



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas
Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa,
Subtanjalla, Ica, 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Pérez León, Edgar Jhunior (ORCID: [0000-0003-0893-4433](https://orcid.org/0000-0003-0893-4433))

ASESOR:

Dr. Cancho Zúñiga, Gerardo Enrique (ORCID: [0000-0002-0684-5114](https://orcid.org/0000-0002-0684-5114))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar a nuestro Dios, por permitirme la vida para lograr mis objetivos.

A mi madre, por su incansable lucha, su admirable fuerza para salir adelante y su inacabable amor.

A mi padre, en el cielo, por el gran ejemplo de perseverancia y trabajo duro que siempre me inculcó.

A mi hermana, por su cariño y preocupación de que las cosas siempre me vayan bien.

A mi pareja, por el gran apoyo brindado en los mejores y peores momentos, y por siempre motivarme a más.

A todos ellos va este esfuerzo, por sus buenos deseos y por enseñarme los valores importantes para ser un buen profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios ante todo, porque sin su venia nada de esto sería posible.

Le doy gracias a mi madre por siempre estar ahí para mí, quiero que te sientas orgullosa de mí.

Gracias a mi pareja, por impulsarme a seguir y nunca caer.

Gracias a mi asesor, por ser la guía para lograr este gran objetivo profesional.

Gracias a la universidad por darnos una oportunidad para cumplir el anhelado sueño de titularnos.

Infinitas gracias a todos, ya que sin su ayuda no hubiera logrado realizar este estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción.....	1
II. Marco Teórico	4
III. Metodología	23
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2. Variables y operacionalización	24
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos.....	28
3.7. Aspectos éticos	28
IV. Resultados	29
V. Discusión.....	46
VI. Conclusiones.....	52
VII. Recomendaciones	53
Referencias	54
Anexos	55

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Parámetros del Método del Índice de Vulnerabilidad</i>	11
<i>Tabla 2. Factores de Zona Sísmica</i>	17
<i>Tabla 3. Resistencia característica de albañilería</i>	19
<i>Tabla 4. Pesos Unitarios de Albañilería</i>	19
<i>Tabla 5. Pesos Unitarios de Losas Aligeradas</i>	19
<i>Tabla 6. Clasificación de Perfiles de Suelo</i>	20
<i>Tabla 7. Técnicas de Exploración de Campo</i>	20
<i>Tabla 8. Ensayos de Laboratorio</i>	21
<i>Tabla 9. Simbología de Suelos</i>	21
<i>Tabla 10. Rangos de Vulnerabilidad</i>	27
<i>Tabla 11. Datos recolectados para Parámetro N° 03</i>	35
<i>Tabla 12. Datos recolectados para Parámetro N° 06, 07 y 08</i>	36
<i>Tabla 13. Cálculo de la clase del Parámetro 03</i>	37
<i>Tabla 14. Cuadro Resumen de las clases por vivienda</i>	38
<i>Tabla 15. Nivel de Vulnerabilidad de cada vivienda</i>	44
<i>Tabla 16. Comparación de Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas</i>	46
<i>Tabla 17. Comparación del Parámetro N° 03</i>	48
<i>Tabla 18. Comparación del Parámetro N° 04</i>	50

ÍNDICE DE TABLAS

Gráfico 1. Geometrías de configuración en planta para parámetro N° 06.....	14
Gráfico 2. Geometrías de la configuración en elevación para parámetro N° 07...	15
Gráfico 3. Zonas Sísmicas	18
Gráfico 4. Ubicación del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa.....	29
Gráfico 5. Ubicación de las calicatas realizadas.	29
Gráfico 6. Calicata N° 01.....	30
Gráfico 7. Calicata N° 02.....	30
Gráfico 8. Calicata N° 03.....	30
Gráfico 9. Perfil estratigráfico de la Calicata 1.....	31
Gráfico 10. Perfil estratigráfico de la Calicata 2.....	32
Gráfico 11. Perfil estratigráfico de la Calicata 3.....	33
Gráfico 12. Curva de compactación.	34
Gráfico 13. Ubicación de las viviendas a evaluar (sombreado negro).....	35
Gráfico 14. Sistema Estructural de las viviendas.	36
Gráfico 15. Resultados del Parámetro N° 01.	38
Gráfico 16. Resultados del Parámetro N° 02.	39
Gráfico 17. Resultados del Parámetro N° 03.	39
Gráfico 18. Resultados del Parámetro N° 04.	40
Gráfico 19. Resultados del Parámetro N° 05.	40
Gráfico 20. Resultados del Parámetro N° 06.	41
Gráfico 21. Resultados del Parámetro N° 07.	41
Gráfico 22. Resultados del Parámetro N° 08.	42
Gráfico 23. Resultados del Parámetro N° 09.	42
Gráfico 24. Resultados del Parámetro N° 10.	43
Gráfico 25. Resultados del Parámetro N° 11.	43
Gráfico 26. Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas.....	45
Gráfico 27. Comparación de Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas. .	46
Gráfico 28. Comparación del Parámetro N° 03.	48
Gráfico 29. Comparación del Parámetro N° 04.	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020” tiene como objetivo principal analizar la influencia de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas en el C.H. La Angostura, específicamente en la tercera etapa.

Se realizó la investigación empleando el método científico, con un diseño experimental y un enfoque cuantitativo, optando por una investigación de tipo aplicada y nivel descriptiva.

Se tomó una muestra de una vivienda por manzana, eligiendo las viviendas visiblemente más vulnerables, y luego se utilizó el método del índice de vulnerabilidad sísmica propuesto por Benedetti y Petrini, para calcular el nivel de vulnerabilidad de las viviendas.

Con el fin de conocer si el suelo donde se asentaban estas viviendas constituía un factor de vulnerabilidad, se analizaron muestras de suelo para determinar en laboratorio las características del mismo.

Obtenidos los resultados, se determinó que el nivel de vulnerabilidad sísmica predominante en la zona de estudio es el nivel medio, y el factor de vulnerabilidad principal es el suelo, ya que el C.H. cuenta con un suelo arenoso. Finalmente, se discutieron los resultados con otros autores que emplearon el mismo método.

Palabras clave: Vulnerabilidad sísmica, método del índice de vulnerabilidad, viviendas autoconstruidas, sistema estructural.

ABSTRACT

The current research work called “Seismic Vulnerability Analysis of Self-Built Houses in Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020” has as its main objective to analyze the influence of seismic vulnerability in self-built houses in the housing complex La Angostura, specifically in the third stage.

The research was carried out using the scientific method, with an experimental design and a quantitative approach, going for an applied research and a descriptive level.

A sample of one house per block was taken, choosing the visibly most vulnerable house, and then the seismic vulnerability index method, proposed by Benedetti and Petrini, was used to calculate the houses' vulnerability level.

In order to know if the soil where these houses were located constituted a vulnerability factor, soil samples were analyzed in the laboratory to determine its features.

Once the results were obtained, it was determined that the predominant level of seismic vulnerability in the study area is the medium level, and the main vulnerability factor is the soil, since the housing complex has got a sandy soil. Finally, the results obtained were discussed with other authors who used the same method.

Palabras clave: Seismic vulnerability, vulnerability index method, self-built houses, structural system.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país con presencia sísmica de gran magnitud, ya que se encuentra ubicado dentro del cinturón de Fuego del Pacífico, y además alberga la placa de Nazca, que abarca todo el litoral peruano y al chocar esta con la placa Sudamericana ocasiona movimientos telúricos que afectan en mayor magnitud a la Región Ica, haciéndola más vulnerable ante eventos sísmicos.

El último terremoto de gran magnitud en la Región Ica (2007) dejó como saldo muchos damnificados, por pérdidas humanas y pérdidas materiales, entre las que se encontraron muchas viviendas afectadas (derrumbes totales y/o parciales, fisuras y estructuras colapsadas).

El medio de comunicación RPP Noticias (2017), redactó que Enrique Espinosa, presidente de CAPECO señaló que en Lima, el 70% de las viviendas que se construyen no pasan procedimiento formal alguno, ya sea porque no tramitaron una licencia de edificación, porque ninguna autoridad realizó una supervisión o porque no fueron construidas por un profesional; y estimó que en el resto del país este porcentaje es más elevado. Espinosa añadió que de acuerdo a información brindada por INDECI, en un movimiento telúrico de magnitud parecida a la del sismo de México en el 2017, en Lima podrían fallar 500 mil viviendas aproximadamente, lo que podría generar un promedio de 50 mil fallecimientos". Asimismo, RPP comunicó que Ricardo Arbulú, quien presidía el Instituto de la Construcción y Desarrollo de CAPECO, declaró que un porcentaje oscilante entre el 45% y 50% de la venta al por menor de cemento en la provincia de Lima, tiene como destino a construcciones informales e indicó que las edificaciones que se verían más vulnerables en caso de sismo porque no se encuentran preparadas son las informales, obedeciendo a que su diseño no ha contado con la participación de profesionales, y estos tampoco han participado en la construcción y menos en la supervisión.

El Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa fue un proyecto habitacional social promovido por ENACE y el Programa de Damnificados del Fenómeno de El

Niño del Banco de Materiales, dependencia ya extinta adscrita al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; que consistió en la venta a largo plazo de lotes que contaban con módulos de vivienda para personas de bajos recursos económicos, y que se vieron afectados por los desastres naturales ocurridos en la provincia de Ica.

La presente investigación se basó en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, porque se ubica dentro del distrito de Subtanjalla, en la Provincia y Región de Ica, por lo que es vulnerable ante posibles eventos sísmicos, y además se pudo observar que dentro de la zona existían viviendas informales de pobladores que, motivados por la urgente necesidad de tener una vivienda propia y donde poder vivir con su familia construyeron sin tomar en cuenta la realización de un buen proceso constructivo ni la participación de profesionales responsables y calificados, incumpliendo los parámetros vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El Diario GESTION (2013), informó que Hernando Carpio Montoya, Gerente General de SENCICO, reveló que la autoconstrucción simbolizaba el 60% de todas las viviendas del Perú, equivalente al 3.6% del Producto Bruto Interno, que en ese año representaba aproximadamente dos mil millones de dólares, precisando además que en la provincia de Lima más del 50% de las viviendas existentes se encuentran edificadas bajo la modalidad informal, sin contar con planos y construidas por maestros de obra que no se encuentran debidamente capacitados. Carpio tomó como ejemplo el caso de la provincia de Pisco, ya que en el terremoto de agosto de 2007, el 80% de las viviendas de esta provincia se derrumbaron. Carpio, señaló en el Diario Oficial El Peruano que las viviendas que se derrumbaron, correspondían a edificaciones de adobe, ladrillo y concreto, y se cayeron por problemas técnicos que pudieron ser evitados, además de los materiales que se emplearon en su construcción, ya que eran de mala calidad. También aseveró que las autoconstrucciones no se acabarían de la noche a la mañana, pero que si era factible brindarle a la población los criterios técnicos mínimos necesarios para construir una vivienda, a fin de que esta reduzca su vulnerabilidad.

Del mismo modo, debido a la condición económica de los ciudadanos que habitan en este sector, estos optaron por construir sus viviendas por partes y no integralmente, ignorando muchas veces también el tipo de suelo, sus características físicas y mecánicas y la topografía del terreno.

A esta problemática se le sumó el desconocimiento u omisión del procedimiento de obtención de una licencia de edificación, lo que trajo consecuencias, ya que la calidad de las construcciones se vieron afectadas al realizarse proyectos de manera empírica por agentes no profesionales como maestros de obra y/o albañiles, que si bien en su mayoría contaban con la experiencia adquirida, desconocían aspectos técnicos propios de un profesional universitario y no contaban con la preparación necesaria.

En tal sentido, en la presente tesis se tuvo como objetivo analizar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, a fin de que los moradores de este sector conozcan la influencia que tuvieron todos los factores de vulnerabilidad sobre sus viviendas; determinándose para tal fin cómo es que afecta el índice de vulnerabilidad sísmica a las viviendas autoconstruidas de dicho sector, así como se determinó el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la zona.

II. MARCO TEÓRICO

Otávalo, José (2017) realizó el trabajo de investigación titulado “Determinación de los principales problemas de configuración estructural en edificaciones, que aumentan la vulnerabilidad sísmica en el Ecuador” para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Central del Ecuador. **Objetivo**, el objetivo de la investigación fue determinar cuáles eran los principales problemas que se presentaban en la configuración estructural de las edificaciones del cantón Manta, en la Provincia de Manabí, Ecuador. **Metodología**, el enfoque fue cualitativo, el tipo de investigación fue descriptivo y el diseño fue no experimental. **Resultados**, el investigador obtuvo valores de deriva menores a los permitidos, luego de aplicar el modelo matemático de la edificación, verificando así que a pesar que el movimiento sísmico dañó la mampostería, la estructura se comportó adecuadamente y funcionó como se esperaba, afianzando así la seguridad de los habitantes de la edificación. **Conclusiones**, el investigador observó que los elementos estructurales del “Hotel Oro Verde - Bloque Grand Suits” no sufrieron daños importantes, sin embargo, recomendó que se intervenga en los elementos que si presentaron daños, debido a que ya fue afectada la estructura y otro sismo de similar intensidad podría causar mayores daños.

Quiroga, Andrés (2013) elaboró una tesis titulada “Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural de edificios del centro de Bogotá utilizando el método del Índice de Vulnerabilidad” para optar por el título de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Javeriana. **Objetivo**, el objetivo principal del autor consistía en evaluar la vulnerabilidad de las estructuras de ocho construcciones localizadas en el centro de Bogotá, edificaciones que se seleccionaron por su característica de ser irregulares en su configuración en planta o elevación, y también por el número de habitantes que albergaba. **Metodología**, el enfoque elegido fue cualitativo y cuantitativo, el tipo de investigación fue descriptiva y el diseño experimental. **Resultados**, el autor observó todos los resultados de la investigación, dándose cuenta que la mayoría los edificios se enmarcaron en la clase A, lo que correspondía a una estructura segura, llevando al autor a considerar que pese al riesgo que genera la irregularidad estructural de las construcciones, estas no

presentan una vulnerabilidad alta que refleje un mal comportamiento ante un evento sísmico; los edificios con índices menores, compartían la característica de que su estado de conservación es bueno, aspecto importante que influye en la clasificación, sin embargo, los edificios con índices mayores eran aquellos cuya conservación era regular o presentaban una diferencia en la relación entre la el módulo de resistencia del concreto y la propia resistencia al cortante sísmico en la base. **Conclusiones**, el investigador indicó que se esperaba que los índices de vulnerabilidad de los edificios evaluados sean más elevados, por las irregularidades que presentaban los mismos en sus estructuras, tanto en planta como en elevación y también por los años que ya llevaban construidos, sin embargo luego de la aplicación del método se obtuvieron valores pequeños del índice, resultando así que el estado de conservación es un factor importante para el cálculo de la vulnerabilidad.

Garcés, José (2017) realizó una tesis titulada “Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali” para optar por el título de Ingeniero Civil en la Universidad Militar Nueva Granada. **Objetivo**, el autor buscaba determinar los niveles de vulnerabilidad sísmica en las edificaciones de uno y dos pisos, tratando con la información de la normativa colombiana, con la finalidad de mitigar el riesgo ante un movimiento sísmico de moderada intensidad, para así asegurar a los ciudadanos. **Metodología**, el enfoque es cualitativo, el tipo de investigación es descriptiva y el diseño es no experimental. **Resultados**, El autor tomó como muestra un conjunto de 30 viviendas de uno y dos pisos, las que luego de analizar, obtiene que cuentan con vulnerabilidad media, al no haber contado con supervisión técnica especializada. **Conclusiones**, luego del análisis de los diferentes elementos estructurales de las viviendas, el investigador pudo reconocer los problemas principales que producían vulnerabilidad, como que las cubiertas no contaban con vigas de amarre, los elementos estructurales eran discontinuos y que los muros no se encontraban bien confinados en todos sus lados. Además, la falta de dinteles y bloqueo de salidas constituían las fallas principales no estructurales para el autor.

Cherifi, Fatiha *et al* (2015) en la primera Conferencia Internacional sobre Integridad Estructural publica el artículo científico denominado “Seismic Vulnerability of Reinforced Concrete Structures in Tizi-Ouzou City (Algeria)”, donde indica que los centros urbanos importantes de Argelia han sido sacudidos en el pasado, lo que evidencia que esta es una zona sísmica muy activa; y desde el terremoto ocurrido en el año 1980, muchas normas técnicas han sido desarrolladas para mitigar el riesgo sísmico en las diferentes construcciones. En ese sentido, se simularon escenarios sísmicos en estas ciudades importantes a fin de conocer cuáles serían los daños probables en las edificaciones, realizando previamente algunas acciones que aseguren una reducción del riesgo de daños. El artículo tuvo como propósito principal determinar la vulnerabilidad sísmica de las construcciones existentes en la ciudad de Tizi-Ouzou, desarrollando curvas de capacidad para edificios de concreto armado reforzado a través del método de empuje. **Conclusiones**, los autores concluyeron que las estructuras de concreto armado reforzado presentan una vulnerabilidad sísmica media, por las fisuras de las edificaciones y porque las estructuras están deterioradas por los sismos frecuentes.

Chieffo, Nicola *et al* (2019) en la serie de conferencias de IOPscience sobre ciencias materiales e ingeniería, publicó el artículo científico denominado “Seismic Vulnerability Assessment and Loss Estimation of an Urban District of Timisoara” , donde el objetivo fue enfocarse en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones ubicadas en sectores urbanos de Timisoara, utilizando el método macro sísmico EMS-98. Mediante este método se asigna cada edificio evaluado en uno de los cinco niveles de daño con el que cuentan, desde leve hasta colapsado. Asimismo, el método que emplean se basa en el método del índice de vulnerabilidad de Benedetti y Petrini, del cual se utilizan los diez primeros parámetros, y el onceavo es reemplazado por cinco nuevos parámetros que toman en cuenta los efectos de interacciones mutuas entre las unidades estructurales durante los eventos sísmicos. **Conclusiones**, la investigación concluye que el escenario más severo ocurre cuando se simula una magnitud de nivel 6, con una profundidad del foco sísmico de 5km, ya que origina que el 84% de viviendas analizadas sufran un daño D5, es decir de colapso.

Bonifacio, Lider (2018) en su tesis titulada “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AA. HH. Columna Pasco - sector 2 del distrito de Yanacancha, Pasco”, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. **Objetivo**, el investigador pretendía calcular el grado de vulnerabilidad sísmica que tenían las construcciones del Asentamiento Humano llamado Columna Pasco Sector 2, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región de Pasco. **Metodología**, el enfoque fue cualitativo, el tipo de investigación fue descriptivo y explicativo y el diseño fue no experimental. **Resultados**, en la discusión de resultados el investigador obtuvo que del total de viviendas evaluadas en el Asentamiento Humano el 50% respondían a una vulnerabilidad alta, el 17% a media y el 33% a baja. **Conclusiones**, el autor logró establecer cuatro fallas principales que presentaron las viviendas, siendo estas inicialmente los problemas de ubicación, al situarse en suelos de relleno, luego los problemas estructurales al no contar con muros con vigas, también los problemas en el proceso constructivo por presentar uniones no monolíticas o continuas entre el techo y los muros y finalmente los problemas de calidad en la mano de obra al observarse una tendencia de regular a mala; implicando que las viviendas evaluadas sufrirán daños en sus muros ante un evento sísmico.

Tinoco, Frank (2014), elaboró una tesis denominada “Determinación del Grado de Vulnerabilidad Sísmica por medio del Método de Índice de Vulnerabilidad en las viviendas construidas con adobe en el Caserío de Hornuyoc - Provincia de Carhuaz”, para obtener el título profesional de Ingeniero Agrícola, en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. **Objetivo**, el autor de esta tesis buscaba calcular el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas que utilizaron adobe en su construcción, en el caserío de Hornuyoc, Carhuaz; a través del empleo del método del índice de vulnerabilidad. **Metodología**, el enfoque fue cuali-cuantitativo, el tipo de investigación fue descriptivo y correlacional y el diseño fue no experimental. **Resultados**, el autor logró determinar que de las 81 viviendas evaluadas, el 13.58% que representa a 11 viviendas cuentan con vulnerabilidad sísmica media y las restantes con vulnerabilidad alta, siendo nula la

cantidad de viviendas con vulnerabilidad baja. **Conclusiones**, el investigador concluye que las 11 viviendas que presentan una vulnerabilidad media, son propensas a sufrir menores daños ante un futuro sismo, pudiendo ser habitadas nuevamente después de este, pero previas reparaciones y las 70 viviendas que resultaron contar con una vulnerabilidad alta, por no aplicar las normas constructivas de diseño al momento de construir, a la antigüedad de las construcciones y a la incorrecta utilización de los materiales constructivos, podrían sufrir un colapso total en sus elementos, lo que acarrearía muchas pérdidas entre económicas y humanas, concluyendo por eso que estas no pueden ser habitadas nuevamente.

Balbin, Rocio (2019) realizó una tesis titulada “Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019” para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Peruana Los Andes. **Objetivo**, el objetivo principal para la investigadora fue analizar la vulnerabilidad sísmica de aquellas edificaciones que contaban una estación base de comunicación en el interior de su estructura en la provincia de Lima. **Metodología**, el enfoque era mixto, es decir cualitativo y cuantitativo, el tipo de investigación era aplicada y el diseño era cuasi experimental - transversal. **Resultados**, la autora obtuvo que del 100% de viviendas evaluadas, el 0% tuvieron un grado de vulnerabilidad en el nivel Muy Alto, el 31% contaba con un grado de vulnerabilidad de nivel Alto, el 50% con un grado Medio y solo el 19% Bajo; esto debido principalmente a la construcción informal, carencias en el proceso de la construcción, y también al uso de materiales de baja calidad, situación que fue agravada con la ausencia de supervisión por un profesional calificado. **Conclusiones**, la investigadora determinó que la mayoría de las viviendas evaluadas presentó un grado de vulnerabilidad media, teniendo esto como consecuencia que debido al estado de los elementos de las mismas, estas sufrirían daños leves, o incluso graves, ante un movimiento sísmico.

Pérez, Jeysons (2019) realizó la tesis titulada “La autoconstrucción y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la Asociación Viñas de San Diego, Carabayllo 2019” para optar por el título de Ingeniero Civil en la Universidad

Cesar Vallejo. **Objetivo**, el autor buscó determinar cuál era el nivel de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en la asociación Viñas de San Diego. **Metodología**, el enfoque fue cuantitativo, el tipo de investigación se consideró como aplicada y el diseño de investigación fue no experimental. **Resultados**, se pudo observar que 23.53 % de las viviendas se encontraron con una vulnerabilidad alta, es decir viviendas expuestas a tener daños en la estructura en un severo sismo y el 50% de las viviendas estudiadas presentaron vulnerabilidad media, lo que significa que están propensas a tener daños en la estructura en menor escala, de acuerdo al método de Benedetti y Petrini. Asimismo, de acuerdo al estudio de mecánica de suelos realizado se pudo apreciar que los tres estratos de las calicatas exploradas fueron semejantes, porque tienen arena, y arcilla, entendiéndose que las viviendas están construidas en un suelo bajo de capacidad portante. **Conclusiones**, el autor determinó que el proceso constructivo influyó negativamente en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la asociación estudiada, porque en dicho proceso constructivo ha predominado la participación del mismo propietario, y además determinó que los tipos de suelos también afectan negativamente en esta vulnerabilidad sísmica de las viviendas, ya que son suelos arenosos y arcillosos, teniendo una capacidad portante de 1.67 kg/cm².

Espinoza, Hernán y Llamocca, Johana (2019) realizaron la tesis titulada “Vulnerabilidad de Viviendas Informales y sus Índices Sísmicos en el Asentamiento Humano Nueva Generación 2000 del distrito de comas” para optar por el título de Ingeniero Civil en la Universidad San Martín de Porres. **Objetivo**, los autores tenían como propósito establecer la fragilidad sísmica para así poder determinar el índice de vulnerabilidad en las viviendas informales del Asentamiento Humano denominado Nueva Generación 2000. **Metodología**, el enfoque fue cuantitativo, tipo de investigación aplicada y diseño de investigación no experimental. **Resultados**, los investigadores pudieron identificar los niveles de vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini, teniendo que un 88.00% clasificó en niveles altos, en nivel medio un 8.00% y un 4.00% en nivel bajo. **Conclusiones**, el autor determinó que en los índices de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Asentamiento Humano evaluado en su investigación

predomina el nivel alto, y explicó que dichos resultados responden a que gran número de viviendas en el sentido transversal incumplen con la densidad de muros adecuada, lo que afectó desfavorablemente en el parámetro que evalúa la resistencia convencional.

El presente trabajo de investigación determinó el nivel de vulnerabilidad sísmica (en adelante NVS) de las edificaciones del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa a través del cálculo del índice de vulnerabilidad, mediante el cual se obtendrán valores numéricos luego del análisis de 11 parámetros que encierran aspectos geométricos, estructurales y observacionales.

El método del índice de vulnerabilidad (en adelante MIV) fue originalmente propuesto por los investigadores Benedetti y Petrini en el año 1982 y ha logrado ser muy utilizado en su país de origen, Italia, durante muchos años desde su publicación. También ha sido bastante aceptado en otros países, esto a raíz de la gran aceptación que ha tenido en Italia y su incorporación en los diversos planes del gobierno, de mitigación de riesgos; permitiendo de esta forma que el método crezca en confiabilidad, evolucione en su validez y que pueda seguir experimentándose durante años. (Chavarria, D. y Gomez, D. 2013, p. 10)

(Espinoza, Hernán y Llamocca, Johana, 2019, p. 40) El método propuesto por Benedetti y Petrini cuantifica numéricamente la vulnerabilidad de las edificaciones estudiadas ante un posible sismo, a través del planteamiento de 11 parámetros, los mismos que se muestran en la tabla que continúa. Asimismo, y con el fin de dar una calificación a las estructuras materia de evaluación, se tienen las clases A, B, C y D; así como los factores K_i y W_i , que serán los que se multipliquen para obtener el índice de vulnerabilidad. Finalmente, la fórmula establecida para entender la relación entre la vulnerabilidad de las viviendas y el sistema estructural por el que optaron los propietarios de las mismas, es la siguiente:

$$Iv = \sum_{i=1}^{11} K_i * W_i \dots (\text{Fórmula 1})$$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i
	A	B	C	D	
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00

Tabla 1. Parámetros del Método del Índice de Vulnerabilidad

Fuente: PÉREZ, Jeysons, *La autoconstrucción y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la Asociación Viñas de San Diego, Carabayllo 2019, p. 30.*

El MIV analiza los 11 parámetros indicados anteriormente, como lo indica Benedetti y Petrini, y se ha adecuado cada valor a la normativa peruana, a fin de obtener resultados más cercanos a la realidad geográfica donde se desarrolla el presente trabajo de investigación; obteniendo los parámetros de la siguiente manera:

Parámetro N° 01: Organización del sistema resistente; con este parámetro se pretende evaluar la distribución de los elementos que conforman la estructura de la edificación, según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, y se enfoca en verificar la eficiente conexión entre las paredes perpendiculares entre sí y sus respectivos confinamientos. Se definen las siguientes clases:

- A. Edificación construida de acuerdo a lo establecido en el RNE, que cuenta con vigas y columnas en todos sus pisos.
- B. Edificación construida en todos sus pisos al menos con vigas de amarre en los muros como conexiones.
- C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.
- D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.

Parámetro N° 02: Calidad del sistema resistente; en este parámetro se busca evaluar el tipo de sistema constructivo elegido en cada vivienda; así como los materiales utilizados, en tal sentido, la atribución de la vivienda a una de las cuatro clases planteadas se basa en dos factores: el tipo de material y la forma de los elementos de albañilería, pero también se toma en cuenta la homogeneidad del material a través de toda la extensión del muro, siendo así:

- A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.
- B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.
- C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.
- D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.

Parámetro N° 03: Resistencia convencional; considerando un comportamiento en "cajón" del sistema estructural de la vivienda, se evalúa la resistencia de la edificación ante las cargas horizontales, por lo que se toma en cuenta la resistencia de los muros en las dos direcciones. El procedimiento requiere de la recolección de los siguientes datos:

- N : número de pisos de la vivienda.
- At : área construida (m²).
- Ax,y : área total de los muros en los sentidos "X" y "Y".
- A : área mínima entre Ax y Ay.
- B : área máxima entre Ax y Ay.
- C' : Factor de Zona Sísmica
- H : Altura entre pisos
- tk : Resistencia al corte de muros de albañilería
- Pm : Peso específico de muro de albañilería

P_s : Peso por unidad de losa
 α_0 : A/At
 γ : B/A

$$C = \frac{\alpha_0 \cdot tk}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot tk \cdot (1 + \gamma)}} \dots \text{(Ecuación 2)}$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s) \dots \text{(Ecuación 3)}$$

$$\alpha = \frac{C}{C'} \dots \text{(Ecuación 4)}$$

Donde se clasificará a la vivienda dentro de las siguientes cuatro clases, según los intervalos que se plantean:

- A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.
- B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.
- C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.
- D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.

Parámetro N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación; en este punto se evalúa visualmente (en lo posible) o con herramientas la nivelación del terreno donde se encuentra la vivienda, y si influye o no con la cimentación de la misma; pero también se evalúan las condiciones del suelo, por lo cual se debe tomar en cuenta lo que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones en el apartado de Diseño Sismorresistente en cuanto a los perfiles de suelo, se tienen cuatro clases:

- A. Vivienda con cimentación sobre un perfil de suelo S1 o S2, sobre un terreno estable con pendiente menor o igual al 10%.
- B. Vivienda con cimentación sobre un perfil de suelo S1 o S2, sobre un terreno con pendiente entre 10% y 30%.
- C. Vivienda con cimentación sobre un perfil de suelo S3 o S4, sobre un terreno estable con pendiente menor o igual al 10%.
- D. Vivienda con cimentación sobre un perfil de suelo S3 o S4, sobre un terreno con pendiente entre 10% y 30%.

Parámetro N° 05: Diafragmas horizontales; la calidad de las losas tiene importancia en el correcto funcionamiento de los elementos verticales, y así las cargas y fuerzas se distribuyan proporcionalmente en todos los elementos. Se tomará en cuenta las mismas clases para viviendas con otro tipo de cobertura.

- A. Edificación con losas, que cuentan con tres cualidades:
 - 1. Ausencia de planos a desnivel.
 - 2. La deformación de la losa no es importante.
 - 3. Las conexiones entre la losa y los muros es eficiente.
- B. Edificación con losas como las de la clase A, que incumplen una de las cualidades presentadas.
- C. Edificación con losas como la clase A, que incumplen dos cualidades.
- D. Edificación cuyas losas no cumplen ninguna de las tres cualidades.

Parámetro N° 06: Configuración en planta; para este parámetro se tomará en cuenta la configuración geométrica de la vivienda, si tiene una de las formas de la imagen que se muestra. Para el primer caso, donde se muestra una vivienda rectangular, se tendrá la relación $\beta_1 = a / L$; para los otros cuatro casos, al ser irregulares, se tendrá la relación $\beta_2 = b / L$. Se priorizan las protuberancias que pudiese tener la geometría de la edificación, más que las áreas libres existentes.

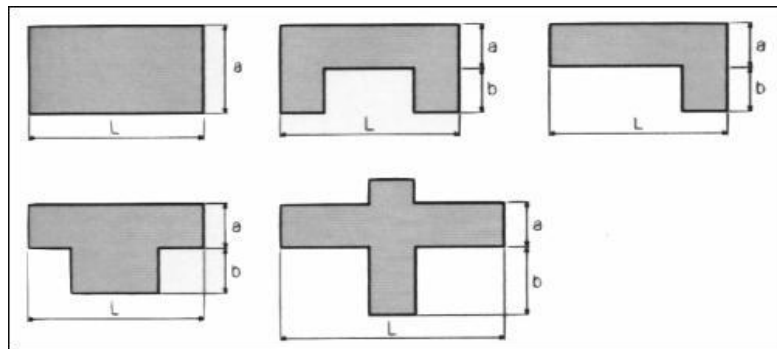


Gráfico 1. Geometrías de configuración en planta para parámetro N° 06.

Fuente: PÉREZ, Jeysons, *La autoconstrucción y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la Asociación Viñas de San Diego, Carabayllo 2019, p. 34.*

- A. Vivienda con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.
- B. Vivienda con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.
- C. Vivienda con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.
- D. Vivienda con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.

Parámetro N° 07: Configuración en elevación; este parámetro busca analizar la composición vertical de la edificación, siempre que este cuente con estructuras más pequeñas en el último piso de la vivienda. Esto se determinará mediante la relación T/H, como se muestra en la imagen.

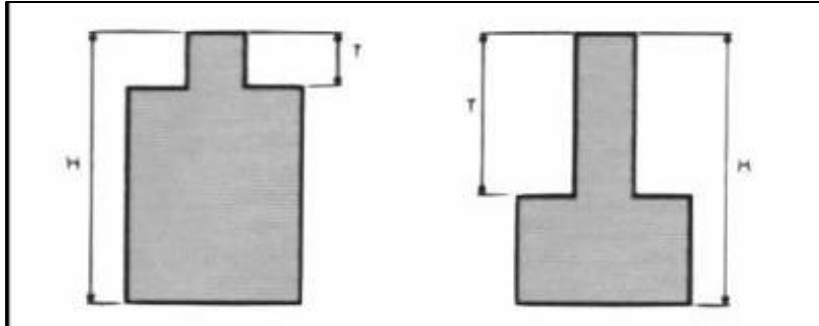


Gráfico 2. Geometrías de la configuración en elevación para parámetro N° 07.

Fuente: PÉREZ, Jeysons, *La autoconstrucción y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la Asociación Viñas de San Diego, Carabayllo 2019*, p. 35.

- A. $T/H > 0.75$
- B. $0.75 \geq T/H > 0.50$
- C. $0.50 \geq T/H > 0.25$
- D. $0.25 \geq T/H$

Parámetro N° 08: Distancia máxima entre los muros; aquí se tomará en cuenta la distancia o separación de mayor longitud entre los muros portantes, mediante el factor L/S, donde L es el espaciamiento y S el espesor del muro.

- A. Edificio con $L/S < 15$.
- B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.
- C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.
- D. Edificio con $L/S \geq 25$.

Parámetro N° 09: Tipo de cubierta; en este parámetro se evalúa la capacidad de la cubierta con la que cuenta la vivienda, para resistir fuerzas sísmicas; ya sea losa de concreto u otro tipo de cubierta.

- A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.
- B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.
- C. Edificio sin losa de concreto, otro tipo cubierta, inestable conexión a muros.
- D. Edificio sin losa, cubierta inestable, sin conexión a muros; o sin cubierta.

Parámetro N° 10: Elementos no estructurales; con este parámetro se considera la presencia de parapetos, o cualquier elemento no estructural que posiblemente cause daño a la estructura o a las personas que habiten la vivienda.

- A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.
- B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.
- C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.
- D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.

Parámetro N° 11: Estado de conservación; aquí se evalúan las condiciones de deterioro de la vivienda, tenemos las siguientes cuatro clases:

- A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.
- B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.
- C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 a 3 milímetros
- D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos importantes, ataque de sales y otros daños.

Luego de entender la forma en la que el MIV califica a las viviendas a través de los 11 parámetros establecidos, es necesario conocer algunas acepciones sobre conceptos importantes para la presente tesis.

En cuando a la vulnerabilidad sísmica, para Balbín (2019, p.10) se entiende como la susceptibilidad de la vivienda de sufrir deterioros en sus estructuras ante cierto evento sísmico, donde la geometría de los elementos estructurales y también los aspectos constructivos tienen mucha influencia.

Esta tesis centra su estudio en las autoconstrucciones, por su vulnerabilidad natural, teoría que se refuerza según Espinoza y Llamocca (2019, p. 11), ya que

definen a estas autoconstrucciones como aquellas viviendas que son edificadas sin ningún tipo de asesoramiento técnico profesional, incumpliendo así con lo que se encuentra estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, dando como resultado a construcciones con un riesgo elevado ante cualquier evento sísmico, generando peligro para sus habitantes y para la propia edificación.

Luego, a fin de entender el origen de las autoconstrucciones, tomamos el concepto de Morfin, Guillermo (1997, p. 16), quien indica que la autoconstrucción es un fenómeno social, constantemente propio de poblaciones donde los recursos económicos son escasos, donde mayoritariamente en el proceso constructivo se utiliza la mano de obra de los mismos habitantes, concluyendo que son construcciones que se encuentran a cargo de maestros de obra y que no tienen el apoyo técnico calificado que se requiere.

La vulnerabilidad también radica en la zona donde se construye la vivienda, y al situarse nuestra tesis en el distrito de Subtanjalla, Provincia y Región de Ica, se debe conocer los coeficientes establecidos para esta zona, además que el parámetro N° 03 del MIV, requiere conocer el factor Z, que reemplazará al coeficiente C', como se indica en el RNE E – 030, es así que en cuanto a la zonificación la región de Ica se encuentra ubicada en la zona 4, lo que equivale a una sismicidad alta.

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

Tabla 2. Factores de Zona Sísmica

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente.

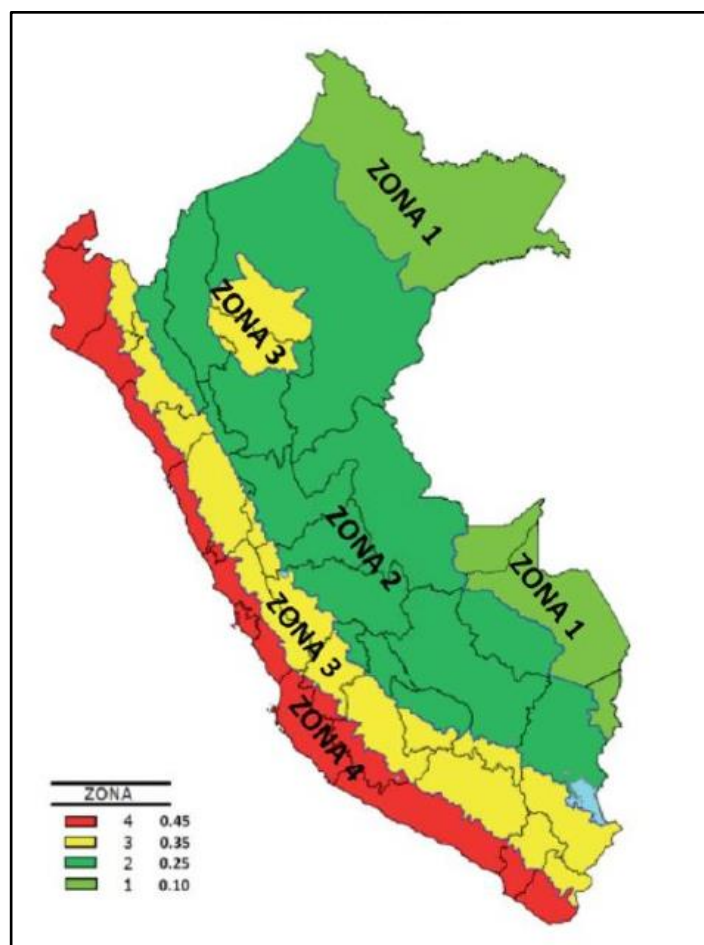


Gráfico 3. Zonas Sísmicas

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente.

Asimismo, con respecto a los factores t_k (resistencia al corte de muros de albañilería), P_m (peso específico de muro de albañilería) y P_s (peso por unidad de losa) que requiere el parámetro N° 03, emplearemos lo que establece el RNE, de acuerdo a las siguientes tablas:

TABLA 9 (**)				
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa				
(kg/cm ²)				
Materia Prima	Denominación	UNIDAD f'b	PILAS f'm	MURETES V'm
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)

Concreto Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
	6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
	7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

Tabla 3. Resistencia característica de albañilería

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.070 Albañilería.

MATERIALES	PESO kN/m3 (Kgf/m3)
Albañilería de:	
Adobe	16,0 (1600)
Unidades de arcilla cocida sólidas	18,0 (1800)
Unidades de arcilla cocida huecas	13,5 (1350)

Tabla 4. Pesos Unitarios de Albañilería

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.020 Cargas.

Espesor del aligerado (m)	Espesor de losa superior en metros	Peso propio kPa (kgf/m2)
0,17	0,05	2,8 (280)
0,20	0,05	3,0 (300)
0,25	0,05	3,5 (350)
0,30	0,05	4,2 (420)

Tabla 5. Pesos Unitarios de Losas Aligeradas

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.020 Cargas.

De igual modo, para entender un poco las clases que nos brinda el parámetro N° 04 debemos conocer que el Reglamento Nacional de Edificaciones en el capítulo E.030 Diseño Sismorresistente clasifica los suelos en cinco perfiles según sus condiciones geotécnicas, de la siguiente manera:

- a) Perfil Tipo S0: Corresponden a suelos conformados por Roca Dura, es decir aquellos que están conformados por las rocas sanas no fracturadas.
- b) Perfil Tipo S1: Suelos de Roca o Suelos Muy Rígidos, a este tipo de suelo corresponden las rocas de distintos grados de fracturación, y los suelos bastante rígidos como roca fracturada, arcilla muy compacta, arena muy densa o grava arenosa densa.
- c) Perfil Tipo S2: Mejor conocidos como Suelos Intermedios, son aquellos que se refieren a suelos semi rígidos, como suelo cohesivo compacto, arena densa, gruesa a media o grava arenosa.

d) Perfil Tipo S3: Conocidos como Suelos Blandos, aquí se enmarcan los suelos flexibles como suelo cohesivo blando, arena media a fina, grava arenosa y cualquier otro perfil que no corresponda al tipo S4.

e) Perfil Tipo S4: Este perfil trata las condiciones excepcionales de suelo, ya que abarca aquellos suelos que son demasiado flexibles, de condiciones topográficas y geológicas sumamente desfavorables, y para los cuales se requerirá efectuar un estudio de suelos específico.

Estos perfiles de suelo siguen valores y parámetros típicos, que se encuentran detallados en la siguiente tabla; sin embargo mediante clasificación de suelos y por métodos observacionales también se puede reconocer el perfil de suelo.

CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
PERFIL	Vs	N60	Su
S0	> 1500 m/s	-	-
S1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S4	Clasificación basada en el EMS		

Tabla 6. Clasificación de Perfiles de Suelo

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.030

Además, también se ha considerado vulnerabilidad en el tipo de suelo, para lo cual se realizaron ensayos de mecánica de suelos. En cuanto a las técnicas de exploración en campo, se realizaron las siguientes de acuerdo al RNE E-050:

Descripción del Ensayo	Norma NTP
Descripción e identificación de suelos. Procedimiento Visual - Manual	NTP 339.150
Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).	NTP 339.134

Tabla 7. Técnicas de Exploración de Campo

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones.

Y también de acuerdo al RNE E-050, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio, para conocer el tipo de suelo con el que cuentan las viviendas del conjunto habitacional:

Descripción del Ensayo	Norma NTP
Análisis Granulométrico	NTP 339.128
SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en Laboratorio utilizando una energía modificada ** (2700 kN-m/m ³ (56000 pie-lbf/ pie ³))	NTP 339.141
Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).	NTP 339.134

Tabla 8. Ensayos de Laboratorio

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones.

En cuanto a la clasificación de suelos, la norma técnica peruana, en el apartado de suelos, tiene la siguiente tabla para identificar la simbología SUCS y la descripción del suelo obtenido luego del ensayo de laboratorio:

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO SUCS	DESCRIPCIÓN
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW	GRAVA BIEN GRADUADA
		GP	GRAVA MAL GRADUADA
		GM	GRAVA LIMOSA
		GC	GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW	ARENA BIEN GRADUADA
		SP	ARENA MAL GRADUADA
		SM	ARENA LIMOSA
		SC	ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML	LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL	ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL	LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	MH	LIMO INORGÁNICO DE ALTA PLASTICIDAD
		CH	ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH	LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD

Tabla 9. Simbología de Suelos

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones.

Finalmente, el RNE en la Norma E.070, indica en su capítulo 2, que la albañilería confinada es aquella albañilería reforzada por elementos de concreto armado en todos sus lados o perímetro, elementos que son vaciados luego de apilado el muro. Asimismo, indica que para los muros ubicados en el primer piso, se considera a la cimentación como un confinamiento horizontal.

En cuanto a la definición de albañilería simple, se entiende como aquella albañilería no reforzada o con un refuerzo que incumple los requisitos mínimos de la Norma E.070 del RNE; por tanto es comprendido como aquella construcción empírica que ha sido construida sin dirección técnica alguna.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Con la finalidad de conocer el tipo y diseño de la presente investigación, es necesario entender que según Salkind (1999, p. 5) la secuencia estándar de pasos con los que se formula y se contesta una pregunta, se denomina método científico, ese mismo es el que se vuelve ese factor en común que permite que los científicos puedan confiar entre sí, al compartir la misma filosofía general sobre cómo se deben contestar ciertas preguntas; razón por la que nuestro método de investigación es el científico.

El diseño de esta investigación es experimental, teniendo en cuenta que para Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 130) el primer requisito de un experimento es la capacidad de poder manipular intencionalmente una o más variables independientes, lo que indica que los diseños experimentales son empleados siempre que el investigador pretenda establecer el efecto probable de una causa que ha sido manipulada, cumpliendo con lo propuesto en este informe.

En cuanto al enfoque de la investigación, se optó por el enfoque cuantitativo, ya que como indican Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 10) este enfoque pretender acotar la información de manera intencional, midiendo con precisión las variables planteadas, y basándose en investigaciones previas, intenta consolidar aquellas teorías formuladas lógicamente; lo que guarda relación estrecha con los resultados obtenidos en esta investigación.

El tipo de investigación es aplicada basado en lo que argumenta Ander Egg (2011, p. 42 y 43), ya que indica que la investigación aplicada busca el conocimiento para cambiar algún aspecto de la realidad porque le preocupa más la aplicación inmediata antes que desarrollar teorías sobre alguna circunstancia. Sin embargo, este tipo de investigación requiere los conocimientos, y hallazgos de la investigación básica, ya que se alimenta de ellos, y se avoca directamente en resolver los problemas, aplicando estas teorías.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 92), en la investigación descriptiva, los investigadores tienen como objetivo recolectar las diversas características de la información referente a las variables que se investigan, individual o colectivamente, no tienen como objetivo indicar la forma en la que se relacionan las variables; además de que este tipo de investigaciones son valiosas para exhibir precisamente todos los aspectos de un hecho o circunstancia.

3.2. Variables y operacionalización

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 138), las variables son propiedades alternantes, que suelen variar conforme se van observando y midiendo, y además que cuando se enlazan con otras toman el valor que la investigación requiere, y es aquí donde se les llama construcciones hipotéticas, cuando forma parte de una teoría.

Siguiendo lo dicho en el párrafo anterior, las variables de la presente investigación son las siguientes: variable independiente, la vulnerabilidad sísmica y variable dependiente, viviendas autoconstruidas.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Según Latorre, Del Rincón y Arnal (2003) la población es la agrupación de individuos en los que se requiere investigar; y para este estudio, la población serán las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa.

Según Cuesta (2010) el muestreo no probabilístico iguala oportunidades a los individuos que de ser seleccionados, el sujeto básicamente se selecciona a criterio del investigador, de igual forma se considera esta investigación del tipo intencional, ya que se han seleccionado los sujetos para formar parte de la muestra con un objetivo específico.

Según Jiménez, Carmen (1983, p. 237), la muestra se caracteriza por ser representativa, es decir lo más resaltante para la investigación que puede ser de la población o de las características; por lo que en este caso se seleccionaron como muestra a las viviendas autoconstruidas de mayor vulnerabilidad, optando por evaluar una vivienda por manzana, tomando en cuenta las restricciones actuales debido a la situación de emergencia en la que nos encontramos, ya que puede generar limitaciones en cuanto a que los propietarios acepten la evaluación de su vivienda, por la exposición al COVID-19.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tomando en cuenta lo que dice Arias (2012, p. 67), las técnicas de recolección de datos son los diversos procedimientos empleados para conseguir los datos informativos, y la técnica empleada en el presente trabajo de investigación es la observación directa, ya que como manifiesta Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 316), esta técnica consiste en registrar la información de manera sistemática, válida y confiable, mediante la propia observación del investigador.

Según Arias (2012, p.68), nos indica que los instrumentos de recolección de datos son aquellas herramientas planteadas con el propósito de recoger información; en el presente informe se tuvo como instrumento una ficha observacional, de acuerdo al MIV, con los once parámetros que considera; además se realizaron ensayos de laboratorio para los estudios de mecánica de suelos, los cuales contaban con su propia guía.

En cuanto a la validez de los instrumentos, Balestrini (2006, p. 140) plantea que es oportuno someter a prueba el instrumento y el procedimiento de recolección de datos, con el objetivo de validarlo y buscar la aceptación del instrumento; por este motivo en cuanto a la ficha del MIV, se solicitó el criterio de tres experimentados para precisar la validez y confiabilidad de este proyecto de investigación.

Con respecto al aspecto de confiabilidad, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.20) comentan sobre la confiabilidad definiéndola como aquel valor que al ser utilizado en un instrumento, será verificado cuando los resultados arrojen valores moderados y razonables; y la confiabilidad de los instrumentos de la presente tesis puede ser verificada mediante la certificación de calibración del laboratorio encargado de realizar los ensayos de análisis de suelos.

3.5. Procedimientos

El procedimiento a seguir a fin de lograr resultados acordes a las hipótesis planteadas en esta investigación es el siguiente:

- Toma de muestras de suelo.
- Análisis de suelo para identificarlo y clasificarlo.
- Seleccionar las viviendas a evaluar.
- Recolección de datos en la ficha del MIV.
- Identificar el sistema estructural de cada vivienda.
- Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas.
- Determinar el NVS.

Primero, se tomaron las muestras del suelo mediante calicatas en tres puntos estratégicos dentro del Conjunto Habitacional, puntos que fueron los más desfavorables y a la vez estuvieron distribuidos en toda el área; estas muestras fueron llevadas al laboratorio para el respectivo análisis y así lograr identificar el tipo de suelo de la zona.

Luego, se procedió a seleccionar las viviendas a evaluar, tomando una vivienda por manzana, se debe conocer que el Conjunto Habitacional cuenta con 19 manzanas de la letra A hasta la letra S, y que las manzanas A y B no cuentan con viviendas de albañilería, sino con viviendas precarias de esteras, por tanto y con la finalidad de no alterar la muestra de la población, se tomaron dos viviendas extras de las 17 manzanas restantes, y se seleccionaron las 19 viviendas a ser evaluadas, siempre tomando los casos más desfavorables.

Seleccionadas las viviendas, se continuó con recolectar los datos requeridos por los once parámetros de la ficha del MIV en cada vivienda, ingresando a las mismas y completando la ficha in situ, basados en la observación de las condiciones de la vivienda y midiendo los elementos que requerían los parámetros; del mismo modo se debe mencionar que debido a la emergencia sanitaria e inmovilización social obligatoria en la región de Ica, no todos los propietarios de las viviendas seleccionadas accedían a que el investigador evalúe sus viviendas, teniendo que seleccionar otras viviendas en muchos casos.

A medida que se iban tomando los datos requeridos por la ficha elaborada, se iba identificando si la vivienda contaba con sistema estructural de albañilería simple o albañilería confinada, para luego tabularlo y obtener datos estadísticos.

Después de tomar los datos en campo, en gabinete se realizaron los cálculos necesarios de los parámetros que así lo requerían (cuantitativos), y luego se llevó a cabo la sumatoria general de cada vivienda, para conocer el valor del índice de vulnerabilidad, asimismo, se emplearon esos valores para obtener los datos estadísticos de cada parámetro.

Finalmente, con el valor obtenido del índice de vulnerabilidad, posteriormente se pudo conocer el NVS de cada vivienda seleccionada, convirtiendo el puntaje obtenido en porcentaje, de acuerdo al siguiente rango:

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	NVS
$Iv < 15\%$	Baja
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta
$45\% \leq Iv$	Muy Alta

Tabla 10. Rangos de Vulnerabilidad

Fuente: BALBÍN, Rocio. Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una Estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019, p. 22.

3.6. Método de análisis de datos

Para la clasificación e identificación de las muestras de suelo tomadas, se utilizó el método inductivo, ya que se llevaron las muestras al laboratorio para el ensayo correspondiente, según lo estipulado en el RNE E-050 Suelos y Cimentaciones; en cuanto al llenado de la ficha del MIV, se empleó el método de observación directa, y luego se procedió a realizar algunos cálculos matemáticos. Los resultados obtenidos fueron compilados y tabulados en el programa Microsoft Excel, transformándolos en gráficos estadísticos, lo que sirvió para poder analizarlos y contrastarlos con las hipótesis planteadas.

3.7. Aspectos éticos

El presente estudio fue elaborado considerando la ética de los derechos intelectuales de todas las fuentes empleadas, respetando los derechos de autor de los artículos, tesis, publicaciones, entre otros citados, como se puede comprobar en la lista bibliográfica.

IV. RESULTADOS

La presente tesis se desarrolló en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, ubicado en el distrito de Subtanjalla, en el departamento de Ica; este sector se encuentra dentro de la demarcación de color rojo en el siguiente gráfico:

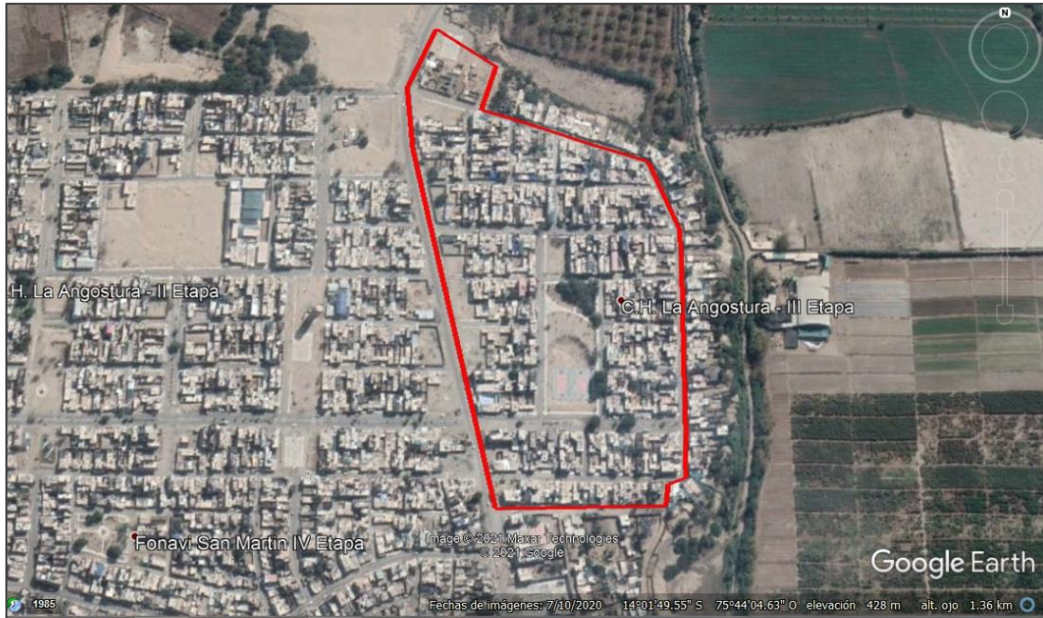


Gráfico 4. Ubicación del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa

Fuente: Google Earth.

Se realizaron tres calicatas para conocer las condiciones de suelo de la zona, en las siguientes ubicaciones:



Gráfico 5. Ubicación de las calicatas realizadas.

Fuente: Google Earth.



Gráfico 6. Calicata N° 01.

Fuente: Elaboración Propia.



Gráfico 7. Calicata N° 02.

Fuente: Elaboración Propia.



Gráfico 8. Calicata N° 03.

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez tomadas las muestras de las calicatas, se llevaron al Laboratorio ROADTECH S.A.C. (Mecánica de Suelos y Concreto) para realizar los ensayos de análisis granulométrico y de proctor modificado, con el propósito de conocer las características de suelo de las muestras; obteniendo así los siguientes resultados:

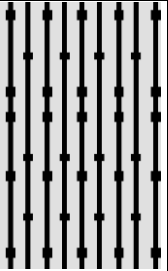
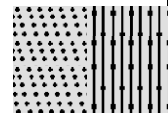
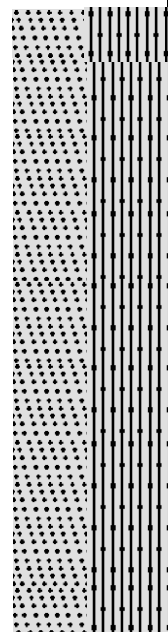
Profundidad	Símbolo	Descripción	Muestra	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40 0.45		ARENA LIMOSA COLOR MARRÓN	M - 1	SM	A-2-4 (0)
0.50 0.55 0.60 0.65		ARENA LIMOSA Y MAL GRADUADA COLOR MARRÓN	M-2	SP - SM	A-1-b (0)
0.70 0.75 0.80 0.85 0.90 0.95 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45 1.50 1.55 1.60 1.65 1.70		ARENA LIMOSA Y MAL GRADUADA COLOR MARRÓN	M-3	SP - SM	A-1-b (0)

Gráfico 9. Perfil estratigráfico de la Calicata 1.

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretando el perfil estratigráfico obtenido, tenemos que el suelo se encuentra compuesto en su mayoría por arena con limos, y en los dos últimos estratos se observa que la arena se encuentra mal graduada. Los dos últimos estratos parecían tener una variación visual, pero conformaban un mismo tipo de suelo.

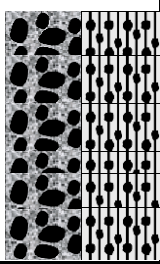
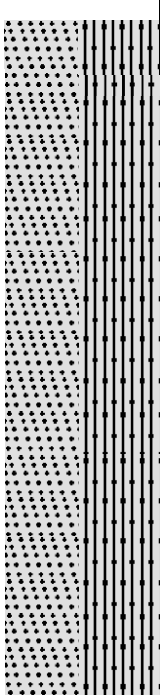
Profundidad	Símbolo	Descripción	Muestra	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40 0.45		GRAVA LIMOSA Y MAL GRADUADA COLOR MARRÓN	M - 1	GP-GM	A-1-b (0)
0.50 0.55 0.60 0.65 0.70 0.75 0.80 0.85 0.90 0.95 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45 1.50 1.55 1.60		ARENA LIMOSA Y MAL GRADUADA COLOR MARRÓN	M-2	SP-SM	A-1-b (0)

Gráfico 10. Perfil estratigráfico de la Calicata 2.

Fuente: Elaboración Propia.

En la Calicata N° 02, al momento de tomar las muestras para llevar a laboratorio, se vio que el estrato de la M-1 se trataba de un relleno no controlado, ya que presentaba restos plásticos, retazos de ladrillos, y residuos orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, botellas, etc.); sin embargo, se optó por analizar dicha muestra para no dejar parte del suelo sin analizar, previa consulta con el laboratorista. Una vez que la calicata pasó por la profundidad de la M-1 (0.45m) se encontró con un suelo de las mismas características de la Calicata N° 01, lo que indicaba que por más de que las calicatas hayan sido realizadas alejadas la una de la otra, las características del suelo no variaban, por tanto la M-2 trata de un suelo con arena limosa y mal graduada.

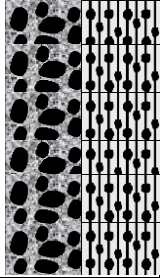
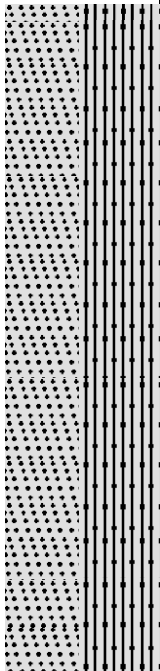
Profundidad	Símbolo	Descripción	Muestra	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40 0.45 0.50		GRAVA LIMOSA Y MAL GRADUADA COLOR MARRÓN	M - 1	GP-GM	A-1-b (0)
0.55 0.60 0.65 0.70 0.75 0.80 0.85 0.90 0.95 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45 1.50 1.55 1.60 1.65 1.70		ARENA LIMOSA Y MAL GRADUADA COLOR MARRÓN	M-2	SP-SM	A-1-b (0)

Gráfico 11. Perfil estratigráfico de la Calicata 3.

Fuente: Elaboración Propia.

En la Calicata N° 03, sucedió lo mismo que en la Calicata N° 02, ya que al momento de tomar las muestras, se vio que el estrato de la M-1 se trataba de un relleno no controlado; sin embargo, se optó por analizar dicha muestra previa consulta con el laboratorista. Una vez que la calicata pasó por la profundidad de la M-1 (en este caso 0.50m) se encontró con un suelo de las mismas características de la Calicata N° 01 y 02, lo que reafirmaba que a pesar de la distancia entre calicatas, las características del suelo no variaban, de esta forma la M-2 también estaba compuesta de un suelo con arena limosa y mal graduada.

Vistas las características del suelo, al ser un suelo arenoso y mal graduado, que cuenta con limos, se define como un perfil de suelo tipo S3; y si bien para la ingeniería no hay suelo donde no se pueda construir ya que se pueden buscar métodos o diseños que conviertan ese suelo desfavorable en uno óptimo, como la investigación se basa en autoconstrucciones que no tienen dirección técnica para su construcción, se considera a este suelo como uno vulnerable.

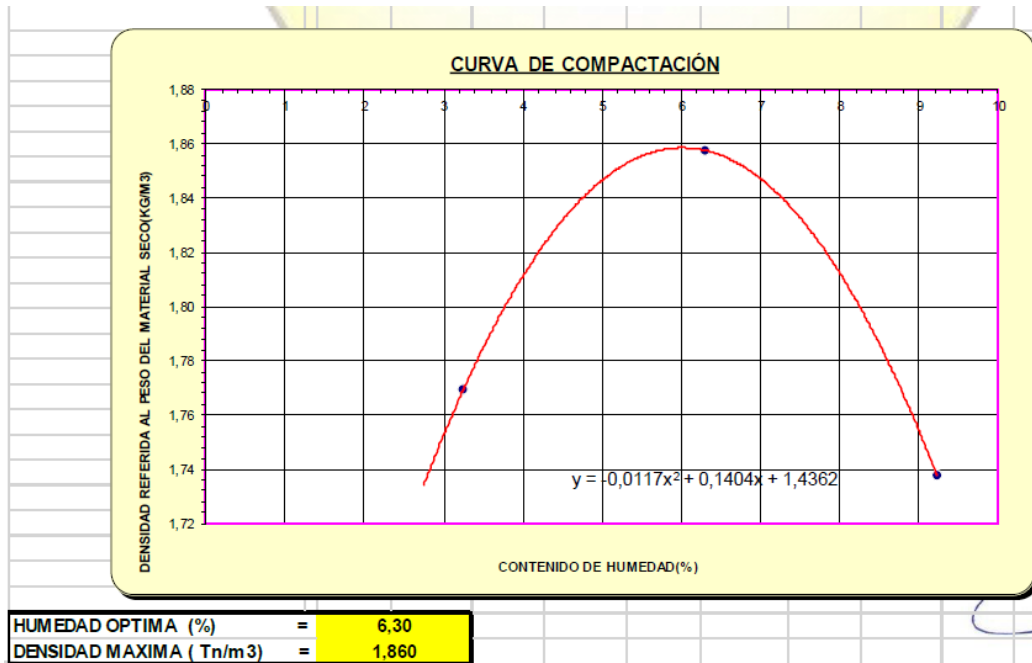


Gráfico 12. Curva de compactación.

Fuente: Elaboración Propia.

Este gráfico revela los resultados obtenidos en el ensayo de compactación de proctor modificado, donde aplicando 56 golpes por capa, en las 05 capas del molde, con un martillo de peso 24.5lbs, se obtuvo una densidad máxima seca de 1.86tn/m³ a una humedad óptima de 6.30%; lo que es interpretado como un suelo no muy bueno, tomando en cuenta que los suelos buenos cuentan con una densidad mínima o aproximada de 2.00tn/m³. En ese sentido, se pudo corroborar que el suelo de la zona es un factor que hace vulnerables a las viviendas construidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa.

En cuanto al MIV, se seleccionaron las viviendas a ser evaluadas, una por manzana, con un total de 19 viviendas, distribuidas como se muestra a continuación:



Gráfico 13. Ubicación de las viviendas a evaluar (sombreado negro).

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto a los parámetros cuantitativos del método, para el Parámetro N° 03 se recolectaron los siguientes datos:

Vivienda		Área de Muros		At
Manzana	Lote	Ax	Ay	
C	15	4.208	10.253	138.00
D	15	3.608	7.200	120.00
E	15	3.293	6.458	102.00
F	5	2.721	7.371	140.18
G	4A	3.630	5.160	95.00
H	5	2.460	6.953	120.00
H	23	2.221	5.475	100.88
I	22	3.944	8.856	120.02
J	4A	1.718	2.198	28.35
J	16	2.573	7.320	120.00
K	10	3.764	7.013	120.02
L	21	3.638	8.835	120.00
M	19	3.785	8.080	120.03
N	22	2.747	5.612	104.94
O	20	8.528	16.245	120.00
P	5	3.990	8.760	120.00
Q	12	3.518	6.294	98.28
R	24	3.728	7.821	116.28
S	19	3.443	6.555	99.00

Tabla 11. Datos recolectados para Parámetro N° 03.

Fuente: Elaboración Propia.

Para los siguientes parámetros cuantitativos (6, 7 y 8) se recolectaron los siguientes datos:

Vivienda		Parámetros (Peso W_i)					
Manzana	Lote	Parámetro 6		Parámetro 7		Parámetro 8	
		L	a	T	H	L	S
C	15	23	6	0	2.65	3.15	0.15
D	15	20	6	0.8	3.4	5.7	0.15
E	15	17	6	0	2.8	3.7	0.15
F	5	19.51	7.117	0	2.7	6.817	0.15
G	4A	10	9.5	1.2	4.05	5.3	0.15
H	5	20	6	0	2.85	5.7	0.15
H	23	16.83	6	0	2.8	5.7	0.15
I	22	20	6	2.5	5.25	5.696	0.15
J	4A	6.3	4.5	0	2.75	4.2	0.15
J	16	20	6	0	2.6	3.2	0.15
K	10	20	6	1	3.8	5.7	0.15
L	21	20	6	0.8	3.7	3.15	0.15
M	19	20	6	1.2	4	5.7	0.15
N	22	17.5	6	0	2.8	5.7	0.15
O	20	20	6	0	5.5	5.7	0.15
P	5	20	6	0	2.85	5.7	0.15
Q	12	16.38	6	0	2.8	5.7	0.15
R	24	19.38	6	0	2.85	5.7	0.15
S	19	16.5	6	1.5	4.3	2.95	0.15

Tabla 12. Datos recolectados para Parámetro N° 06, 07 y 08.

Fuente: Elaboración Propia.

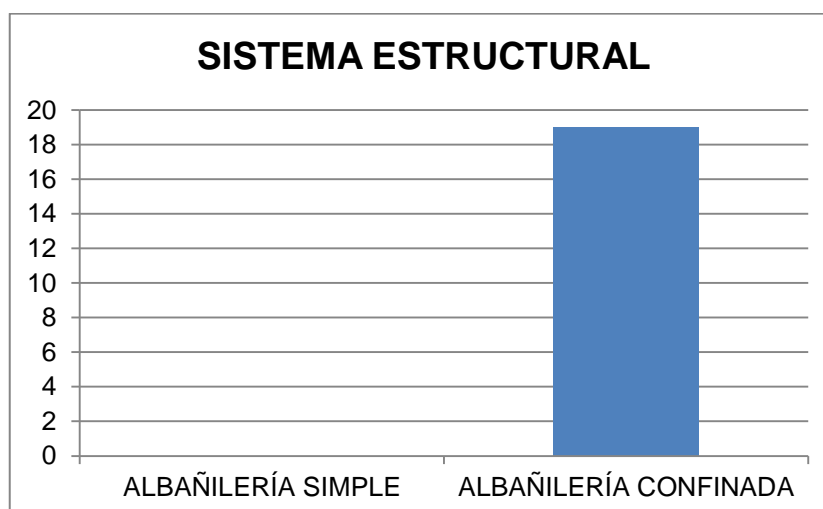


Gráfico 14. Sistema Estructural de las viviendas.

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto al tipo de sistema constructivo empleado en cada vivienda evaluada, se fue identificando si las edificaciones contaban con el sistema de albañilería simple o albañilería confinada; teniendo como resultado que todas las viviendas evaluadas contaban con el sistema estructural de albañilería confinada, representando el 100%.

Continuando con el Parámetro N° 03, se procedió a calcular los demás factores que intervienen para poder determinar a cuál de las 04 clases pertenece cada vivienda, realizando las ecuaciones 02, 03 y 04, obteniendo resultados como muestra el siguiente cuadro:

Vivienda		Factores										q	C	α	CLASE
Mz.	Lote	A	B	C' (Z)	N	H	tk	Pm	Ps	α0	γ				
C	15	4.21	10.25	0.45	1	2.45	5.1	1.8	0.3	0.030	2.437	0.539	0.373	0.829	B
D	15	3.61	7.20	0.45	1	2.4	5.1	1.8	0.3	0.030	1.996	0.454	0.435	0.967	B
E	15	3.29	6.46	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.032	1.961	0.522	0.413	0.918	B
F	5	2.72	7.37	0.45	1	2.7	5.1	1.8	0.3	0.019	2.710	0.408	0.320	0.711	B
G	4A	3.63	5.16	0.45	1	2.65	5.1	1.8	0.3	0.038	1.421	0.515	0.497	1.105	A
H	5	2.46	6.95	0.45	1	2.65	5.1	1.8	0.3	0.021	2.826	0.437	0.315	0.700	B
H	23	2.22	5.47	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.022	2.465	0.417	0.353	0.784	B
I	22	3.94	8.86	0.45	1	2.55	5.1	1.8	0.3	0.033	2.246	0.571	0.383	0.850	B
J	4A	1.72	2.20	0.45	1	2.55	5.1	1.8	0.3	0.061	1.279	0.740	0.545	1.211	A
J	16	2.57	7.32	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.021	2.845	0.450	0.318	0.707	B
K	10	3.76	7.01	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.031	1.863	0.490	0.427	0.949	B
L	21	3.64	8.84	0.45	1	2.7	5.1	1.8	0.3	0.030	2.429	0.589	0.346	0.769	B
M	19	3.78	8.08	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.032	2.135	0.540	0.390	0.867	B
N	22	2.75	5.61	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.026	2.043	0.435	0.402	0.893	B
O	20	8.53	16.25	0.45	2	2.55	5.1	1.8	0.3	0.071	1.905	1.105	0.254	0.564	C
P	5	3.99	8.76	0.45	1	2.65	5.1	1.8	0.3	0.033	2.195	0.591	0.377	0.838	B
Q	12	3.52	6.29	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.036	1.789	0.545	0.438	0.974	B
R	24	3.73	7.82	0.45	1	2.65	5.1	1.8	0.3	0.032	2.098	0.553	0.389	0.864	B
S	19	3.44	6.56	0.45	1	2.6	5.1	1.8	0.3	0.035	1.904	0.551	0.421	0.936	B

Tabla 13. Cálculo de la clase del Parámetro 03.

Fuente: Elaboración Propia.

Los datos para los siguientes parámetros fueron tomados de acuerdo a la ficha de recolección de datos que se elaboró y se llenó conforme se iba evaluando cada vivienda, datos que luego fueron compilados en el programa Ms Excel, obteniendo el siguiente cuadro:

Vivienda		Parámetros										
Manzana	Lote	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	15	B	C	B	D	C	D	A	C	A	A	B
D	15	B	C	B	D	A	D	B	D	B	B	B
E	15	B	C	B	D	B	D	A	C	B	B	B
F	5	C	C	B	D	C	D	A	D	C	B	B
G	4A	B	C	A	C	A	A	B	D	A	B	B
H	5	B	C	B	C	B	D	A	D	B	A	C
H	23	B	C	B	C	B	D	A	D	B	A	B
I	22	B	C	B	C	B	D	C	D	A	B	B
J	4A	C	B	A	C	C	B	A	D	C	A	B
J	16	C	C	B	C	C	D	A	C	C	A	B
K	10	B	A	B	C	B	D	B	D	B	A	B
L	21	A	B	B	C	B	D	B	C	A	A	A
M	19	B	C	B	C	B	D	B	D	B	C	B
N	22	B	B	B	C	B	D	A	D	B	A	B
O	20	B	B	C	C	B	D	A	D	B	A	B
P	5	A	C	B	C	A	D	A	D	A	B	B
Q	12	A	B	B	C	A	D	A	D	A	A	A
R	24	A	C	B	C	A	D	A	D	A	A	A
S	19	A	B	B	C	A	D	B	C	A	B	C

Tabla 14. Cuadro Resumen de las clases por vivienda.

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla N° 14, se tienen los siguientes gráficos estadísticos:

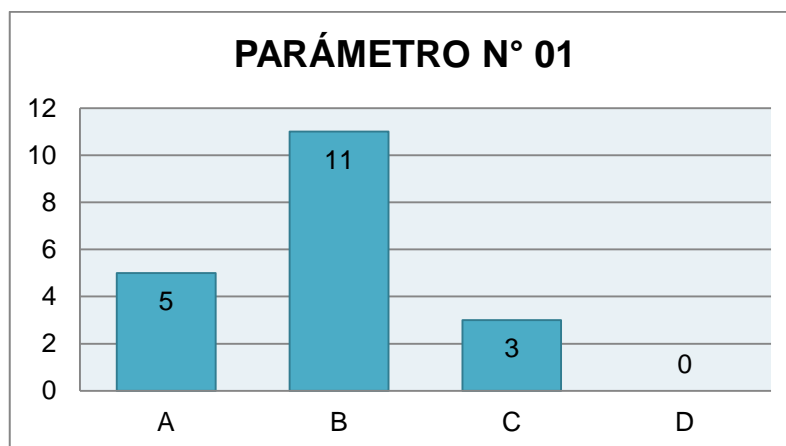


Gráfico 15. Resultados del Parámetro N° 01.

Fuente: Elaboración Propia.

El Parámetro N° 01 que se refiere a la organización del sistema resistente; tuvo como resultados que el 26.32% de las viviendas fueron construidas de acuerdo a lo establecido en el RNE, el 57.89% fueron construidas al menos con vigas de amarre, el 15.79% no contaban con vigas de amarre y ninguna se encontraba sin confinamiento alguno.

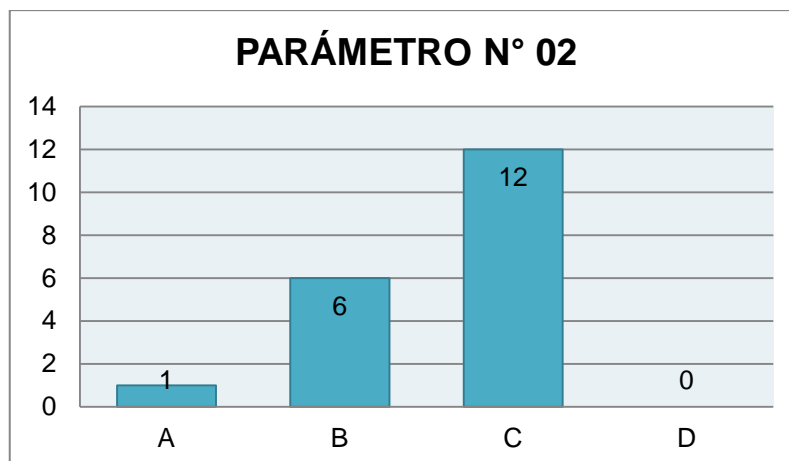


Gráfico 16. Resultados del Parámetro N° 02.

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto al Parámetro N° 02, que trata de la calidad del sistema resistente, se tuvo como resultados que sólo el 5.26% de las viviendas cuenta con unidades de albañilería de buena calidad, el 31.58% cuenta con unidades de buena calidad pero con dimensiones que varían en sus piezas, el 63.18% cuenta con piezas no homogéneas y de baja calidad; sin embargo ninguna vivienda presenta ladrillos mal colocados, con morteros muy gruesos o sin conexiones entre sí.

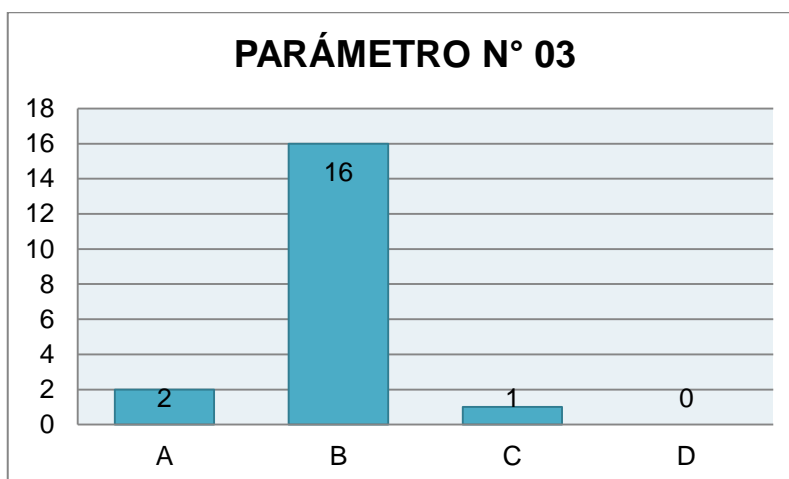


Gráfico 17. Resultados del Parámetro N° 03.

Fuente: Elaboración Propia.

El Parámetro N° 03, referido a la resistencia convencional, donde se evalúa la densidad de los muros, tomando en cuenta la altura y el coeficiente sísmico de la zona, tuvo que el 10.53% de las viviendas son de clase A, el 84.21% son de clase B y el 5.26% son de clase C.

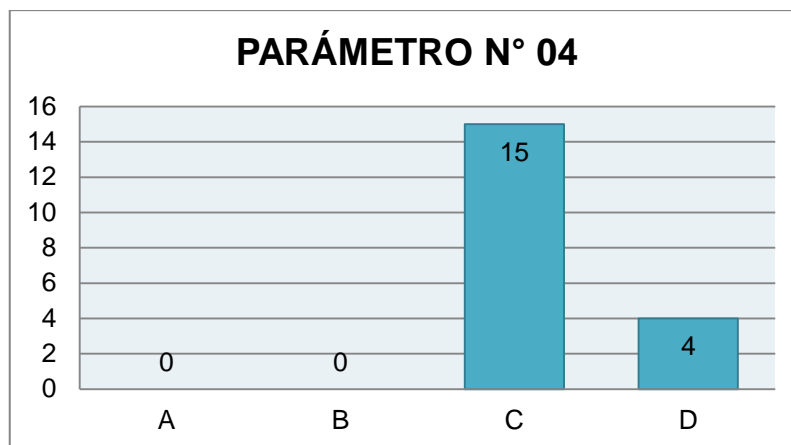


Gráfico 18. Resultados del Parámetro N° 04.

Fuente: Elaboración Propia.

Del Parámetro N° 04, que evalúa la posición de la edificación y de la cimentación; no se obtuvieron resultados de clase A o B, ya que la zona corresponde a un perfil de suelo S3, teniendo que el 78.94% de las viviendas se encuentran sobre un terreno estable con pendiente menor o igual al 10% y el 21.05% se encuentran sobre un terreno con pendiente entre 10% y 30%.

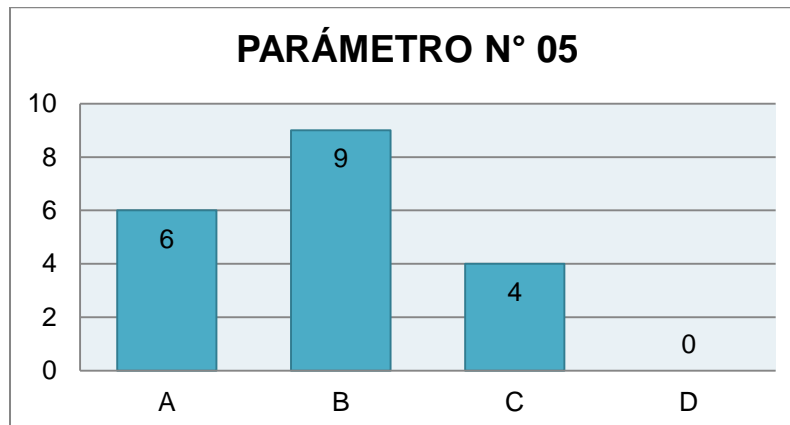


Gráfico 19. Resultados del Parámetro N° 05.

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto al Parámetro N° 05, que evalúa la condición de los diafragmas horizontales, se tiene que el 31.58% de las viviendas cuentan con losas sin ausencia de planos a desnivel, sin deformaciones importantes y con conexiones eficientes, mientras que el 47.37% incumple una de esas tres cualidades y el 21.05% incumple dos de las mismas.

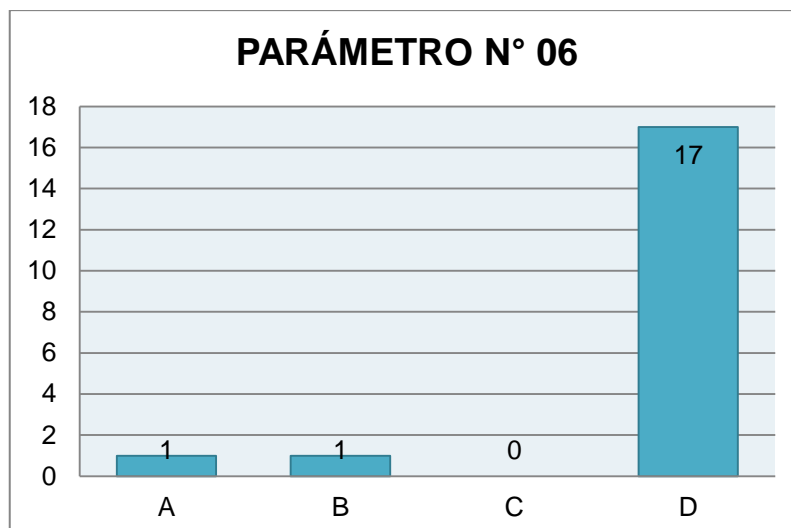


Gráfico 20. Resultados del Parámetro N° 06.

Fuente: Elaboración Propia.

El Parámetro N° 06, evaluó la configuración en planta de las viviendas, y se recabó que el 5.26% corresponde a la clase A y también el 5.26% corresponde a la clase B, mientras que el 89.47% corresponde a la clase D.

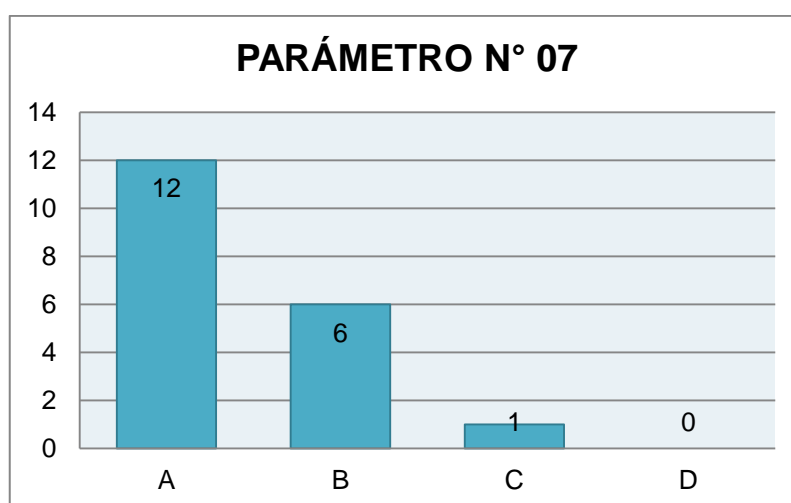


Gráfico 21. Resultados del Parámetro N° 07.

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto al Parámetro N° 07, que evalúa la configuración en elevación; se tuvo que el 63.18% de las edificaciones corresponden a la clase A, el 31.58% corresponden a la clase B, y el 5.26% a la clase C.

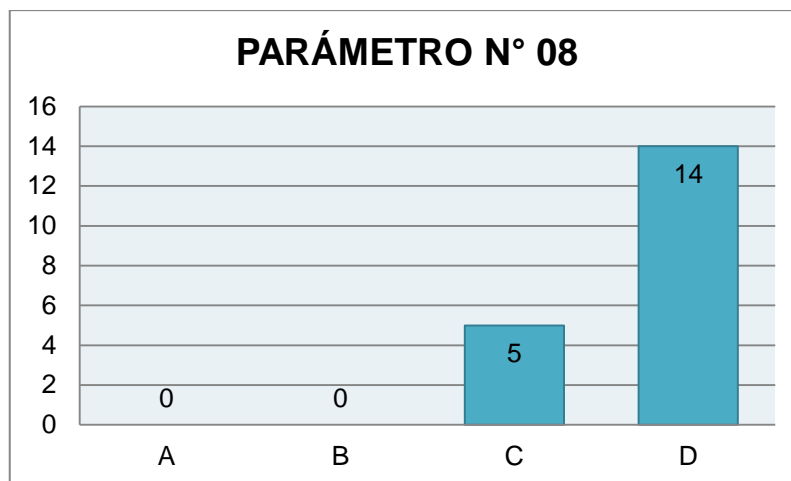


Gráfico 22. Resultados del Parámetro N° 08.

Fuente: Elaboración Propia.

El Parámetro N° 08, que analizó la distancia máxima entre los muros; tuvo como resultados que el 26.32% de las viviendas corresponden a la clase C y el 73.68% a la clase D, esto debido a que la mayoría de las viviendas tienen como distancia máxima entre muros portantes la misma del ancho total de la vivienda, sin muros o columnas intermedias en su sala, comedor o patio.

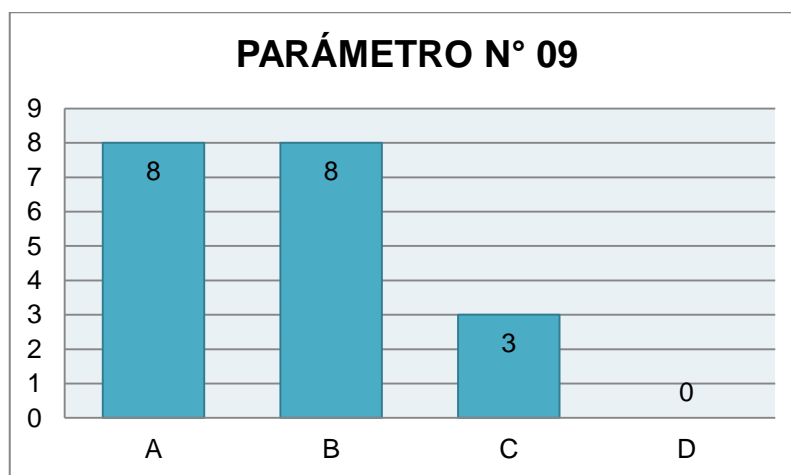


Gráfico 23. Resultados del Parámetro N° 09.

Fuente: Elaboración Propia.

Para el Parámetro N° 09, que se centraba en el tipo de cubierta, se encontró que el 42.11% de las edificaciones contaban con una losa de concreto estable y con sus respectivas vigas, el 42.11% con losa de concreto, pero parcialmente estable y el 15.79% con otro tipo de cubierta, con inestable conexión a los muros.

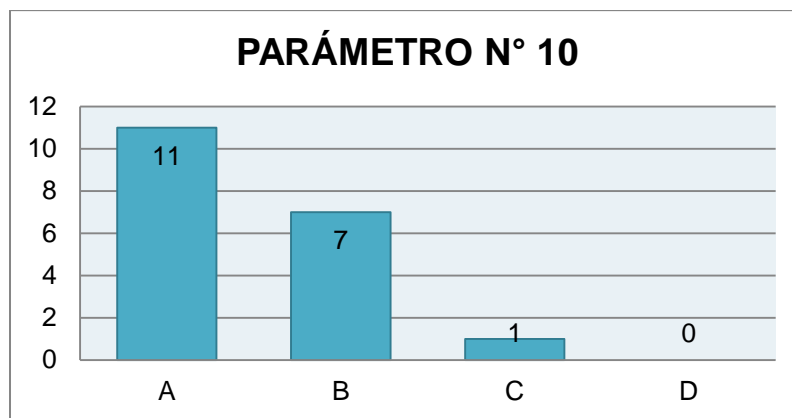


Gráfico 24. Resultados del Parámetro N° 10.

Fuente: Elaboración Propia.

El Parámetro N° 10, que evalúa los elementos no estructurales de las viviendas, resultó en que el 57.89% eran viviendas sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado, el 36.84% se trataba de viviendas con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado, y el 5.26% eran viviendas con parapetos y con estructura para tanque elevado en mal estado.

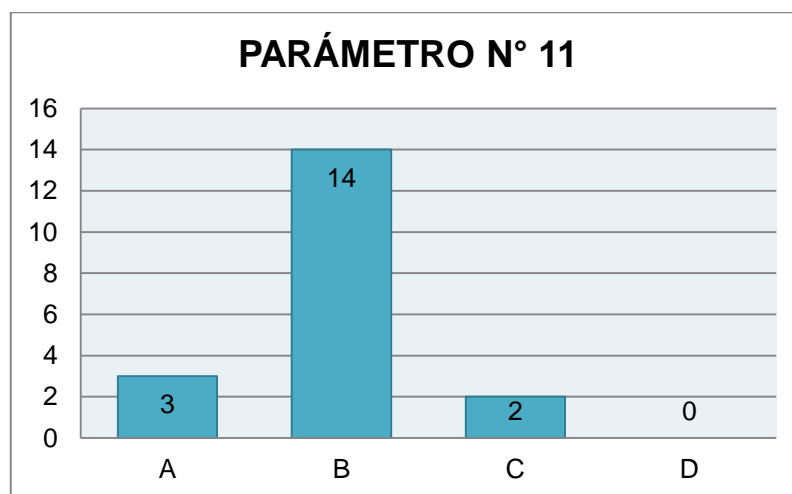


Gráfico 25. Resultados del Parámetro N° 11.

Fuente: Elaboración Propia.

Terminando con la interpretación de los parámetros, el Parámetro N° 11, referente al estado de conservación de las viviendas, tuvo como resultados que el 15.79% eran viviendas con muros sin agrietamientos visibles, el 73.68% tenían muros que presentan fisuras leves y el 10.53% eran viviendas con muros que presentaban agrietamientos de tamaño de 2 a 3 milímetros.

Luego de identificar a que clase pertenece cada vivienda según los parámetros del 1 al 11, se le asigna un valor numérico a cada resultado, tal y como se indicó en la tabla N° 01 del presente informe y se multiplica por la incidencia de cada parámetro.

De tal manera, se realizó la sumatoria general por vivienda, y se convirtió en porcentaje dividiendo la suma entre el valor máximo posible obtenido (382.50), obteniendo así el porcentaje del Índice de Vulnerabilidad Sísmica (% Iv).

De esta forma, se conoció que viviendas representaban mayor vulnerabilidad con respecto a otras, comparando sus valores en cada parámetro y analizando que factores hacían más vulnerable a cada edificación.

Vivienda		Parámetros (Peso Wi)											Ki * Wi	% Iv	Nivel de Vulnerabilidad Sísmica (NVS)
Mz.	Lote	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
		1	0.25	1.5	0.75	1	0.5	1	0.25	1	0.25	1			
C	15	5	25	5	45	15	45	0	25	0	0	5	101.25	26.47	MEDIA
D	15	5	25	5	45	0	45	5	45	15	0	5	111.25	29.08	MEDIA
E	15	5	25	5	45	5	45	0	25	15	0	5	106.25	27.78	MEDIA
F	5	20	25	5	45	15	45	0	45	25	0	5	146.25	38.24	ALTA
G	4A	5	25	0	25	0	0	5	45	0	0	5	51.25	13.40	BAJA
H	5	5	25	5	25	5	45	0	45	15	0	25	116.25	30.39	ALTA
H	23	5	25	5	25	5	45	0	45	15	0	5	96.25	25.16	MEDIA
I	22	5	25	5	25	5	45	25	45	15	0	5	121.25	31.70	ALTA
J	4A	5	25	0	25	5	5	0	45	0	0	5	53.75	14.05	BAJA
J	16	20	5	5	25	15	45	0	25	25	0	5	121.25	31.70	ALTA
K	10	5	0	5	25	5	45	5	45	15	0	5	95	24.84	MEDIA
L	21	0	5	5	25	5	45	5	25	0	0	0	66.25	17.32	MEDIA
M	19	5	25	5	25	5	45	5	45	15	25	5	107.5	28.10	MEDIA
N	22	5	5	5	25	5	45	0	45	15	0	5	91.25	23.86	MEDIA
O	20	5	5	25	25	5	45	0	45	15	0	5	121.25	31.70	ALTA
P	5	0	25	5	25	0	45	0	45	0	0	5	71.25	18.63	MEDIA
Q	12	0	5	5	25	0	45	0	45	0	0	0	61.25	16.01	MEDIA
R	24	0	25	5	25	0	45	0	45	0	0	0	66.25	17.32	MEDIA
S	19	0	5	5	25	0	45	5	25	0	0	25	86.25	22.55	MEDIA

Tabla 15. Nivel de Vulnerabilidad de cada vivienda.

Fuente: Elaboración Propia.

Del mismo modo, y utilizando los porcentajes obtenidos, se determinó el NVS de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 10 del presente informe de investigación.

Finalmente, con la determinación del NVS de cada vivienda autoconstruida, se pudo generar el siguiente gráfico:

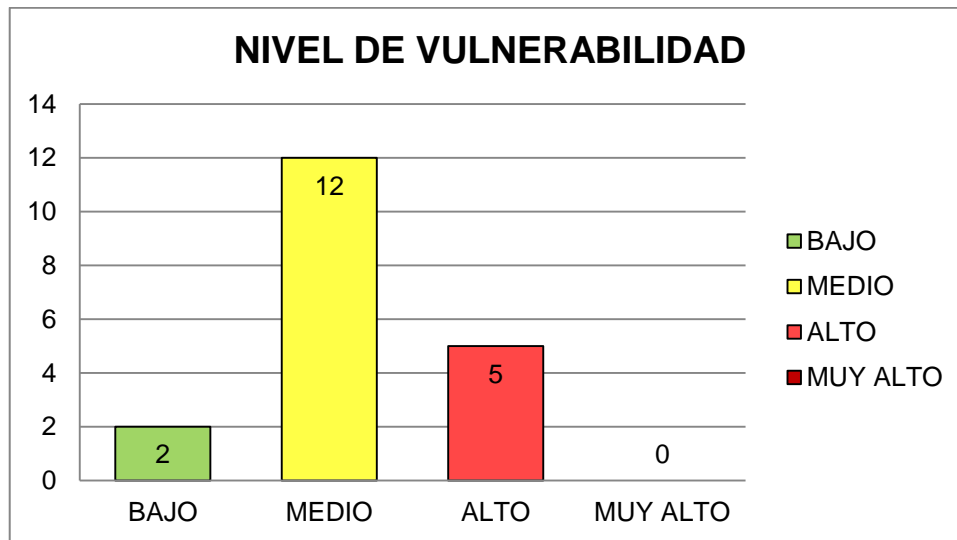


Gráfico 26. Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas.

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretando el gráfico, se puede visualizar que 02 viviendas, correspondiente al 10.53% del total de viviendas evaluadas, cuentan con un NVS bajo; 12 viviendas, correspondiente al 63.16% del total cuentan con un nivel medio y 05 viviendas, correspondiente al 26.32% cuentan con un NVS alto; asimismo ninguna vivienda cuenta con nivel muy alto.

V. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN N° 01

Se discute sobre los resultados obtenidos de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, los cuales pueden ser cuatro niveles (baja, media, alta y muy alta), donde se despreciará el nivel muy alto, ya que en los resultados de la presente tesis y de las tesis con las que se discute el porcentaje de nivel muy alto es cero.

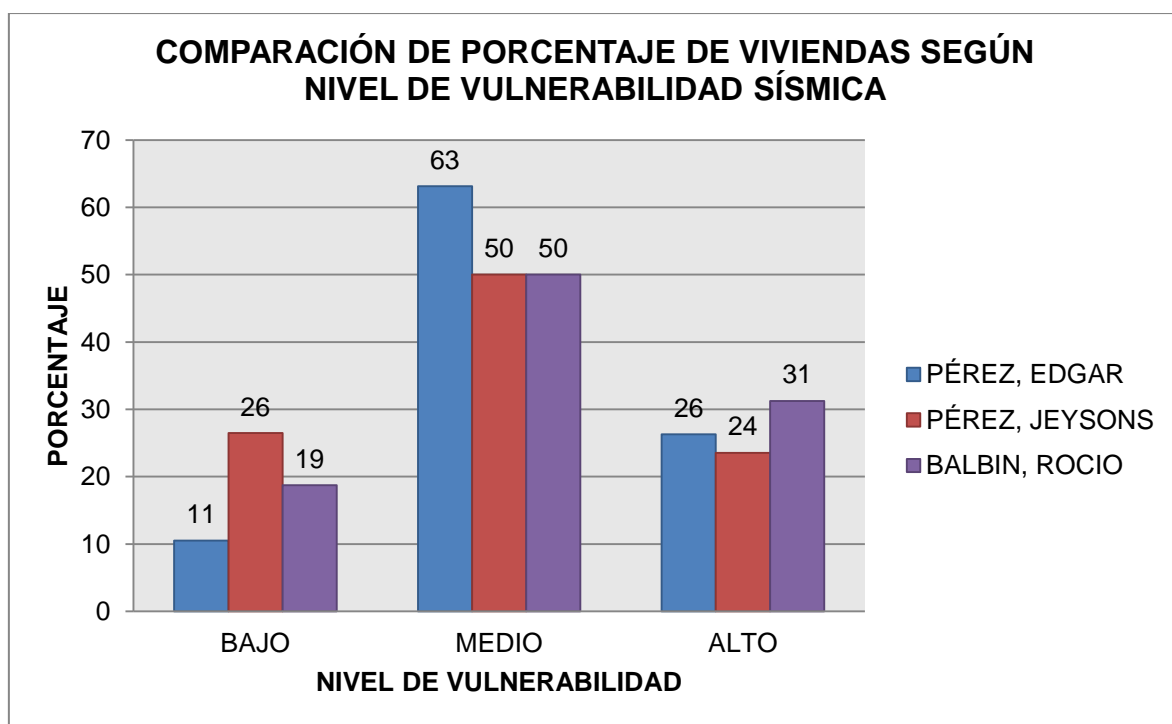


Gráfico 27. Comparación de Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas.

Fuente: Elaboración Propia.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	PÉREZ, EDGAR	PÉREZ, JEYSONS	BALBIN, ROCIO
BAJO	11	26	19
MEDIO	63	50	50
ALTO	26	24	31

Tabla 16. Comparación de Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas.

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a Balbin, Rocio (2019) en su tesis “Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019” donde tomó una muestra de 32 viviendas, la autora obtuvo que de las viviendas evaluadas, el 31% contaba con un grado de vulnerabilidad alto, el 50% con un grado medio y solo el 19% bajo.

Asimismo, según Pérez, Jeysons (2019) en su investigación “La autoconstrucción y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la Asociación Viñas de San Diego, Carabayllo 2019” de la muestra de 32 viviendas, se pudo obtener que el 23.53% de las edificaciones evaluadas se encontraban con una vulnerabilidad de nivel alto, el 50% con vulnerabilidad media y el 26.47% de nivel bajo.

Luego, en cuanto a la presente tesis, los resultados fueron que el 10.53% de las viviendas cuentan con un NVS bajo, el 63.16% del total cuentan con un nivel medio y el 26.32% cuentan con un NVS alto.

Entonces, se puede comprobar la validez de la presente investigación, entendiendo que al haber empleado el mismo método para calcular el índice de vulnerabilidad sísmica en las tres tesis, los resultados se encuentran dentro de rangos similares, en el caso de nivel bajo de 11% a 26%, nivel medio de 50% a 63% y nivel alto de 24% a 31%.

Este resultado similar se puede explicar debido al criterio de los investigadores para seleccionar la zona de estudio, plantear las hipótesis y aplicar el método correctamente.

DISCUSIÓN N° 02

Esta discusión se centrará en la comparación de los resultados de la presente investigación con otros dos autores, referente al Parámetro N° 03 del MIV, el cual evalúa la resistencia de las viviendas de acuerdo a la densidad y resistencia de los muros en las dos direcciones, y también de acuerdo a la altura de la edificación.

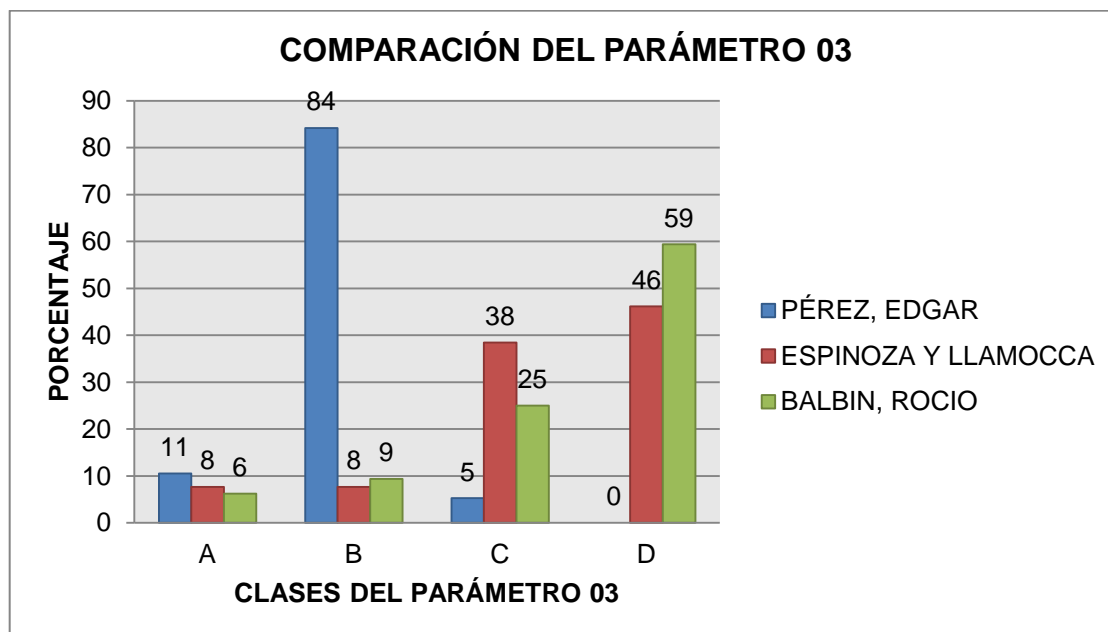


Gráfico 28. Comparación del Parámetro N° 03.

Fuente: Elaboración Propia.

CLASES PARÁMETRO N° 03	PÉREZ, EDGAR	ESPINOZA Y LLAMOCCA	BALBIN, ROCIO
A	11	8	6
B	84	8	9
C	5	38	25
D	0	46	59

Tabla 17. Comparación del Parámetro N° 03.

Fuente: Elaboración Propia.

Según Balbin, Rocio (2019) en su tesis “Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019” obtuvo que el 6% de las viviendas evaluadas corresponden a la clase A, el 9% a la clase B, el 25% a la clase C y el 59% a la clase D.

En el caso de Espinoza, Hernán y Llamocca, Johana (2019) en la tesis titulada “Vulnerabilidad de Viviendas Informales y sus Índices Sísmicos en el Asentamiento Humano Nueva Generación 2000 del distrito de Comas”, tuvieron como resultados que el 8% de las viviendas era de clase A, el 8% de clase B, 38% de clase C y 46% de clase D.

En cambio, esta investigación halló que de las viviendas analizadas, el 11% de ellas eran de clase A, el 84% de clase B y el 5% de clase C, obteniendo cero viviendas de clase D.

Esta diferencia de resultados entre la presente tesis y las tesis de los autores con los que se discute llama la atención porque estos autores tienen porcentajes similares en las cuatro clases, en cambio esta investigación tiene un porcentaje elevado en la clase B.

En virtud de explicar esta diferencia, se debe recordar que en el caso de Espinoza y Llamocca, los autores determinaron en sus conclusiones un gran número de las viviendas que evaluaron incumplían con una buena densidad de muros transversales, conducta que impactó negativamente en el parámetro que se está comparando; y en el caso de Balbin, las viviendas evaluadas eran mayoritariamente de más de un piso, ya que sostenían una estación de base de comunicación, y el parámetro también se influye por la altura de la edificación.

Finalmente, se conoce por los datos recolectados en esta tesis por cada vivienda, que en la clase A se encuentran dos viviendas que comparten la cualidad de tener ancho y largo similares, acercándose más a una geometría cuadrada que a una rectangular; por esta cualidad, la densidad de muros en ambos sentidos se vuelve más adecuada. En la clase C, solo ubicamos una vivienda, que es la única vivienda evaluada que consta de dos pisos, y se entiende que por esa condición es la única en su clase distinta en este parámetro. En la clase B encontramos al 84% de las viviendas, que comparten la característica de ser edificaciones con geometría rectangular, de un solo piso y en su mayoría con la mitad del terreno compuesto de áreas libres sin techar.

DISCUSIÓN N° 03

La discusión se basará en comparar el Parámetro N° 04, el cual evalúa la posición de la vivienda referente a la nivelación del terreno, pero también se evalúan las condiciones del suelo donde se cimienta.

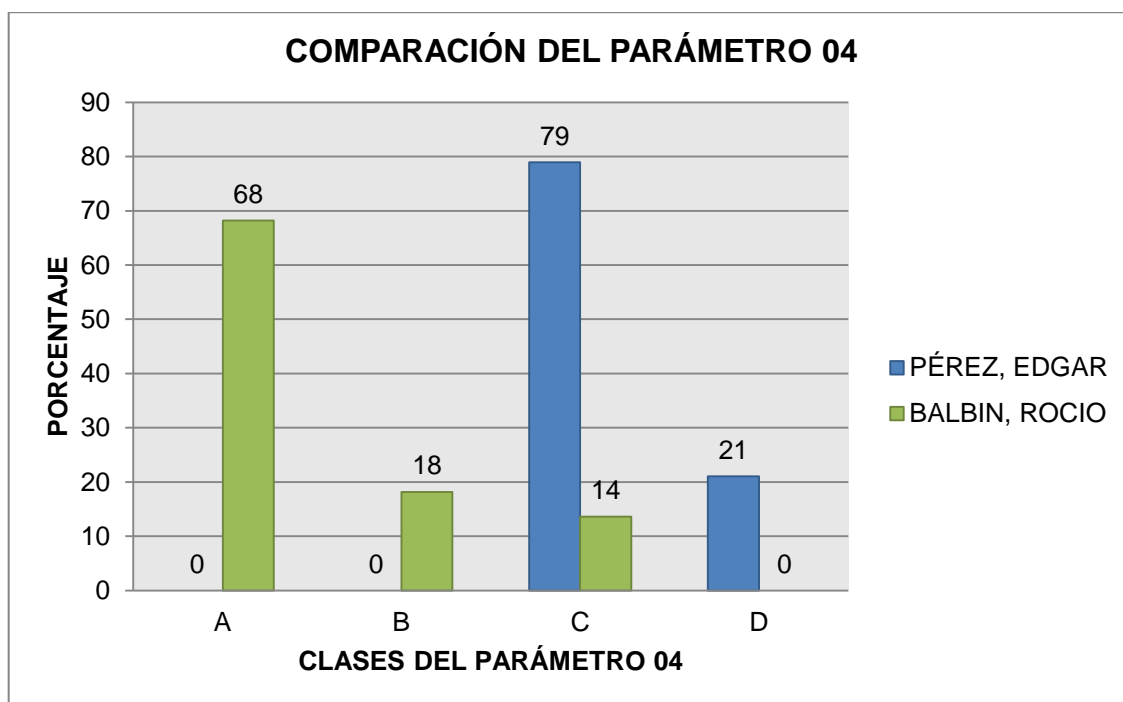


Gráfico 29. Comparación del Parámetro N° 04.

Fuente: Elaboración Propia.

CLASES DEL PARÁMETRO N° 04	PÉREZ, EDGAR	BALBIN, ROCIO
A (S1-S2)	0	68
B (S1-S2)	0	18
C (S3-S4)	79	14
D (S3-S4)	21	0

Tabla 18. Comparación del Parámetro N° 04.

Fuente: Elaboración Propia.

Según Balbin, Rocio (2019) en su tesis “Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019” obtuvo que el 68% de las viviendas evaluadas corresponden a la clase A, el 18% a la clase B, el 14% a la clase C y 0% a la clase D.

En cuanto a los resultados de la presente tesis, se tiene que ninguna vivienda se encuentra en las clases A y B, el 79% está en la clase C y el 21% en la clase D.

Con respecto a la comparación de resultados, es necesario conocer que la investigadora con la que se discute tuvo como muestra a viviendas en varios distritos de la provincia de Lima, encontrándose así con varios tipos de suelo, motivo por el cual ha tenido viviendas que califican en las clases A – B y C – D, tomando en cuenta que las dos primeras clases refieren a perfiles de suelo S1 y S2 y los dos últimos a perfiles S3 y S4.

En ese sentido, la presente investigación ha tenido su población dentro de un mismo distrito, incluso en un mismo conjunto habitacional, donde el tipo de suelo es el mismo, por lo que solo permitía una variación entre dos clases de este parámetro.

Aun teniendo esa diferencia, hay cierta similitud cuando se observa que la clase con porcentaje más alto es más de tres veces mayor a las otras clases, y justamente las clases con mayor frecuencia son la A y C en la tesis de Balbin y la propia, respectivamente; lo que significa que son viviendas asentadas en terrenos con pendientes menores a 10%.

VI. CONCLUSIONES

1. Conforme a los resultados que se han obtenido en la investigación, se determina que la vulnerabilidad sísmica sí influye en las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Provincia y Departamento de Ica.
2. De acuerdo a los datos obtenidos, los cuales han podido ser contrastados con otros autores que han aplicado el mismo método utilizado en la presente tesis, se determina que el índice de vulnerabilidad sísmica sí afecta a las viviendas autoconstruidas de del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica; tomando en cuenta que este índice se halla con la valoración de 11 parámetros cualitativos y cuantitativos.
3. Por los datos obtenidos mediante el cálculo del NVS, se puede verificar la hipótesis planteada que indica que el NVS predominante en las viviendas autoconstruidas es medio en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, y corresponde a un porcentaje de 63.16%.
4. El nivel de vulnerabilidad predominante es el nivel medio, y tiene razón a ser debido al tipo de perfil de suelo de la zona, correspondiente a un perfil S3, de un suelo arenoso con limos y mal graduado, representando un factor de vulnerabilidad crítico en la zona.
5. Se tiene que, aunque las viviendas sean autoconstruidas y por consiguiente no cuenten con asesoría técnica profesional, por lo menos cuentan con un sistema de albañilería confinada y ninguna tiene el sistema de albañilería simple; reflejando una noción básica de confinamiento de muros en el proceso constructivo.
6. De acuerdo a la Discusión N° 03, se tiene que pese a no tener una supervisión profesional, los propietarios de viviendas autoconstruidas en su gran mayoría eligen asentar su vivienda en suelos sin pendiente pronunciada (menor a 10%), lo que reduce la vulnerabilidad de la vivienda.

VII. RECOMENDACIONES

1. Tomando en cuenta que la zona de estudio es un Conjunto Habitacional que tiene su origen en un programa social promovido por el Ministerio de Vivienda, es recomendable que las municipalidades, gobiernos regionales y gobierno central elijan correctamente las zonas donde desarrollen sus programas sociales de vivienda, asegurándose que no sean zonas vulnerables y que cuenten con suelos óptimos para construir.
2. Aunque todos los lotes del C.H. cuentan con su propia partida registral, los lotes de las manzanas A y B son viviendas de esteras, ya que se trata de posesiones informales; en ese sentido se recomienda que los gobiernos locales no deben otorgar ni reconocer ningún documento de posesión en zonas vulnerables.
3. Las entidades responsables del ordenamiento territorial que permiten la posesión, afectan la seguridad de los habitantes, al poner en riesgo su vida, ya que se realizan estudios de ubicación antes de permitir el asentamiento de poblaciones en determinada zona; por lo que es recomendable hacer estudios completos previos a la ejecución de cualquier proyecto habitacional.
4. De acuerdo a los análisis mostrados en la presente tesis de investigación, se recomienda que las viviendas evaluadas deben estar asesoradas o supervisadas por un profesional de la materia para futuras construcciones, tomando en cuenta el índice de vulnerabilidad sísmica con el que cuenta.
5. Se recomienda el reforzamiento de las viviendas que han obtenido como resultado un nivel de vulnerabilidad alto, para reducir el riesgo de colapso ante un eventual sismo.
6. Las municipalidades deberían dar a conocer a sus ciudadanos los procedimientos para obtener una licencia de construcción, ya que esto aseguraría al menos contar con planos hechos por un profesional.
7. Los gobiernos en sus distintos niveles deberían elaborar mapas de vulnerabilidad, dejando en claro el nivel de vulnerabilidad de las zonas, en un lenguaje claro y entendible para los ciudadanos.

REFERENCIAS

1. ANDER-EGG, Ezequiel. Aprende a investigar [en línea]. Córdoba, Argentina: Brujas, 2011. [190] pp. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2017/05/Aprender-a-investigar-nociones-basicas-Ander-Egg-Ezequiel-2011.pdf.pdf>
ISBN: 978-987-591-271-7
2. ANGULO, Wilfredo. Capeco: El 70% de viviendas en Lima son informales y vulnerables a un terremoto [en línea]. RPP Noticias. 26 de setiembre del 2017. [Fecha de consulta: 02 de noviembre del 2020] (En sección: Economía). Disponible en: <https://rpp.pe/economia/economia/capeco-el-70-de-viviendas-en-lima-son-construidas-sin-normas-tecnicas-noticia-1078934?ref=rpp>
3. ARIAS, Fidias. El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica [en línea]. Venezuela: Editorial Episteme, C.A., 2006. [137] pp. Disponible en: https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g._arias._el_proyecto_de_inv
ISBN: 980-07-8529-9
4. BALBÍN, Rocio. Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una Estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú: Universidad Peruana Los Andes, 2019. 226 pp. Disponible en: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/1377/T037_41210239_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. BALESTRINI, Miriam. Cómo se elabora el proyecto de investigación [en línea]. Venezuela: BL Consultores Asociados, 2006. [265] pp. Disponible en: https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve
ISBN: 980-6293-03-7
6. BASURTO, Rosario. Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en el distrito de San Luis. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, 2004. 154 pp. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/98/basurto_rp.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. BONIFACIO, Lider. Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AA. HH. Columna Pasco - sector 2 del distrito de Yanacancha, Pasco. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Pasco, Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018. 171 pp. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/471>
8. CHAVARRÍA, Daniel y GÓMEZ, Daniel. Estudio Piloto de Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de 1 Y 2 Pisos del Barrio Cuarto de Legua en el Cono Cañaveralejo. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle, 2001. [200] pp. Disponible en: <https://webserver2.ineter.gob.ni/sis/vulne/cali/index.html>
9. CHERIFI, Fatiha *et al.* Seismic Vulnerability of Reinforced Concrete Structures in Tizi-Ouzou City (Algeria) [en línea]. 2015. Primera Conferencia Internacional sobre Integridad Estructural. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815016768>
10. CHIEFFO, Nicola *et al.* Seismic Vulnerability Assessment and Loss Estimation of an Urban District of Timisoara (Rumania) [en línea]. 2019. Serie de Conferencias de IOPSCIENCE sobre Ciencias Materiales e Ingeniería.
Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/471/10/102070/pdf>
11. ESPINOZA, Hernán y LLAMOCCA, Johana. Vulnerabilidad de Viviendas Informales y sus Índices Sísmicos en el Asentamiento Humano Nueva Generación 2000 del Distrito de Comas. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres, 2019. 116 pp. Disponible en: http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6495/espinoza_rhi_llamocca-cjl.pdf?sequence=3&isAllowed=y
12. GARCÉS, José. Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada, 2017. 137 pp. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16248/GarcesMoraJoseRicardo2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

13. HERNANDEZ, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, María. Metodología de la Investigación [en línea]. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2014. [634] pp.
Disponibile en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
ISBN: 978-1-4562-2396-0
14. JIMENEZ, Carmen. Población y muestra. El muestreo. Revista El Muestreo Experimental, 1983. [230] pp.
15. LATORRE, Antonio, Del Rincón, Delio y Arnal, Justo. Bases metodológicas de la investigación educativa [en línea]. Barcelona, España: Experiencia, 2003. [250] pp.
Disponibile en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=107349>
ISBN: 84-932883-8-1
16. MINISTERIO de Vivienda. Reglamento Nacional de Edificaciones.
Disponibile en: <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
17. MORFIN, Guillermo. Planeación para la Edificación de una Vivienda Progresiva de Interés Social y Manual de Autoconstrucción. Tesis (Licenciatura en Ingeniería de Construcción). México D.F., México: Instituto Tecnológico de la Construcción, 1997. 113 pp.
Disponibile en: https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Morfin_Zepeda_Guillermo_44661.pdf
18. OTAVALO, José. Determinación de los principales problemas de configuración estructural en edificaciones, que aumentan la vulnerabilidad sísmica en el Ecuador. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017. 153 pp.
Disponibile en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11856/1/T-UCE-0011-293.pdf>
19. PECHE, Nixon. Influencia de la Construcción Informal, en la seguridad habitacional de los pobladores de la provincia Pacasmayo, 2019. Tesis (Maestro en Gestión Pública). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, 2020. 95 pp.
Disponibile en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45225/Peche_MNB_SD.pdf?sequence=1

20. PÉREZ, Jeysons. La autoconstrucción y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la Asociación Viñas de San Diego, Carabayllo 2019. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2019. 153 pp.
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46379>
21. QUIROGA, Andrés. Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural de edificios del centro de Bogotá utilizando el método del Índice de Vulnerabilidad. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2013. 162 pp.
Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11154/QuirogaMedinaAndresMauricio2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. REDACCIÓN Gestión. Sencico: Un 60% de viviendas en el Perú es autoconstruida [en línea]. Gestión. 07 de agosto del 2013. [Fecha de consulta: 04 de noviembre del 2020] (En sección: Inmobiliarias).
Disponible en: <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/sencico-60-viviendas-peru-autoconstruida-45051-noticia/>
23. SALKIND, Neil J. Métodos de investigación [en línea]. México: Prentice Hall, 1999. [400] pp.
Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=3uIW0vVD63wC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
ISBN: 970-17-0234-4
24. TINOCO, Frank. Determinación del Grado de Vulnerabilidad Sísmica por medio del Método de Índice de Vulnerabilidad en las viviendas construidas con adobe en el Caserío de Hornuyoc - Provincia de Carhuaz. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Agrícola). Huaraz, Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2014. 126 pp.
Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/1178/T%20200%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. VÁSQUEZ, Jimi. Evaluación y propuesta de solución ante la Vulnerabilidad Sísmica de viviendas de albañilería en los Pueblos Jóvenes Florida Baja y Florida Alta - Chimbote - 2016. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Chimbote, Perú: Universidad Nacional del Santa, 2016. 130 pp.
Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2716>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de Operacionalización de Variables

	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	La vulnerabilidad sísmica	Basurto, 2004 define la vulnerabilidad sísmica como el grado de pérdida de uno o varios elementos en riesgo, como consecuencia de la posible ocurrencia de un evento sísmico; que puede afectar a estos elementos expuestos.	Se medirá el nivel de vulnerabilidad sísmica empleando el método del índice de vulnerabilidad, tomando en cuenta las características estructurales, geométricas y no estructurales de las viviendas.	Nivel de vulnerabilidad sísmica	Nivel Muy Alto Nivel Alto Nivel Medio Nivel Bajo	Razón
DEPENDIENTE	Viviendas autoconstruidas	Peche, 2020, define a las construcciones informales o autoconstrucciones como el conjunto de viviendas sin asesoramiento técnico profesional, construidas únicamente por albañiles o maestros de obra, que ejecutan en base a criterio empírico, dejando de lado la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones.	Al no contar las autoconstrucciones con asesoría técnica profesional, se deberá verificar el tipo de suelo donde han construido para conocer sus propiedades, así como el tipo de sistema estructural con el que cuentan.	Tipo de suelo	Clasificación según EMS	Intervalo
Configuración estructural				Albañilería simple	Nominal	
				Albañilería confinada	Nominal	

Fuente: Elaboración Propia

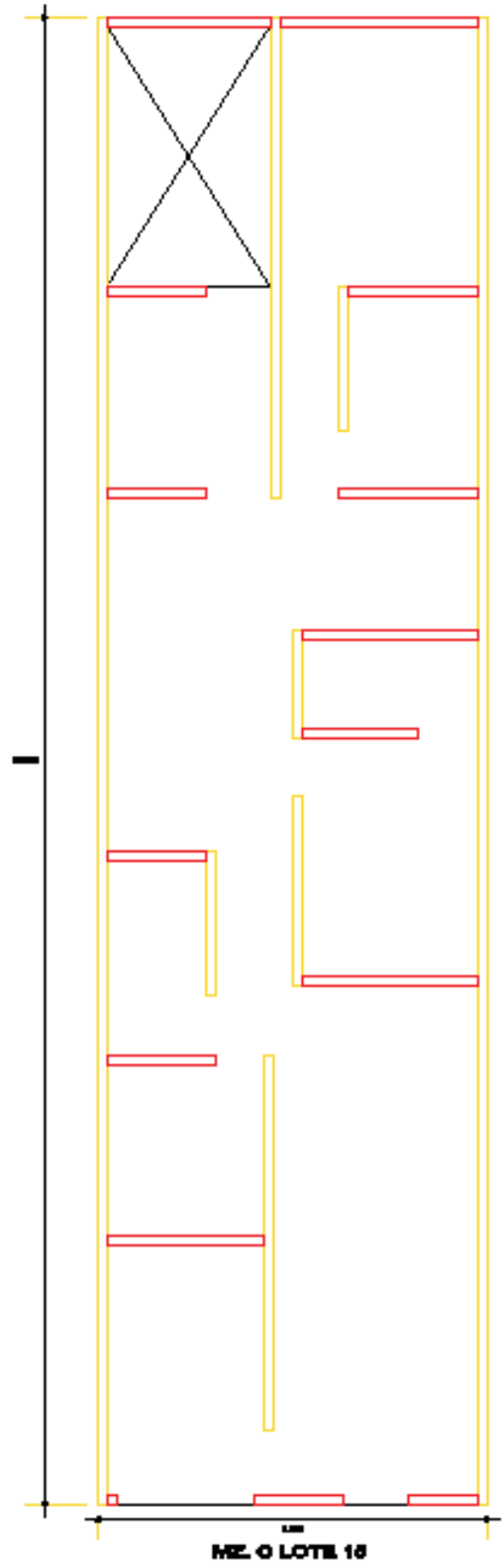
ANEXO 2. Matriz de Consistencia

TÍTULO:		Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020					
AUTOR:		EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN					
	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
GENERAL	¿Cómo influirá la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, del Distrito de Subtanjalla, Provincia y Departamento de Ica?	Analizar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, del Distrito de Subtanjalla, Provincia y Departamento de Ica.	La vulnerabilidad sísmica influye en las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Provincia y Departamento de Ica.	INDEPENDIENTE: LA VULNERABILIDAD SÍSMICA	Nivel de vulnerabilidad sísmica	Nivel Muy Alto Nivel Alto Nivel Medio Nivel Bajo	Método de investigación Método Científico
	¿Cómo afectará el índice de vulnerabilidad sísmica a las viviendas autoconstruidas de del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica?	Determinar cómo afecta el índice de vulnerabilidad sísmica a las viviendas autoconstruidas de del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica	El índice de vulnerabilidad sísmica afecta a las viviendas autoconstruidas de del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica				
	¿Cuál será el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica?	Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de del Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica.	El nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas es medio en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica.	Configuración estructural	Albañilería simple	Enfoque de investigación Enfoque Cuantitativo	Tipo de investigación Tipo Aplicada

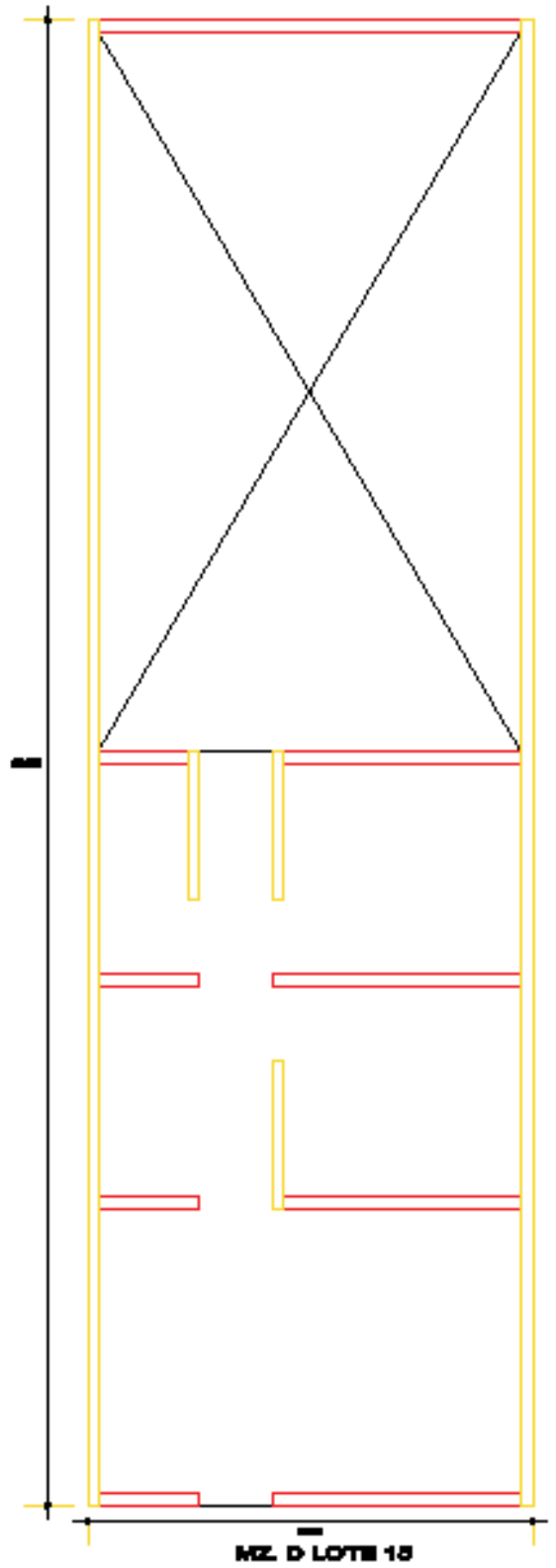
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3. Viviendas evaluadas.

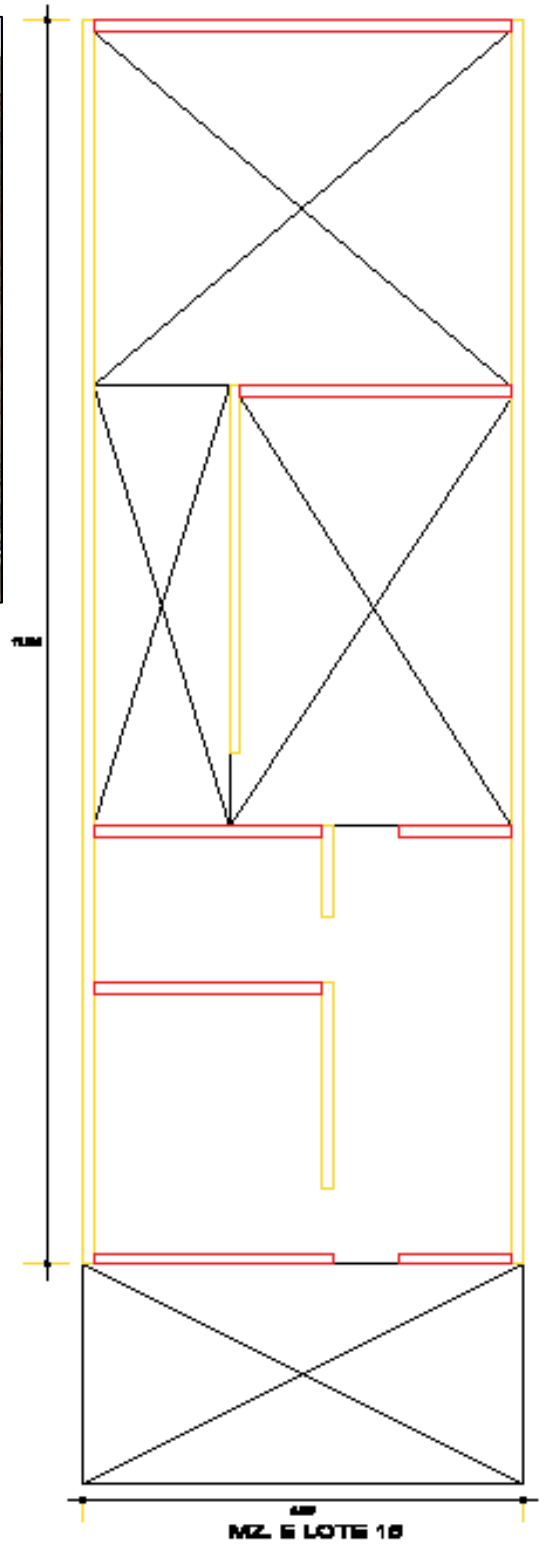
1. MZ. C LOTE 15



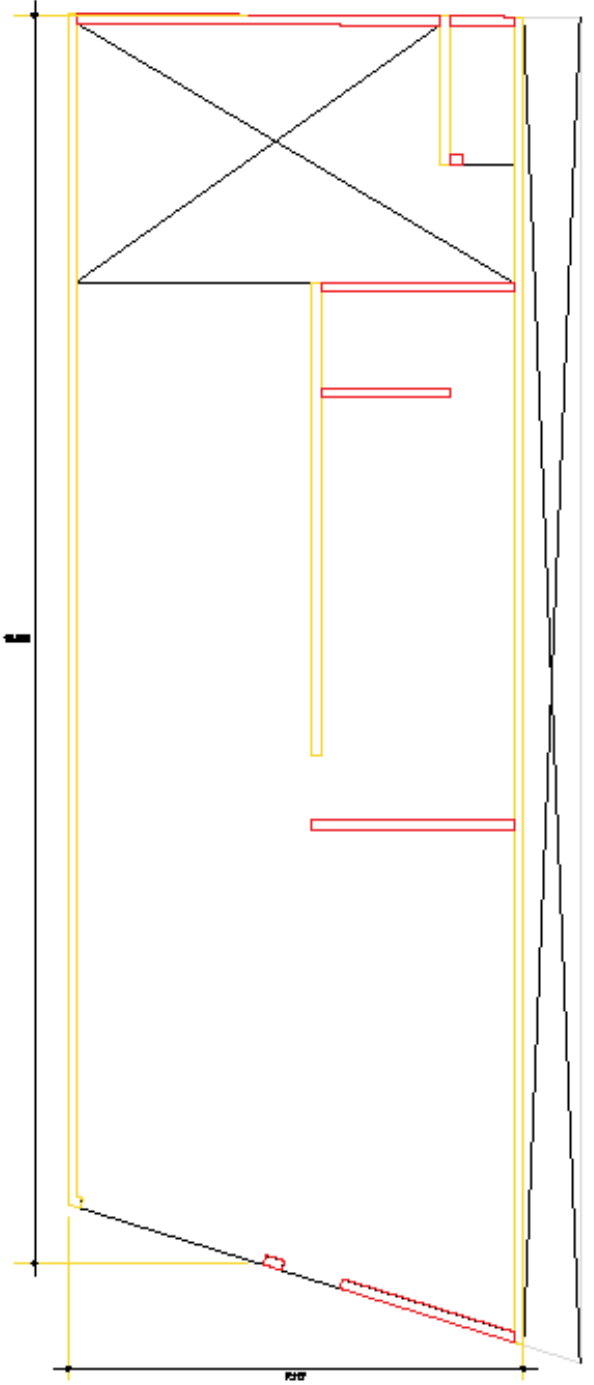
2. MZ. D LOTE 15



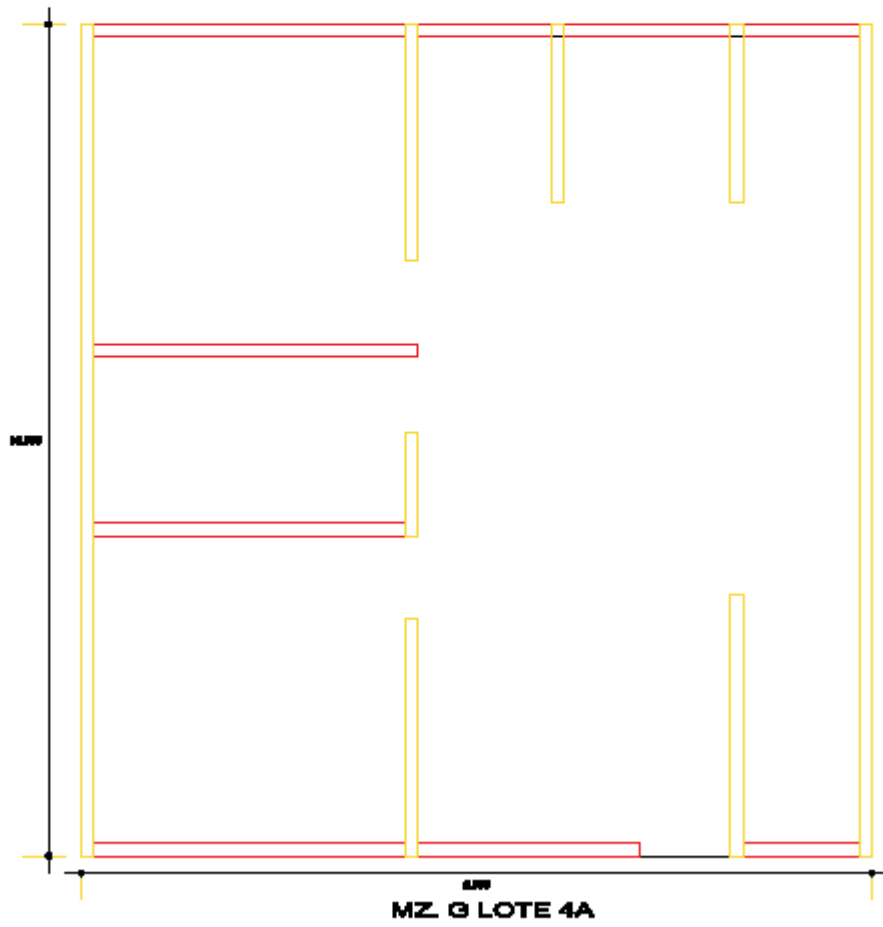
3. MZ. E LOTE 15



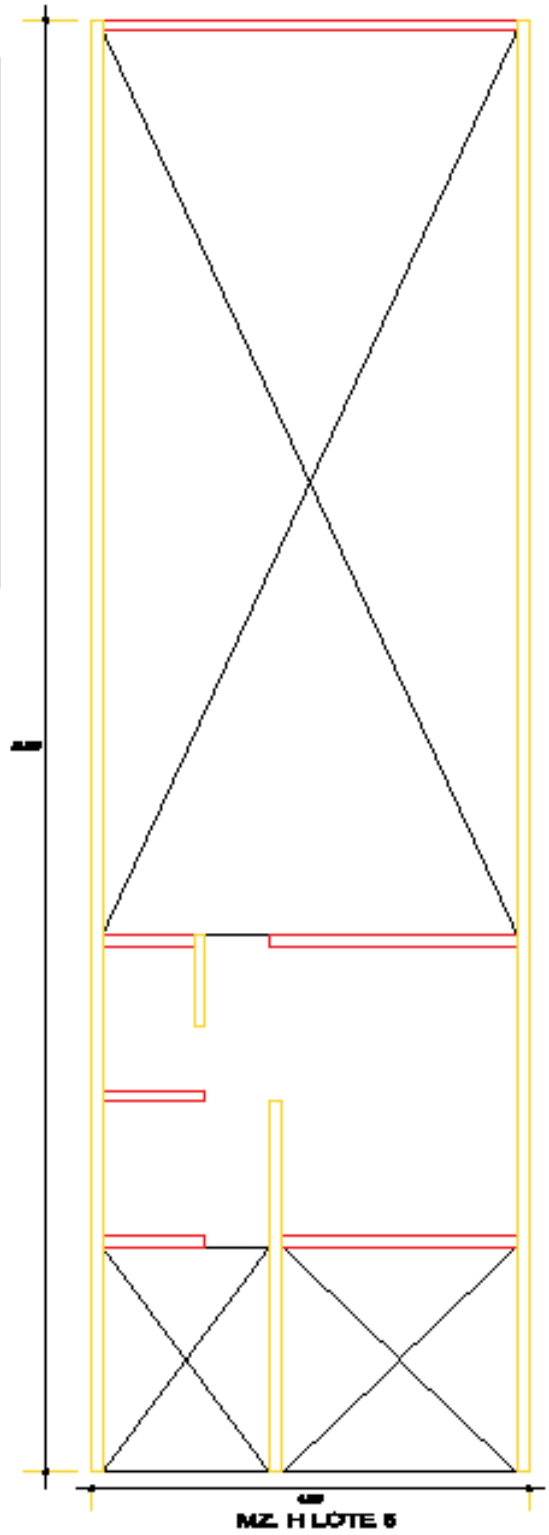
4. MZ. F LOTE 5



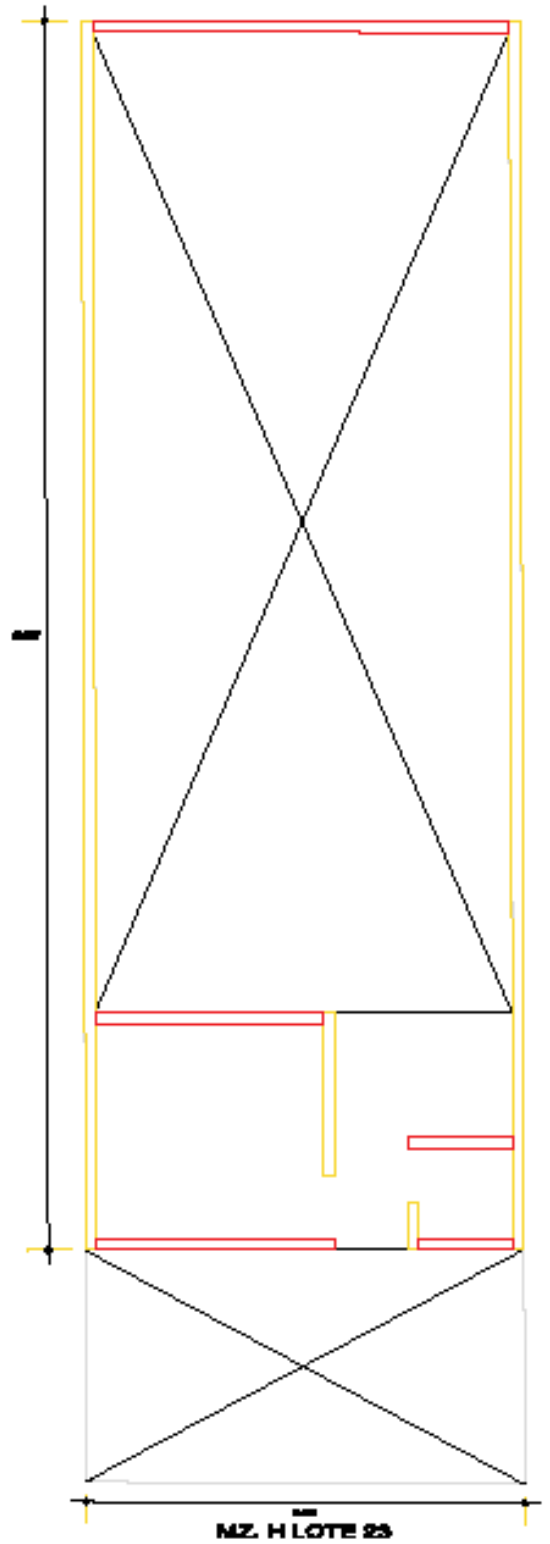
5. MZ. G LOTE 4A



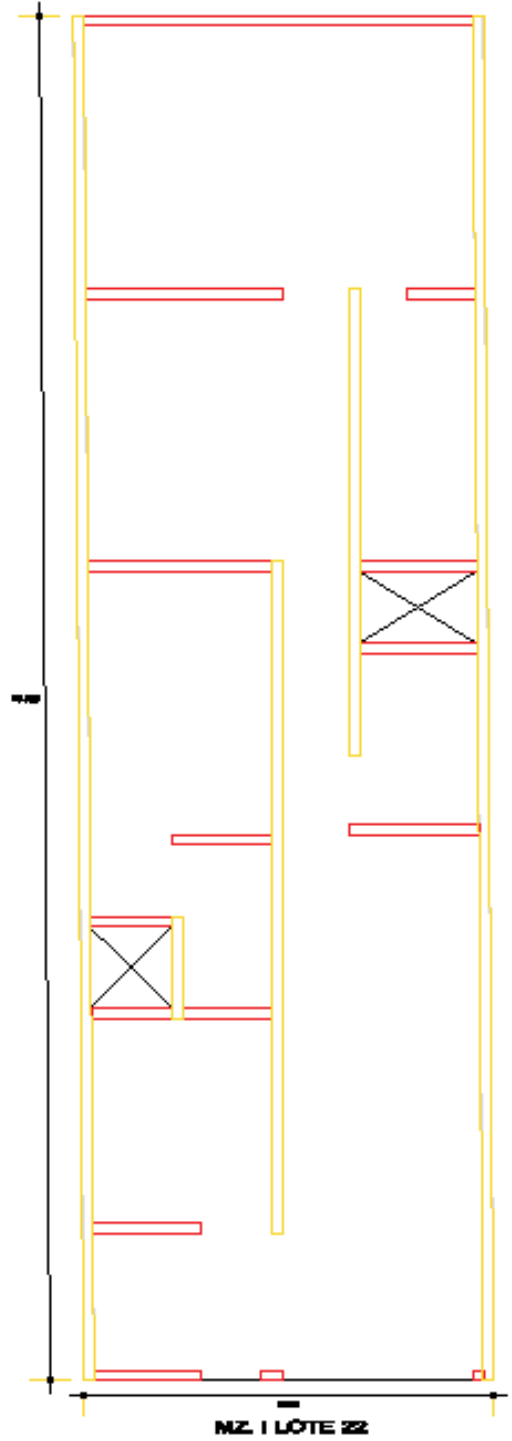
6. MZ. H LOTE 5



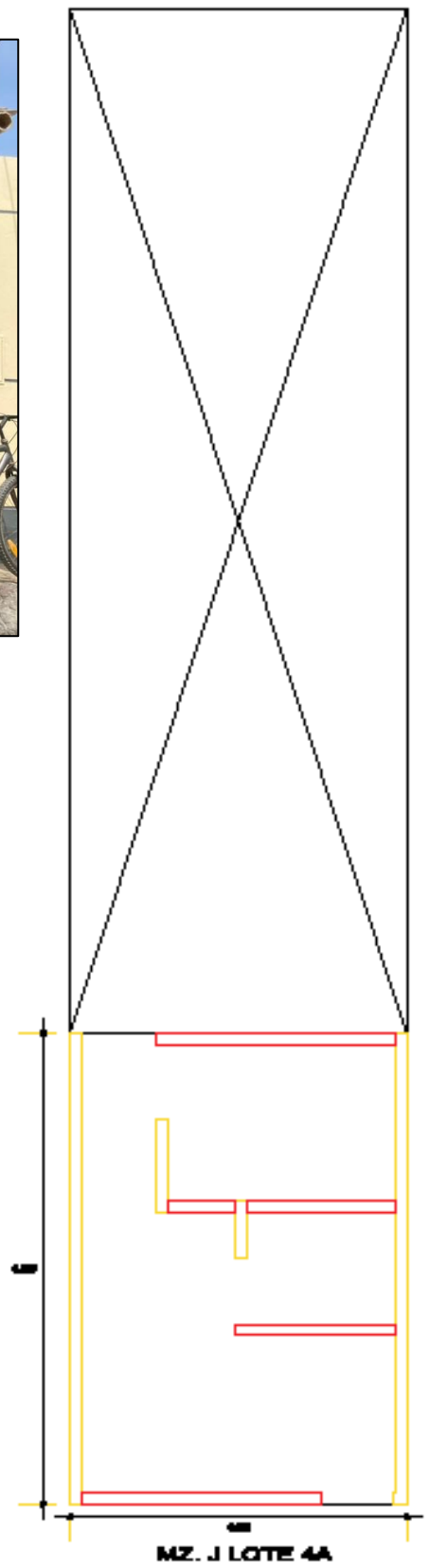
7. MZ. H LOTE 23



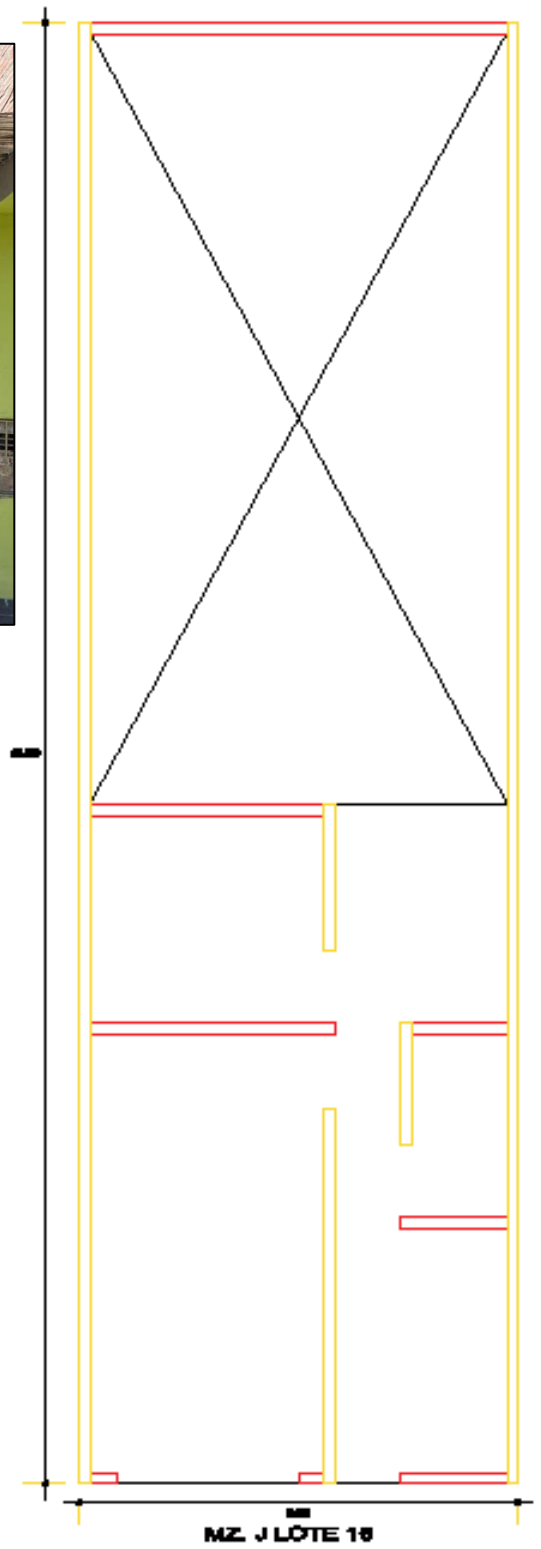
8. MZ. I LOTE 22



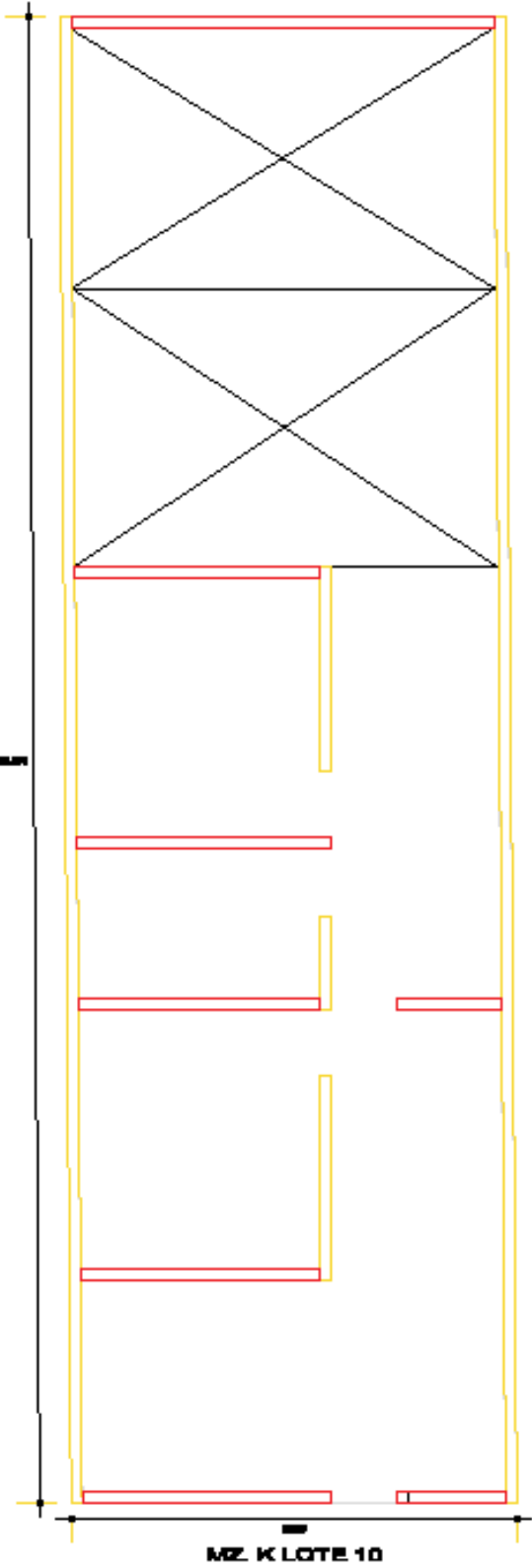
9. MZ. J LOTE 4A



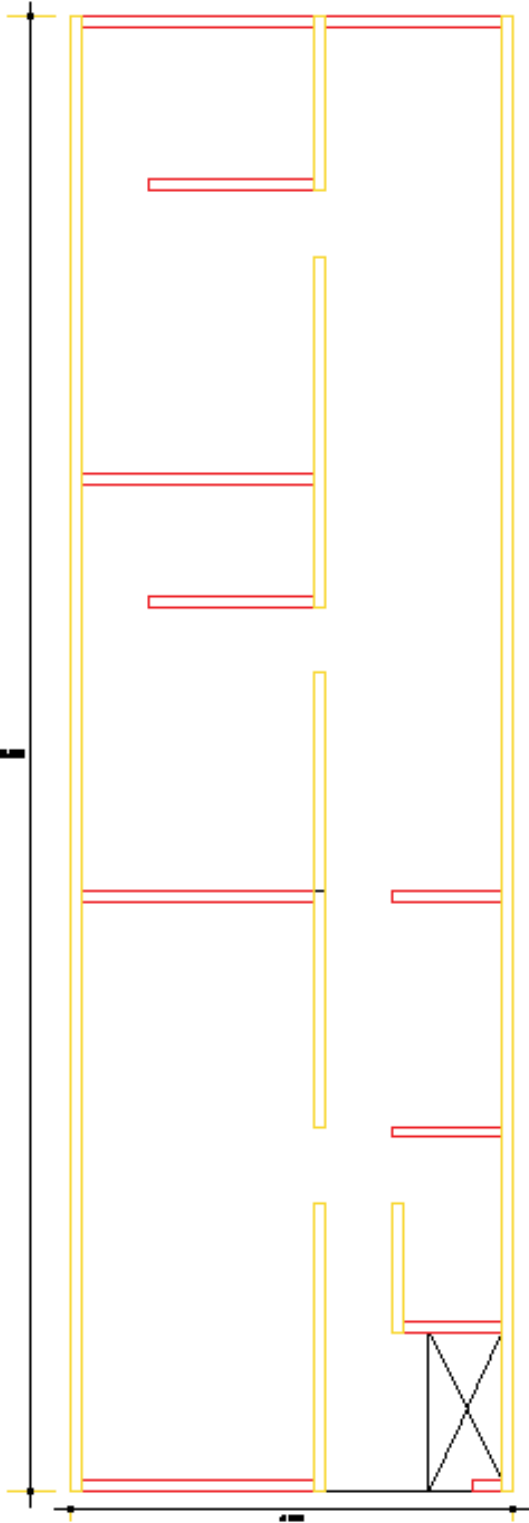
10.MZ. J LOTE 16



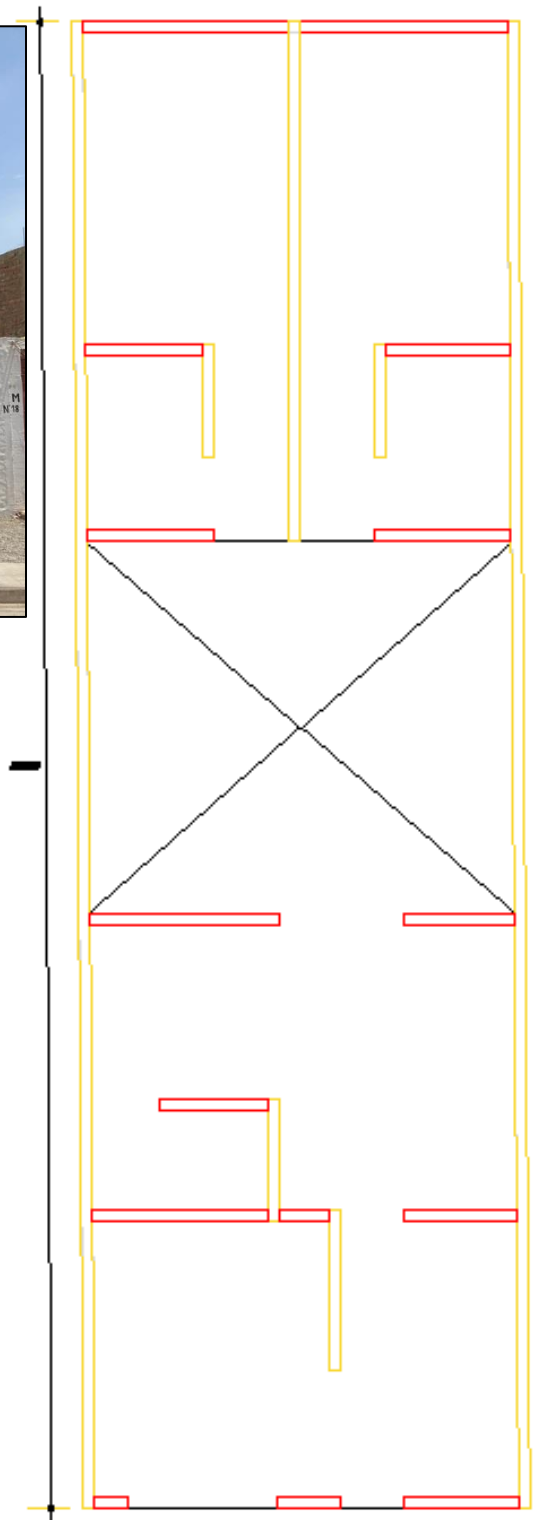
11.MZ. K LOTE 10



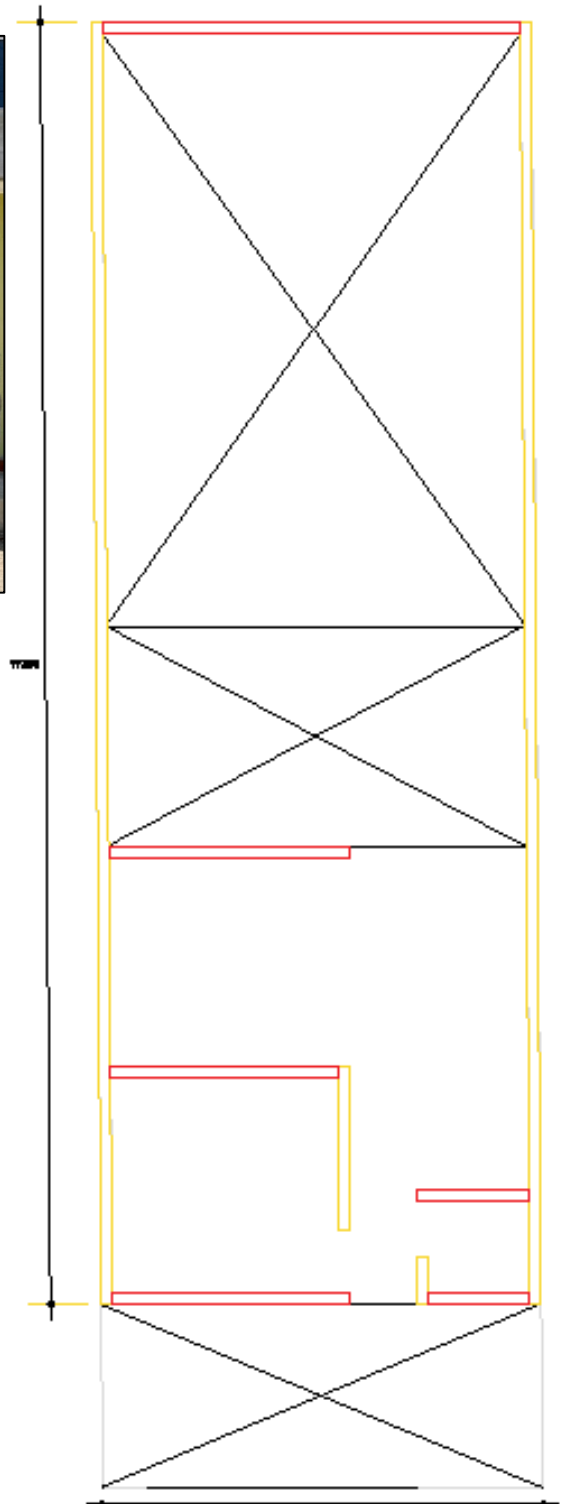
12.MZ. L LOTE 21



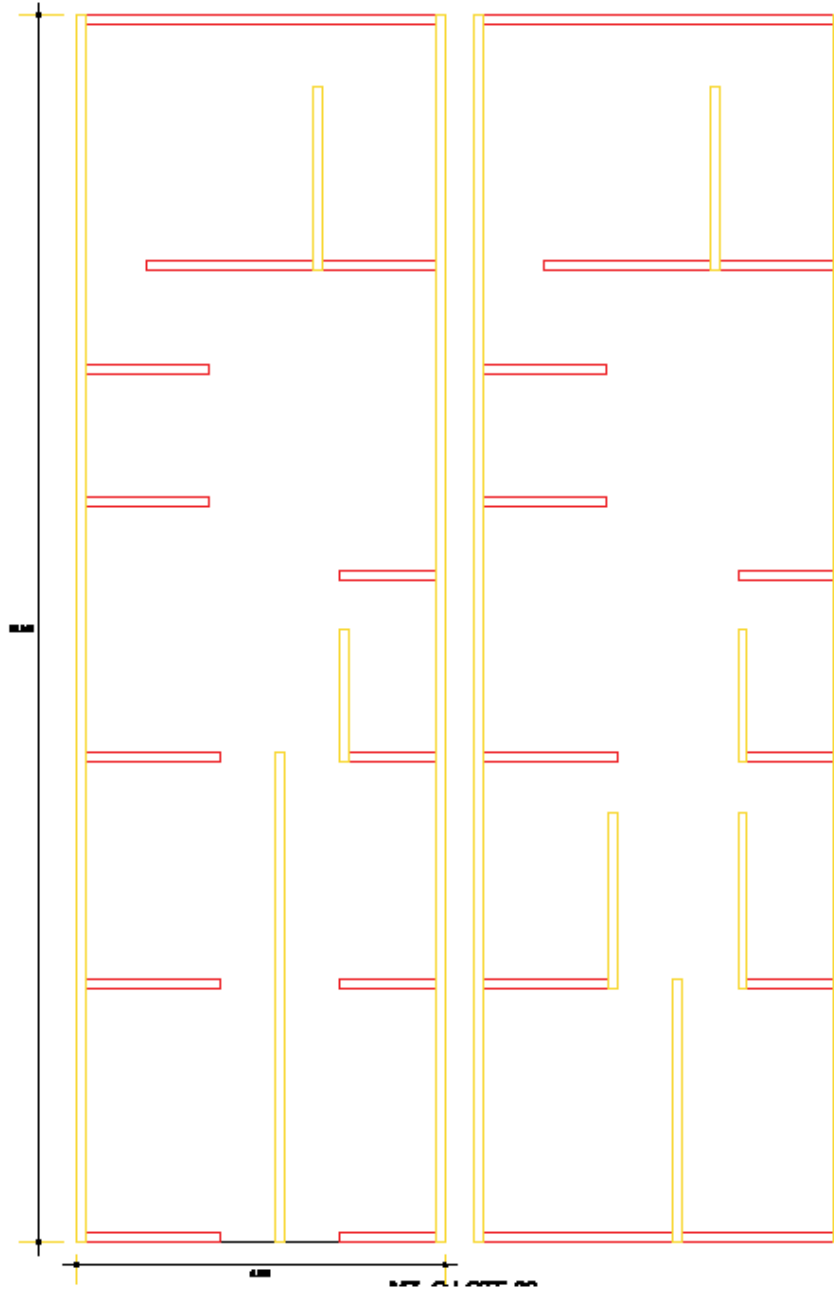
13.MZ. M LOTE 19



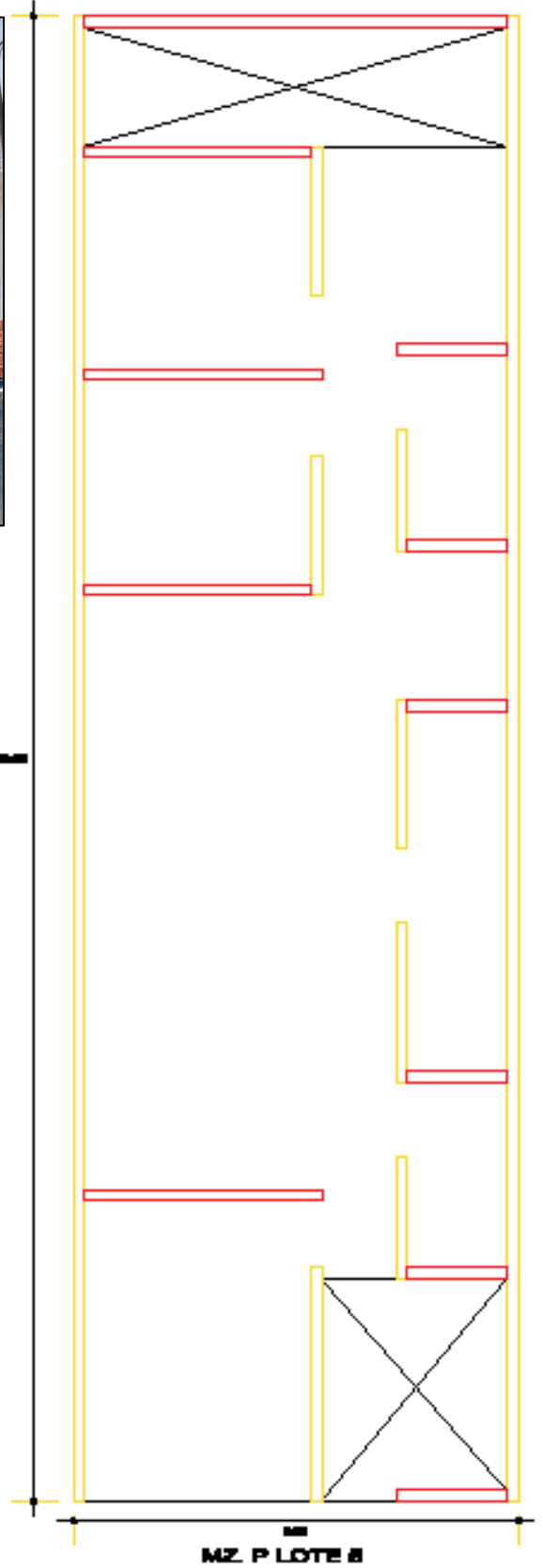
14.MZ. N LOTE 22



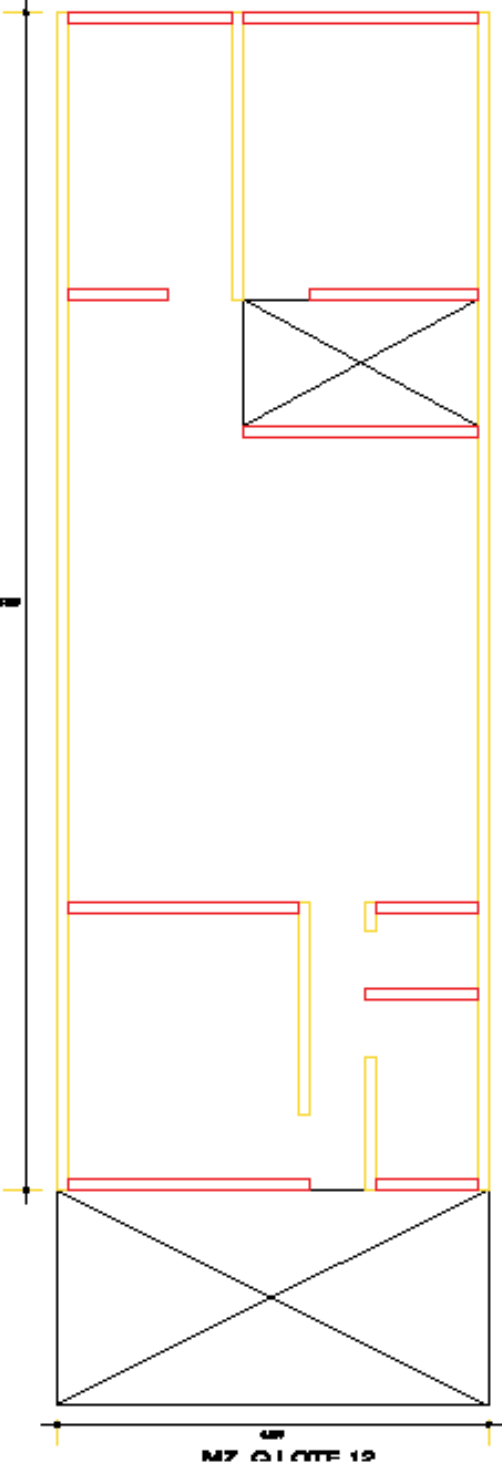
15.MZ. O LOTE 20



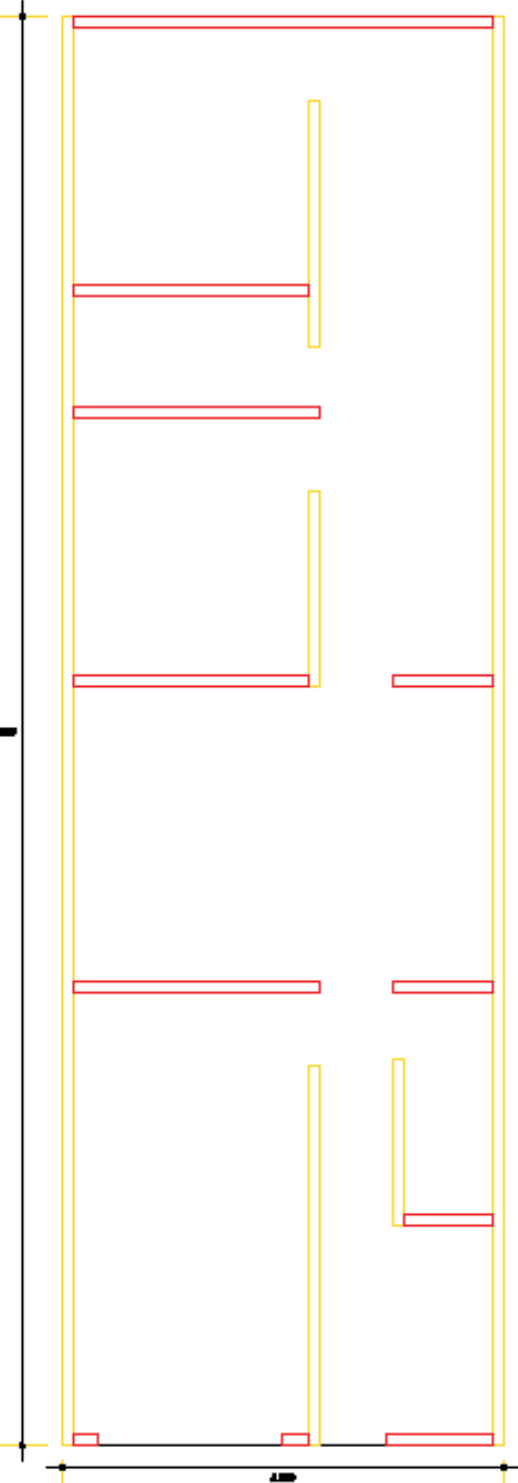
16.MZ. P LOTE 5



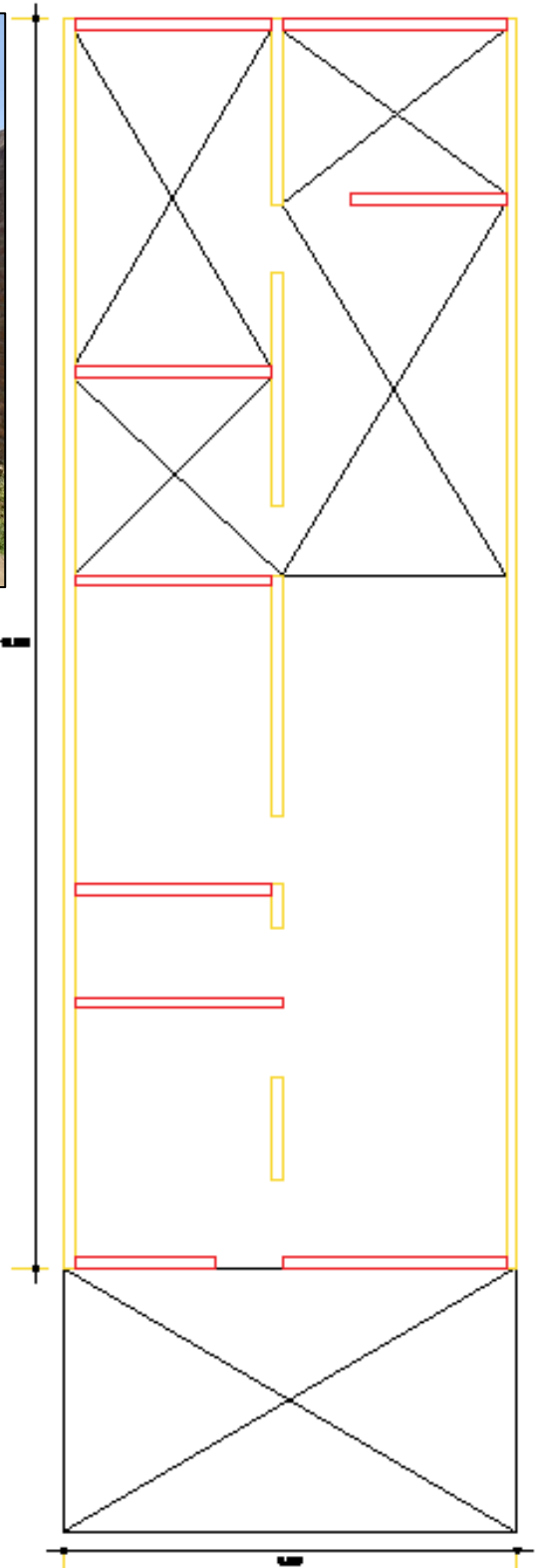
17.MZ. Q LOTE 12



18.MZ. R LOTE 24



19.MZ. S LOTE 19



ANEXO 4. Ensayos de Laboratorio



ROAD TECH SAC

RESOLUCIÓN N°012387-2018/DSD-INDECOPI



1

ROAD TECH SAC		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			ASTM D 422/C136		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD				
Título: ANÁLISIS GRANULOMETRICO				Código de control Nro.							
ASTM D 422 / C136				LAB/2021							
Nro de revisión: 1		Fecha de revisión: 9 Feb 21		CAL./muestra		1		1			
Proyecto: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020'											
Contratante: EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN				Fecha muestreo: 8 02 2021							
cantera: C-1 PROF.: 0.45 m				Ubicación: Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica							
		Muestra No. 1		Ubicación: ICA							
Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especif.							
8"	0,0	0,00%	100,00%	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):							
8"	0,0	0,00%	100,00%	[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]*(-No. 4)*(-2")]							
4"	0,0	0,00%	100,00%	Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO):							
3"	0,0	0,00%	100,00%	1.01*(6000 ó 13.231 lb)*(-2")*(-No.4)*(-2")							
2"	0,0	0,00%	100,00%	Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4							
1 1/2"	0,00	0,00%	100,00%	Secado a 110° C sin lavar.							
1"	0,00	0,00%	100,00%	Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4							
3/4"	0,00	0,00%	100,00%	Secado a 110° C lavado.							
3/8"	28,00	7,11%	92,89%	BAÑDEJA			336,0				
No. 4	8,00	2,03%	90,86%	Peso suelo Húmedo que pasa (g)			738,0				
No. 10	4,00	1,02%	89,85%	Peso suelo seco que pasa (g)			730,0				
No. 20	12,00	3,05%	86,80%	Peso suelo seco lavado (g)			708,0				
No. 40	110,00	27,92%	58,88%	Peso suelo seco total (g)			394,0				
No. 60	100,00	25,38%	33,50%	LL =	19,2		LP = 17,4 IP = 2				
No. 100	90,00	12,69%	20,81%	Cc= 1,50			D 10 = 0,039				
No. 200	10,00	2,54%	18,27%	Cu= 6,00			D 30 = 0,116				
Platillo	72,00	18,27%	0,00%				D 60 = 0,231				
					CLASIF (SUCS/ASHTO):		SM A-2-4 (0)		COLOR: MARRON		
					PROCEDENCIA:		Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :		2,03%		% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :
No. Tara		1		No. Tara		1					
Peso Húmedo + Tara		73,8		Peso Seco + Tara		738,0					
Peso Seco + Tara		73,0		P. Seco Lavado +Tara		708,0					
Peso de Tara		33,6		Peso de Tara		336,0					
Peso del Agua		0,8		Suelo Seco (-No. 200) g		30,0					
Peso Seco		39,4		Suelo Seco (+No. 200) g		372,0					
Cont. de humedad %		2,03%		Suelo Seco (-No. 200) %		18,27%					
OBSERVACIONES : Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente									9,14%		
EJECUTO		REVISO		APROBO		Vo. Bo.		RESULTADO			
Tec. Antonio Carbajal		Ing. Luis Ordoñez		Ing. Luis Ordoñez				CUMPLE CUMPLE			
LABORATORISTA		JEFE LABORATORIO		GERENTE DE ROAD TECH SAC		ROAD TECH SAC					
FECHA: 8 02 2021		FECHA: 9 02 2021		FECHA: 9 02 2021		FECHA:		FECHA:			

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 64667
 Especialista Ingeniería Geotécnica



ROAD TECH SAC

RESOLUCIÓN N° 012387-2018/DSD-INDECOPI



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

ASTM D 422/C136

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

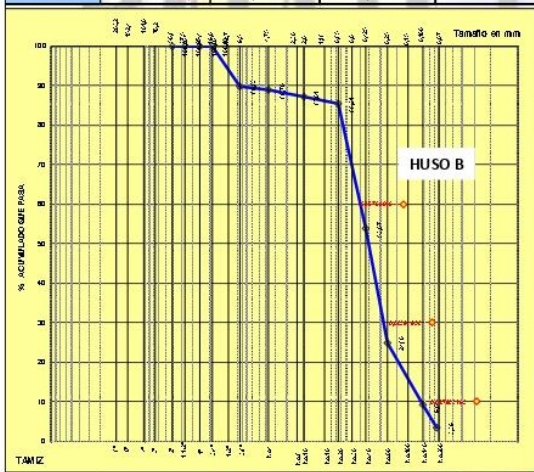
2

Título:	ANALISIS GRANULOMETRICO		Código de control Nro.	
	ASTM D 422 / C136		LAB/2021	
Nro de revisión:	1	Fecha de revisión:	9 Feb 21	CAL./muestra 1 2

Proyecto:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020"		
Contratante	EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN	Fecha muestreo:	8 02 2021
cantera	C-1 PROF.: 0.65 m	Ubicación:	Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica
	M	Muestra No.	1
		Ubicación:	ICA

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especif.	
8"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):
6"	0,0	0,00%	100,00%		[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2")]
4"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de Sueb entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO):
3"	0,0	0,00%	100,00%		1.01*(8000 ó 13.231 lb)*[(-2")-(No.4)](-2")
2"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4
1 1/2"	0,00	0,00%	100,00%		Secado a 110° C sin lavar.
1"	0,00	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4
3/4"	0,00	0,00%	100,00%		Secado a 110° C clavado.
3/8"	36,00	10,17%	89,83%		BANDEJA 386,0
No. 4	4,00	1,13%	88,70%		Peso sueb Húmedo que pasa (g) 746,0
No. 10	6,00	1,69%	87,01%		Peso sueb seco que pasa (g) 740,0
No. 20	6,00	1,69%	85,31%		Peso sueb seco lavado (g) 728,0
No. 40	112,00	31,64%	53,67%		Peso sueb seco total (g) 354,0
No. 60	102,00	28,81%	24,86%		
No. 100	56,00	15,82%	9,04%		
No. 200	20,00	5,65%	3,39%		
Platillo	12,00	3,39%	0,00%		

LL = 0 LP = 18,1 0 -18
Cc = 1,50
Cu = 6,00
D 10 = 0,279
D 30 = 0,836
D 60 = 1,672



CLASIF. (SUCS/ASHTOO):	SP - SM A-1-b(0)	COLOR:	MARRON
PROCEDENCIA:			
Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :	1,69%	% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :	3,39%
No. Tara	1	No. Tara	1
Peso Húmedo + Tara	74,6	Peso Seco + Tara	746,0
Peso Seco + Tara	74,0	P. Seco Lavado +Tara	728,0
Peso de Tara	38,6	Peso de Tara	386,0
Peso del Agua	0,6	Suelo Seco (-No. 200) g	18,0
Peso Seco	35,4	Suelo Seco (+No. 200) g	342,0
Cont. de humedad %	1,69%	Suelo Seco (-No. 200) %	3,39%

OBSERVACIONES : **Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente 11,30%**

EJECUTO	REVISO	APROBO	Vo. Bo.	RESULTADO
Tec. Antonio Carbajal	Ing. Luis Ordoñez	Ing. Luis Ordoñez		CUMPLE
LABORATORISTA	JEFE LABORATORIO	GERENTE DE ROAD TECH SAC	ROAD TECH SAC	CUMPLE
FECHA: 8 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA:	FECHA:

Ing. Luis Alberio Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 64667
 Especialista Ingeniería Geotécnica



ROAD TECH SAC

RESOLUCIÓN N°012387-2018/DSD-INDECOPI



ROAD TECH SAC		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			ASTM D 422/C136		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD			
Título: ANALISIS GRANULOMETRICO				Código de control Nro.		LAB/2021				
ASTM D 422 / C136				LAB/2021						
Nro de revisión: 1		Fecha de revisión: 9 Feb 21		CAL./muestra: 1		3				
Proyecto: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020*										
Contratante: EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN				Fecha muestreo: 8 02 2021						
cantera: C-1 PROF.: 1.70 m				Ubicación: Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica						
M			Muestra No. 1		Ubicación: ICA					
Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Específico	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):					
8"	0,0	0,00%	100,00%		[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2")]					
8"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO):					
4"	0,0	0,00%	100,00%		1.01*(6000 ó 13.231 lb)*((-2")-(No.4))*(-2")					
3"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4					
2"	0,0	0,00%	100,00%		Secado a 110° C sin lavar.					
1 1/2"	0,00	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4					
1"	0,00	0,00%	100,00%		Secado a 110° C lavado.					
3/4"	0,00	0,00%	100,00%		BANDEJA		378,0			
3/8"	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo Húmedo que pasa (g)		714,0			
No. 4	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco que pasa (g)		708,0			
No. 10	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco lavado (g)		699,0			
No. 20	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco total (g)		330,0			
No. 40	230,00	69,70%	30,30%		LL = 0		LP = 0			
No. 60	34,00	10,30%	20,00%		C _c = 1,50		D ₁₀ = 0,205			
No. 100	36,00	10,91%	9,09%		C _u = 6,00		D ₃₀ = 0,616			
No. 200	16,00	4,85%	4,24%				D ₆₀ = 1,232			
Platillo	14,00	4,24%	0,00%							
					CLASIF.(SUCS/ASHTO):		SP - SM A-1-b(0)		COLOR: MARRON	
					PROCEDENCIA:					
Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :					% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :					
1,82%					4,24%					
No. Tara	1		No. Tara	1						
Peso Húmedo + Tara	71,4		Peso Seco + Tara	714,0						
Peso Seco + Tara	70,8		P. Seco Lavado +Tara	699,0						
Peso de Tara	37,8		Peso de Tara	378,0						
Peso del Agua	0,6		Suelo Seco (-No. 200) g	15,0						
Peso Seco	33,0		Suelo Seco (+No. 200) g	321,0						
Conti. de humedad %	1,82%		Suelo Seco (-No. 200) %	4,24%						
OBSERVACIONES : Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente 0,00%										
EJECUTO		REVISO		APROBO		Vo. Bo.		RESULTADO		
Tec. Antonio Carbajal		Ing. Luis Ordoñez		Ing. Luis Ordoñez				CUMPLE		
LABORATORISTA		JEFE LABORATORIO		GERENTE DE ROAD TECH SAC		ROAD TECH SAC		CUMPLE		
FECHA: 8 02 2021		FECHA: 9 02 2021		FECHA: 9 02 2021		FECHA:		FECHA:		

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 54667
 Especialista Ingeniería Geotécnica

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

ASTM D 422/C136

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4

Título:	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		Código de control Nro.
	ASTM D 422 / C136		LAB/2021
Nro de revisión:	1	Fecha de revisión:	9 Feb 21
		CAL./muestr	2 1

Proyecb:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020'		
Contratante:	EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN	Fecha muestreo:	8 02 2021
cantera:	C-2 PROF.: 0.45 m	Ubicación:	Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica
	M	Muestra No.	1
		Ubicación:	ICA

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especifico.	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AA SHTO):
8"	0,0	0,00%	100,00%		[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2")]
6"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AA SHTO):
4"	0,0	0,00%	100,00%		1.01*(6000 ó 13.231 lb)*[(-2")-(No.4)](-2")
3"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4
2"	0,0	0,00%	100,00%		Secado a 110° C sin lavar.
1 1/2"	242,00	33,80%	66,20%		Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4
1"	56,00	7,82%	58,38%		Secado a 110° C lavado.
3/4"	18,00	2,51%	55,87%		BANDEJA
3/8"	22,00	3,07%	52,79%		Peso suelo Húmedo que pasa (g)
No. 4	22,00	3,07%	49,72%		Peso suelo seco que pasa (g)
No. 10	20,00	2,79%	46,93%		Peso suelo seco lavado (g)
No. 20	32,00	4,47%	42,46%		Peso suelo seco total (g)
No. 40	114,00	15,92%	26,54%		
No. 60	82,00	11,45%	15,08%		LL = 0 LP = 0 IP = 0
No. 100	56,00	7,82%	7,26%		Cc = 1,50 D 10 = 0,192
No. 200	20,00	2,79%	4,47%		Cu = 6,00 D 30 = 0,576
Platillo	32,00	4,47%	0,00%		D 60 = 1,152



OBSERVACIONES : **Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente 50,28%**

EJECUTO	REVISO	APROBO	Vo. Bo.	RESULTADO
Tec. Antonio Carbajal	Ing. Luis Ordoñez	Ing. Luis Ordoñez		
LABORATORISTA	JEFE LABORATORIO	GERENTE DE ROAD TECH SAC	ROAD TECH SAC	CUMPLE
FECHA: 8 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA:	CUMPLE
				FECHA:

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 64667
 Especialista Ingeniería Geotécnica

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

ASTM D 422/C136

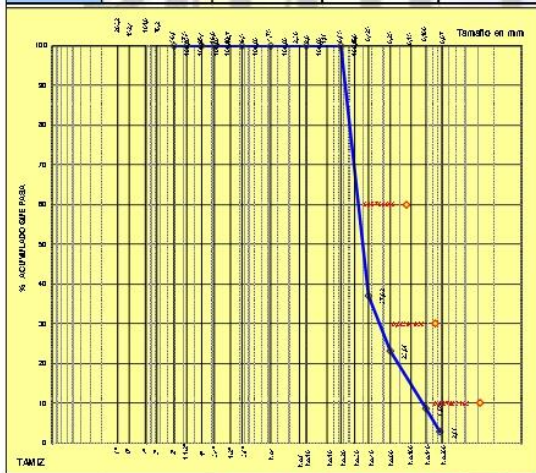
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Título:	ANALISIS GRANULOMETRICO	Código de control Nro.	LAB/2021
	ASTM D 422 / C136		
Nro de revisión:	1	Fecha de revisión:	9 Feb 21
		CAL./muestra	2 2

Proyecto:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020"		
Contratante:	EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN	Fecha muestreo:	8 02 2021
cantera	C-2 PROF.: 1.60 m	Ubicación:	Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica
	M	Muestra No.	1
		Ubicación:	ICA

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especific.	
8"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO): [1-(contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb))*(-No. 4)*(-2")]
6"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO): 1.01*(6000 ó 13.231 lb)*[(-2")-(-No.4)]*(-2")
4"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4
3"	0,0	0,00%	100,00%		Secado a 110° C sin lavar.
2"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4
1 1/2"	0,00	0,00%	100,00%		Secado a 110° C lavado.
1"	0,00	0,00%	100,00%		
3/4"	0,00	0,00%	100,00%		BANDEJA 370,0
3/8"	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo Húmedo que pasa (g) 794,0
No. 4	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco que pasa (g) 786,0
No. 10	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco lavado (g) 774,0
No. 20	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco total (g) 416,0
No. 40	262,00	62,98%	37,02%		
No. 60	58,00	13,94%	23,08%		
No. 100	60,00	14,42%	8,65%		
No. 200	24,00	5,77%	2,88%		
Platillo	12,00	2,88%	0,00%		

LL = 0 LP = 0 IP = 0
Cc = 1,50 **D 10 = 0,353**
Cu = 6,00 **D 30 = 1,060**
D 60 = 2,120



CLASIF. (SUCS/ ASHTO):	SP - SM A-1-b(0)	COLOR:	MARRON
PROCEDENCIA:			
Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :	1,92%	% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :	2,88%
No. Tara	1	No. Tara	1
Peso Húmedo + Tara	79,4	Peso Seco + Tara	794,0
Peso Seco + Tara	78,6	P. Seco Lavado +Tara	774,0
Peso de Tara	37,0	Peso de Tara	370,0
Peso del Agua	0,8	Suelo Seco (-No. 200) g	20,0
Peso Seco	41,6	Suelo Seco (+No. 200) g	404,0
Cont. de humedad %	1,92%	Suelo Seco (-No. 200) %	2,88%

OBSERVACIONES : **Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente 0,00%**

EJECUTO	REVISO	APROBO	Vo. Bo.	RESULTADO
Tec. Antonio Carbajal	Ing. Luis Ordoñez	Ing. Luis Ordoñez		CUMPLE
LABORATORISTA	JEFE LABORATORIO	GERENTE DE ROAD TECH SAC	ROAD TECHSAC	CUMPLE
FECHA: 8 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA:	FECHA:

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 64667
 Especialista Ingeniería Geotécnica

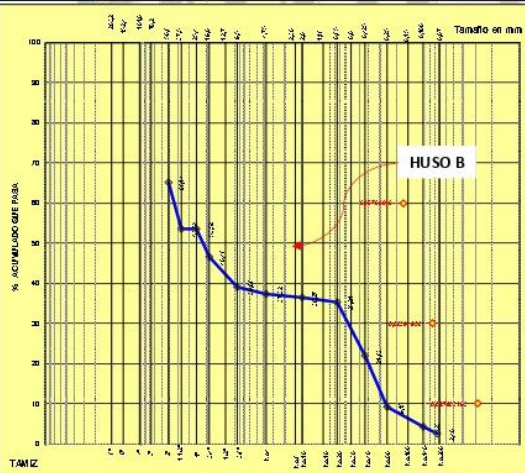


ROAD TECH SAC

RESOLUCIÓN N°012387-2018/DSD-INDECOPI



ROAD TECH SAC		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		ASTM D 422/C136		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
Título: ANÁLISIS GRANULOMETRICO				Código de control Nro. LAB/2021			
ASTM D 422 / C136							
Nro de revisión: 1		Fecha de revisión: 9 Feb 21		CAL./muestra: 3		1	
Proyecto: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020"							
Contratante: EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN				Fecha muestreo: 8 02 2021			
cantera: C-3 PROF.: 0.50 m				Ubicación: Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica			
M		Muestra No. 1		Ubicación: ICA			
Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Específico	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):		
8"	0,0	0,00%	100,00%		[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2")]		
6"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO):		
4"	0,0	0,00%	100,00%		1.01*(6000 ó 13.231 lb)*[(-2")-(-No.4)](-2")		
3"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4		
2"	198,0	34,86%	65,14%		Secado a 110° C sin lavar.		
1 1/2"	66,00	11,62%	53,52%		Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4		
1"	0,00	0,00%	53,52%		Secado a 110° Clavado.		
3/4"	40,00	7,04%	46,48%		BANDEJA 396,0		
3/8"	42,00	7,39%	39,08%		Peso suelo Húmedo que pasa (g) 974,0		
No. 4	10,00	1,76%	37,32%		Peso suelo seco que pasa (g) 964,0		
No. 10	6,00	1,06%	36,27%		Peso suelo seco lavado (g) 950,0		
No. 20	6,00	1,06%	35,21%		Peso suelo seco total (g) 568,0		
No. 40	76,00	13,38%	21,83%		LL = 0 LP = 0 IP = 0		
No. 60	72,00	12,68%	9,15%		Cc = 1,50 D 10 = 0,455		
No. 100	28,00	4,93%	4,23%		Cu = 6,00 D 30 = 1,364		
No. 200	10,00	1,76%	2,46%		D 60 = 2,728		
Platillo	14,00	2,46%	0,00%		CLASIF.(SUCS/ASHTOO): GP - GM A-1-b(0) COLOR: MARRON		
PROCEDENCIA:							
Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :				% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :			
1,76%				2,46%			
No. Tara	1	No. Tara	1				
Peso Húmedo + Tara	97,4	Peso Seco + Tara	974,0				
Peso Seco + Tara	96,4	P. Seco Lavado +Tara	950,0				
Peso de Tara	39,6	Peso de Tara	396,0				
Peso del Agua	1,0	Suelo Seco (-No. 200) g	24,0				
Peso Seco	56,8	Suelo Seco (+No. 200) g	554,0				
Conti. de humedad %	1,76%	Suelo Seco (-No. 200) %	2,46%				
OBSERVACIONES : Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente 62,68%							
EJECUTO		REVISO		APROBO		Vo. Bo.	
Tec. Antonio Carbajal		Ing. Luis Ordoñez		Ing. Luis Ordoñez			
LABORATORISTA		JEFE LABORATORIO		GERENTE DE ROAD TECH SAC		ROAD TECH SAC	
FECHA: 8 02 2021		FECHA: 9 02 2021		FECHA: 9 02 2021		FECHA:	
						CUMPLE	
						CUMPLE	
						FECHA:	



Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 64667
 especialista Ingeniería Geotécnica



ROAD TECH SAC

RESOLUCIÓN N°012387-2018/DSD-INDECOPI



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

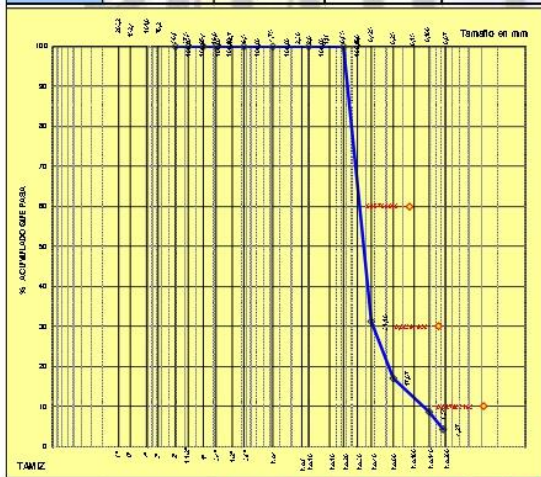
ASTM D 422/C136 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

7

Título:	ANALISIS GRANULOMETRICO		Código de control Nro.	
	ASTM D 422 / C136		LAB/2021	
Nro de revisión:	1	Fecha de revisión:	9 Feb 21	CAL./muestr: 3 2

Proyecto:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020'			
Contratante:	EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN		Fecha muestreo:	8 02 2021
cantera:	C-2 PROF.: 1.70 m		Ubicación:	Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica
	M	Muestra No.	1	
		Ubicación:	ICA	

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especif.	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AA SHTO):
8"	0,0	0,00%	100,00%		[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2')]
6"	0,0	0,00%	100,00%		Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AA SHTO):
4"	0,0	0,00%	100,00%		1.01*(6000 ó 13.231 lb)*(-2')*(-No.4)*(-2')
3"	0,0	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4
2"	0,0	0,00%	100,00%		Secado a 110° C sin lavar.
1 1/2"	0,00	0,00%	100,00%		Condiciones de Secado y Lavado de la fracción de suelo que pasa la malla #4
1"	0,00	0,00%	100,00%		Secado a 110° C lavado.
3/4"	0,00	0,00%	100,00%		BANDEJA 382,0
3/8"	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo Húmedo que pasa (g) 716,0
No. 4	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco que pasa (g) 710,0
No. 10	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco lavado (g) 696,0
No. 20	0,00	0,00%	100,00%		Peso suelo seco total (g) 328,0
No. 40	226,00	68,90%	31,10%		
No. 60	46,00	14,02%	17,07%		LL = 0 LP = 0 IP = 0
No. 100	28,00	8,54%	8,54%		Cc= 1,50 D 10 = 0,204
No. 200	14,00	4,27%	4,27%		Cu= 6,00 D 30 = 0,611
Platillo	14,00	4,27%	0,00%		D 60 = 1,223



CLASIF. (SUCS/ ASHTO):	SP - SM A-1-b(0)	COLOR:	MARRON
PROCEDENCIA:	Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 : 1,83% % de suelo seco que pasa la malla No. 200 : 4,27%		
No. Tara	1	No. Tara	1
Peso Húmedo + Tara	71,6	Peso Seco + Tara	716,0
Peso Seco + Tara	71,0	P. Seco Lavado +Tara	696,0
Peso de Tara	38,2	Peso de Tara	382,0
Peso del Agua	0,6	Suelo Seco (-No. 200) g	20,0
Peso Seco	32,8	Suelo Seco (+No. 200) g	314,0
Cont. de humedad %	1,83%	Suelo Seco (-No. 200) %	4,27%

OBSERVACIONES : Las gravas mayores a la N° 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente 0,00%

EJECUTO	REVISO	APROBO	Vo. Bo.	RESULTADO
Tec. Antonio Carbajal	Ing. Luis Ordoñez	Ing. Luis Ordoñez		
LABORATORISTA	JEFE LABORATORIO	GERENTE DE ROAD TECH SAC	ROAD TECHSAC	CUMPLE
FECHA: 8 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA: 9 02 2021	FECHA:	CUMPLE
				FECHA:

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. CIP 64667
Especialista Ingeniería Geotécnica



ROAD TECH SAC

RESOLUCIÓN N°012387-2018/DSD-INDECOPI



ROAD TECH SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO
A.S.T.M. D 1557

PROYECTO : Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020”

UBICACIÓN : Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa - Subtanjalla - Ica

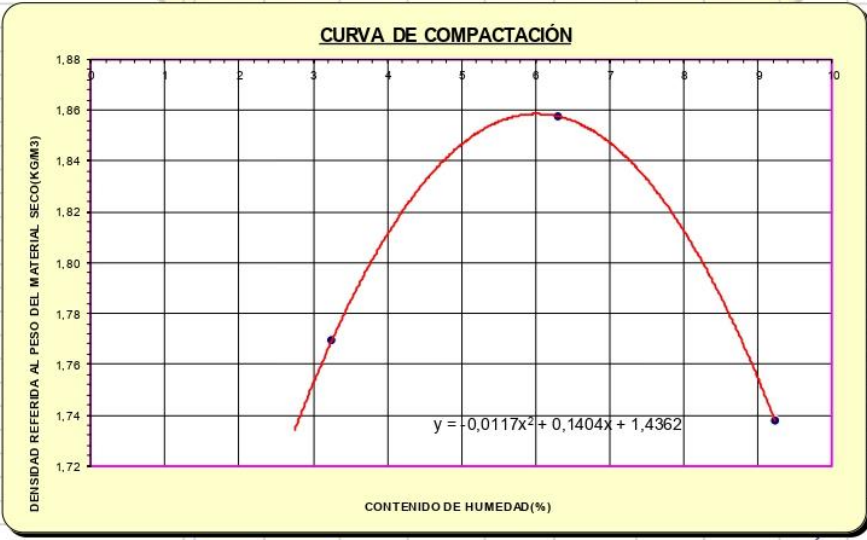
SOLICITADO : EDGAR JHUNIOR PÉREZ LEÓN

REALIZADO POR : ING. LUIS ALBERTO ORDOÑEZ FUENTES

FECHA : 11 de Enero de 2021 MUESTRA TOMADA POR EL SOLICITANTE

Golpes / capa	: 56	# Capas	: 5	Peso martillo lbs.	: 24,5
Diámetro del molde	: 15,2	Alt cm.	: 11,68	Volumen cc.	: 2123

MOLDE N°	1	2	3	4	5
PESO DEL SUELO HUMEDO + MOLDE	7.142,00	7.456,00	7.294,00		
PESO DEL MOLDE	3.260,00	3.260,00	3.260,00		
PESO DEL SUELO HUMEDO	3.882,00	4.196,00	4.034,00		
VOLUMEN DEL MOLDE	2.125,00	2.125,00	2.125,00		
DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO	1,83	1,97	1,90		
CAPSULA No	M 1	M 2	M 3		
CAPSULA + SUELO HUMEDO	53,25	51,26	50,15		
CAPSULA + SUELO SECO	52,33	49,57	47,74		
PESO DEL AGUA	0,92	1,69	2,41		
PESO DE LA CAPSULA	24,02	22,74	21,62		
PESO DEL SUELO SECO	28,31	26,83	26,12		
% DE HUMEDAD	3,25	6,30	9,23		
DENSIDAD DEL SUELO SECO	1,77	1,86	1,74		



HUMEDAD OPTIMA (%)	=	6,30
DENSIDAD MAXIMA (Tn/m ³)	=	1,860

Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
 Reg. CIP 64667
 especialista Ingeniería Geotécnica

ANEXO 5. Certificado de Calibración de Equipos



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-092-2020

Laboratorio de Calibración

Pág. 1 de 2

Expediente	20061
Solicitante	ROAD TECH S.A.C.
Dirección	CAL. AYACUCHO NRO. 855 (2 DO. PISO ESQ. ENTRE AYACUCHO Y CHINCHA) ICA- ICA- ICA
Instrumento de medición	MARTILLO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO
Marca (o Fabricante)	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	PM-002-20
Procedencia	NO INDICA
Código	NO INDICA
Ubicación del Equipo	INSTALACIONES DEL SOLICITANTE
Lugar de Calibración	LABORATORIO DE LONGITUD DE CEM INDUSTRIAL
Fecha de Calibración	2020-07-20
Método de Calibración	

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

La calibración se realizó por comparación directa utilizando como referencia la Norma ASTM D – 1557.

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura °C	20,8	20,9
Humedad % H.R.	68	67

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-07-20

CEM-INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Código / Serie	Instrumento patrón	Certificado de calibración
1702144011	Pie de rey	L-1189-2019

Dimensiones Norma Norma ASTM D – 1557.

Descripción	Cara de la base	Altura de Caida	Masa del Pisón
	mm	mm	Kg
	50,55 – 51,05	455,6 – 458,8	4,53 – 4,55

Resultado de Medición

Descripción	Cara de la base	Altura de Caida	Masa del Pisón
	mm	mm	Kg
	50,84	458,00	4,55
Incertidumbre de Medición en mm	0,01	0,03	0,01

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.



ESTRUCTURAS METALICAS Y BALANZAS ELECTRONICAS

Venta y Servicio Técnico de Balanzas Electrónicas
Y Máquinas Procesadoras de Alimentos

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 1094/2020

FECHA: 20/07/2020

PAGINAS: 1 de 3

SOLICITANTE: 20494540151 – ROAD TECH S.A.C.

DIRECCION: CAL. AYACUCHO NRO. 855 (2DO PISO, ESQ ENTRE AYACUCHO Y
CHINCHA) ICA-ICA-ICA

2. INSTRUMENTO DE MEDICION:	BALANZA ELECTRONICA
-CLASIFICACION	NO AUTOMATICA
- MARCA	T-SCALE
- MODELO	SOLO PESO
- CANTIDAD	01UNIDAD
- CAPACIDAD MAXIMA	30KG
- CAPACIDAD MINIMA	1GR
- CODIGO	0110011005
-UTILIDAD	INSUMOS

3. METODO DE CALIBRACION EMPLEADO

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según el procedimiento INDECOPI/SNM PC-001 3era. Edición: 2009 "procedimiento para la calibración de las balanzas de funcionamiento No Automático clase III y III", elaborado en base a la norma meteorológica peruana NMP-003: 2009 Instrumentos de pesar de funcionamiento no automático. Requisitos técnicos y metrológicos" equivalentes a la recomendación de la organización internacional de metrología OIML R 76:2006 "Non automatic weighing instruments. Part 1: Metrological and Technical Requirements-Test". Utilizando pesas certificadas por laboratorio acreditado por la INACAL, según certificado de calibración N° M-1549-2018, N° M-1550-2018, N° M-1551-2018, N° M-1552-2018.

4. RESULTADOS

La balanza tiene errores menores a los máximos permitidos para este tipo de medio de medición, quedando, por lo tanto: APROBADA.

Atentamente,

IMPORTACION DE BALANZAS ELECTRONICAS
LUBEN BELEN
RUC 10216243775

MARIA A. FUENTES CONSIGLIERI
GERENTA

GERENTE DE OPERACIONES

PROLONGACION MATIAS MANZANILLA N° 1016 C.P. SANTA ROSA ICA-PERU (TEL.056- 626473)

Correo: rodrigoluis2004@hotmail.com cel.954192724



ESTRUCTURAS METALICAS Y BALANZAS ELECTRONICAS

Venta y Servicio Técnico de Balanzas Electrónicas
Y Máquinas Procesadoras de Alimentos

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 1095/2020

FECHA: 20/07/2020

PAGINAS: 2 de 3

SOLICITANTE: 20494540151 – ROAD TECH S.A.C.

DIRECCION: CAL. AYACUCHO NRO. 855 (2DO PISO, ESQ ENTRE AYACUCHO Y
CHINCHA) ICA-ICA-ICA

2. INSTRUMENTO DE MEDICION:	BALANZA ELECTRONICA
-CLASIFICACION	NO AUTOMATICA
- MARCA	ELECTRONIC SCALE
- MODELO	SOLO PESO
- CANTIDAD	01 UNIDAD
- CAPACIDAD MAXIMA	6000GR
- CAPACIDAD MINIMA	0.1GR
- CODIGO	A12713
-UTILIDAD	INSUMOS

3. METODO DE CALIBRACION EMPLEADO

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según el procedimiento INDECOPI/SNM PC-001 3era. Edición: 2009 "procedimiento para la calibración de las balanzas de funcionamiento No Automático clase III y III", elaborado en base a la norma meteorológica peruana NMP-003: 2009 Instrumentos de pesar de funcionamiento no automático. Requisitos técnicos y metrológicos" equivalentes a la recomendación de la organización internacional de metrología OIML R 76:2006 "Non automatic weighing instruments. Part 1: Metrological and Technical Requirements-Test". Utilizando pesas certificadas por laboratorio acreditado por la INACAL, según certificado de calibración N° M-1549-2018, N° M-1550-2018, N° M-1551-2018, N° M-1552-2018.

4. RESULTADOS

La balanza tiene errores menores a los máximos permitidos para este tipo de medio de medición, quedando, por lo tanto: APROBADA.

Atentamente,

IMPORTACIÓN DE BALANZAS ELECTRONICAS
LURÉN BELÉN
RUC: 10215243775

MARIA A. FUENTES CONSIGLIERI
GERENTA

GERENTE DE OPERACIONES



ESTRUCTURAS METALICAS Y BALANZAS ELECTRONICAS

Venta y Servicio Técnico de Balanzas Electrónicas
Y Máquinas Procesadoras de Alimentos

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 1096/2020

FECHA: 20/07/2020

PAGINAS: 3 de 3

SOLICITANTE: 20494540151 – ROAD TECH S.A.C.

DIRECCION: CAL. AYACUCHO NRO. 855 (2DO PISO, ESQ ENTRE AYACUCHO Y
CHINCHA) ICA-ICA-ICA

2. INSTRUMENTO DE MEDICION: BALANZA ELECTRONICA
-CLASIFICACION NO AUTOMATICA
- MARCA SCALE
- MODELO SOLO PESO
- CANTIDAD 01UNIDAD
- CAPACIDAD MAXIMA 300GR
- CAPACIDAD MINIMA 0.01GR
- CODIGO A12716
-UTILIDAD INSUMOS

3. METODO DE CALIBRACION EMPLEADO

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según el procedimiento INDECOPI/SNM PC-001 3era. Edición: 2009 "procedimiento para la calibración de las balanzas de funcionamiento No Automático clase III y III", elaborado en base a la norma meteorológica peruana NMP-003: 2009 Instrumentos de pesar de funcionamiento no automático. Requisitos técnicos y metrológicos" equivalentes a la recomendación de la organización internacional de metrología OIML R 76:2006 "Non automatic weighing instruments. Part 1: Metrological and Technical Requirements-Test". Utilizando pesas certificadas por laboratorio acreditado por la INACAL, según certificado de calibración N° M-1549-2018, N° M-1550-2018, N° M-1551-2018, N° M-1552-2018.

4. RESULTADOS

La balanza tiene errores menores a los máximos permitidos para este tipo de medio de medición, quedando, por lo tanto: APROBADA.

Atentamente,

IMPORTACIÓN DE BALANZAS ELECTRONICAS
LUBEN BELÉN
RUC 10215249775

MARIA A. FUENTES COSIGNERI
GERENTE DE OPERACIONES

ANEXO 6. Aspectos Administrativos

1. Recursos

Recursos humanos

Apellidos y Nombres	Cargo	Cantidad
Bach. Pérez León, Edgar Jhunion	Investigador	01
Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique	Asesor de tesis	01

Equipos y bienes

Descripción	Cantidad
Computadora	01
Impresora	01
Tinta para Impresión	04
Papel Bond A4 (500 hojas)	02

Asesorías especializadas, servicios y gastos operativos

Descripción	Cantidad
Transporte (para realizar los levantamientos y ensayos)	01
Luz Eléctrica	04
Internet	04
Ensayos en laboratorio	01

2. Presupuesto

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Subtotal (S/)
1.	Recursos Humanos				0.00
1.1	Investigador	Glb.	01	0.00	0.00
1.2	Asesor de Tesis	Glb.	01	0.00	0.00
2.	Equipos y bienes duraderos				4815.00
2.1	Computadora	Und.	01	3800.00	3800.00
2.2	Impresora	Und.	01	700.00	700.00
2.3	Tinta para impresión	Und.	04	45.00	180.00
2.4	Papel Bond A4 (500 hojas)	Und.	02	15.00	30.00
3.	Asesorías especializadas, servicios y gastos operativos				1940.00
3.1	Transporte	Glb.	01	150.00	150.00
3.2	Luz Eléctrica	Mes	04	60.00	240.00
3.3	Internet	Mes	04	50.00	200.00
3.4	Ensayos en laboratorio	Und.	3	450.00	1350.00
Total					6755.00

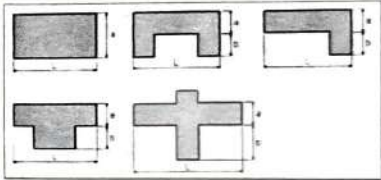
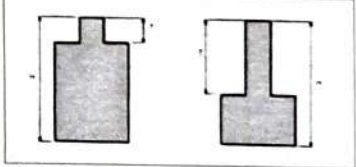
Financiamiento

Financiamiento	Monto (S/)	Porcentaje
Bach. Pérez León, Edgar Jhunion	S/. 6, 755.00	100%

ANEXO 7. *Ficha de Recolección de Datos*



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	MANZANA:		
PROPIETARIO:			
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:		
<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p>B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:		
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>L = _____ a = _____ b = _____</p> <p>$\beta_1 = \frac{L}{a}$ $\beta_2 = \frac{L}{b}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p>D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>		
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:		
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C_r}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>T = _____</p> <p>H = _____</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>		
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:		
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p>C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>		

ROBERTO CARLOS YARASCA FARFAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 80872



VLADIMIRO MEZA MORALES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 90705
 Experto 2

PERU MVCS
JUAN CHRISTIAN MEZA MORALES
 ITSE ESPECIALIZADO RITSE 00381
 ING. CIVIL CIP. 73711
 Experto 3

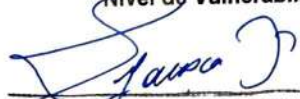
TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhonor Pérez León


N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS:
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	
	TOTAL					

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad:
Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda:

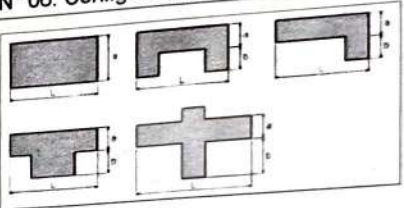
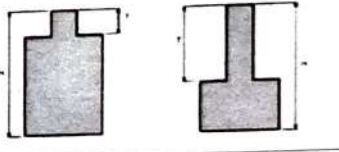

ROBERTO CARLOS YARASCA FARFAN
INGENIERO CIVIL
Experto 1
Reg. CIP. N° 90872


VLADIMIRO MEZA MORALES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 90705
Experto 2


PERU MVCS
JUAN CHRISTIAN MEZA MORALES
ITSE ESPECIALIZADO RITSE 00381
ING. CIVIL CIP. 73711
Experto 3





FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE: 15	MANZANA: C	
PROPIETARIO: WENDY EPINOZA	N° 05: Diafragmas horizontales:	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:	
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>$L = 23.00$ $a = 6.00$ $b = \text{---}$</p> <p>$\beta_1 = 0.26$ $\beta_2 = \text{---}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p>D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:	
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C'}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>$T = 0$</p> <p>$H = 2.65$</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:	
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p>C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>(A) Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>(B) Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i + W_i}{382.5}$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	33.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	15.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	101.25

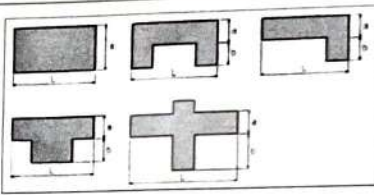
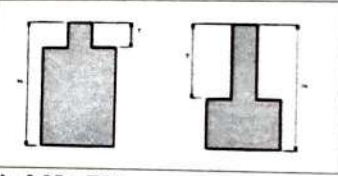
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 26.47%

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

<p>TESIS: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020</p>	
<p>AUTOR: Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León</p>	
<p>N° LOTE: 15</p>	<p>MANZANA: D</p>
<p>PROPIETARIO: MONICA JIMENEZ</p>	<p>N° 05: Diafragmas horizontales:</p>
<p>N° 01: Organización del sistema resistente:</p> <p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p><input checked="" type="radio"/> A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>
<p>N° 02: Calidad del sistema resistente:</p> <p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 20.00 a = 6.00 b = -</p> <p>$\beta_1 = 0.3$ $\beta_2 = -$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>
<p>N° 03: Resistencia convencional:</p> $C = \frac{\alpha_0 \cdot t k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{A t} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C_r}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 0.80</p> <p>H = 3.40</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>
<p>N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:</p> <p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p>C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$
	$\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

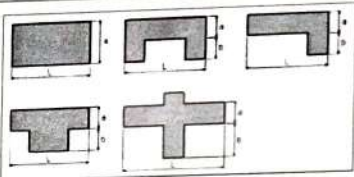
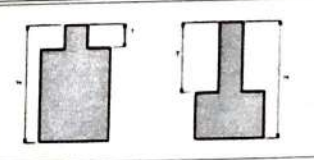
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	33.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	0.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	5.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	111.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 29.08%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE: 15	MANZANA: E	
PROPIETARIO: LILIANA PACHECO	N° 05: Diafragmas horizontales:	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 17.00 a = 6.00 b = -</p> <p>$\beta_1 = 0.35$ $\beta_2 = -$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 0</p> <p>H = 2.80</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
	<p>N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:</p> <p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p>C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	
	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>(B) Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>(B) Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>(B) Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS:
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$
	$\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$	
	A	B	C	D			
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00	
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25	
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50	
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	33.75	
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00	
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50	
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00	
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	6.25	
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00	
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00	
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00	
	TOTAL						106.25

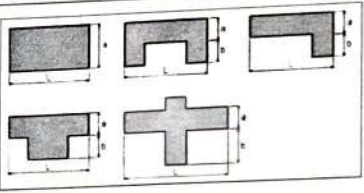
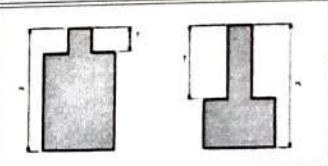
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 27.78%

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jh Junior Pérez León	
N° LOTE:	15	MANZANA: E
PROPIETARIO:	LILIANA PACHECO	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>N° 05: Diafragmas horizontales:</p> <p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 17.00 a = 6.00 b = —</p> <p>$\beta_1 = 0.35$ $\beta_2 = —$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 0</p> <p>H = 2.80</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	

$$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$$


$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$$

$$\alpha = \frac{C}{C_r}$$

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS:
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} K_i + W_i$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

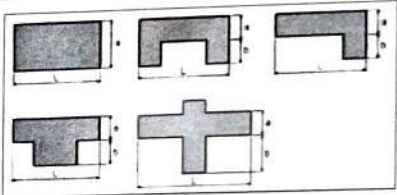
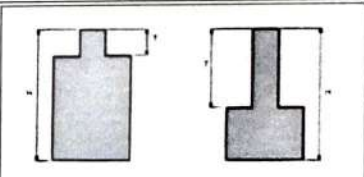
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	33.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	106.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Legenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 27.78%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	5	MANZANA:	F
PROPIETARIO:	ARIGAIL FERNANDEZ		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:		
A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.	A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.		
B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.	B. Como A, pero incumple una cualidad.		
<input checked="" type="radio"/> C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.	<input checked="" type="radio"/> C. Como A, pero incumple dos cualidades.		
D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.	D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:		
A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.			
B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.	$L = 19.51$ $a = 7.12$ $b = \underline{\hspace{1cm}}$ $\beta_1 = 0.36$ $\beta_2 = \underline{\hspace{1cm}}$		
<input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.	A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$. B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$. C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$. <input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.		
D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.			
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:		
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{c}{c'}$			
A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.	$T = \underline{0}$ $H = \underline{2.70}$		
<input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.	A. $0.25 \geq T/H$ B. $0.50 \geq T/H > 0.25$ C. $0.75 \geq T/H > 0.50$ D. $T/H > 0.75$		
C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.			
D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.			
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:		
A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.	A. Edificio con $L/S < 15$.		
B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.	B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.		
C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.	C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.		
<input checked="" type="radio"/> D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.	<input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.		



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} K_i + W_i$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

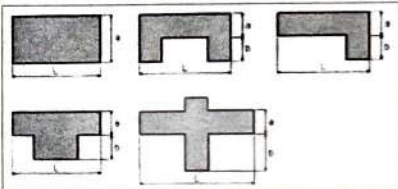
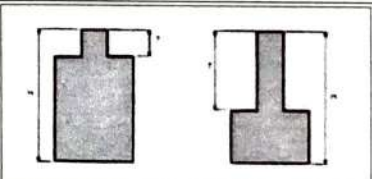
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	20.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	33.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	15.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	25.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	146.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Legenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 38.24%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: ALTA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	4A	MANZANA:	G
PROPIETARIO:	FELIPE DONAYRE		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:		
<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p>B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:		
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>$L = 10.00$ $a = 9.50$ $b = \text{—}$</p> <p>$\beta_1 = 0.95$ $\beta_2 = \text{—}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p>D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>		
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:		
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{c}{c'}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>$T = 1.20$</p> <p>$H = 4.05$</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>		
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:		
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p>C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>		



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhunior Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>(B) Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>(B) Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \frac{\sum_{i=1}^{11} Ki + Wi}{382.5}$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

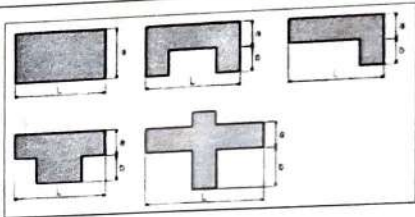
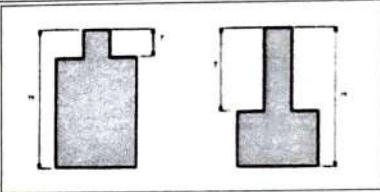
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	0.00
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	0.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	0.00
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	5.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	51.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 13.40%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: BAJA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE:	5	MANZANA: H
PROPIETARIO:	EZEQUIEL ORELLANA	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>N° 05: Diafragmas horizontales:</p> <p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 20.00 a = 6.00 b = —</p> <p>$\beta_1 = 0.3$ $\beta_2 = —$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 0</p> <p>H = 2.85</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	

$$C = \frac{\alpha_0 \cdot tk}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot tk \cdot (1 + \gamma)}}$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$$

$$\alpha = \frac{c}{c'}$$

- A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.
- B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.
- C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.
- D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

<p>N° 09: Tipo de cubierta:</p> <p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>N° 10: Elementos no estructurales:</p> <p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
<p>N° 11: Estado de conservación:</p> <p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:</p> <p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p> <p>N° PISOS: 1</p> $Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

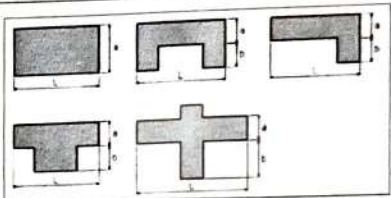
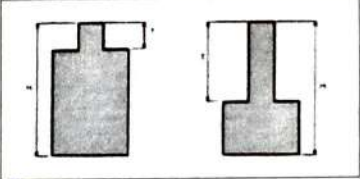
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	25.00
TOTAL						116.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 30.39%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: ALTA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE: 23	MANZANA: H	
PROPIETARIO: FELIX GARCIA	N° 05: Diafragmas horizontales:	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = <u>16.83</u> a = <u>6.00</u> b = <u> </u></p> <p>$\beta_1 = \frac{0.36}{\quad}$ $\beta_2 = \frac{\quad}{\quad}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = <u>0</u></p> <p>H = <u>2.80</u></p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p>	

$$C = \frac{\alpha_0 \cdot tk}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot tk \cdot (1 + \gamma)}}$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (Pm + Ps)$$

$$\alpha = \frac{C}{C'}$$



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhunior Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

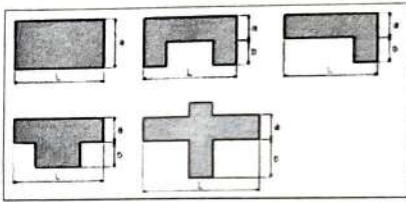
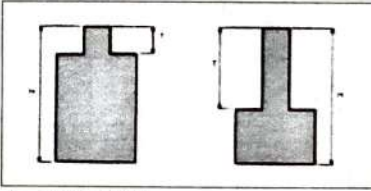
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	96.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 25.16 %

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE: 22	MANZANA: I	
PROPIETARIO: MARIA AEDILES		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:	
<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:	
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>L = <u>20.00</u> a = <u>6.00</u> b = <u>—</u></p> <p>$\beta_1 = \underline{0.3}$ $\beta_2 = \underline{—}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:	
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C'}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>T = <u>2.50</u></p> <p>H = <u>5.25</u></p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:	
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>(B) Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>(B) Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p> <p>N° PISOS: 1</p> $Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

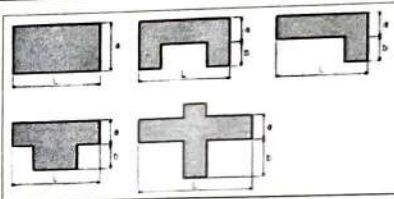
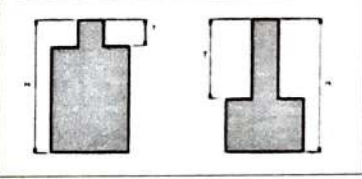
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	25.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	121.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 31.70 %
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: ALTA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	4A	MANZANA:	J
PROPIETARIO:	JUAN ESCATE		
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p>B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>		
N° 03: Resistencia convencional:	$C = \frac{\alpha_0 \cdot tk}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot tk \cdot (1+\gamma)}}$ $q = \frac{(A+B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C'}$ <p><input checked="" type="radio"/> A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>		
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>		
N° 05: Diafragmas horizontales:	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>		
N° 06: Configuración en planta:	 <p>$L = 6.30$ $a = 4.50$ $b = -$</p> <p>$\beta_1 = 0.71$ $\beta_2 = -$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p>D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>		
N° 07: Configuración en elevación:	 <p>$T = 0$</p> <p>$H = 2.75$</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>		
N° 08: Distancia máxima entre los muros:	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>		



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

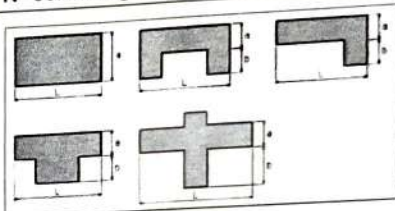
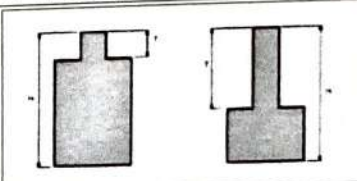
N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<ul style="list-style-type: none"> A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas. B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable. C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros. D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta. 	<ul style="list-style-type: none"> A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado. B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado. C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado. D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<ul style="list-style-type: none"> A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles. B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves. C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm. D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños. 	<ul style="list-style-type: none"> A. ALBAÑILERÍA SIMPLE B. ALBAÑILERÍA CONFINADA
	N° PISOS: 1
	$Iv = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i + W_i}{382.5}$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	20.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	0.00
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	15.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	2.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	25.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
	TOTAL					53.75

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Legenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 14.05%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: BAJA



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE:	16	MANZANA: J
PROPIETARIO:	LILIANA LOPEZ	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p>B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	$C = \frac{a_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot a_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (Pm + Ps)$ $\alpha = \frac{c}{c_r}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p>	
N° 05: Diafragmas horizontales:	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 06: Configuración en planta:	 <p>L = 20.00 a = 6.00 b = —</p> <p>$\beta_1 = 0.3$ $\beta_2 = —$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 07: Configuración en elevación:	 <p>T = 0</p> <p>H = 2.60</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 08: Distancia máxima entre los muros:	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhonor Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

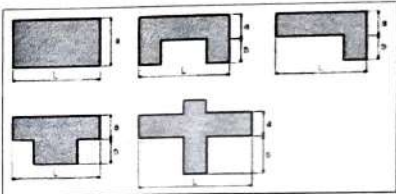
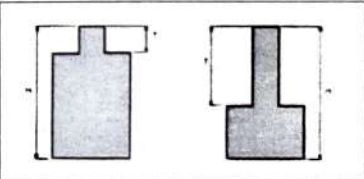
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	20.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	15.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	25.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	121.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 31.70 %
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: ALTA







FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	10	MANZANA:	K
PROPIETARIO:	KATHERINE SALCEDO		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:		
<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:		
<p><input checked="" type="radio"/> A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>L = <u>20.00</u> a = <u>6.00</u> b = <u> </u></p> <p>$\beta_1 = \frac{0.3}{0.3}$ $\beta_2 = \frac{ }{ }$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>		
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:		
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{c}{c_i}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>T = <u>1.00</u></p> <p>H = <u>3.80</u></p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>		
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:		
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>		

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros, o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$	
	A	B	C	D			
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00	
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	0.00	
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50	
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75	
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00	
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50	
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	5.00	
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25	
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00	
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00	
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00	
	TOTAL						95.00

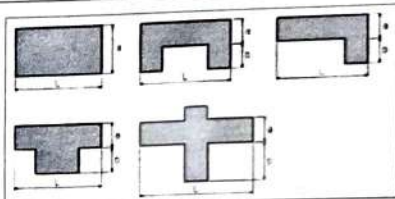
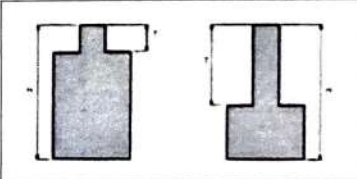
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 24.84%

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE: 21	MANZANA: L	
PROPIETARIO: LOURDES OLANO	N° 05: Diafragmas horizontales:	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad. C. Como A, pero incumple dos cualidades. D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 20.00 a = 6.00 b = _____</p> <p>$\beta_1 = 0.3$ $\beta_2 = \text{---}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$. B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$. C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$. D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 0.80 H = 3.70</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$ B. $0.50 \geq T/H > 0.25$ C. $0.75 \geq T/H > 0.50$ D. $T/H > 0.75$</p>	
	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$. B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$. C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$. D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$. B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$. C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$. D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhonor Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>(A) Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>(A) Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	0.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	5.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	0.00
					TOTAL	66.25

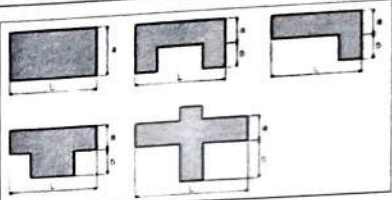
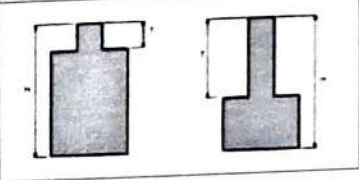
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 17.32%

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

<p>TESIS: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020</p>	
<p>AUTOR: Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León</p>	
<p>N° LOTE: 19</p>	<p>MANZANA: 7</p>
<p>PROPIETARIO: HASSELY LUJAN</p>	
<p>N° 01: Organización del sistema resistente:</p> <p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>N° 05: Diafragmas horizontales:</p> <p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>
<p>N° 02: Calidad del sistema resistente:</p> <p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 20.00 a = 6.00 b = —</p> <p>$\beta_1 = 0.3$ $\beta_2 = —$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>
<p>N° 03: Resistencia convencional:</p> $C = \frac{a_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot a_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C_r}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 1.20</p> <p>H = 4.00</p> <p>A. $0.25 \geq T/H$</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>
<p>N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:</p> <p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>(B) Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>(C) Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>(B) Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	5.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	6.25
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	107.50

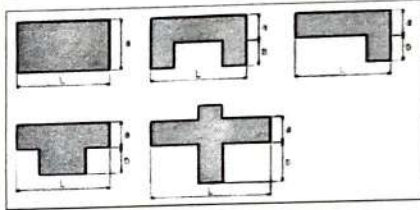
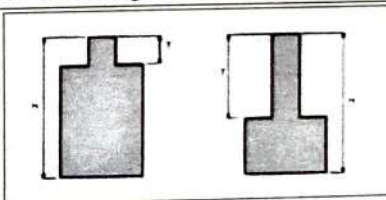
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Legenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 28.10%

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE: 22	MANZANA: N	
PROPIETARIO: JOSE CUADROS		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:	
<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:	
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>L = 17.50 a = 6.00 b = -</p> <p>$\beta_1 = 0.34$ $\beta_2 = -$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:	
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C'}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>T = 0</p> <p>H = 2.80</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:	
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \frac{\sum_{i=1}^{11} Ki + Wi}{382.5}$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$	
	A	B	C	D			
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00	
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	1.25	
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50	
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75	
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00	
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50	
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00	
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25	
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00	
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00	
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00	
	TOTAL						91.25

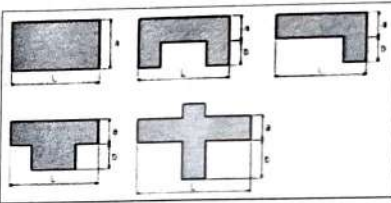
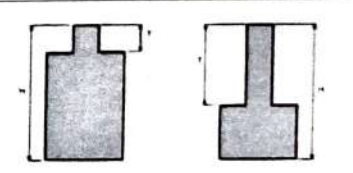
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 23.86 %

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	20	MANZANA:	○
PROPIETARIO:	LUCIANO GARCIA		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:		
<p>A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:		
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>$L = 20.00$ $a = 6.00$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>$\beta_1 = 0.30$ $\beta_2 = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>		
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:		
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (Pm + Ps)$ $\alpha = \frac{C}{C'}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>$T = \underline{0}$</p> <p>$H = \underline{5.50}$</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>		
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:		
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% < \text{pendiente} < 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>		



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>B. ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 2
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

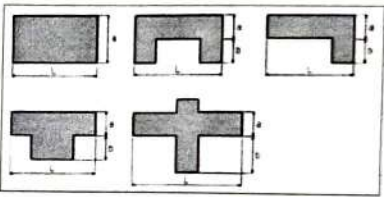
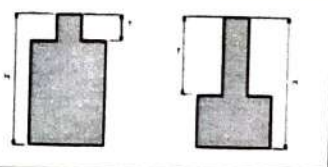
Parámetros	Clase Ki				Peso Wi	Ki * Wi
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	5.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	37.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	5.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	15.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	121.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
Iv < 15%	Baja	
15% ≤ Iv < 30%	Medio	
30% ≤ Iv < 45%	Alta	
45% ≤ Iv	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 31.70 %
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: ALTA







FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020		
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León		
N° LOTE:	05	MANZANA:	P
PROPIETARIO:	FELIX ESCATE		
N° 01: Organización del sistema resistente:	N° 05: Diafragmas horizontales:		
<p>(A) Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p>B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>(A) Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>		
N° 02: Calidad del sistema resistente:	N° 06: Configuración en planta:		
<p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p>B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>(C) Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	 <p>L = <u>20.00</u> a = <u>6.00</u> b = <u>—</u></p> <p>$\beta_1 = \underline{0.30}$ $\beta_2 = \underline{—}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p>(D) $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>		
N° 03: Resistencia convencional:	N° 07: Configuración en elevación:		
$C = \frac{\alpha_0 \cdot t_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t_k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{C}{C'}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p>(B) Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	 <p>T = <u>0</u></p> <p>H = <u>2.85</u></p> <p>(A) $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>		
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	N° 08: Distancia máxima entre los muros:		
<p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p>(C) Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p>(D) Edificio con $L/S \geq 25$.</p>		

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>(B) Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>
N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>(B) Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	0.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	0.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	5.00
					TOTAL	71.25

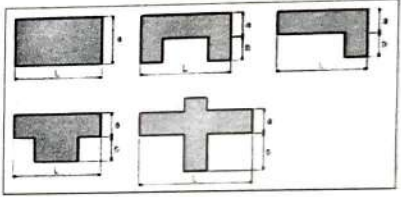
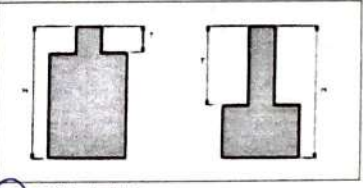
Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Legenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 18.63%

Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

<p>TESIS: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020</p>	
<p>AUTOR: Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León</p>	
<p>N° LOTE: 12</p>	<p>MANZANA: Q</p>
<p>PROPIETARIO: <u>Jesus Ferrerya</u></p>	
<p>N° 01: Organización del sistema resistente:</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.</p> <p>B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.</p> <p>C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.</p> <p>D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.</p>	<p>N° 05: Diafragmas horizontales:</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad.</p> <p>C. Como A, pero incumple dos cualidades.</p> <p>D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>
<p>N° 02: Calidad del sistema resistente:</p> <p>A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.</p> <p>C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.</p> <p>D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.</p>	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = <u>16.38</u> a = <u>6.00</u> b = <u>—</u></p> <p>$\beta_1 = \frac{0.37}{0.8} \quad \beta_2 = \frac{—}{0.1}$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.</p> <p>B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.</p> <p>C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>
<p>N° 03: Resistencia convencional:</p> $C = \frac{\alpha_0 \cdot t \cdot k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot t \cdot k \cdot (1 + \gamma)}}$ $q = \frac{(A + B) \cdot h}{A \cdot t} \cdot (P_m + P_s)$ $\alpha = \frac{c}{c_i}$ <p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.</p>	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = <u>0</u></p> <p>H = <u>2.80</u></p> <p><input checked="" type="radio"/> A. $0.25 \geq T/H$</p> <p>B. $0.50 \geq T/H > 0.25$</p> <p>C. $0.75 \geq T/H > 0.50$</p> <p>D. $T/H > 0.75$</p>
<p>N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:</p> <p>A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.</p> <p>D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.</p>	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$.</p> <p>B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.</p> <p>C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Edificio con $L/S \geq 25$.</p>



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>(A) Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>

N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>(A) Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

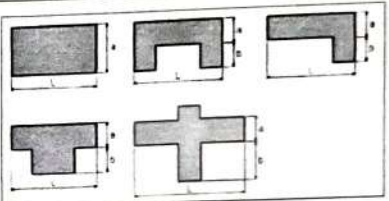
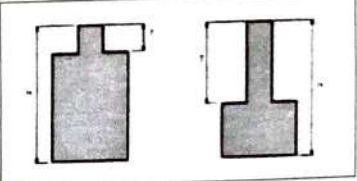
Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i * W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	0.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	0.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	0.00
					TOTAL	61.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 16.01 %
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL INDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020	
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León	
N° LOTE:	24	MANZANA: R
PROPIETARIO:	GLADYS RUIZ	
N° 01: Organización del sistema resistente:	<p>N° 05: Diafragmas horizontales:</p> <p>(A) Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.</p> <p>B. Como A, pero incumple una cualidad. C. Como A, pero incumple dos cualidades. D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.</p>	
N° 02: Calidad del sistema resistente:	<p>N° 06: Configuración en planta:</p>  <p>L = 19.38 a = 6.00 b = —</p> <p>$\beta_1 = 0.31$ $\beta_2 = —$</p> <p>A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$. B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$. C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$. (D) $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.</p>	
N° 03: Resistencia convencional:	<p>N° 07: Configuración en elevación:</p>  <p>T = 0 H = 2.85</p> <p>(A) $0.25 \geq T/H$ B. $0.50 \geq T/H > 0.25$ C. $0.75 \geq T/H > 0.50$ D. $T/H > 0.75$</p>	
N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:	<p>N° 08: Distancia máxima entre los muros:</p> <p>A. Edificio con $L/S < 15$. B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$. C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$. (D) Edificio con $L/S \geq 25$.</p>	

$$C = \frac{\alpha_0 \cdot tk}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha_0 \cdot tk \cdot (1 + \gamma)}}$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (Pm + Ps)$$

$$\alpha = \frac{c}{Cr}$$

- A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.
(B) Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.
C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.
D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.



TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta:	N° 10: Elementos no estructurales:
<p>(A) Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas.</p> <p>B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable.</p> <p>C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros.</p> <p>D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.</p>	<p>(A) Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado.</p> <p>B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado.</p> <p>C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado.</p> <p>D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.</p>

N° 11: Estado de conservación:	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL:
<p>(A) Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles.</p> <p>B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves.</p> <p>C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm.</p> <p>D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.</p>	<p>A. ALBAÑILERÍA SIMPLE</p> <p>(B) ALBAÑILERÍA CONFINADA</p>
	N° PISOS: 1
	$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki + Wi$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	0.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	0.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	0.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	0.00
					TOTAL	66.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Leyenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 17.32%
 Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR EL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

TESIS: Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020

AUTOR: Bach. Ing. Edgar Jhuniór Pérez León

N° LOTE: 19 MANZANA: S

PROPIETARIO: SANDRA CASTAÑEDA

N° 01: Organización del sistema resistente:

A. Edificación de acuerdo a lo establecido en el RNE, con vigas y columnas en todos sus pisos.

B. Edificación construida en todos sus pisos con vigas de amarre en los muros como conexiones.

C. Edificación que no cuenta con vigas de amarre, pero cuyos muros perpendiculares entre sí se encuentran bien ligados.

D. Edificación sin confinamiento alguno y no tiene muros perpendiculares entre sí bien ligados.

N° 05: Diafragmas horizontales:

A. Edificación con diafragmas, de cualidades: Ausencia de planos a desnivel. La deformación del diafragma no es importante. Las conexiones entre el diafragma y los muros son eficientes.

B. Como A, pero incumple una cualidad.

C. Como A, pero incumple dos cualidades.

D. Edificación cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres cualidades.

N° 02: Calidad del sistema resistente:

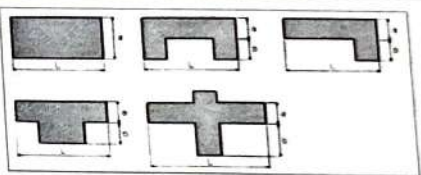
A. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE.

B. Ladrillos o bloques de concreto de buena calidad, empleados en toda la vivienda, con conexiones homogéneas de acuerdo al RNE, pero con dimensiones que varían en sus piezas.

C. Presenta dos tipos de unidades de albañilería, cuenta con piezas no homogéneas, de baja calidad y mal colocados.

D. Unidades de albañilería mal colocados, con morteros de espesor mayor a lo recomendado o sin conexiones entre sí, los muros presentan problemas de verticalidad con respecto al suelo.

N° 06: Configuración en planta:



L = 16.50 a = 6.00 b = —

$\beta_1 = 0.36$ $\beta_2 = —$

A. $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.

B. $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.

C. $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$.

D. $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$.

N° 03: Resistencia convencional:

$$C = \frac{\alpha^0 \cdot tk}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot \alpha^0 \cdot tk \cdot (1 + \gamma)}}$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{At} \cdot (Pm + Ps)$$

$$\alpha = \frac{C}{C'}$$

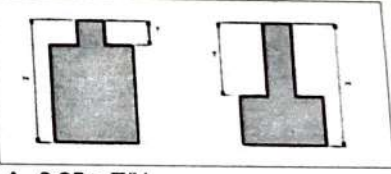
A. Vivienda con $\alpha \geq 1$.

B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$.

C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.

D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$.

N° 07: Configuración en elevación:



T = 4.50

H = 4.30

A. $0.25 \geq T/H$

B. $0.50 \geq T/H > 0.25$

C. $0.75 \geq T/H > 0.50$

D. $T/H > 0.75$

N° 04: Posición de la edificación y de la cimentación:

A. Suelo S1/S2, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.

B. Suelo S1/S2, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.

C. Suelo S3/S4, sobre terreno de pendiente $\leq 10\%$.

D. Suelo S3/S4, terreno de $10\% <$ pendiente $< 30\%$.

N° 08: Distancia máxima entre los muros:

A. Edificio con $L/S < 15$.

B. Edificio con $15 \leq L/S < 18$.

C. Edificio con $18 \leq L/S < 25$.

D. Edificio con $L/S \geq 25$.

TESIS:	Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Conjunto Habitacional La Angostura III Etapa, Subtanjalla, Ica, 2020
AUTOR:	Bach. Ing. Edgar Jhunior Pérez León

N° 09: Tipo de cubierta: <input checked="" type="radio"/> A. Edificio con losa de concreto estable y con sus respectivas vigas. <input type="radio"/> B. Edificio con losa de concreto, con vigas de amarre, parcialmente estable. <input type="radio"/> C. Edificio con losa de concreto sin vigas, o sin losa de concreto, con otro tipo cubierta, con inestable conexión a los muros. <input type="radio"/> D. Edificio sin losa de concreto, con cubierta inestable, sin conexión a los muros; o sin cubierta.	N° 10: Elementos no estructurales: <input type="radio"/> A. Vivienda sin parapetos, o con estos en buen estado y sin estructura para tanque elevado. <input checked="" type="radio"/> B. Vivienda con parapetos en buen estado y/o con estructura para tanque elevado en buen estado. <input type="radio"/> C. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, y/o con estructura para tanque elevado en regular estado. <input type="radio"/> D. Vivienda con parapetos con mala conexión a la estructura, en mal estado y con estructura para tanque elevado también en mal estado.
N° 11: Estado de conservación: <input type="radio"/> A. Vivienda con muros en buena condición, sin agrietamientos visibles. <input type="radio"/> B. Vivienda con muros en condición aceptable, que presentan fisuras leves. <input checked="" type="radio"/> C. Viviendas con muros en condición moderada, y presentan agrietamientos de tamaño de 2 - 3mm. <input type="radio"/> D. Viviendas con muros en mal estado, que presentan agrietamientos, ataque de sales y otros daños.	SISTEMA DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL: <input type="radio"/> A. ALBAÑILERÍA SIMPLE <input checked="" type="radio"/> B. ALBAÑILERÍA CONFINADA N° PISOS: 1 $Iv = \frac{\sum_{i=1}^{11} Ki + Wi}{382.5}$ $\% Iv = \frac{Iv}{382.5}$

Parámetros	Clase K_i				Peso W_i	$K_i \cdot W_i$
	A	B	C	D		
1. Organización del sistema resistente.	0	5	20	45	1.00	0.00
2. Calidad del sistema resistente.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. Resistencia convencional.	0	5	25	45	1.50	7.50
4. Posición del edificio y cimentación.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. Diafragma horizontales.	0	5	15	45	1.00	0.00
6. Configuración en planta.	0	5	25	45	0.50	22.50
7. Configuración en elevación.	0	5	25	45	1.00	5.00
8. Distancia máxima entre los muros.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. Tipo de cubierta.	0	15	25	45	1.00	0.00
10. Elementos no estructurales.	0	0	25	45	0.25	0.00
11. Estado de conservación.	0	5	25	45	1.00	25.00
					TOTAL	86.25

Iv (Índice de Vulnerabilidad)	Nivel de Vulnerabilidad	Legenda de Color
$Iv < 15\%$	Baja	
$15\% \leq Iv < 30\%$	Medio	
$30\% \leq Iv < 45\%$	Alta	
$45\% \leq Iv$	Muy Alta	

Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad: 22.55%
Nivel de Vulnerabilidad de la Vivienda: MEDIA