L	0.58	80816	243
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					547892	2110

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
24.84	0	0.33	77	0.22	VR/V de todo el 1er piso
24.84	0	0.33	77	0.22	Adimensional
24.84	0	0.33	71	0.22	0.06
24.84	0	0.33	58	0.22	Densidad
24.84	0	0.33	69	0.22	Inadecuada
24.84	0	0.33	69	0.22	
24.84	0	0.33	111	0.21	
			154	1.52	

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional
12.9168	0	0.33	40	0.22
12.9168	0	0.33	40	0.22
12.9168	0	0.33	37	0.22
12.9168	0	0.33	49	0.21
12.9168	0	0.33	26	0.23
12.9168	0	0.33	27	0.23
12.9168	0	0.33	35	0.22
12.9168	0	0.33	35	0.22
12.9168	0	0.33	41	0.22
12.9168	0	0.33	41	0.22
12.9168	0	0.33	37	0.22
12.9168	0	0.33	52	0.21
			458	2.62

VR/V de todo el 1er piso
 Adimensional
 0.22
 Adecuada
 Inadecuada

Activ
 Ve a C

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 07

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³)=

18

Muro		a < b			Lados	Factores			M. Actante	M. Resist.	Resultado
		a	b	Espesor	arriostr.	P	C1	m	ZUC1Pma2	16.667 t²	Ma/Mr
		m	m	m		kN/m²	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	
Tabiquería	1	1.50	2.90	0.25	3	4.5	0.90	0.106	1.625	1.042	INESTABLE
Tabiquería	2	1.00	2.70	0.25	2	4.5	0.90	0.125	1.661	1.042	INESTABLE
Tabiquería	3	2.70	3.30	0.25	4	4.5	0.90	0.0479	0.951	1.042	ESTABLE
Tabiquería	4	1.80	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.087	1.243	1.042	INESTABLE
Tabiquería	5	0.90	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.06	0.857	1.042	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
		Vulnerabilidad		ALTA				Peligro		MEDIO	
		2.0						2.4			

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

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

REFORZAR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 07

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: **0 8**

Material: **Concreto**

ANTECEDENTES

Departamento: **ANCASH**

Provincia: **SANTA**

Distrito: **COISHCO**

Dirección: **CALLE : LOS GIRASOLES MZ. B LTE. 18**

Dirrección técnica de diseño: **ARQUITECTO**

Dirección técnica de la construcción: **ARQUITECTO Y MAESTRO DE OBRA**

Pisos construidos: **02 PISOS**

Pisos proyectados: **04 PISOS**

Antigüedad de la vivienda: **07 AÑOS**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

FUERTES SISMOS O TERREMOTOS

Topografía y geotécnica: **TERRENO CON PENDIENTE DE INCLINACION**

Estado de la vivienda:

LAS DIMENCIONES DE SUS VIGAS PRINCIPALES ES DE 30 X 45 CM

LAS DIMENCIONES DE SUS COLUMNAS ES DE 35 X 35 CM

FISURAS EN EL TECHO (CIELO RASO) EN VARIOS AMBIENTES DE LA CASA

ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 50 X 70 cm de ancho con zapatas de 1.00 x 1.00 m
Muros	Ladrillo artesanal de 23 x 8.5 x 12.5 con juntas de 2 cm en el primer piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	20 columnas de 0.35 m x 0.35 m
Vigas	Vigas peraltadas de 0.30 m x 0.45 m
Otro	Vigas chatas de 0.30 m x 0.20 m

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 08

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

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

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

SE REGISTRO FISURAS EN LOS TECHOS SOBRE TODO EN AMBIENTES CON LUZ GRANDE

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 08

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

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

factor de zona = 0.45

factor de suelo S_m	1.06
-----------------------	------

Área del primer piso = 160 m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): $v'm$	510	Kpa
--	-----	-----

Área total		Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	$V = 2UCS/R$	Existente Ae	Requerida Ar				
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%		
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")								
125.50	1004	399	5.90	1.6	3.70	4.70	Adecuada	
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")								
125.50	1004	399	4.92	1.6	3.08	3.92	Adecuada	

$A_e/A_r > 1,1$ densidad adecuada

$A_e/A_r < 0.80$ densidad inadecuada

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

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5\gamma'm^*\alpha^*t^*i+0.23P_g)$

 $500 \times 35 = 17500$

Número de pisos = 2

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (kPa) = 3500

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*1'm kg/cm2

Altura de entrepiso (m)= 2.70

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

E concreto (kPa)= **21737065** $E_c=15000 \cdot \sqrt{f'c}$

f'_c del concreto (kPa)= 21000

[Return to top](#)

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje X-Y)						
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	Vacuante
	m	m	L ó C	m ²	KN/m	kN
M1	3.50	0.25	L	0.88	126488	278
M2	3.10	0.25	L	0.78	99891	246
M3	3.10	0.25	L	0.78	99891	246
M4	2.70	0.25	L	0.68	75000	215
M5	3.20	0.25	L	0.80	106405	254
M6	3.20	0.25	L	0.80	106405	254
M7	4.80	0.25	L	1.20	218803	382
M8						
M9						
M10						
TOTAL					832884	1876

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
24.3	0	0.33	79	0.28	VR/V de todo el 1er piso
24.3	0	0.33	71	0.29	Adimensional
24.3	0	0.33	71	0.29	0.08
24.3	0	0.33	62	0.29	Densidad
24.3	0	0.33	73	0.29	Inadecuada
24.3	0	0.33	73	0.29	
24.3	0	0.33	107	0.28	
			150	2.00	

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V cuanto
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	3.28	0.13	L	0.43	58077	136
M2	3.26	0.13	L	0.42	57387	135
M3	3.20	0.13	L	0.42	55331	132
M4	4.00	0.13	L	0.52	83866	165
M5	2.00	0.13	L	0.26	19652	83
M6	2.10	0.13	L	0.27	22090	87
M7	2.75	0.13	L	0.36	40557	114
M8	2.85	0.13	L	0.37	43728	118
M9	3.40	0.13	L	0.44	62250	141
M10	3.40	0.13	L	0.44	62250	141
M11	3.25	0.13	L	0.42	57044	134
M12	4.38	0.13	L	0.57	97980	181
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					660213	1566

[illegible]

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 08

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³) =

18

Muro		a < b			Lados arriost.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2 kN-m/m	M. Resist. 16.667 t ³ kN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimensional	Adimensional			
Tabiquería	1	1.60	3.00	0.25	3	4.5	0.90	0.106	1.739	1.042	INESTABLE
Tabiquería	2	1.10	2.85	0.25	2	4.5	0.90	0.125	1.850	1.042	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.25	0.25	4	4.5	0.90	0.0479	0.922	1.042	ESTABLE
Tabiquería	4	1.85	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.087	1.243	1.042	INESTABLE
Tabiquería	5	1.00	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.06	0.857	1.042	ESTABLE

RIESGO SÍSMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Malta calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
Vulnerabilidad		ALTA			Peligro		MEDIO				
2.3					2.4						

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

CONFINAR BIEN LOS MUROS NO ESTRUCTURALES

REFORZAR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 08

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

 Código de vivienda encuestada: **0 9**
 Material: **Concreto**
ANTECEDENTES

 Departamento: **ANCASH**

 Provincia: **SANTA**

 Distrito: **COISHCO**

 Dirección: **CALLE : LOS GIRASOLES MZ. B LTE. 26**

 Dirección técnica de diseño: **INGENIERO CIVIL**

 Dirección técnica de la construcción: **INGENIERO CIVIL Y MAESTRO DE OBRA**

 Pisos construidos: **01 PISO**

 Pisos proyectados: **03 PISOS + AZOTEA**

 Antigüedad de la vivienda: **06 AÑOS**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

LA VIVIENDA PRESENTA VARIOS CAMBIOS A SU DISEÑO INICIAL

 Topografía y geotécnica: **SUELO POCO ARENOSO CON PENDIENTE DE INCLINACION**

Estado de la vivienda:

GRAN PRESENCIA DE SALITRE EN LOS MUROS PRODUCTO DE HUMEDAD
ACEROS OXIDADOS EXPUESTOS AL INTERPERIE
OCTAGONALES O CAJAS DE LUZ UBICADAS EN LAS VIGUETAS
EXCESO DE REVESTIMIENTO EN LAS COLUMNAS

ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 40 X 50 cm de ancho con zapatas de 0.90 x 0.90 m
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12 con juntas de 2 a 2.5 cm en el primer piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	18 columnas de 0.30 m x 0.30 m
Vigas	Vigas peraltadas de 0.30 m x 0.50 m
Otro	Vigas chatas de 0.20 m x 0.20 m

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 09

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
☐ Vivienda sobre suelo de relleno		☒ Densidad de muros inadecuados	
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☐ Muros sin vigas solera	
☐ Vivienda con asentamiento		☒ Muros sin confinar resistentes a sismo	
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales	
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada	
		☐ Torsión en placa	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		☒ Vivienda sin junta sísmica	
☒ Acero de refuerzo expuesto		☐ Otros:	
☐ Juntas de construcción mal ubicadas			
☒ Combinación de ladrillo con doble muros			
☒ Unión de muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
☐ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☒ Regular
☐ Ladrillos de baja calidad		☐ Mala	
☐ Otros:		OTROS	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	SISMOS
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

La vivienda presenta humedad por áreas verdes y eso ocasiona salitre en los muros dañándolos

Ad
Ve

Ficha de Reporte – Aspectos Técnicos -Vivienda N° 09

Fuente: Elaboración propia 2022.

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

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

factor de zona = 0.45
factor de suelo S_e = 1.06

Área del primer piso = 160 m²
 de los ladrillos (kPa): v'm = 510 Kpa

Área total		Cortante Basal		Área de muros		Aa/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total	$V = 2UCS/R$	Existente Ae	Requerida Ar				
m2	kN	kN	m2	m2	Adimensional	%		
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")								
130.10	1041	414	5.83	1.7	3.52	4.48	Adecuada	
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")								
130.10	1041	414	4.96	1.7	2.99	3.81	Adecuada	

$A_e/A_r > 1,1$ densidad adecuada
 $A_e/A_r < 0,80$ densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación $0.80 < A_g/A_r < 1,1$ se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5\gamma'm^3\alpha^*t^*)+0.23P\gamma$

 $500 \times 35 = 17500$

500*11m kg/cm2

$$E_c = 15000 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Número de pisos = 1
Altura de entrepiso (m)= 2.72

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (kPa) = 3500

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

f'_c del concreto (kPa)= 21000

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*f'm kg/cm2

E concreto (kPa)= **21737065** $E_c=15000*\text{raiz}(f'c)$

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V <1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

ANÁLISIS DE MUROS EN EL SENTIDO PERPENDICULAR A LA VIGANETA PRINCIPAL (Eje X-Y)						
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	Vacuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	3.10	0.25	L	0.78	98421	246
M2	3.30	0.25	L	0.83	111403	262
M3	3.10	0.25	L	0.78	98421	246
M4	2.80	0.25	L	0.70	79774	223
M5	3.10	0.25	L	0.78	98421	246
M6	3.25	0.25	L	0.81	108122	258
M7	4.65	0.25	L	1.16	205445	370
M8						
M9						
M10						
				TOTAL	800007	1852

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN
M1	3.20	0.13	L	0.42	54529	132
M2	3.22	0.13	L	0.42	55205	133
M3	3.10	0.13	L	0.40	51179	128
M4	4.20	0.13	L	0.55	90119	174
M5	2.10	0.13	L	0.27	21705	87
M6	2.30	0.13	L	0.30	26860	95
M7	2.70	0.13	L	0.35	38387	112
M8	2.90	0.13	L	0.38	44650	120
M9	3.45	0.13	L	0.45	63115	143
M10	3.50	0.13	L	0.46	64863	145
M11	3.35	0.13	L	0.44	59647	138
M12	4.10	0.13	L	0.53	86442	169
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					656703	1576

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
12.24	0	0.33	68	0.28	VR/V de todo el 1er piso
12.24	0	0.33	72	0.28	Adimensional
12.24	0	0.33	68	0.28	0.08
12.24	0	0.33	62	0.28	Densidad
12.24	0	0.33	68	0.28	Inadecuada
12.24	0	0.33	71	0.28	
12.24	0	0.33	101	0.27	
			140	1.93	

[illegible]

Activ
Ve a Co

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 09

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³)=

18

Muro		a < b			Lados	Factores			M. Actante	M. Resist.	Resultado
		a	b	Espesor	arriostr.	P	C1	m	ZUC1Pma2	16.667 t²	Ma/Mr
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	
Tabiquería	1	1.60	3.00	0.25	3	4.5	0.90	0.106	1.739	1.042	INESTABLE
Tabiquería	2	1.10	2.85	0.25	2	4.5	0.90	0.125	1.850	1.042	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.25	0.25	4	4.5	0.90	0.0479	0.922	1.042	ESTABLE
Tabiquería	4	1.85	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.087	1.243	1.042	INESTABLE
Tabiquería	5	1.00	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.06	0.857	1.042	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

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

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

CONFINAR BIEN LOS MUROS NO ESTRUCTURALES - CONSTRUIR MUROS EN DIRECCION "X" Y "Y".

REFORZAR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 09

Fuente: Elaboración propia 2022.

FICHA DE REPORTE

Código de vivienda encuestada: **1 0**
Material: **Concreto**

ANTECEDENTES

Departamento: **ANCASH**

Provincia: **SANTA**

Distrito: **COISHCO**

Dirección: **CALLE : LOS GIRASOLES MZ. B LTE. 09**

Dirrección técnica de diseño: **NINGUNO**

Dirección técnica de la construcción: **MAESTRO DE OBRA**

Pisos construidos: **02 PISO + AZOTEA**

Pisos proyectados: **02 PISOS + AZOTEA**

Antigüedad de la vivienda: **08 AÑOS**

Peligros naturales potenciales que afectan a la vivienda:

MUROS NO RESISTENTES AL MOVIMIENTO SISMICO

Topografía y geotécnia: **SUELO CON PENDIENTE DE INCLINACION**

Estado de la vivienda:

**LA ALTURA DEL PARAPETO EN LA AZOTEA ES DE 1.00 M
LAS DIMENSIONES DE LAS COLUMNAS ES CONSIDERABLE
LA UNION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ES BUENA**

ASPÉCTOS TÉCNICOS:

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimientos	Concreto ciclopeo de 40 X 60 cm de ancho con zapatas de 1.00 x 1.00 m
Muros	Ladrillo artesanal de 24 x 8 x 12 con juntas de 2 a 3 cm en el primer piso.
Techo	Losa aligerada de 20 cm
Columnas	21 columnas de 0.30 m x 0.25 m
Vigas	Vigas peraltadas de 0.25 m x 0.40 m
Otro	Vigas chatas de 0.20 m x 0.20 m

Ficha de Reporte – Antecedentes -Vivienda N° 10

Fuente: Elaboración propia 2022.

Deficiencias de la estructura:			
PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
☐ Vivienda sobre suelo de relleno		☐ Densidad de muros inadecuados	
☐ Vivienda sobre suelo no consolidado		☒ Muros sin vigas solera	
☐ Vivienda con asentamiento		☒ Muros sin confinar resistentes a sismo	
☒ Vivienda en pendiente		☐ Cercos no aislados de los muros estructurales	
☐ Otros:		☒ Tabiquería no arriostrada	
		☐ Torsión en placa	
		☐ Vivienda sin junta sísmica	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		☐ Otros:	
☒ Acero de refuerzo expuesto			
☐ Juntas de construcción mal ubicadas			
☐ Combinación de ladrillo con doble muros			
☒ Unión de muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
☐ Muros inadecuados para soportar empuje lateral		☐ Buena	☐ Regular ☒ Mala
☒ Ladrillos de baja calidad		OTROS	
☐ Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES		
☐ Inundación:	☐ Lluvia	☒ Otros:
☐ Huayco:	☐ Viento	TERREMOTO
☐ Deslizamiento	☐ Avalanchas	

Observaciones y Comentarios

La vivienda tiene buena conexión de los elementos estructurales

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

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

factor de zona = 0.45
factor de suelo S= 1.06

Área del primer piso = 160 m²
 a los ladrillos (kPa): v'm = 510 Kpa

Área total		Área de muros		An/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	Peso total $V = ZUCS/R$	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	KN	m2	m2	Adimensional	%	

$A_e/A_r > 1,1$ densidad adecuada

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

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

130.50	1044	415	5.83	1.7	3.51	4.46	Adecuada
--------	------	-----	------	-----	------	------	----------

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

130.50	1044	415	4.96	1.7	2.99	3.80	Adecuada
--------	------	-----	------	-----	------	------	----------

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5v'm^* \alpha^* t^*) + 0.23 P_g$

 $500 \times 35 = 17500$

500*1"m kg/cm2

E ladrillo (kPa)= 1750000 500*f'm
E concreto (kPa)= 21737065 Ec=15000*raib(f'cd)

f'c del concreto (kPa)= 17500

Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada

0.93 < VR/V < 1 densidad aceptable

VR/V > 1 densidad adecuada

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	3.10	0.25	L	0.78	83243	246
M2	3.30	0.25	L	0.83	94180	262
M3	3.10	0.25	L	0.78	83243	246
M4	2.80	0.25	L	0.70	67522	223
M5	3.10	0.25	L	0.78	83243	246
M6	3.25	0.25	L	0.81	91416	258
M7	4.65	0.25	L	1.16	173268	370
M8						
M9						
M10						
TOTAL					676113	1852

TOTAL	676113	1852
-------	--------	------

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

Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante
	m	m	L ó C	m2	kN/m	kN
M1	3.20	0.13	L	0.42	46109	132
M2	3.22	0.13	L	0.42	46679	133
M3	3.10	0.13	L	0.40	43286	128
M4	4.20	0.13	L	0.55	76055	174
M5	2.10	0.13	L	0.27	18408	87
M6	2.30	0.13	L	0.30	22767	95
M7	2.70	0.13	L	0.35	32500	112
M8	2.90	0.13	L	0.38	37783	120
M9	3.45	0.13	L	0.45	53339	143
M10	3.50	0.13	L	0.46	54811	145
M11	3.35	0.13	L	0.44	50420	138
M12	4.10	0.13	L	0.53	72964	169
M13						
M14						
M15						
M16						
M17						
TOTAL					555122	1576

TOTAL	555122	1576
-------	--------	------

Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V	
kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional	
24.3	0	0.33	71	0.29	VR/V de todo el 1er piso
24.3	0	0.33	75	0.29	Adimensional
24.3	0	0.33	71	0.29	0.08
24.3	0	0.33	64	0.29	Densidad
24.3	0	0.33	71	0.29	Inadecuada
24.3	0	0.33	74	0.29	
24.3	0	0.33	103	0.28	
			146	2.00	

[illegible]

Activ
Ve a C

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 10

Fuente: Elaboración propia 2022.

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO:

Peso específico de los ladrillos (kN/m³)=

18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2 kN-m/m	M. Resist. 16.667 t² kN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimensional	Adimensional			
Tabiquería	1	1.60	3.00	0.25	3	4.5	0.90	0.106	1.739	1.042	INESTABLE
Tabiquería	2	1.10	2.85	0.25	2	4.5	0.90	0.125	1.850	1.042	INESTABLE
Tabiquería	3	2.80	3.25	0.25	4	4.5	0.90	0.0479	0.922	1.042	ESTABLE
Tabiquería	4	1.85	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.087	1.243	1.042	INESTABLE
Tabiquería	5	1.00	2.80	0.25	3	4.5	0.90	0.06	0.857	1.042	ESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico											
Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural			No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería								
Adecuada		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	X	Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	X	Mala calidad		Todos inestables		Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
	Vulnerabilidad		ALTA			Peligro		MEDIO			
	3					2.4					

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO:

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

De igual manera presenta sismicidad alta.

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

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD:

CONFINAR BIEN LOS MUROS NO ESTRUCTURALES - CONSTRUIR MUROS EN DIRECCION "X" Y "Y".

REFORZAR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - REUBICAR LOS MOVILIARIOS EN ZONAS CON RESISTENCIA

Vulnerabilidad Sísmica - Vivienda N° 10

Fuente: Elaboración propia 2022.

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
POLONIO CANCHACHI, JHONNY LENIN		46516889	Lennypolonio7@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023			
5. Programa Académico			
INGENIERIA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
Abierto o Público ² (info:eu-repo/semantics/openAccess)			
(*) 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 COMMONS ³

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. ⁴




Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	05	02	2024

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 031-2019-SUMESU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 004-2015-PCM.
- 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.
- 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° 004-2014-COMCYTEC-DEGC (numerosas 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- 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 otras. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.3, 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 ALICIA".

Nota: En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, ítem 32.8).

Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el A. H. Nueva Esperanza Mzs. B y C del distrito de Coishco – 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %	19 %	0 %	9 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	www.slideshare.net Fuente de Internet	2 %
4	es.scribd.com Fuente de Internet	2 %
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
6	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1 %
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1 %

9	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	www.deresac.com Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
13	repositorio.uisek.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
14	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	www.etsisi.upm.es Fuente de Internet	<1 %
18	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	revistasdigitales.upec.edu.ec	

	Fuente de Internet	<1 %
21	www.elheraldo.com.ec Fuente de Internet	<1 %
22	www.kitesurfarea.com Fuente de Internet	<1 %
23	grad.uprm.edu Fuente de Internet	<1 %
24	www.sabiia.cnptia.embrapa.br Fuente de Internet	<1 %
25	buscador.una.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
26	dev.tiempo.hn Fuente de Internet	<1 %
27	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
28	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
31	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %

32	www.plusvalia.com Fuente de Internet	<1 %
33	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
34	elar.urfu.ru Fuente de Internet	<1 %
35	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %
36	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
41	moam.info Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	empiezoinformatica.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %

