



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del
Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Josue Enrique Salas Roa (ORCID: 0000-0003-1687-782X)

ASESOR:

Dr. Ing. Abel Alberto Muñoz Paucarmayta (ORCID: 0000-0002-1968-9122)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Este Proyecto de Investigación está dedicado a Dios por ser mi guía y mi fortaleza en mi diario vivir, y a mis padres por su apoyo incondicional y comprensión en todo momento.

Agradecimiento

A cada uno de los docentes de la Escuela de Profesional de Ingeniería Civil de la “Universidad César Vallejo” por su valiosa enseñanza y permanente orientación, durante mis estudios de pregrado; y a los pobladores del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla; por su valioso aporte durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Josue Enrique Salas Roa, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; declaro el trabajo académico titulado **“Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018”**, es de mi autoría. De conformidad con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 12 de Julio del 2019.



Josue Enrique Salas Roa
DNI: 47574963

Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	31
2.1. Diseño de Investigación.....	32
2.2. Variables, Operacionalización.....	33
2.3. Operacionalización de variables.....	34
2.4. Población y muestra.....	36
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	37
2.6. Método de análisis de datos.....	39
2.7. Aspectos éticos.....	40
III. RESULTADOS.....	41
IV. DISCUSIÓN.....	84
V. CONCLUSIONES.....	89
VI. RECOMENDACIONES.....	92
REFERENCIAS.....	94
ANEXOS.....	98

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas ubicadas en el asentamiento humano Santa Rosa de Ventanilla, provincia de Callao y departamento de Lima.

El nivel de investigación fue descriptivo, el método fue hipotético - deductivo, el diseño fue no experimental y el tipo de investigación fue aplicada. La metodología que se utilizó fue el método de índice de vulnerabilidad, propuesto por Benedetti y Petrini en 1982, donde se tuvo en cuenta 10 parámetros de evaluación referentes a viviendas construidas con el sistema de albañilería confinada. Se realizó el estudio a 56 viviendas pertenecientes al sistema constructivo de albañilería confinada.

Se realizó el llenado de las fichas encuestando y tomando información de las viviendas, seguidamente se usó el software de Calculo MS EXCEL, en la que se introdujo la información recopilados y se procedió a elaborar los gráficos e interpretación para su mejor comprensión. Finalmente se realizó el modelado de una vivienda que cuenta con un nivel de vulnerabilidad sísmica alto para determinar cuáles son sus factores de desplazamientos y distorsiones.

Según los resultados obtenidos se determinó que de las viviendas estudiadas el 42.86% no han tenido asesoría profesional; el 41.07% se presenta sin continuidad estructural; el 42.86% no tiene diseño estructural y el 36.00% tiene un daño Fuerte con fisuras.

Finalmente se ha llegado a la conclusión que las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Santa Rosa de Ventanilla, presenta un nivel de vulnerabilidad sísmica alta en un 42.86%, nivel vulnerabilidad sísmica media en un 41.07% y nivel de vulnerabilidad sísmica baja en un 0%.

Palabras clave: autoconstrucción, vulnerabilidad sísmica, albañilería confinada, configuración estructural, resistencia.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the level of seismic vulnerability in the self-constructed dwellings located in the human settlement of Santa Rosa de Ventanilla, Callao province and department of Lima.

The level of research was descriptive, the method was hypothetical-deductive, the design was non-experimental and the type of research was applied. The methodology used was the vulnerability index method, proposed by Benedetti and Petrini in 1982, which took into account 10 evaluation parameters referring to homes built with the confined masonry system. The study was carried out on 56 houses belonging to the construction system of confined masonry.

The filling of the cards was done by surveying and taking information from the houses, then the MS EXCEL Calculus software was used, in which the information collected was introduced and the graphs and interpretation were elaborated for their better understanding. Finally, the modeling of a house that has a high level of seismic vulnerability was carried out to determine what its displacement and distortion factors are.

According to the results obtained, it was determined that 42.86% of the dwellings studied had no professional advice; 41.07% is presented without structural continuity; 42.86% have no structural design and 36.00% have a strong damage with fissures.

Finally, it has been concluded that the self-constructed dwellings of the Santa Rosa de Ventanilla human settlement have a high seismic vulnerability level of 42.86%, an average seismic vulnerability level of 41.07% and a level of low seismic vulnerability of 0%.

Keywords: self-construction, seismic vulnerability, confined masonry, structural configuration, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

La presente investigación se realiza con el propósito de conocer el nivel de vulnerabilidad sísmica de las construcciones que en su mayoría son viviendas. en la actualidad el crecimiento poblacional ha hecho que zonas no destinadas para la vivencia sean apropiadas para la vivencia, este crecimiento también se da por la migración de personas de los distintos departamentos del Perú que llegan a lima para crecer económicamente.

En general el Perú como país está ubicado geográficamente en una zona de un nivel alto de sismicidad, por lo tanto, es importante conocer la exposición que tenemos como propietarios de una vivienda, y que no es cuestión de construir por construir ya que estaríamos expuestos a sufrir pérdidas humanas y económicas.

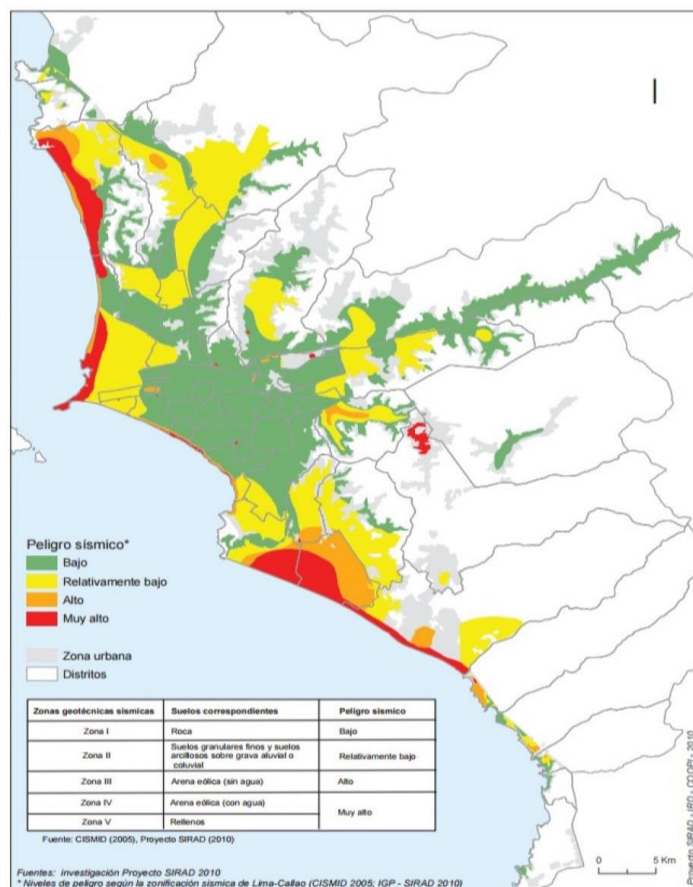


Figura 1. Plano de Zonificación Sísmica del Área Metropolitana de Lima y Callao

Según el Instituto Geofísico del Perú (IGP, 2018), la costa peruana es un área con probabilidades de grandes terremotos. Esta característica se debe a la convergencia de la placa tectónica de Nazca con la placa Sudamericana.

Sin irnos muy lejos y mirando a nuestro alrededor observamos construcciones que presentan vulnerabilidad ya sea por el proceso constructivo o por los materiales empleados que en su mayoría no son los adecuados. Los materiales usados carecen de estándares de calidad y son adquiridos en lugares de procedencia informal, y los procesos constructivos no están supervisados por un profesional calificado.

En distintos países de todo el mundo con un nivel de amenaza sísmica alta se estudian las edificaciones para medir el comportamiento y obtener nuevos conocimientos para desarrollar métodos óptimos y con menor riesgos. La historia ha dejado como lección varios acontecimientos catastróficos lo cual implica tomar conciencia y formarnos con una cultura de prevención, a la vez estos eventos sísmicos han ayudado al avance científico y tecnológico. Esto lo manifiestan distintos estudiosos de los sismos, terremotos y otros fenómenos naturales.

El Distrito de Ventanilla es un territorio que en su mayoría contiene el suelo de poca capacidad portante tratándose de arena fina en el 85% de superficie, el Asentamiento Humano Ciudad Pachacútec ha ido creciendo desmesuradamente, esto se debe a las distintas reubicaciones que hacían las autoridades de la Provincia Constitucional del Callao, aquellas personas venían de la Rivera del Río Rímac específicamente las que estaban frente a la avenida Morales Duares, desde la Av. Faucett hasta la Av. Néstor Gambetta. Las viviendas están siendo construidas casi siempre por albañiles y constructores de obra los cuales utilizan su conocimiento repetitivo y empírico sin asesoría de un profesional conocedor de la materia.

En la actualidad las viviendas son construidas sin respetar los parámetros urbanos y aspectos técnicos lo cual contribuyen al crecimiento desordenado siendo más vulnerables e inseguras de una localidad, un factor importante también es la falta fiscalización por parte de la municipalidad y autoridades en conjunto, hay que tener en cuenta que las normas respecto al desarrollo proyectos de edificaciones no ayudan implantar una cultura de formalidad ya que en su mayoría son más requisitos para el formal y menos para el informal a la de realizar el saneamiento de su predio.

Trabajos previos

Antecedentes Nacionales

Para (Oswaldo, 2017), en su investigación de tesis de grado titulada “Riego de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo Lambayeque en el 2017”, Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil de la Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Lima. El objetivo de la presente investigación determinar el nivel de riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas en el distrito de Pueblo Nuevo - Lambayeque en el 2017. Con respecto al marco metodológico se indica que el diseño de investigación tiene como método científico, el tipo de estudio es aplicada, el nivel de estudio es descriptiva y el diseño de investigación es no experimental de corte transversal. Para la población se tomó en cuenta una población conformada por 703 viviendas. La muestra de la investigación lo fueron 25 viviendas. La técnica de recopilación de datos utilizada fue la observación directa, asimismo como instrumento se utilizó ficha de recolección de datos. Se indicó que las principales conclusiones derivadas del presente trabajo de investigación son que: a) El nivel de vulnerabilidad sísmica de las casas del distrito de Pueblo Nuevo es de 72%, esto se debe, en la mayoría de los casos a la baja densidad de muros sumado a la baja calidad de los materiales y al no contar con mano de obra calificada. Como muestra de ello las estructuras presentan cangrejeras, juntas que no son homogéneas, grietas en la albañilería, salitre y corrosión del refuerzo de acero. b) Todas las viviendas del mencionado distrito presentan una peligrosidad sísmica muy elevada, esto se debe a las condiciones del terreno (pendiente plana y estar ubicado en la zona 4 de sismicidad alta) según la E.030, es necesario decir que el tipo de suelo donde fueron construidas estas casas es arcilloso y arenoso.

Según (Tito, 2018), en la tesis de grado titulada “Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas mediante la aplicación del modelo estático no lineal en la av. el parral, comas”, Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil de la Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Lima. El objetivo de la investigación fue determinar porque razón las viviendas autoconstruidas, en la Av. El Parral, del distrito de Comas tiene un alto grado de vulnerabilidad sísmica. Con respecto al marco metodológico se indica que el método de investigación es hipotético-deductivo, el tipo de estudio es aplicada, el nivel de investigación es explicativa y el diseño de investigación es no experimental de corte transversal. Para la población se tomó en cuenta una población

conformada por las viviendas autoconstruidas, con las características de la unidad de análisis. El tamaño de muestra para la investigación son 03 viviendas. La técnica de recopilación de datos utilizada fue la observación de campo no experimental, asimismo como instrumento se utilizó la guía de recolección de datos referidos a edificación de estudio, equipo para corte directo de suelo y software de análisis no lineal ETABS V17. Respecto a la investigación se tiene que las conclusiones son: a) La escasa redundancia estructural, causaba un alto nivel de vulnerabilidad sísmica. Del análisis de las viviendas estudiadas en este trabajo, se concluyó que la redundancia estructural fue mínima en la dirección con menos longitud, esto estuvo asociado a grandes distorsiones y por ende, a elevar el nivel de vulnerabilidad. Por tanto, se ha podido confirmar la veracidad de la hipótesis propuesta. b) Los malos procedimientos de construcción hacen que las viviendas autoconstruidas tengan un alto grado de vulnerabilidad sísmica. En este trabajo los procedimientos de construcción inadecuados se evaluaron mediante la relación agua-cemento para determinar la resistencia indirecta del f_c del concreto, lo cual nos dio como resultado $a/c= 0.80$ que nos da como resultado $f_c=150 \text{ kg/cm}^2$, esto se confirmó con el ensayo de la esclerometría donde nos dio como $f_c= 165 \text{ kg/cm}^2$., se determinó que existe una relación directa entre los procedimientos de construcción inadecuados y la baja calidad de los materiales usados para los elementos estructurales, por lo que se puede decir, que los resultados encontrados prueban la hipótesis planteada. c) La tercera hipótesis específica dice que los eventos sísmicos raros, es decir, aquellos con un periodo de retorno de 475 años (E030, 2016, pp. 2), provocarán que las viviendas autoconstruidas queden severamente dañadas. De acuerdo con los resultados encontrados en las tres viviendas estudiadas, se pudo apreciar que los niveles de demanda sísmica provocaron que las estructuras queden cerca al punto de colapso de la edificación, tal como se muestra en las figuras 3-44, 3-46 y 3-48. De estos resultados se puede concluir que la hipótesis planteada resultó ser verdadera. d) Los resultados del análisis estático no lineal nos da mayor cantidad de información a la hora de estudiar la respuesta estructural de edificaciones, ya que la estudia en todo el rango de su comportamiento frente a los típicos métodos de análisis lineal, puesto este último nos brinda información muy limitada comparada con el otro método. d) La propuesta de reforzamiento en las columnas seleccionadas, logró incrementar de manera notable su resistencia a la flexión. De hecho, se observó que debido al reforzamiento propuesto la capacidad se incrementó de 8 t.m hasta 40 t.m, lo que representó un incremento del 500% en la figura 3-41 y figura 3-50.

Al respecto (Rojas, 2017), en su tesis de grado titulada “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano san marcos de ate, Santa Anita, 2017”, Tesis para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Región Lima. El objetivo de la investigación de tipo aplicada, no experimental es evaluar la vulnerabilidad sísmica, conocer la densidad de muros de las viviendas de albañilería, conocer la calidad de la mano de obra y de los materiales, y verificar la estabilidad de los tabiques y parapetos del A.A.H.H. Marcos de Ate, Santa Anita, 2017. El tipo de estudio es descriptivo, la población son las 151 viviendas del asentamiento humano San Marcos de Ate y la muestra para esta investigación son 15 viviendas construidas de albañilería confinada, asimismo en esta investigación se utilizó la técnica para la recolección de datos la cuales son Recopilación de datos, selección de zona de estudio, sensibilización y encuesta y el instrumento de recolección de datos es la encuesta (campo). En el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones: a) Se determinó que el 60.00% de las viviendas presenta alta vulnerabilidad. Lo cual indica que podrían colapsar ante un sismo severo. b) Se ha determinado que el 60.00% de las viviendas presenta densidad de muros inadecuada. Lo cual demuestra falta de asesoría profesional en la etapa de diseño de las viviendas, practicando la autoconstrucción. c) Se determinó que el 87% de las casas presenta una mano de obra calificada como de calidad regular. Los maestros y albañiles no recibieron capacitación, los materiales fueron de mala calidad y las unidades de albañilería fueron artesanales. d) Se determinó que el 67% de las viviendas presenta tabiques inestables. La verificación se realizó utilizando la Norma E.030 y E.070. Se encontró que los tabiques en la azotea no estaban arriostrados. e) Dado a que el distrito está ubicado en una zona de alta sismicidad, se necesita un estudio a detalle de la vulnerabilidad sísmica de toda su urbe. f) Los aspectos trascendentales de este estudio es que hay un gran porcentaje de viviendas que presentan vulnerabilidad sísmica alta lo cual asciende al 60% es decir más de la mitad de las viviendas lo cual es muy preocupante tratándose que nos encontramos en un país altamente sísmico, es importante también indicar que un más de la mitad de viviendas presentan construcciones inadecuadas por falta de asesoría profesional antes de construir las viviendas, también se aprecia en el estudio que en el proceso constructivo la mano de obra no es calificada, esto se entiende por el tema económico para no contratar a ingenieros o constructores pero los maestros constructores utilizan su conocimiento empírico obtenido por los años y no se capacitan.

Según (Palacios, 2015), en su tesis titulada “Implementación de bases geoespaciales para la vulnerabilidad sísmica de edificios de concreto armado”, Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, Región Lima. El objetivo de la presente tesis de investigación tipo aplicada, no experimental es Implementar Bases Geoespaciales a través de información recopilada, procesada, integrada y sistematizada de la vulnerabilidad sísmica de edificios de concreto armado con la finalidad de visualizar los datos en mapas georreferenciados en el distrito de Santiago de Surco. A la vez Analizar la vulnerabilidad de los edificios de concreto armado utilizando un método de evaluación sísmica Utilizamos para la simulación, análisis y generación de los mapas, los programas de análisis estructural y la plataforma SIG. Con respecto al marco metodológico se encontraron que el tipo y nivel de investigación es cuantitativa, explicativa. El diseño de la investigación es de tipo no experimental, transversal y descriptivo. La población son 212 manzanas ubicados en la urbanización de valle Hermoso de Monterrico, casuarinas del Sur, Chacarilla del Estanque, El Polo y el Golf Los Incas del distrito de Santiago de Surco y la muestra para esta investigación son los edificios típicos de concreto armado según la tipología respecto a la cantidad de pisos a partir de cuarto (4) pisos hasta catorce (14). La técnica de recopilación de datos es de tipo aleatorio sistemático, asimismo en la investigación se utilizó la técnica para la recolección de datos la cuales son Recopilación de datos, y los respecto a los instrumentos de recolección es esta investigación no existen debido a que los datos obtenidos pertenecen a la base de datos del INEI. En el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones: a) Luego de haber analizado 7 modelos estructurales de edificios de concreto armado representativos por su tipo de tipología en altura con el programa ETABS siguiendo los parámetros de la norma E.030 Diseño Sismorresistente 2006 y la metodología HAZUS permite obtener datos de alta confiabilidad para obtener el estado de daño, así como se demuestra. b) Las edificaciones diseñadas con la norma E.030 Diseño Sismorresistente 2006 presentaron las curvas de fragilidad del modelo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y a partir de ello verificamos que en el eje “Y” de la mayoría de las edificaciones presenta mayor rigidez respecto al eje “X” debido a su geometría ya que cuenta con mayor cantidad de elementos estructurales en esa dirección. c) Calculando el nivel de daño sísmico considerando la metodología HAZUS, para graficar las curvas de fragilidad, obtenidas a partir del “Análisis Tiempo Historia” en ambas direcciones (“X” e “Y”), se generó ecuaciones de las curvas obtenidas del eje X para luego insertar en ArcGis10.3 y así realizar un mapeo de daño de la zona de trabajo por manzana ya que se

representó de cada manzana la altura máxima representativa ubicado en la Urbanización Valle Hermoso, Casuarinas Sur, El Polo y Urbanización Chacarilla del Estanque – Santiago de Surco – Lima. d) Utilizando la herramienta del sistema de información geográfica (SIG), nos permiten suponer distintos escenarios de aceleraciones máximas (PGA) para la zona de trabajo – Santiago de Surco, y así obtener y conocer de manera inmediata posibles alteraciones mediante mapa según la ubicación de estos mismos. e) Para la zona de estudio ubicado en la Urbanización Valle Hermoso, Casuarinas Sur, El Polo y Urbanización Chacarilla del Estanque – Santiago de Surco con un escenario de aceleración máxima del suelo (PGA) 0.60g obtenemos un resultado que las 212 manzanas analizadas presentan 100% daño leve, luego, 1 manzana presenta 59.84% daño moderado y 211 manzanas presentan 100% daño moderado, así también, 108 manzanas presentan 0% daño severo – 46 manzanas presentan 15.55% daño severo – 38 manzanas presentan 68.57% daño severo – 5 manzanas presentan 97% daño severo - 15 manzanas presentan 100% daño severo y daño completo o de colapso no presentan las 212 manzanas analizadas. h) En este trabajo es destacable el estudio a las viviendas ya en su gran mayoría son vulnerables, también la importancia que le norma E.030 diseño sismorresistente del año 2006 es muy importante para este trabajo ya que se utilizan las fórmulas indicadas en esta. También es importante mencionar que el uso de un Sistema de información geográfica es una herramienta que nos permite suponer distintos escenarios y conocer posibles alteraciones mediante un mapa diseñado mediante mapa según la ubicación de estos mismos.

Según (Poma, 2017), en su tesis titulada “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de autoconstrucción en la urbanización popular minas buenaventura – Huacho – 2017”, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Región Lima. El objetivo de este estudio es Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de autoconstrucción, Adaptar el Método del Índice de Vulnerabilidad Sísmica con las normas peruanas y condiciones locales las viviendas de la urbanización Popular Minas Buenaventura - Huacho, 2017. Con respecto al marco metodológico se encontraron que el diseño de investigación es de método aplicada, diseño no experimental. La población son 22 viviendas construidas con albañilería confinada de una Urbanización popular Minas Buenaventura de huacho. La muestra es probabilística debido a ello se eligió las 22 viviendas. La técnica de recopilación de datos es de tipo aleatorio sistemático, asimismo que para la recolección de datos y de acuerdo a la naturaleza

de la investigación se utiliza la ficha de recopilación de datos. Los instrumentos son los formularios de levantamiento de información para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica. En el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones: a) De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificación E-0.30, diseño sismo-resistente y el predominio del suelo de cimentación, se recomienda adoptar los siguientes parámetros: Factor de zona $Z = 0.45$, Factor de suelo $S = 1.05$, Período que define la plataforma de espectro. $T_p = 0.60$. 1) En este trabajo es destacable indicar que el 73% de las viviendas estudiadas presentan vulnerabilidad sísmica media y que 23% son altamente vulnerables ante un eventual siniestro sísmico, también es importante saber que la capacidad portante es baja según la clasificación SUCS siendo SM, un aporte resaltante es que las construcciones en su gran mayoría son ejecutadas por maestros de obra sin supervisión de profesionales capacitados, tampoco con planos de las especialidades que comprende para una construcción. Finalmente se indica que de los resultados obtenidos servirán para conocer los aspectos físicos del suelo y así realizar una planificación para la ejecución de los planos para la construcción.

Según (Flores, 2015), en su tesis titulada “Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico en viviendas autoconstruidas del distrito de Samegua, región Moquegua”, Tesis para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad José Carlos Mariátegui, Facultad de Ingeniería, Moquegua, Lima. El objetivo fue realizar el estudio de Vulnerabilidad, Peligro y Riesgo Sísmico en las viviendas autoconstruidas ubicadas en el Distrito de Samegua, aplicando fichas de encuestas y de reporte elaboradas en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), verifica la condición estructural de las edificaciones auto construidas, la calidad de los materiales y las condiciones técnicas en que se vienen edificándose (Planos de diseño, supervisión, mano de obra, etc.), también aportar mediante una base de datos de los errores estructurales y constructivos más incidentes de las viviendas auto - construidas de albañilería confinada tanto en ladrillos King Kong artesanal de arcilla como el King Kong industria y finalmente sugerir algunas técnicas de construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería confinada, las cuales puedan ser tomadas en cuenta por los propietarios de las viviendas y maestros de obras. Con respecto al marco metodológico se indica que la investigación bibliográfica. La presente investigación se realizó sobre una Población la cual es el Distrito de Samegua. Como muestra se tomó 25 viviendas autoconstruidas de albañilería confinada. La técnica de recopilación de datos es mediante encuestas y observación, asimismo los instrumentos son las fichas de encuestas y fichas de reporte. En

el presente trabajo se llegó a la siguiente conclusión: a) La Vulnerabilidad Sísmica encontrada en el análisis de las viviendas, fue Alta en un 56% y Media en 44%; siendo los principales factores influyentes la densidad de muros, el material empleado que es regular a deficiente y la calidad de la mano de obra durante el proceso constructivo.

Según (Alva, 2016), en su tesis de grado titulada “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de independencia lima”, Tesis para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Privada Del Norte, Facultad de Ingeniería, Región Lima. El objetivo de la presente tesis de investigación tipo aplicada, no experimental fue determinar la relación entre los factores estructurales de las edificaciones y el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas. Así también el objetivo específico fue evaluar la relación entre el tamaño, diseño estructural, calidad estructural, y ubicación de la edificación contra la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de las laderas de la urb. Tahuantinsuyo. Con respecto al marco metodológico se indica que el diseño de investigación es investigación bibliográfica, de campo, y con un enfoque cuantitativo correlacional. Para la población se tomó la zona 16 de la urbanización Tahuantinsuyo. La muestra son los propietarios de 40 viviendas. La técnica de recopilación de datos son las encuestas a los propietarios, asimismo que para la recolección de datos se utilizaron como instrumentos fichas de encuestas, fichas de observación, fichas de reporte. A continuación, se indica la principal conclusión derivadas del presente trabajo de investigación: a) Se encontró una relación directa entre el diseño estructural de las viviendas y el índice de vulnerabilidad. Se tiene un aumento del 10.45% en el índice de vulnerabilidad cuando las viviendas no presentan diseño estructural o no han sido supervisadas durante su construcción.

Antecedentes Internacionales

Parrillo E (2015), en el artículo titulado *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de los centros educativos primarios estatales de la ciudad de Juliaca – 2015*, planteó como principal objetivo evaluar la vulnerabilidad de los centros educativos nacionales de educación primaria de Juliaca, saber cómo podría comportarse a nivel dinámico y hacer una contrastación entre las estructuras y verificar si se cumple con los parámetros establecidos en la norma E.030. Esta fue una investigación del tipo experimental, utilizando una muestra no probabilística, que fueron las instituciones educativas del nor – este de Juliaca. Sin

embargo, para poder llevar a cabo la modelación de estas instituciones existió la necesidad de establecer los datos necesarios para esto. Siendo así que se realizó en primer lugar el estudio de mecánica de suelos – para determinar el tipo de suelo – y también realizar la determinación de los materiales que poseen predominio en estas edificaciones. Por otro lado, para realizar la parte de los análisis sísmicos fue de utilidad un programa computacional utilizando un espectro base de la norma peruana E.030. Con respecto a los resultados que se han obtenido por medio del análisis sísmico, se tuvo que los sistemas estructurales de las instituciones tienen mal comportamiento sísmico y actualmente no cumplen con lo indicado en la norma. También indica que las distorsiones ejercidas en las edificaciones por el sentido X-X, no cumplen con los límites de la norma, indicando que los desplazamientos relativos son muy elevados; por el sentido Y-Y, los parámetros sí están dentro de la norma. Por otro lado, los periodos que se hallaron varían en relación a la rigidez; teniendo así, periodos de mayor magnitud en el sentido de X-X – por ausencia de muros en ese sentido –. Se observa también que los muros absorben más cortante de acuerdo con la rigidez que presentan. Por último, en análisis demostró que las juntas de separación sísmica se emplean con el fin de eludir el contacto mientras el sismo ocurre, sin embargo, estas edificaciones no presentan con juntas. Entre las conclusiones, se tuvo en principal medida que si el sismo actúa en dirección X-X, la edificación no se comportará de manera adecuada. Otra de las conclusiones obtenidas es que la presencia de muros de corte hace que se obtenga un mayor y adecuado control de los desplazamientos en las edificaciones. Ante ello, otra conclusión importante es que los desplazamientos máximos exceden la distancia de las juntas sísmicas.

Castillo, Palma y Moncayo (2018), en su investigación titulada *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la tapia en Pasto (Nariño, Colombia) Caso teatro imperial – Ingeniería y Patrimonio*, plantearon como objetivo principal hacer la evaluación estática y dinámica de los materiales, para así determinar la vulnerabilidad sísmica de la tapia. Esto se desarrolló de manera experimental, primero mediante el levantamiento de datos de la estructura y ensayos de laboratorio. Entre los resultados, se obtuvo que el suelo donde se ubica la edificación es de característica limosas con una clasificación A-4, basada en la AASHTO. Luego se hizo un análisis de las propiedades estáticas y dinámicas de la tapia. Para el análisis estático de la tapia, se obtuvo que la resistencia promedio de compresión fue de 0.59 Mpa, el módulo de Young, 72.5 Mpa, la relación de Poisson 0.33 y el Módulo de esfuerzo cortante es de 27.7 Mpa. Entre los parámetros dinámicos está la velocidad de

compresión que resultó 723 m/s, la velocidad de corte fue 304 m/s. Entre las conclusiones obtenidas, se tiene que la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones hechas con el material tapia, es decir de tierra, puede ser determinado mediante ensayos estandarizados. Es importante también, determinar las características del suelo con las que se fabrican las tapias, debido a que influyen directamente en las propiedades sísmicas de las edificaciones que serán construidas con este material. Por último, se define el comportamiento dinámico de las estructuras hechas de tapia no alcanza a disipar esfuerzos y tiene un periodo de retorno de 45 años con un ciclo corto.

Lombard (2015), en su investigación *Lugarización y la construcción de asentamientos informales en México*, en el cual presenta como objetivo principal mostrar cómo la idealización de los asentamientos informales puede afectar de manera negativa con efectos de marginación y asilamientos teóricos y materiales en las que estos asentamientos se desarrollan. El enfoque de lugarización quiere decir que se debe tomar en cuenta un nuevo pensamiento sobre los asentamientos informales, siendo así destacadas las historias concentradas en estos lugares. Como conclusión, se tiene que no solo es necesario de la no marginación de la misma sociedad sino también por parte de la parte política del país.

Torres, Ponce y Gómez (2017) en su investigación titulada *Vulnerabilidad física de cubiertas de edificaciones de uso de ocupación normal ante caídas de ceniza en la zona de influencia del volcán Galeras*, establecieron como objetivo principal conocer cómo pueden afectarse las coberturas en las edificaciones, estableciéndose relaciones de daño para los diferentes tipos de cubiertas basándose en su tipología, distancias entre los apoyos y el estado en el que se encuentran. La metodología de aplicación, parte desde la caracterización de las amenazas para así definir el patrón de intensidad, de esta manera analizar cuanto resisten los materiales expuestos que, para la ceniza, es la carga que se transfiere mediante un espesor acumulado sobre la cubierta. Por ello se tiene como resultado que se estima la probabilidad de daño por medio de una función acumulativa, considerándose la varianza de la sollicitación límite ocasionada por factores tales como la heterogeneidad de los materiales, efectos constructivos, las dimensiones que presentan los elementos, entre otros. La evaluación que se hizo determinó la vulnerabilidad en la zona de Galeras, debido a que se comprobó que las cubiertas livianas y moderadas son más propensas a las cargas de las cenizas, es decir más vulnerables. Por último, este artículo propuso las consideraciones de diseño necesarias para

las cubiertas de las edificaciones de zonas de volcanes activos, esta podría ser útil para crear una norma de diseño y construcción para coberturas que soporten sobrecargas de ceniza.

Según (Lozano, 2011), en su tesis de grado titulada “Gestión de viviendas autoconstruidas en asentamientos humanos de lima”, Tesis para optar el título de Magister en gestión de edificaciones de la Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Madrid. El objetivo de la investigación fue mejorar la calidad de vida de las familias y reducir el déficit de vivienda de los sectores de pobreza determinando alternativas de gestión. Con respecto al marco metodológico se indica que se toma como muestra el A.A.H.H. villa el salvador en Lima Metropolitana. La técnica de recopilación de datos utilizada fue los datos de fallos estructurales que tuvieron las viviendas autoconstruidas durante el terremoto de Pisco en 2007, asimismo como instrumento se utilizó ficha de recolección de datos. Se indicó que las principales conclusiones derivadas del presente trabajo de investigación son que: a) Es completamente necesario que el gobierno de apoyo a los pobladores de escasos recursos en cuanto a la obtención de servicios básicos como agua y desagüe cuando se realice la cesión de terrenos. b) Se debe promover la utilización del adobe mejorado y la quincha prefabricada, estos son materiales de fácil obtención por la localidad y son aislantes térmicos y son ecológicos y baratos.

Asimismo (Alvayay, 2013) en su tesis titulada “evaluación de la vulnerabilidad sísmica del casco urbano de la ciudad de Valdivia, empleando índices de vulnerabilidad”, Tesis para optar el título de Ingeniero civil en obras civiles de la Universidad austral de Chile, Escuela de Ingeniería civil en obras civiles, Chile. El objetivo de la presente investigación Evaluar y analizar la vulnerabilidad sísmica en el casco urbano de Valdivia empleando una adaptación metodológica mejorada del índice de Vulnerabilidad y crear una metodológica para la evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Social y Económica. La metodología elegida para abordar el estudio consistió primeramente en la identificación de las tipologías predominantes. De esta forma se adecuó una nueva metodología que era apta para el estudio, dejando como resultado una gran base de datos especialmente diseñada para el estudio de la vulnerabilidad sísmica. La gran base de datos generada es almacenada y procesada en un Sistema de Información Geográfica para ayudar a entender, orientar y organizar de mejor manera la información con respecto a los problemas a evaluar. De esta forma y gracias a los geoprosesos posteriores, se podrán visualizar distintos mapas temáticos Se indica que las principales conclusiones derivadas del presente trabajo de investigación son que: a) La

vulnerabilidad de las estructuras de Valdivia se encuentra en forma promedio entre moderada y alta, considerando que el sector que posee más vulnerabilidad es el conocido con el nombre de “barrios bajos”, en el cual se encuentra una gran cantidad de estructuras autoconstruidas de madera b) Las estructuras de hormigón armado y de albañilería confinada en general poseen una buena configuración estructural y características geométricas. Esto puede deberse a que las estructuras pertenecientes al casco urbano de Valdivia poseen buenos criterios de estructuración, sin embargo, la constante reestructuración de algunas estructuras debido a los diferentes usos a los que se le ha dado a lo largo del tiempo hace que la vulnerabilidad sísmica de estas estructuras aumente.

Teorías Relacionadas con el Tema

Viviendas autoconstruidas

Según Duhau (2008, p.127), menciona que, casi siempre se llama viviendas autoconstruidas a aquellas viviendas populares construidas por sus propios habitantes, por regla general a lo largo de una buena cantidad de años y por etapas que no responden a un plano original de conjunto, sino a los recursos disponibles en diferentes momentos y a las cambiantes necesidades del hogar que la habitan. En este proceso se suelen combinar, no necesariamente de modo simultáneo, la mano de obra no remunerada de los propios habitantes y eventualmente familiares de los mismos, con la mano de obra remunerada de uno o más trabajadores más menos especializados (peón, albañilería, oficial o maestro albañil).



Figura 2. Vivienda Autoconstruida

Habitualmente se denominan viviendas autoconstruidas a construcciones realizadas sin dirección ni supervisión técnica de un profesional de la rama como un ingeniero civil, de igual manera no cuentan con planos por lo tanto no cuentan con estudio básico para la edificación como el estudio de mecánica de suelo para saber sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, tratándose un punto muy importante para el tipo de estructuras que va a tener la edificación más así tratándose de un suelo arenoso de poca capacidad portante.

Calidad de materiales

Según Nilson (2001, p.34), indica que la calidad de materiales fabricados en las distintas plantas, y o lugares, tales como el acero estructural, en principio es avalada por los responsables de la producción, que practican diferentes procedimientos y directivas para el aseguramiento de calidad, un ejemplo es aplicar lo que dice en la norma ASTM. En contraste, el elemento más importante que se usa en la mayoría de los proyectos de construcción es el concreto, este es fabricado casi siempre en el sitio o muy cerca de la construcción y su calidad final se ve afectada por factores de preparación y uso. Por lo que es recomendable que el control de calidad, la verificación y supervisión deben darse in situ para mantener el seguimiento de los elementos de la construcción.



Figura 3. Vivienda con Mala Calidad de Materiales

En principio la calidad de materiales responde a que estos deben cumplir con determinados parámetros y estándares tanto de extracción, fabricación y distribución, entre los principales materiales para la construcción predominan el acero corrugado, cemento y los ladrillos, los cuales deben ser revisados tanto en campo como el lugar de procedencia, ya que existe un amplio mercado de falsificación mayormente en acero y ladrillos, en tal sentido recurrimos a que se requiere una supervisión técnica.

Agregado fino

Según la norma técnica de edificaciones del Perú indica que el agregado denominado fino casi siempre proveniente de la desintegración artificial o natural, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8”)”. (NTE-E.060, 2017 pág. 354)

Este material denominado comúnmente como “arena fina”, se usa mayormente en el proceso de acabados que en combinación con cemento portland y agua hacen un material denominado mortero que sirve para cubrir muros, columnas, vigas y cielos rasos con el propósito de impedir el deterioro de los elementos que lo comprenden.

Agregado grueso

De acuerdo con lo manifestado en la NTE, el agregado retenido en el tamiz 4,75 mm (N°4), proveniente de la desintegración mecánica de las rocas o natura”. (NTE-E.060, 2017 pág. 354)

Este material llamado casi siempre como “piedra chancada”, su uso se ve reflejado en casi todos los procesos de la construcción iniciando con la cimentación, seguidamente de las columnas, vigas y finalmente en los techos. Para que este material cumpla correctamente con su función la cual es crear un esqueleto estable y rígido es importante que cumpla con dimensiones normada.

Refuerzo corrugado

Son aquellos elementos probables como un alambre corrugado, mallas de barras, o refuerzo electrosoldado constituido de alambre que cumpla con los factores correspondientes (NTE-E.060, 2017 pág. 355).

Este material es denominado casi siempre como “fierro para construcción” se usa mayormente en casi todas las etapas de la construcción iniciando con la cimentación, seguidamente de las columnas, vigas y finalmente en los techos. Este material tiene una función muy importante ya que es parte de los elementos estructurales, es decir, es el esqueleto de la vivienda, también comprende la partida más elevada respecto al costo con diferencia a las demás especialidades.

Concreto

Para Nilson (2001), el concreto es un insumo vital en las construcciones ya que es un material igual a la piedra y que para su obtención se debe mezclar cuidadosa y proporcionalmente cemento, arena y grava u otro agregado fino o grueso, y agua; luego, estos componentes mezclados se convierten en formaletas [...] el agua y cemento realizan una interacción química produciendo un elemento sólido. En algunos casos para que el proceso constructivo sea menos trabajoso se adiciona agua, esto es permitido, pero en proporciones mínimas para no alterar el diseño de mezcla (pág. 1).

El concreto es el material compuesto por tres elementos principales que son: el cemento, agregado y agua. Un punto muy importante del concreto es la resistencia para la cual se diseña, esto va a depender directamente del uso que se le va a dar, las resistencias más usadas de diseño de concreto es la de 175kg/cm² que son usadas casi siempre en veredas, y la de 210kg/cm² la que normalmente son usadas para las viviendas.

Mortero de cemento

Es el conjunto de la mezcla de cemento, agregados predominante finos y agua (NTE-E.060, 2017 pág. 355).

El agua para preparar concreto tendrá que ser razonablemente limpia, libre de materiales orgánicos y libre de sustancias dañinas para el concreto. En general, el agua que es para el consumo humano es apta para fabricar concreto. También es aceptable el uso de otras como de río, lagos o mar. Siempre que se analice y cumpla con los parámetros normados (BIONDI, 2011).

Proceso constructivo

Son considerado aquellos pasos que debe seguir para la creación de determinados elementos, en la actualidad hay procesos constructivos ya establecidos para la gran mayoría de etapas de la construcción, pero esto se ve reflejado en las empresas que cuentan con dirección profesional, lo que es contrario a las viviendas autoconstruidas, ya que la mano de obra en su mayoría no es calificada o está basada en procesos antiguos que no cumplen con los estándares normados.



Figura 4. Autoconstrucción de Vivienda

En el autoconstrucción los procesos no están identificados, revisados y muchos menos aprobados, es por ello que para la construcción de una vivienda se basan en conocimientos empíricos y esto genera que la vivienda sufra fallas a corto y largo plazo. Como ejemplo de proceso se puede dar el vaciado de una loza aligerada, como se aprecia en la imagen no se aplicado correctamente el proceso de encofrado generando un gran riesgo económico en un posible colapso de los soportes, de igual manera se puede apreciar que se apoyan sobre el suelo generando esto un asentamiento por parte del soporte cuando se aplique mayor peso con el concreto.

Características de las viviendas

Las viviendas deben cumplir con condiciones básicas para la ocupación, es importante que debe contar con servicios higiénicos, ventilación e iluminación. Quienes construye siempre deben manifestar a los propietarios las actividades que se está ejecutando el uso y funcionalidad que va a tener determinado elemento para que el propietario sepa comprender y no altere el diseño ya que esto puede debilitar el conjunto de la edificación (NTE-A.020, 2017 pág. 204).



Figura 5. Características de Viviendas Autoconstruidas

Las viviendas autoconstruidas se caracterizan por tener distintos errores en los procesos constructivos, partido del hecho que han sido construidas de forma empírica, los errores más comunes que se puede apreciar en las viviendas autoconstruidas son: el mal encofrado de las columnas, vigas y techos generando abultamientos y desperdicio de material en vano; el mal vaciado del concreto y sin vibración no compactando muy bien en las columnas, vigas y techos apreciando exposición de acero corrugado; la configuración estructural errónea ya que no tiene simetría entre la unión de columnas y vigas, y la mala colocación de ladrillos con exceso de mortero y en otro caso muy reducida cantidad.

Calidad de la construcción

De acuerdo con la norma técnica de edificaciones del Perú, indica que en principio la calidad de la construcción se basa a distintos factores los cuales influyen directamente con los procesos de diseño, ejecución, monitoreo y control, en estos procesos es fundamentales realizar un seguimiento de calidad para obtener resultados positivos. El proyecto debe generar los documentos necesarios para respaldar la ejecución de las normativas de calidad instauradas para la construcción, así como las listas de protocolos, inspección, ensayos y pruebas, que se deben ejecutar de forma equidistante y sincronizada al momento de la ejecución (NTE-GE.030, 2017 pág. 191).



Figura 6. Mal Proceso Constructivo

Si bien la calidad como concepto es aquella cualidad de las cosas que son de creación excelente, la calidad de la construcción abarca un conjunto de procesos que deben hacerse en el desarrollo del proyecto, es decir mantener un control de calidad de los materiales con ensayos y pruebas de laboratorio para obtener resultados en los días que se ejecuta la construcción y verificar si se requiere cambios; mantener un control de calidad a los procesos constructivos con fichas de protocolos y con supervisión permanente y así detectar errores que surjan durante el desarrollo de las actividades.

Dosificación y mezcla del concreto

Al respecto Nilson (2001), indica que los compuestos de una mezcla se dosificarán de manera que el concreto obtenido como resultado posea una resistencia apropiada, una manejabilidad en obra adecuada para su colocación y un reducido costo. Este factor final de fuerza indica el uso de la mínima cantidad de cemento (considerado el más caro de los materiales) que cumpla los requerimientos para los cual ha sido diseñado (pág. 31).

La dosificación y mezcla del concreto consiste en mantener rangos de proporciones de cemento, agregado y agua adecuados según estudios y ensayos realizados para que en su conjunto cumplan determinada resistencia, en la mayoría de viviendas autoconstruidas las dosificaciones es decir las cantidades de materiales empleadas para el concreto no cumplen los estándares ya que son creadas en campo y empíricamente, esto hace que los elementos estructurales no cumplan con las resistencias deseadas y sean más vulnerables ante un eventual sismo. La mezcla del concreto es un proceso que normalmente se hace combinando el cemento, agregado y agua hasta llegar a una consistencia óptima.

Diseño estructural

El diseño es un principio de creación y para esto se debe percibir al conjunto de elementos como un sistema que se acoplan manteniendo una armonía que cumplan con la función para la que fueron diseñadas. La fase de diseño inicia enunciando aquellos objetivos que se intentan lograr. El diseño como proceso es constante; se parte de apreciaciones globales, que se ajustan en acercamientos subsecuentes, a medida que se aglomera información sobre el problema (Morales, 2006 pág. 8).

Podemos indicar que, como diseño estructural, es el proceso en el cual se aplica conocimientos teóricos mayormente normativos teniendo como norma principal el Reglamento Nacional de Edificaciones y normas específicas como de diseño sismo resistente y de concreto armado. Para tener un buen diseño estructural se debe tener distintas consideraciones como: la zonificación, los factores de zona, el perfil estratigráfico de suelo, factor de la irregularidad, coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas por mencionar algunas.

Columnas cortas

Para Nilson (2001), definen a las columnas como componente que soportan primordialmente compresión sometida por cargas. Comúnmente, las columnas además están diseñada para trabajar a momentos flectores referente a uno o a los dos ejes respecto a la sección transversal y esta acción de flexión puede generar fuerzas de tensión sobre una fracción de la sección transversal (pág. 241).

Seguidamente, se dice que los tipos de fallas a la cual están presentadas estos elementos estructurales son:

- **Falla dúctil**

Falla primero el acero, esta falla, se caracteriza por que el acero sufre el debilitamiento primero, por lo cual se fractura. Normalmente esta falla sucede por el mal cálculo de la cuantía del acero la cual determina el área requerida para determinado elemento estructural.

- **Falla frágil**

Falla primero el concreto, esta falla, se caracteriza por que el concreto sufre el debilitamiento primero, por lo cual se fractura. Esta falla suele suceder por el mal diseño de concreto y la mala dosificación de los materiales.

- **Falla Balanceada**

La falla balanceada es la más esperada por los ingenieros estructurales, debido a que este tipo de falla implica que los componentes más importantes y predominantes que es el acero y el concreto lleguen a su límite de resistencia al mismo tiempo. Este diseño se consideraría como óptimo para los diseños estructurales.

Viga rectangular con refuerzo a tensión y compresión

Según Nilson (2001), expresa que la sección transversal de una viga se restringe a causa de consideraciones de diseño arquitectónico u otras limitaciones, esto puede suceder debido a que el concreto no sea apto de desarrollar la fuerza necesaria de compresión para resistir el momento actuante (pág. 89).

Respecto a la falla de la viga, se debe considerar que este es dado por la compresión generada en la parte superior, y que para contrarrestar o impedir el daño se debe realizar el reforzamiento en la parte inferior donde la falla está dada por tracción. Este tipo de estructura es llamado doblemente reforzada. Los diseños normalmente indican el diámetro de acero, la cuantía entre otros factores que debe tener el elemento, en algunos casos según resultados del cálculo no es necesario colocar acero en parte inferior de la viga, sino que este se da por facilitar el proceso constructivo, ya que a la hora de hacer el armado de la estructura no tendría con que se sujete los estribos.

Vulnerabilidad sísmica

La definición de vulnerabilidad se comprende y restringe al riesgo físico ante la presencia de una amenaza que, normalmente se indicada en una relación causa—efecto, y procede en concepciones equívocas como el “desastre natural”. Para los estudiosos sociales de los desastres, ya sea que estos últimos estén encuadrados en lo actual o en lo pasado, la vulnerabilidad se constituye en un concepto extenso, que debe ser comprendido como el nivel con base en el cual grupos sociales de comunidades y de regiones, e incluso países enteros, son distintos antes a los riesgos en términos de cada una de sus condiciones sociales, culturales, económicas y políticas. De esta forma, la vulnerabilidad debe comprenderse como el resultado de un aumento de la desigualdad social y económicas a nivel local, regional, e incluso mundial”. (GARCÍA, 2001 pág. 117)

La vulnerabilidad sísmica es un proceso que establece el nivel de los daños que puede originar la ocurrencia efectiva de un evento sísmico [...] la superficie sobre los cuales se encuentra posicionados el mayor segmento de los centros poblados son indicados como arcillosos y blandos, que aumentan el efecto sísmico. Estos suelos arenosos, areno-arcillosos y areno-limoso, casi siempre saturados de agua, por el alto nivel freático, como consecuencias de las sacudidas sísmicas actúan de forma inestable. Disminuye y/o pierde su capacidad portante, ocasionando el fenómeno llamado licuefacción (Medina, 1992 pág. 135).

El estudio de vulnerabilidad quiere como resultado, entre muchas cosas determinar el nivel de daño esperado a la cual se estaría sometida la infraestructura ante un evento sísmico [...] por lo tanto, para comenzar a hacer un buen estudio de vulnerabilidad sísmica se deben

considerar aquellos factores que son resultados de los fenómenos naturales (Organización panamericana de la salud, 2000 pág. 48).

Como vulnerabilidad sísmica se entiende que es una magnitud, que se va a medir de acuerdo a las características de las viviendas tanto su configuración estructural como el proceso constructivo. Según lo estudiado el nivel de vulnerabilidad también se va a determinar a partir del tipo de suelo en donde se va a edificar, este factor es importante ya que edificar sobre un suelo arenoso no es lo mismo que un suelo rocoso, los suelos arenosos no presentan mucha capacidad pórtate, por lo cual este sería una limitante.

Tipo de suelo (condiciones geotécnicas)

Perfil de suelo

La estructura o composición del perfil del suelo se catalogan considerando la rapidez con la cual las ondas de corte se van propagando.

Las condiciones geotécnicas van a tener dos consecuencias importantes, limitar o favorecer el diseño estructural, para conocer el tipo de suelo se debe realizar el estudio mecánico, químico y físico de suelos donde en principio se tendría el perfil estratigráfico, también se obtendrá las propiedades físicas, químicas y mecánicas como información para los cálculos posteriores.

Los suelos han sido clasificados en cinco tipos:

- **Perfil Tipo S₀: Roca Dura**

Este tipo de suelo es el mejor para la construcción por tener mayor resistencia, al tener un suelo rocoso el comportamiento sísmico de la edificación es menor ya que sus partículas se encuentran sólidas y muy poco espacio para desplazamiento, en mi opinión este perfil de suelo ayuda al proyectista estructural a tomar mayores opciones de diseño ya que hay de por medio una seguridad sobre el área donde se va a edificar, disminuyendo en muchos casos el acero estructural.

- **Perfil Tipo S1: Roca o Suelos Muy Rígidos**
- **Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios**
- **Perfil Tipo S3: Suelos Blandos**

Este tipo de perfil de suelo es muy crítico debido a la poca capacidad portante, normalmente no recomienda edificar en este tipo, pero en la actualidad se aprecia Agrupaciones de familias posicionadas sobre esta superficie, para edificar en este tipo de suelo se debe tener mucho cuidado ya que en muchos casos se tendría que hacer platea de cimentación o vigas de cimentación para generar refuerzo sobre la superficie del terreno, si bien por la poca capacidad portante la edificación va a ceder, se debe considerar que este sea en su conjunto para evitar inclinaciones y fallas de columnas y vigas.

- **Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales**

Tabla 1. Clasificación del tipo de suelos en función de los parámetros

CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	\bar{V}_s	\bar{N}_{60}	\bar{S}_u
S ₀	> 1500 m/s	-	-
S ₁	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S ₂	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S ₃	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S ₄	Clasificación basada en el EMS		

Fuente: (NTE E.030, 2016, pp. 5).

Parámetros de diseño sismo-resistente

Zonificación

La zonificación indicada tiene su origen en la forma que se ha distribuido los espacios sísmicos observados (NTE-E.030, 2016 pág. 2).

ZONAS SÍSMICAS



Figura 7. Zonificación del peligro sísmico en el Perú.

Fuente: (NTE E.030, 2016, pp. 2).

Parámetros de sitio (S, TP y TL)

Se debe tener en cuenta que depende del tipo de perfil que se describa mejor en las condiciones locales, y así usar los valores correspondientes de los factores S, TP y TL.

Tabla 2. Factores de Suelo

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: (NTE E.030, 2016, pp. 11).

Tabla 3. Periodo T_p y T_L

PERÍODOS " T_p " Y " T_L "				
	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_p (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: (NTE E.030, 2016, pp. 11).

Para la evaluación sísmica se deben considerar los periodos largos y los periodos cortos ya que la interacción de estos con la edificación generara los factores de desplazamiento. Para esto debe tener en cuenta como primeros datos el factor de suelo y la Zona.

Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U)

La importancia o el factor de uso (U), se utilizará según corresponda la clasificación que se haga. Cuando se habla de aislamiento sísmico se deberá utilizar $U=1$.

Resistencia estructural

Concreto (características) – Esfuerzos de compresión uniaxial

Según (Morales, 2006), manifiesta que casi siempre la obtención resistencia a la compresión del concreto se logra aplicando el ensayo de laboratorio denominado ruptura de elemento, el cual consta de una probeta de 12" de alto por 6" de diámetro. Su proceso es cargar la probeta al equipo que va a aplicar las cargas hasta su ruptura (pág. 8).

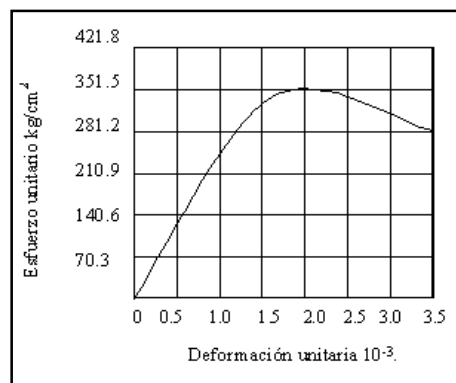


Figura 8. Curva típica Esfuerzo - Deformación.

Fuente: (NTE E.030, 2016, pp. 8).

Según las características del concreto se tiene que estos sufren distintos efectos como:

- **Efectos de edad**

Este efecto se da ocasionado por el proceso seguido de absorción del cemento, el concreto siempre aumenta su resistencia de carga con los años. (Morales, 2006 pág. 8)

- **Efectos de la relación agua/cemento**

El factor más importante del concreto es la resistencia y esto depende directamente su proporción de la relación agua/cemento ya que a mayor proporción de agua/cemento, se da menor resistencia del concreto (Morales, 2006 pág. 8).

El factor agua/cemento es importante a la hora de la preparación del concreto ya que el mal cálculo de alguno de estos insumos altera radicalmente la resistencia para la cual se requiere usar, se debe manejar una proporción establecida en la normatividad respecto a la cantidad de agua y cemento como de agregado. Las cantidades ya están establecidas y lo que se debe hacer es calcular bien.

- **Efectos de velocidad de carga**

Esto se refiere que la resistencia de la probeta en el ensayo de ruptura alcanza su carga máxima en centésimas de segundos (Morales, 2006 pág. 8).

- **Efectos de la esbeltez y del tamaño del espécimen**

Si la rapidez de deformación es larga, la rama descendente es violenta, entretanto, si la deformación se aplica paulatinamente, la rama descendente es mucha más suave. (Morales, 2006 pág. 8).

Acero de refuerzo

Según Morales (2006), indica que en concreto armado el acero de refuerzo son varillas de sección redonda, que cuentan en su gran mayoría con corrugaciones cuyo propósito es delimitar el movimiento longitudinal [...], se le llama esfuerzo de fluencia a este valor del esfuerzo), una sección de endurecimiento por deformación, y últimamente una zona en donde ocurre la fractura que es cuando el esfuerzo decae (pág. 10).

Confinamiento del concreto por el refuerzo

El confinamiento se refiere al encerrar o aislar un determinado sector, para que este mantenga un nivel de seguridad más elevado, este proceso ayuda a que los elementos estructurales cumplan una funcionalidad óptima.

Problema general

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima 2018?

Problemas específicos

- ¿Cuál es nivel de vulnerabilidad sísmica según la calidad de la construcción en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?
- ¿Qué nivel de vulnerabilidad sísmica se alcanza según las características de la vivienda en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?
- ¿Cuánto es el nivel de vulnerabilidad sísmica según la configuración estructural en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?
- ¿Cuál es nivel de vulnerabilidad sísmica según las fallas de la edificación en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?

Justificación de estudio

Justificación práctica

Respecto a esta justificación se indica que el resultado de este estudio se facilitara a los pobladores del Asentamiento Humano Santa Rosa, y así dar iniciativa a que tengan mucho cuidado al momento de edificar sus viviendas.

Justificación metodológica

Respecto a esta justificación se indica que, para lograr los objetivos de estudio, se ha empleado el uso de ficha de datos y ficha de reporte y el procesamiento de la información con el método de evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones basadas en características generales de la estructura; método de Benedetti y Petrini. Con ello se pretenderá conocer el nivel de Vulnerabilidad Sísmica.

Justificación económica

El estudio tendrá información suficiente para que los pobladores no incurran en gastos mayores en el reforzamiento y mantenimiento por posibles daños estructurales en sus viviendas.

Hipótesis

Hipótesis general

El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto en las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima, 2018

Hipótesis específicas

- El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según la calidad de la construcción en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.
- El nivel de vulnerabilidad sísmica alcanzado es alto según las características de las viviendas en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.
- El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según la configuración estructural en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.
- El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según las fallas de la edificación en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima, 2018.

Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica según la calidad de la construcción en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.
- Analizar el nivel de vulnerabilidad sísmica que se alcanza según las características de las viviendas en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.
- Estudiar nivel de vulnerabilidad sísmica según configuración estructural en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.
- Explicar el nivel de vulnerabilidad sísmica según las fallas de la edificación en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

2.1.1. Método

“El principio fundamental del racionalismo crítico y el método hipotético-deductivo es el establecimiento de hipótesis, por lo que es preciso preguntarse de donde provienen dichas hipótesis” (Hernandez, 2008, p. 186).

Por lo que el presente proyecto de investigación aplico el método *Hipotético Deductivo*, porque se basa en fenómenos observables de la realidad, como son los efectos que trae consigo un sismo.

2.1.2. Tipo

“La investigación aplicada abarca conocimientos científicos nuevos o que tiene por finalidad descubrir” (Cegarra, 2004, p. 42).

El presente trabajo de investigación es *aplicado*, porque se hará uso de los conocimientos teóricos de la variable vulnerabilidad sísmica y viviendas autoconstruidas para dar una posible solución a la realidad problemática.

2.1.3. Nivel

“La investigación descriptiva es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y porqué del sujeto del estudio” (Namakforoosh, 2005, p. 91).

Por ello el presente trabajo es una investigación de tipo *descriptivo*, porque se describirá el comportamiento de las variables: vulnerabilidad sísmica y viviendas autoconstruidas, con la finalidad de conocer las características de las variables y las dimensiones que forman parte de ellas.

2.1.4. Diseño

Según Toro y Parra (2006), “la investigación no experimental es donde no se manipula las variables intencionalmente, solo se observa el fenómeno como se presenta en su situación natural para luego ser estudiado” (p.158).

Así mismo para Gómez (2006), “menciona que la investigación no experimental se clasifica en transversal que consiste en recolectar información en un espacio y momento dado, con el único fin de describir las variables y estudiar su ocurrencia en período dado” (p.102).

Por lo que, para la ejecución de este proyecto de investigación se llevó a cabo el diseño de investigación *no experimental de corte transversal* ya que no se manipulan las variables ni son provocadas por el investigador. Además, recolectan datos en un solo momento.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Variable

Variable Independiente: Viviendas Autoconstruidas

Variable Dependiente: Vulnerabilidad sísmica

2.3. Operacionalización de variables

Tabla 4. Operacionalización de la variable independiente

MATRIZ OPERACIONAL					
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Viviendas Autoconstruidas	Se llama viviendas autoconstruidas a aquellas viviendas populares construidas por sus propios habitantes, por regla general a lo largo de una buena cantidad de años y por etapas que no responden a un plano original de conjunto, sino a los recursos disponibles en diferentes momentos y a las cambiantes necesidades del hogar que la habitan. En este proceso se suelen combinar, de modo simultáneo, la mano de obra no remunerada de los propios habitantes y eventualmente familiares de los mismos, con la mano de obra remunerada de uno o más trabajadores más menos especializados (Duhau 2008, p.127).	Las Viviendas Autoconstruidas son aquellas viviendas populares construidas por sus propios habitantes, por regla general a lo largo de una buena cantidad de años y por etapas que no responden a un diseño original de conjunto, sino a los recursos disponibles en diferentes momentos y a las cambiantes necesidades de los miembros del hogar y esto se manifiesta modificando la calidad de la construcción; las características de la vivienda; la configuración estructural y generando a corto largo plazo fallas en la edificación	Calidad de la Construcción	Asesoría Profesional	Con asesoría profesional
					Sin asesoría profesional
				Calidad de Materiales	Buena Calidad
					Regular Calidad
					Mala Calidad
				Diseño Estructural	Con diseño estructural
			Sin diseño estructural		
			Calidad de mano de obra	Buena Calidad	
				Regular Calidad	
				Mala Calidad	
			Características de la Vivienda	Área de Terrenos	130 m ²
					140 m ²
					>140 m ²
				Niveles	1 nivel
					2 nivel
					3 nivel
				Topografía de terreno	Plano (<1%)
					Pendiente ligera (1% a < 3%)
					Pendiente moderada (5% a < 8%)
					Pendiente pronunciada (8% a < 15%)
			Configuración estructural	Geometría	Muros con diafragma
					Muros sin diafragma
				Resistencia	Con Continuidad de elementos estructurales
Sin Continuidad de elementos estructurales					
Rigidez	Gran densidad de muros confinados en eje X e Y				
	Poca densidad de muros confinados en eje X e Y				
Continuidad	Con continuidad de Planta y altura				
	Sin continuidad de Planta y altura				
Fallas de edificación	Fisuras y Grietas	Moderado (<3mm de ancho) Fuerte (3mm – 10mm de ancho) Severo (>10mm de ancho)			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Operacionalización de la variable dependiente

MATRIZ OPERACIONAL					
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Vulnerabilidad Sísmica	La vulnerabilidad sísmica es un proceso que establece el nivel de los daños que puede originar la ocurrencia efectiva de un evento sísmico [...] la superficie sobre los cuales se encuentra posicionados el mayor segmento de los centros poblados son indicados como arcillosos y blandos, que aumentan el efecto sísmico. Estos suelos arenosos, areno-arcillosos y areno-limoso, casi siempre saturados de agua, por el alto nivel freático, como consecuencias de las sacudidas sísmicas actúan de forma inestable (Medina 1992, p. 135)	La vulnerabilidad sísmica es un proceso que establece el nivel de los daños que puede originar la ocurrencia efectiva de un evento sísmico [...] la superficie sobre los cuales se encuentra posicionados el mayor segmento de los centros poblados son indicados como arcillosos y blandos, que aumentan el efecto sísmico. Estos suelos arenosos, areno-arcillosos y areno-limoso, casi siempre saturados de agua, por el alto nivel freático, como consecuencias de las sacudidas sísmicas actúan de forma inestable. Esto se mide de acuerdo con el tipo de suelo, parámetros de diseño y la resistencia estructural y para recopilar datos se tendrá que verificar el estado de la edificación, propiedades físicas, químicas y mecánicas del suelo y el tipo de estructura.	Aspectos Geométricos	Configuración en planta	De acuerdo con la Valoración de los parámetros, con (A, B, C y D), a ejecutarse en el desarrollo del proyecto de investigación.
				Separación máxima entre muros	
				Configuración en elevación	
			Aspectos Constructivos	Calidad del sistema resistente	
				Estado de conservación	
			Aspectos Estructurales	Organización del sistema resistente	
				Diafragmas horizontales	
				Elementos no estructurales	
				Posición del edificio y cimentación	
			Suelos	Capacidad portante	

Fuente: elaboración propia.

2.4. Población y muestra

2.4.1. Población

Para Vargas (1995), indica que la población “representa al conjunto de elementos que van a ser observados en la realización de un experimento” (p. 33).

Para el proyecto de investigación se toma como población el Asentamiento Humano Santa Rosa, que pertenece al Distrito de Ventanilla, Provincia del Callao y Departamento de Lima.

2.4.2. Muestra

Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 173), determinan que una muestra “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectan datos, y que tiene que delimitarse con una precisión, este deberá ser representativo de dicha población”.

Asimismo, téngase presente que la selección de las muestras se realizó mediante el procedimiento de *Muestreo No Probabilístico*, llamadas también muestras dirigidas, las cuales son consideradas “un método de distinción orientado por la particularidad de la investigación, más que por una regla estadística” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010 p. 115).

Además, las muestras fueron seleccionadas teniendo las siguientes características:

- ✓ Que las viviendas sean del sistema constructivo que cumplan los requisitos de las fichas de recolección de datos
- ✓ Que las viviendas de un piso se encuentren techadas de losa aligerada o de losa maciza y no de material ligero (calaminas, esteras).
- ✓ No se tomaron en cuenta aquellas que se encontraban solamente cercadas en su perímetro.

Es así como se encuestarán a **56 viviendas** construidas de albañilería confinada, las cuales se considerarán como muestras y a su vez las más representativas.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Fueron los procedimientos, mediante el cual se obtuvieron las informaciones que se requerían de la realidad para lograr los objetivos de la investigación.

2.5.1. Técnicas de Recolección de Datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 199), señala que “la técnica es el conjunto de mecanismos, medios, y sistemas de dirigir, recolectar, conservar y transmitir los datos, por lo que están referidas a la manera como se van a obtener los datos requeridos para la investigación”.

Es por ello, que en el presente proyecto de investigación se utilizarán como técnicas de investigación la observación directa y análisis de datos.

Asimismo, Klaus (2003, p. 135), señala que el termino observación “son las técnicas de captación sistemática, controlada y estructurada de los aspectos de un acontecimiento que son relevantes para el tema de estudio y para las suposiciones teóricas en que este se basa”.

Es por ello, que esta técnica de recolección de datos es la más idónea para el presente trabajo de investigación.

2.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), los instrumentos son “los medios materiales, a través de los cuales se hace posible la obtención y el archivo de la información requerida para la investigación” (p. 201).

Los instrumentos que se utilizarán en el presente proyecto de investigación son:

- ✓ Ficha de recolección de información

- ✓ Software de análisis no lineal ETABS V.16.2.1, como herramienta de procesamiento de datos.

2.5.3. Validez

Para, Hernández, Fernández y Baptista (2010), señala que la validez de los instrumentos podemos entenderla como “el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 209).

Además, en el caso de las herramientas desarrolladas en el presente trabajo de investigación, tales como la ficha de recolección de campo, que serán adjuntadas en los anexos, la validez interna vendrá dada por la opinión de tres expertos en el tema, los que serán ingenieros civiles con colegiatura vigente.

Para su mejor interpretación se plantea lo siguiente:

Tabla 6. Rango y Magnitud de validez

<i>Rangos</i>	<i>Magnitud</i>
<i>0.81 a 1.00</i>	<i>Muy alta</i>
<i>0.61 a 0.80</i>	<i>Alta</i>
<i>0.41 a 0.60</i>	<i>Moderada</i>
<i>0.21 a 0.40</i>	<i>Baja</i>
<i>0.01 a 0.20</i>	<i>Muy Baja</i>

Fuente: Ruiz Bolívar, 2002, p. 12.

En la siguiente tabla se muestra los resultados de las dos dichas a prueba.

Tabla 7. Coeficiente de validez por juicios de expertos

Validez	Ing. Santos Ricardo Padilla Pichen	Ing. Margarita Boza Olaechea	Ing. José Luis Benites Zúñiga	Promedio
Ficha de Datos	0.90	0.80	0.85	0.85
Ficha de Reporte	0.90	0.80	0.80	0.83
Índice de validez			0.84	

Fuente: elaboración propia.

2.5.4. Confiabilidad

Para Montenegro y Ortiz (2005), la “confiabilidad es definida frecuentemente como la probabilidad de que un sistema o componente desarrolle sus funciones bajo condiciones de operación, por un período específico de tiempo” (p.10).

En el caso de los instrumentos de medición, tales como el del software de análisis lineal ETABS V16.2.1, la confiabilidad está garantizada, pues este está basado en un algoritmo basado en el método del elemento finito, por lo que, si la data de ingreso es la misma en dos mediciones distintas, los resultados serán idénticos, por tanto, podemos decir que la confiabilidad de esta herramienta está garantizada.

2.6. Método de análisis de datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), indica que, “para analizar los datos, en los métodos mixtos el investigador confía en los procedimientos estandarizado-cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial) y cualitativos (codificación y evaluación temática) además de análisis combinados” (p. 594).

Se usó el software de Calculo MS EXCEL, en la que se introdujo la información recopilados en las fichas de datos durante la inspección en campo.

Realizada el llenado de las fichas, se procedió a elaborar los gráficos e interpretación para su mejor comprensión.

Finalmente se realizó el modelado de una vivienda que cuenta con un nivel de vulnerabilidad sísmica alto para corroborar si sus factores de desplazamientos y distorsiones son los más críticos.

Para los cual se ha recurrido al uso de softwares de ingeniería como:

- **AutoCAD**

AutoCAD es una herramienta tecnológica, y su significa es Computer Aid Design, este software en la actualidad es mucha utilidad para los desarrolladores de

proyectos, constructores y dibujantes, ya que cuenta con una amplia biblioteca de comandos y de elementos para crear distintos tipos de proyectos.

- **ETABS**

ETABS V16.2.1 es un software que ayuda a simular comportamientos sísmicos de edificaciones con el propósito de medir si el diseño es óptimo y requiere algún refuerzo, esta herramienta cada vez más va tomando más protagonismo en un diseño ya que aporta factores que puedan darse en la realidad.

2.7. Aspectos éticos

De acuerdo con los principios éticos y morales que respaldan esta investigación, toda información recolectada en campo, es confidencial, privada y de mi autoría. Para avalar esta investigación, el desarrollo de la metodología fue citado y descrito por diferentes autores, tomando como referencia el sistema ISO 690.

Y es así como en esta investigación se respeta la veracidad de los datos vertidos, y la genuinidad de la información. Así como la oportuna citas y referencias a los autores de las diferentes citas, gráficos e información utilizada con los fines de esta investigación.

III. RESULTADOS

3.1.Descripción de la zona de estudio

3.1.1. Ubicación

La presente investigación tiene como zona de estudio el Asentamiento Humano Santa Rosa, ubicado a la altura del Km. 30 de la Avenida Néstor Gambeta del distrito de Ventanilla, Provincia de Callao y departamento de Lima. cuenta con un área de 1,8363 hectáreas, perímetro de 673.68 metros y sus limitantes son: por el norte con Asentamiento Humano José Olaya; por el sur con Agrupación Familiar 7 de Junio; por el este Asentamiento Humano el Mirador y por el oeste con Asentamiento Humano Héroes del Cenepa



Figura 9. Plano de ubicación.

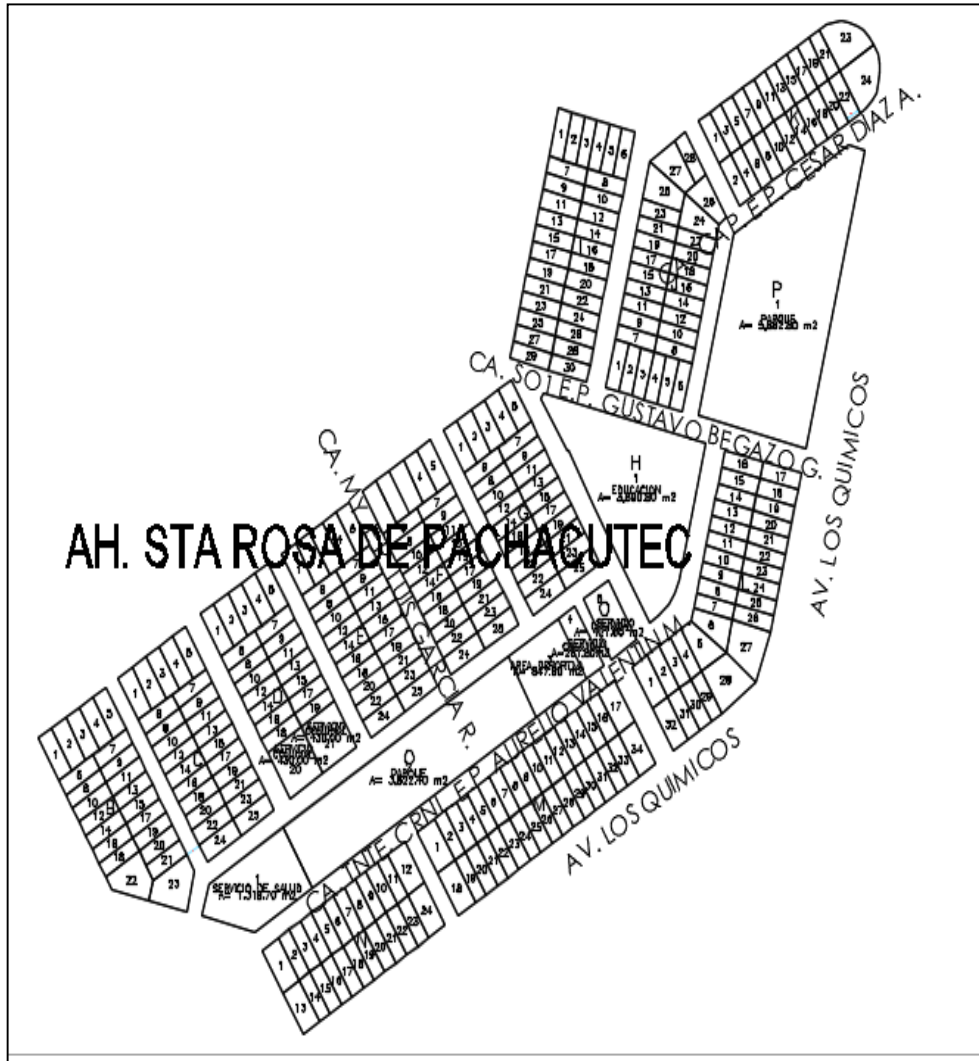


Figura 10. Plano de Manzanas.

3.2. Estudios Previos

3.2.1. Calicatas

Para el presente estudio se realizó el estudio de suelo con fines de cimentación, esta información sirvió para usar en el modelado de la vivienda las cual según los resultados es considerada una de las más críticas y altamente vulnerable ante un evento sísmico.

3.2.2. Resultados de Estudio de Mecánica de suelos

Calicata	C-1					
Muestra	M-1					
Profundidad (m)	1.500					
	Malla		Peso retenido	% retenido	% retenido acumula	% que pasa
	N°	Abertura (mm)				
	3 "	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
	2 "	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
	1 1/2 "	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
	1 "	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
	3/4 "	19.100	0.0	0.0	0.0	100.0
	3/8 "	9.520	0.0	0.0	0.0	100.0
	N° 4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0
	N° 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0
	N° 20	0.840	0.0	0.0	0.0	100.0
	N° 40	0.425	0.0	0.0	0.0	100.0
	N° 60	0.250	3.3	2.0	2.0	98.0
	N° 140	0.106	160.3	96.3	98.3	1.7
	N° 200	0.075	2.9	1.7	100.0	0.0

Figura 11. Análisis granulométrico

Contenido de Humedad ASTM-D2216	(%)	24.78
Límite Líquido (LL) ASTM-D423	(%)	-
Límite Plástico (LP) ASTM-D424	(%)	NP
Índice Plástico (IP)	(%)	-
Clasificación (S.U.C.S.):		SP
Clasificación (AASHTO):		A-3
Índice de Grupo:		0
Nombre de grupo:	Arena pobremente gradada	
Descripción (AASHTO):	BUENO	

Figura 12. Límites de Atterberg ASTM D-4318 / NTP 339.129

% Grava	GG%	0.0	0.0
	GF%	0.0	
% Arena	AG%	0.0	100.0
	AM%	0.0	
	AF%	100.0	
% Finos			0.0

Figura 13. Distribución granulométrica

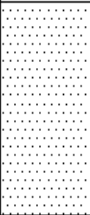

Profundidad (m)	Tipo excavación	Muestra	DESCRIPCION	Simbología	Clasificación SUCS
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO		RELLENO		
0.40					
0.60			ARENA		SP
0.80					
1.00					
1.20					
1.40					
1.60					
1.80					
2.00					

Figura 14. Perfil estratigráfico

3.3.Recolección de datos

3.3.1. Trabajo de campo

Con el propósito de desarrollar el proyecto de investigación, se realizó la recolección de información mediante entrevistar, observación in situ y cálculos básicos, para esto se tomó como instrumento a fichas de recolección de datos.

3.4.Índice de Vulnerabilidad (Iv)

Una vez realizada la toma de datos a la muestra, es decir a las 56 viviendas, se realiza el análisis de la información y la elaboración de un cuadro de resumen indicando con colores el índice de vulnerabilidad Sísmica.

Tabla 8. Resumen del Índice de Vulnerabilidad (Iv)

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD						Índice de vulnerabilidad
CASA	MZ	LOTE	NIVELES	AREA (m2)	IV	
1	B	1	1	160	212.50	
2	B	2	1	160	202.50	
3	B	6	2	130	237.50	
4	B	9	1	130	197.50	
5	B	13	1	130	147.50	
6	C	5	1	160	147.50	
7	C	11	1	130	202.50	
8	C	14	1	130	177.50	
9	C	18	2	130	147.50	
10	C	25	1	160	182.50	
11	D	2	1	160	96.25	
12	D	3	1	160	182.50	
13	D	15	1	130	156.25	
14	D	18	1	130	142.50	
15	D	19	2	130	147.50	
16	E	4	1	160	173.75	
17	E	5	1	160	212.50	
18	E	10	2	130	207.50	
19	E	16	1	130	187.50	
20	E	22	2	125	257.50	
21	F	2	2	160	101.25	
22	F	4	1	160	132.50	
23	F	10	1	130	131.25	
24	F	22	1	140	117.50	
25	F	23	1	140	117.50	
26	G	3	1	160	122.50	
27	G	4	1	160	147.50	
28	G	6	1	130	132.50	

29	G	17	1	130	118.75	
30	G	19	1	130	147.50	
31	I	5	2	130	96.25	
32	I	12	1	140	182.50	
33	I	14	1	140	156.25	
34	I	16	2	140	142.50	
35	I	28	3	140	147.50	
36	J	2	2	130	173.75	
37	J	24	1	202.50	212.50	
38	J	25	1	237.50	207.50	
39	J	26	1	185.20	187.50	
40	J	27	1	209	277.50	
41	K	5	2	130	187.50	
42	K	7	1	130	202.50	
43	K	14	1	130	162.50	
44	K	16	1	130	137.50	
45	K	22	2	130	192.50	
46	L	5	2	210.60	232.50	
47	L	6	2	186	232.50	
48	L	10	1	130	242.50	
49	L	7A	1	165.60	207.50	
50	L	28	1	169.60	237.50	
51	M	4	2	130	122.50	
52	M	12	1	130	147.50	
53	M	22	2	130	132.50	
54	M	28	1	130	118.75	
55	M	32	2	130	147.50	
56	N	5	1	130	173.75	

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Representación del Índice de Vulnerabilidad (Iv)

	Iv	Medida a Tomar
	Baja Vulnerabilidad	intervención a largo plazo
	Media Vulnerabilidad - baja	intervención a largo plazo
	Media Vulnerabilidad - alta	intervención necesaria
	Alta Vulnerabilidad	intervención inmediata

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Resumen de Índice de Vulnerabilidad (Iv)

Iv	Cantidad	%
Baja Vulnerabilidad	0	0
Media Vulnerabilidad - baja	9	16.07
Media Vulnerabilidad - alta	23	41.07
Alta Vulnerabilidad	24	42.86
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la evaluación del índice de vulnerabilidad de las 56 viviendas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla se indica que el 16.07% tiene un nivel denominado Media Vulnerabilidad – baja; el 41.07% tiene un nivel denominado Media Vulnerabilidad – alta y el 42.86 tiene un nivel denominado Alta Vulnerabilidad.

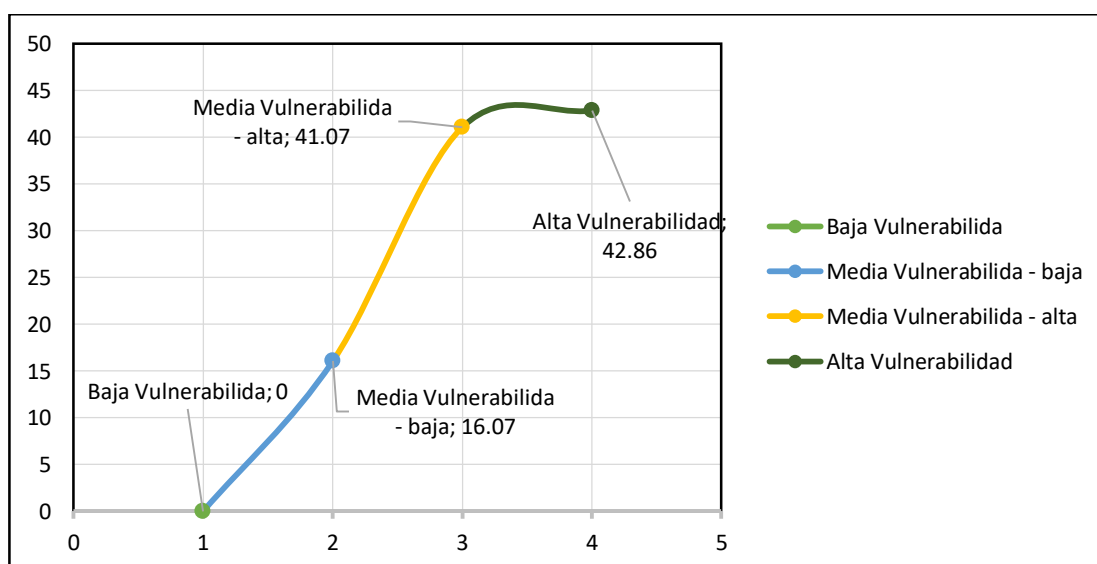


Figura 15. Índice de Vulnerabilidad Sísmica de la zona de estudio

Fuente: elaboración propia.

3.5.Evaluación de las Viviendas Autoconstruidas

3.5.1. Calidad en la Construcción

Para la dimensión de Calidad de la Construcción se han propuesto como indicadores a la Asesoría Profesional, Calidad de Materiales, Diseño Estructural, y Calidad de mano de obra.

3.5.1.1.Asesoría Profesional

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 16.07% de viviendas si contaron con Asesoría Profesional en el momento de la construcción, y el 83.93% de viviendas no contaron con Asesoría Profesional en el momento de la construcción, según lo expuesto en los resultados.

Tabla 11. *Asesoría Profesional*

Asesoría Profesional	Cantidad	Porcentaje %
Con Asesoría Profesional	9	16.07
Sin Asesoría Profesional	47	83.93
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

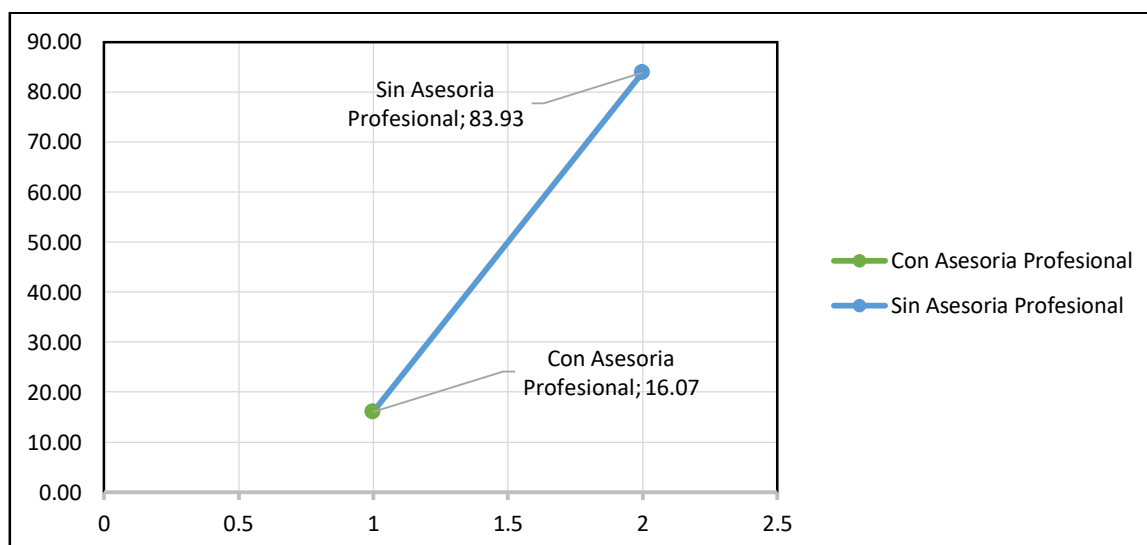


Figura 16. Asesoría Profesional

Fuente: elaboración propia.

3.5.1.2. Calidad de Materiales

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 23.21% de viviendas cuentan con Buena Calidad de Materiales, el 25.00% de viviendas cuentan con Regular Calidad de Materiales, y el 51.79% de viviendas cuentan con Mala Calidad de Materiales según lo expuesto en los resultados.

Tabla 12. *Calidad de materiales*

Calidad de materiales	Cantidad	Porcentaje %
Buena Calidad	13	23.21
Regular Calidad	14	25.00
Mala Calidad	29	51.79
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

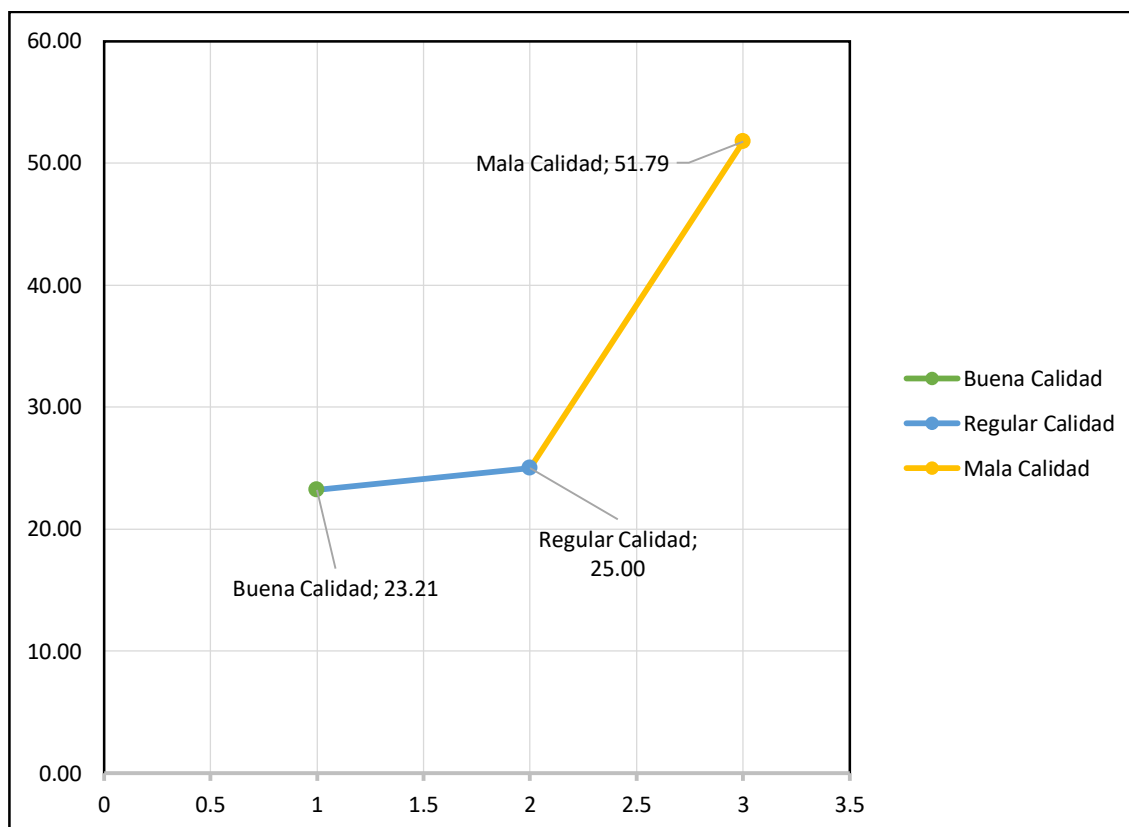


Figura 17. Calidad de Materiales

Fuente: elaboración propia.

3.5.1.3. Diseño Estructural

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 19.07% de viviendas cuentan con Diseño Estructural y el 83.93% de viviendas no cuentan con Diseño Estructural según lo expuesto en los resultados.

Tabla 13. *Diseño Estructural*

Diseño estructural	Cantidad	Porcentaje %
Con Diseño Estructural	9	16.07
Sin Diseño Estructural	47	83.93
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

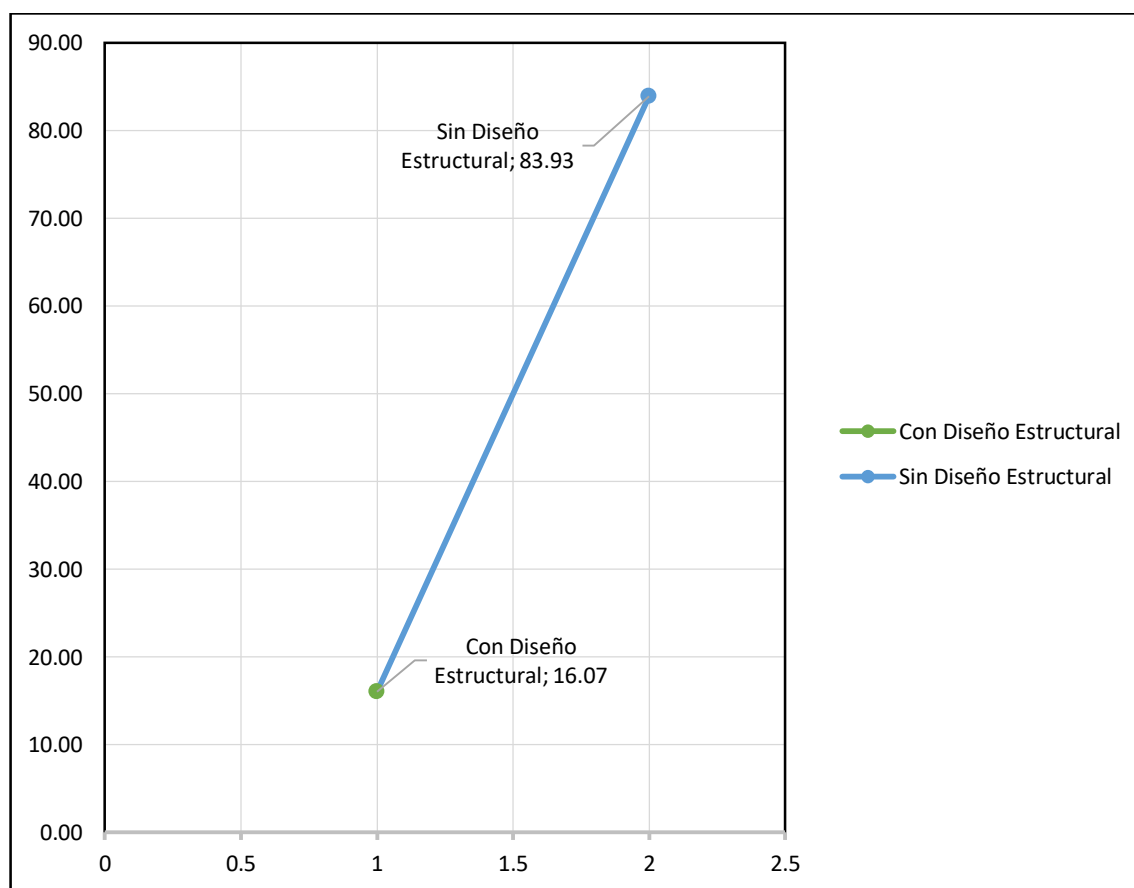


Figura 18. *Diseño Estructural*

Fuente: elaboración propia.

3.5.1.4. Calidad de mano de obra

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 16.07% de viviendas cuentan Buena Calidad de mano de obra, el 28.57% de viviendas cuentan Regular Calidad de mano de obra y el 55.36% de viviendas cuentan Mala Calidad de mano de obra según lo expuesto en los resultados.

Tabla 14. Calidad de mano de obra

Calidad de mano de obra	Cantidad	Porcentaje %
Buena Calidad	9	16.07
Regular Calidad	16	28.57
Mala Calidad	31	55.36
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

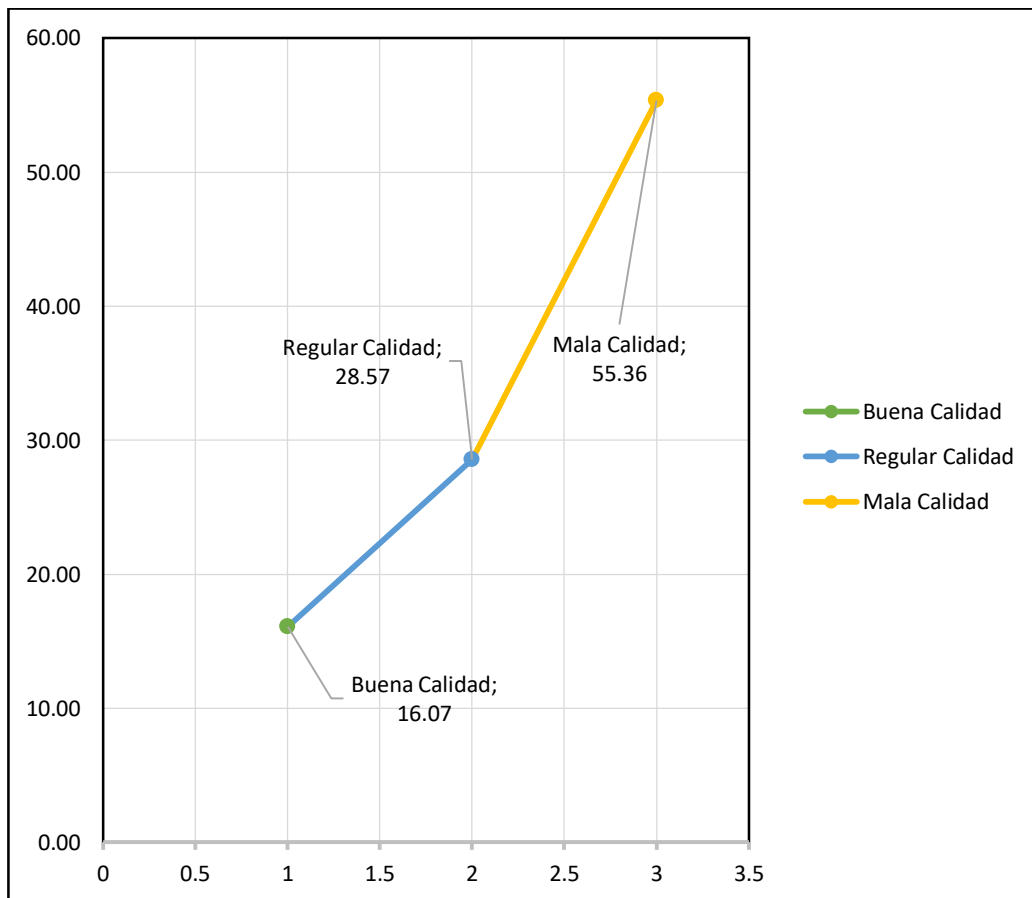


Figura 19. Calidad de mano de obra

Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Área de Terreno

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 14.29% de viviendas cuentan con un área de 130 m², el 78.57% de viviendas cuentan con un área de 140 m² y el 7.14% de viviendas cuentan con un área de >140 m² según lo expuesto en los resultados.

Tabla 15. Área del terreno

Área de terreno	Cantidad	Porcentaje %
130 m ²	8	14.29
140 m ²	44	78.57
>140 m ²	4	7.14
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

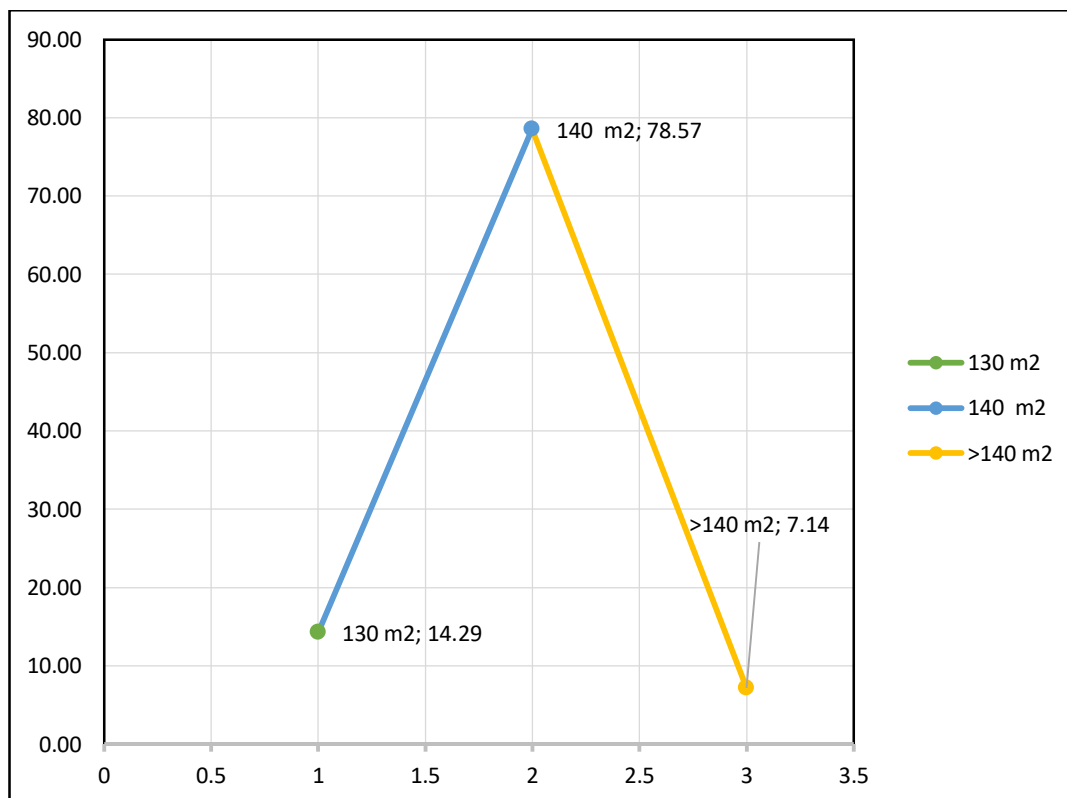


Figura 20. Área de terreno

Fuente: elaboración propia.

3.5.3. Niveles

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 57.14% de viviendas cuentan con 1 nivel, el 32.14% de viviendas cuentan con 2 niveles y el 10.71% de viviendas cuentan con 3 niveles según lo expuesto en los resultados.

Tabla 16. Niveles

Niveles	Cantidad	Porcentaje %
1 nivel	32	57.14
2 nivel	18	32.14
3 nivel	6	10.71
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

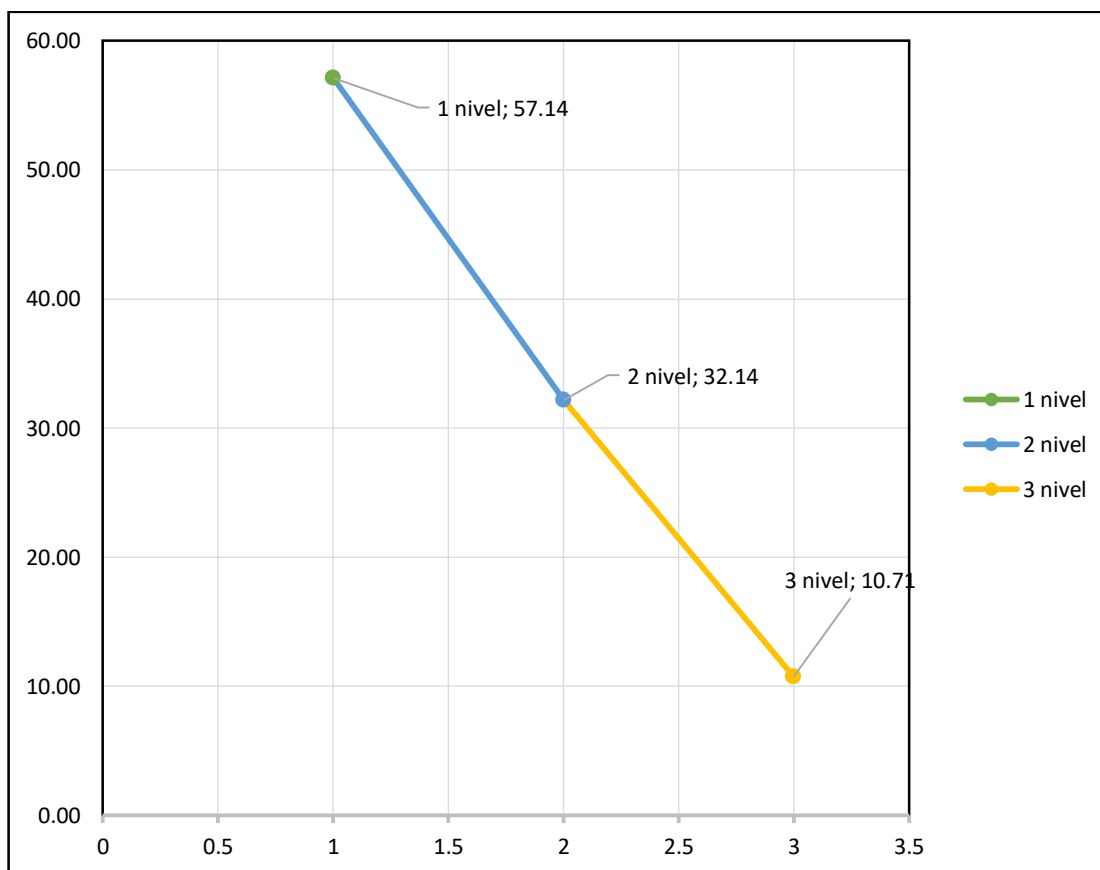


Figura 21. Niveles

Fuente: elaboración propia.

3.5.4. Topografía de terreno

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 60.71% de viviendas cuentan con una Pendiente ligera (1% a < 3%), el 23.21% de viviendas cuentan con Pendiente moderada (5% a < 8%) y el 16.07% de viviendas cuentan con Pendiente pronunciada (8% a < 15%) según lo expuesto en los resultados.

Tabla 17. Topografía del terreno

Topografía de terreno	Cantidad	Porcentaje %
Pendiente ligera (1% a < 3%)	34	60.71
Pendiente moderada (5% a < 8%)	13	23.21
Pendiente pronunciada (8% a < 15%)	9	16.07
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

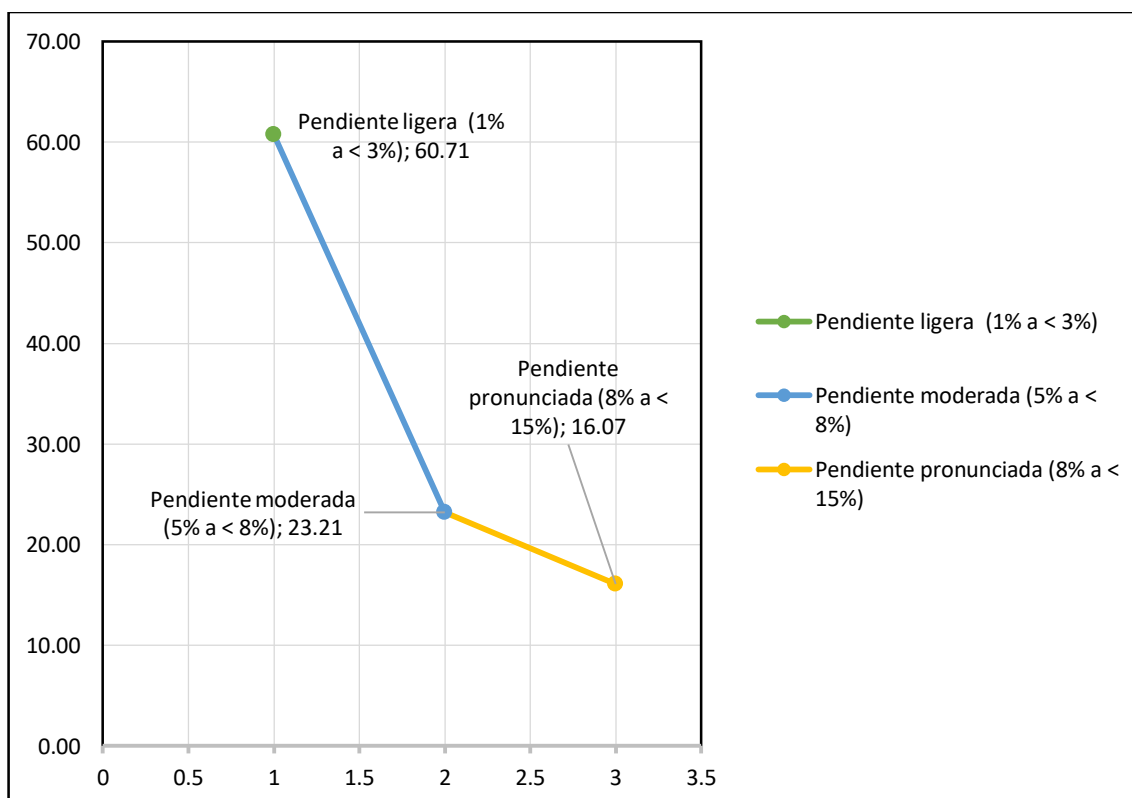


Figura 22. Topografía del terreno

Fuente: elaboración propia.

3.5.5. Resistencia

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 44.64% de viviendas cuentan Con Continuidad de elementos estructurales, el 55.36% de viviendas no Con Continuidad de elementos estructurales según lo expuesto en los resultados.

Tabla 18. Resistencia

Resistencia	Cantidad	Porcentaje %
Con Continuidad de elementos estructurales	25	44.64
Sin Continuidad de elementos estructurales	31	55.36
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

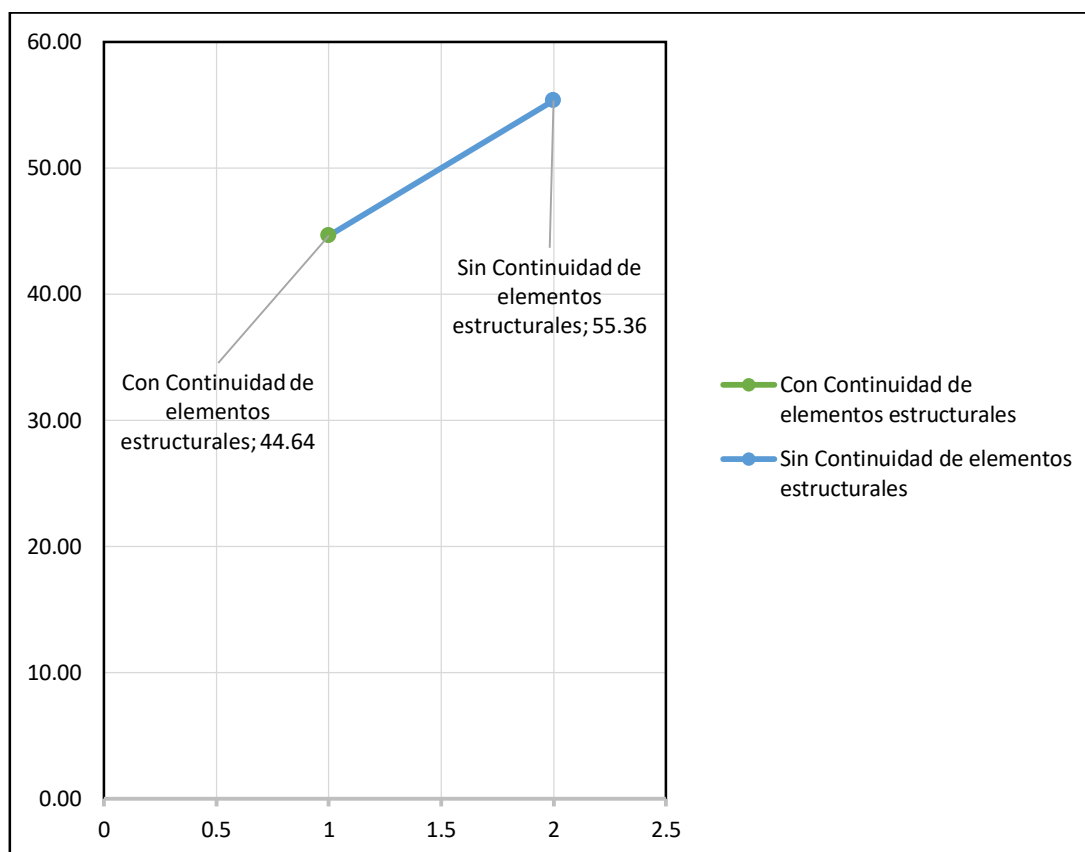


Figura 23. Resistencia

Fuente: elaboración propia.

3.5.6. Geometría

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 33.93% de viviendas presentan Muros con diafragma, el 66.07% de viviendas presentan Muros sin diafragma según lo expuesto en los resultados.

Tabla 19. Geometría

Geometría	Cantidad	Porcentaje %
Muros con diafragma	19	33.93
Muros sin diafragma	37	66.07
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

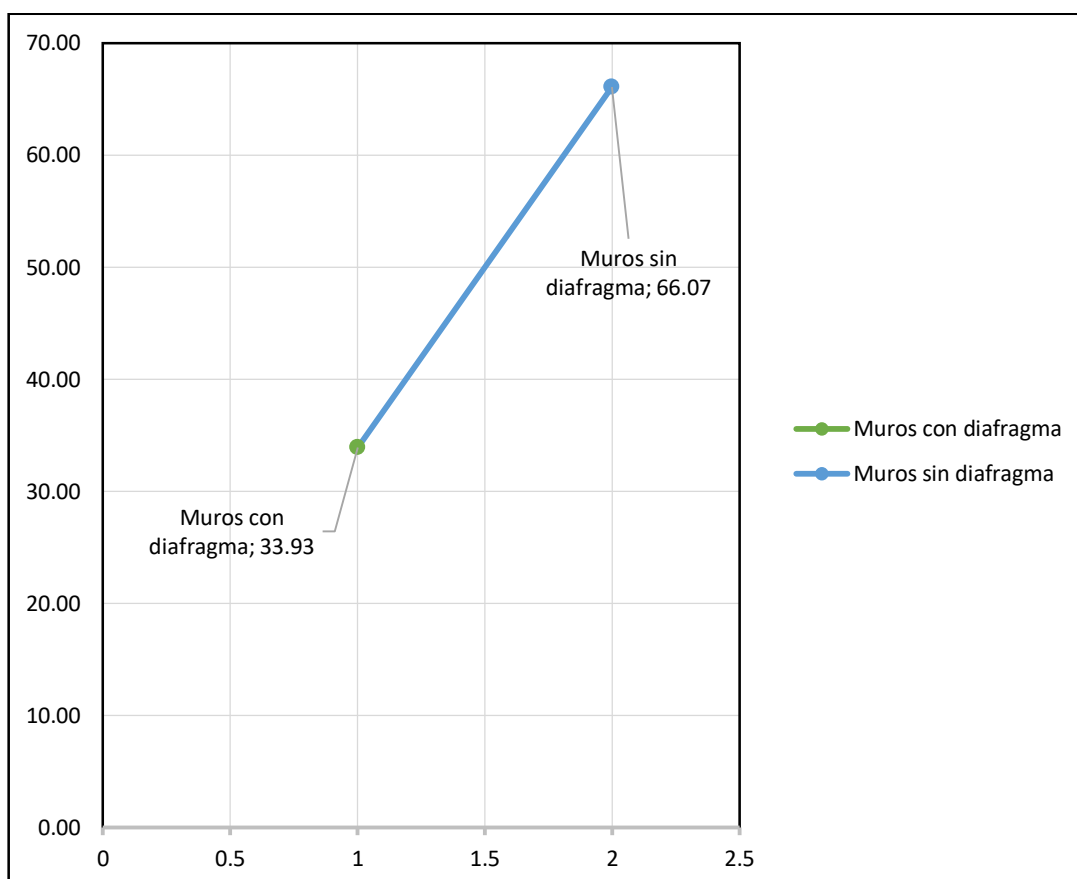


Figura 24. Geometría

Fuente: elaboración propia.

3.5.7. Rigidez

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 44.64% de viviendas presentan Gran densidad de muros confinados en eje X e Y, el 55.36% de viviendas presentan Poca densidad de muros confinados en eje X e Y según lo expuesto en los resultados

Tabla 20. Rigidez

Rigidez	Cantidad	Porcentaje %
Gran densidad de muros confinados en eje X e Y	25	44.64
Poca densidad de muros confinados en eje X e Y	31	55.36
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

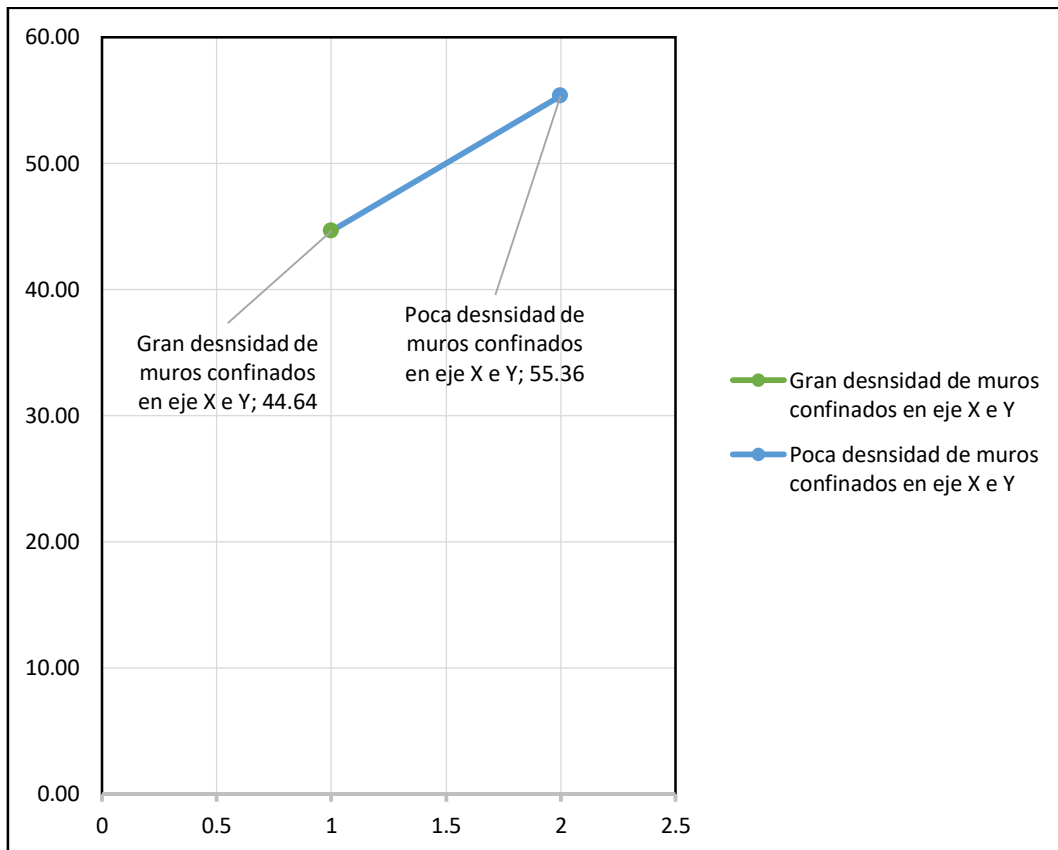


Figura 25. Rigidez

Fuente: elaboración propia.

3.5.8. Continuidad

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 16.07% de viviendas se presentan Con continuidad de Planta y altura y el 83.93% de viviendas se presentan Sin continuidad de Planta y altura según lo expuesto en los resultados.

Tabla 21. Continuidad

Continuidad	Cantidad	Porcentaje %
Con continuidad de Planta y altura	9	16.07
Sin continuidad de Planta y altura	47	83.93
TOTAL	56	100

Fuente: elaboración propia.

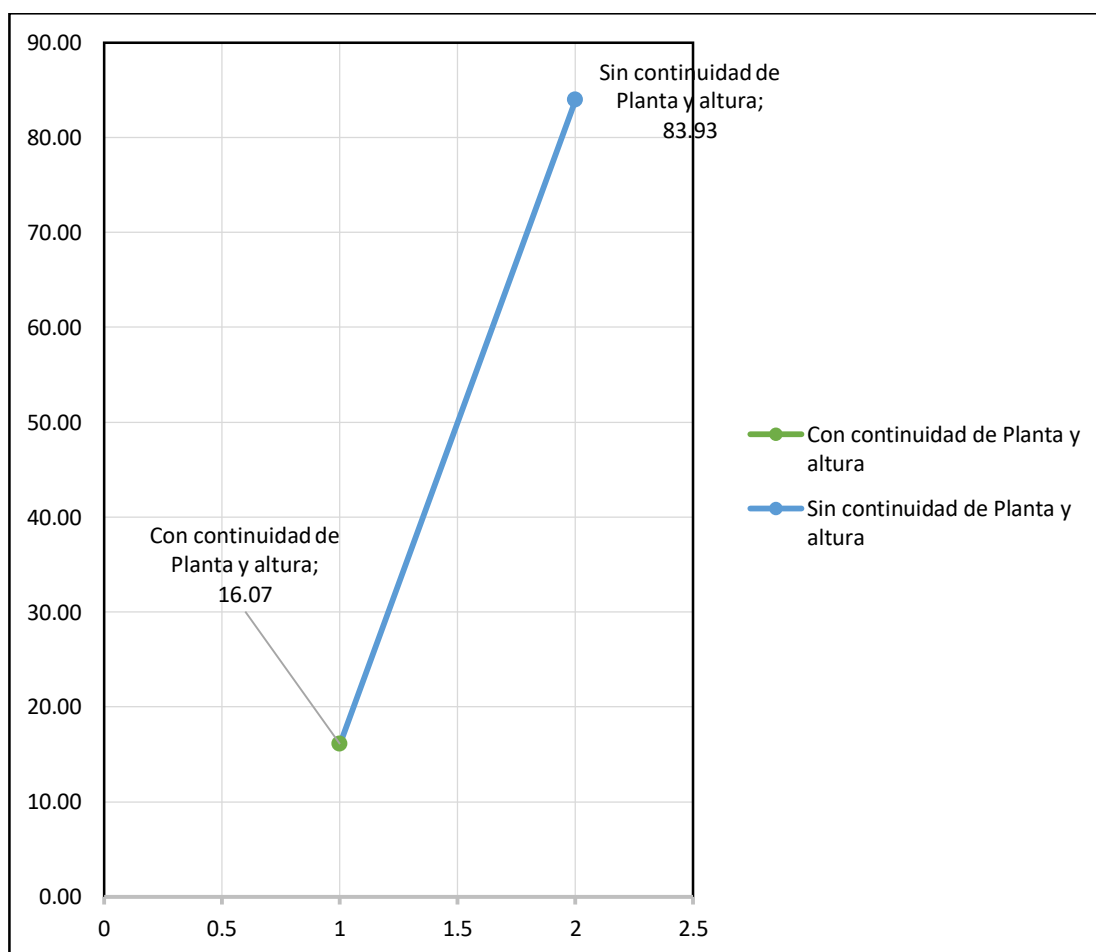


Figura 26. Continuidad

Fuente: elaboración propia.

3.5.9. Fisuras y Grietas

De acuerdo con la recolección de información de este indicador se tiene que el 19.64% de viviendas presentan Fisuras y Grietas denominado Moderado (<3mm de ancho), el 69.64% de viviendas presentan Fisuras y Grietas denominado Fuerte (3mm – 10mm de ancho) y el 10.71% de viviendas presentan Fisuras y Grietas denominado Severo (>10mm de ancho) según lo expuesto en los resultados.

Tabla 22. Fisuras y Grietas

Fisuras y Grietas	Cantidad	Porcentaje %
Moderado (<3mm de ancho)	11	19.64
Fuerte (3mm – 10mm de ancho)	39	69.64
Severo (>10mm de ancho)	6	10.71
TOTAL	56	100.00

Fuente: elaboración propia.

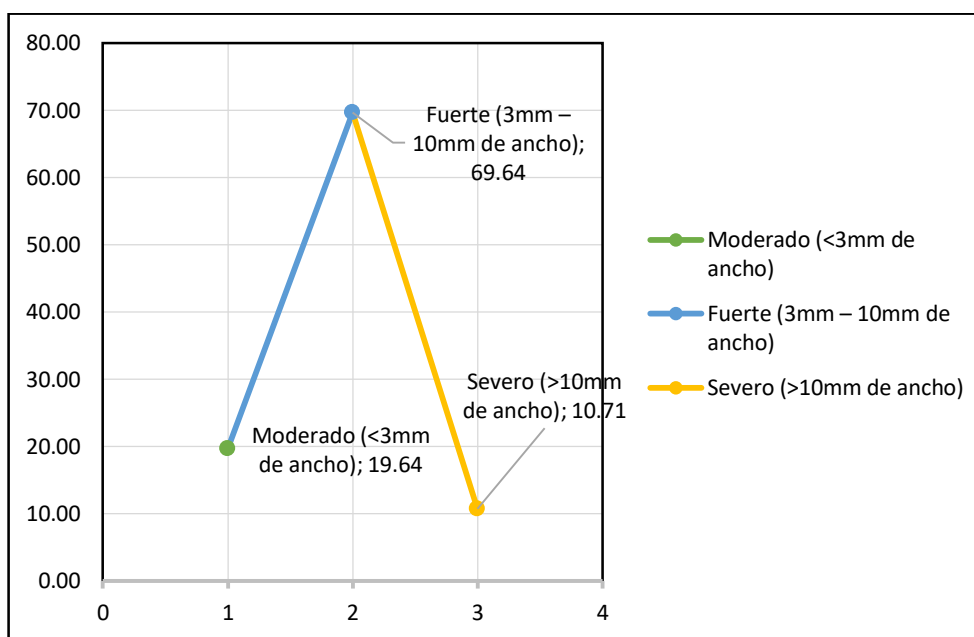


Figura 27. Fisuras y Grietas

Fuente: elaboración propia.

3.5.10. Resumen de Ficha de Datos

A continuación, se muestra el resumen de la ficha de datos.

3.6. Relación entre la dimensión: viviendas Autoconstruidos y el nivel de vulnerabilidad sísmica

Para el análisis se considerará lo consignado en la matriz de consistencia donde se encuentra detallado las hipótesis, objetivos y problemáticas específicas para cada una de las cuatro dimensiones con relación a el nivel de vulnerabilidad sísmica.

3.6.1. Calidad en la Construcción

Para la dimensión de Calidad de la Construcción se han propuesto como indicadores a la Asesoría Profesional, Calidad de Materiales, Diseño Estructural, y Calidad de mano de obra y para cada uno de estos indicadores se hará la evaluación de manera independiente con relación a el nivel de vulnerabilidad sísmica encontrada en la zona de estudio.

3.5.1.1. Asesoría Profesional

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados:

Tabla 24. Relación de Iv - Asesoría Profesional

ASESORIA PROFESIONAL				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con Asesoría Profesional	8	1	0	9
Sin Asesoría Profesional	1	22	24	47
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Relación de Iv - Asesoría Profesional en porcentajes

ASESORIA PROFESIONAL				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con Asesoría Profesional	14.29%	1.79%	0.00%	16.07%
Sin Asesoría Profesional	1.79%	39.29%	42.86%	83.93%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

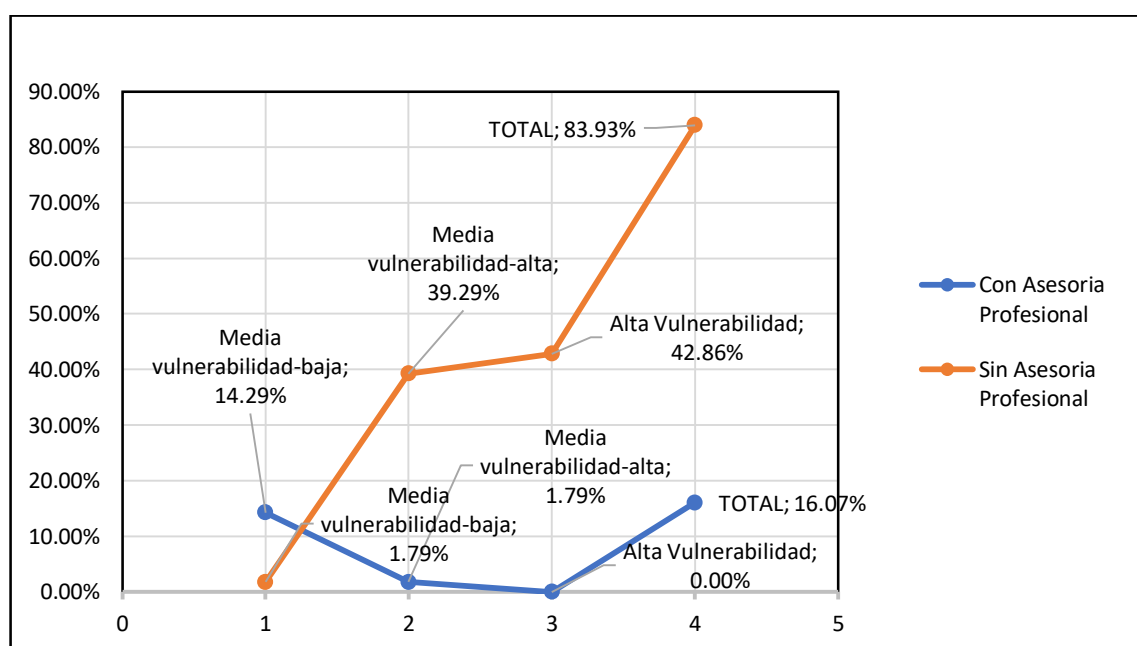


Figura 28. Relación de Iv - Asesoría Profesional

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Asesoría Profesional se indica que: el 14.29 % ha tenido asesoría profesional y el 1.79% no ha tenido asesoría profesional y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 1.79% ha tenido asesoría profesional y el 39.29 % no ha tenido asesoría profesional y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja y finalmente el 42.86% no han tenido asesoría profesional y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.1.2. Calidad de Materiales

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados:

Tabla 26. Relación de Iv - Calidad de materiales en porcentajes

CALIDAD DE MATERIALES				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Buena Calidad	7	4	2	13
Regular Calidad	1	7	6	14
Mala Calidad	1	12	16	29
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27. Relación de Iv - Calidad de materiales en porcentajes

CALIDAD DE MATERIALES				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Buena Calidad	12.50%	7.14%	3.57%	23.21%
Regular Calidad	1.79%	12.50%	10.71%	25.00%
Mala Calidad	1.79%	21.43%	28.57%	51.79%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

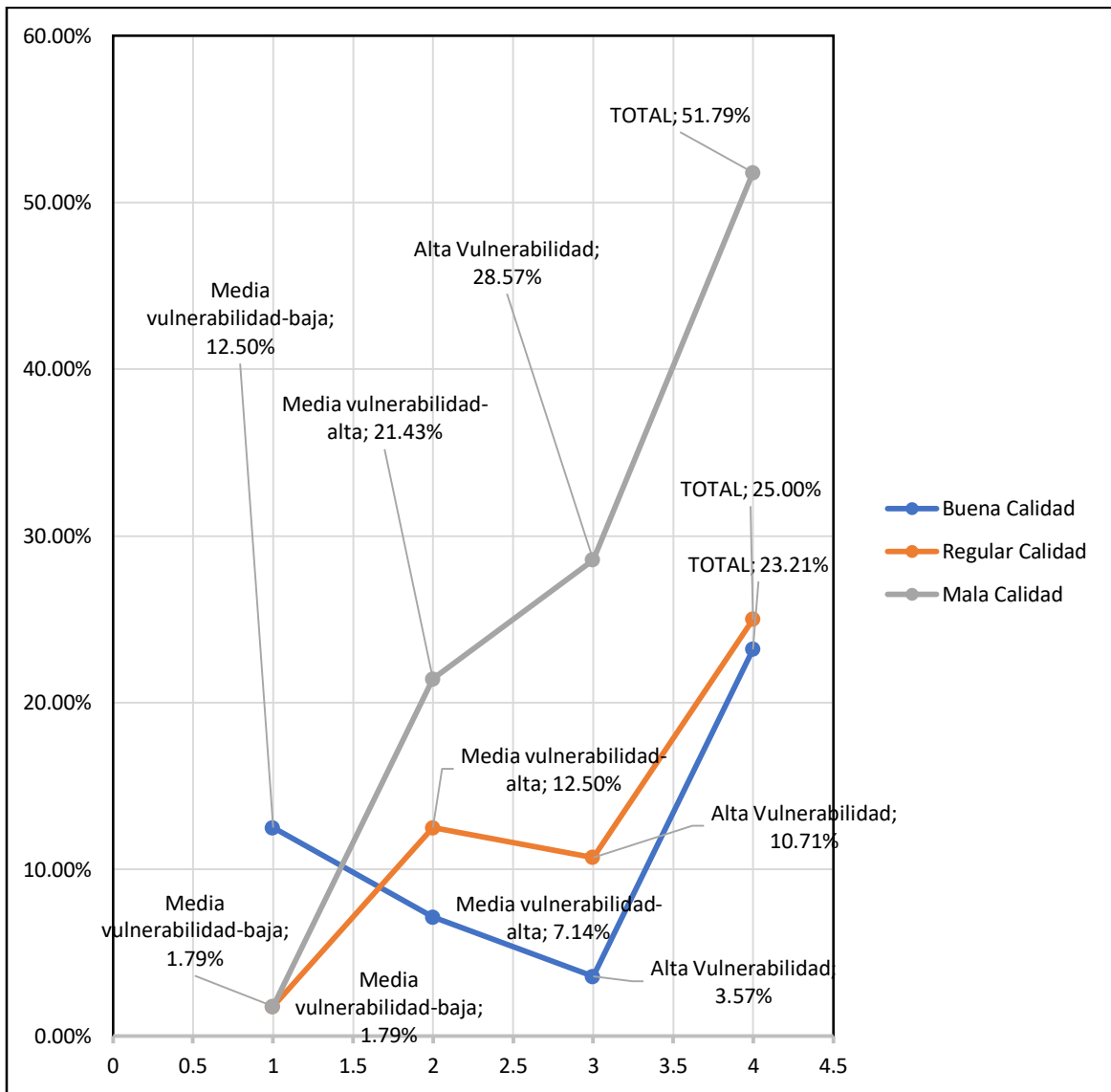


Figura 29. Relación de Iv - Calidad de Materiales

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Calidad de Materiales se indica que: el 12.50 % tiene Buena Calidad, el 1.79% tiene Regular Calidad y el 1.79% tiene Mala Calidad y se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 7.14 % tiene Buena Calidad, el 12.50% tiene Regular Calidad y el 21.43% tiene Mala Calidad y se ubican con media vulnerabilidad – alta; y finalmente el 3.57 % tiene Buena Calidad, el 10.71% tiene Regular Calidad y el 28.57% tiene Mala Calidad y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.1.3. Diseño Estructural

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados:

Tabla 28. *Relación de Iv - Diseño Estructural*

DISEÑO ESTRUCTURAL				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con Diseño Estructural	8	1	0	9
Sin Diseño Estructural	1	22	24	47
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. *Relación de Iv - Diseño Estructural en porcentajes*

DISEÑO ESTRUCTURAL				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con Diseño Estructural	14.29%	1.79%	0.00%	16.07%
Sin Diseño Estructural	1.79%	39.29%	42.86%	83.93%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

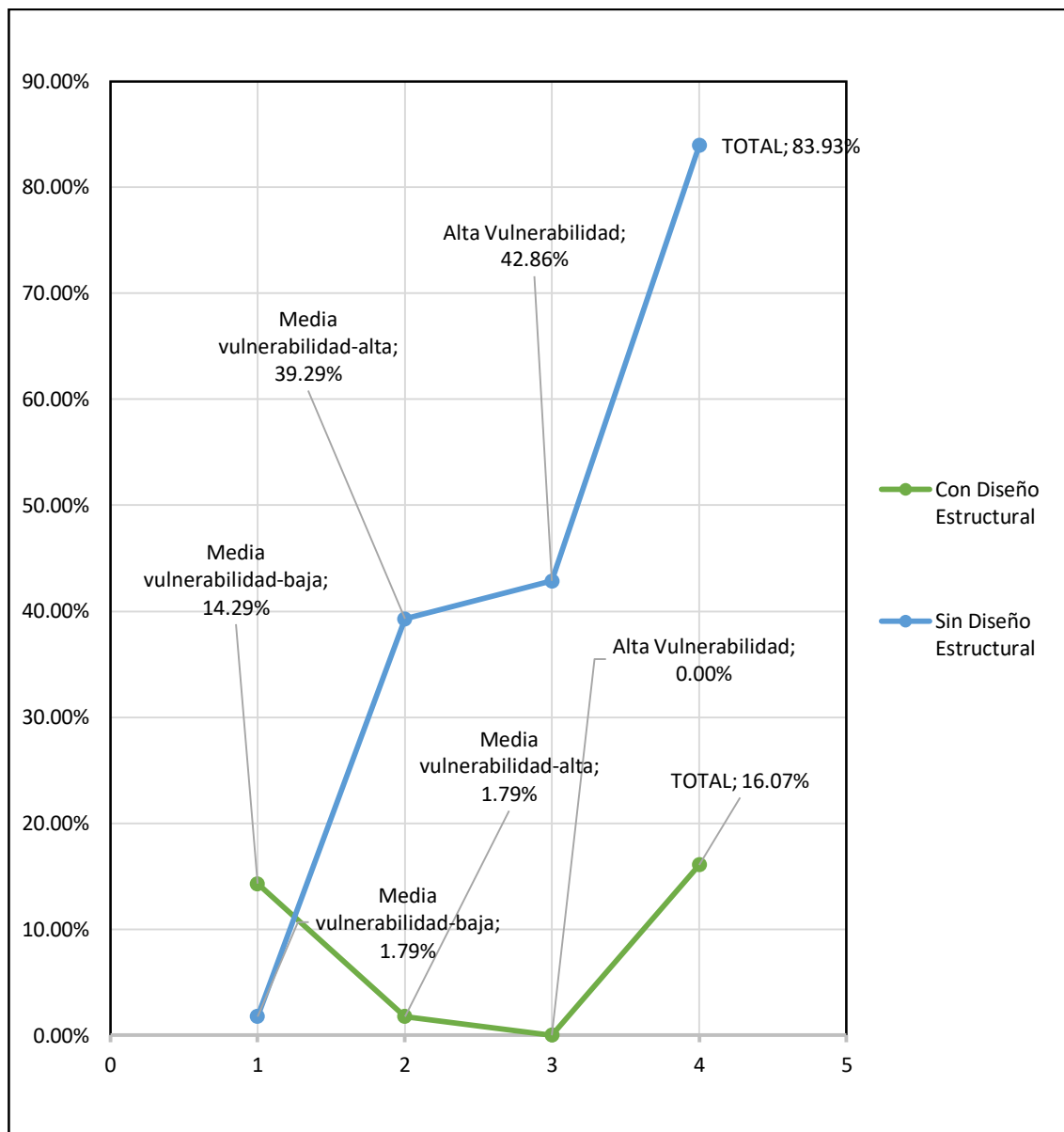


Figura 30. Relación de Iv - Diseño Estructural

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Diseño Estructural se indica que: el 14.29 % tiene diseño estructural y el 1.79% no tiene diseño estructural y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 1.79% tiene diseño estructural y el 39.29 % no tiene diseño estructural y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja y finalmente el 42.86% no tiene diseño estructural y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.1.4. Calidad de mano de obra

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 30. *Relación de Iv - Calidad de mano de obra*

CALIDAD DE MANO DE OBRA				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Buena Calidad	5	3	1	9
Regular Calidad	2	6	8	16
Mala Calidad	2	14	15	31
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. *Relación de Iv - Calidad de mano de obra en porcentajes*

CALIDAD DE MANO DE OBRA				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Buena Calidad	8.93%	5.36%	1.79%	16.07%
Regular Calidad	3.57%	10.71%	14.29%	28.57%
Mala Calidad	3.57%	25.00%	26.79%	55.36%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

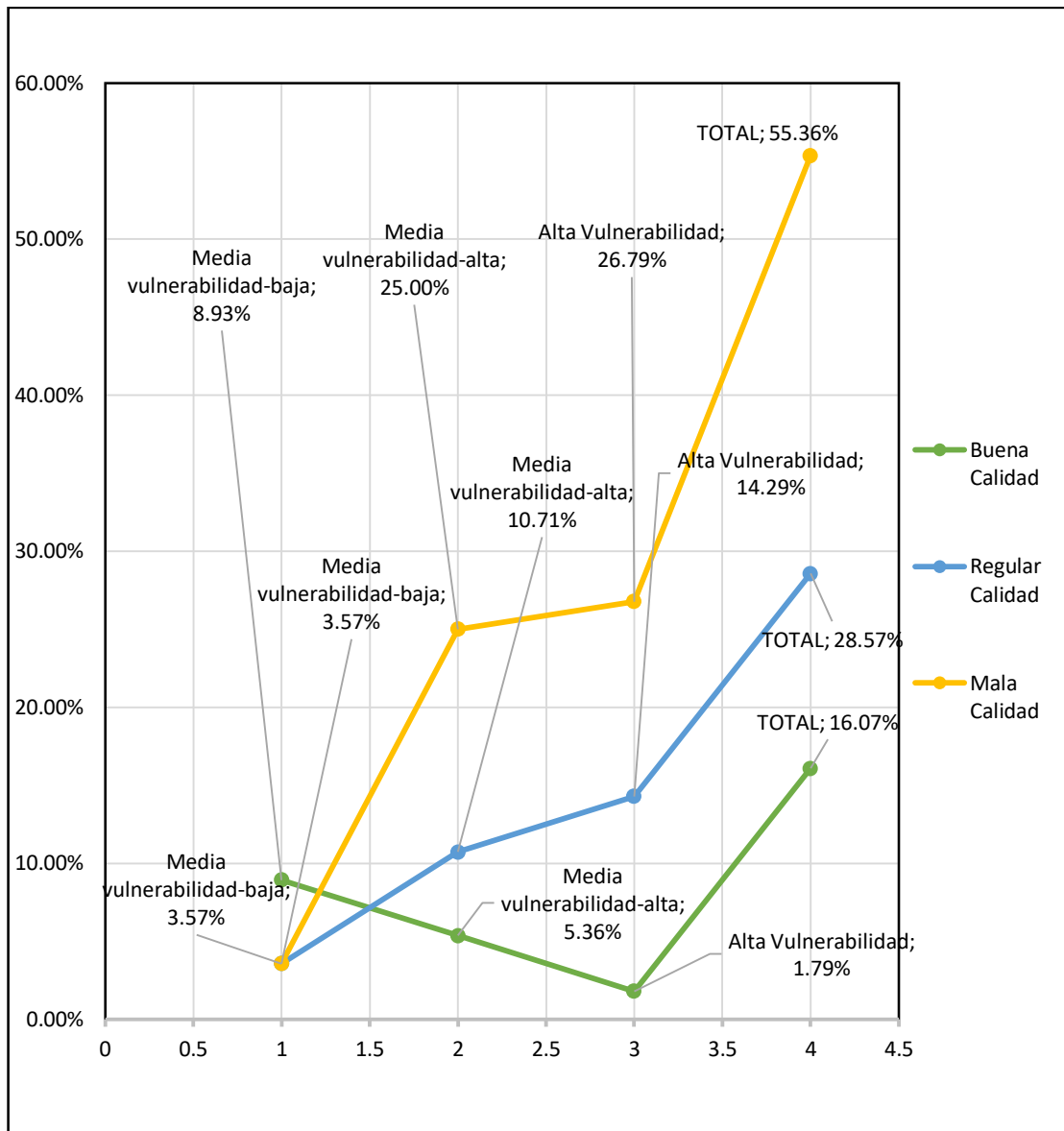


Figura 31. Relación de Iv - Calidad de mano de obra

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Calidad de mano de obra se indica que: el 8.93 % tiene Buena Calidad, el 3.57% tiene Regular Calidad y el 3.57% tiene Mala Calidad y se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 5.36 % tiene Buena Calidad, el 10.71% tiene Regular Calidad y el 25.00% tiene Mala Calidad y se ubican con media vulnerabilidad – alta; y finalmente el 1.79 % tiene Buena Calidad, el 14.29% tiene Regular Calidad y el 26.79% tiene Mala Calidad y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.2. Niveles de viviendas

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 32. *Relación de Iv - Niveles de viviendas*

NIVELES DE VIVIENDAS				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
1 nivel	3	16	13	32
2 nivel	5	5	8	18
3 nivel	1	2	3	6
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 33. *Relación de Iv - Niveles de viviendas en porcentajes*

NIVELES DE VIVIENDAS				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
1 nivel	5.36%	28.57%	23.21%	57.14%
2 nivel	8.93%	8.93%	14.29%	32.14%
3 nivel	1.79%	3.57%	5.36%	10.71%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

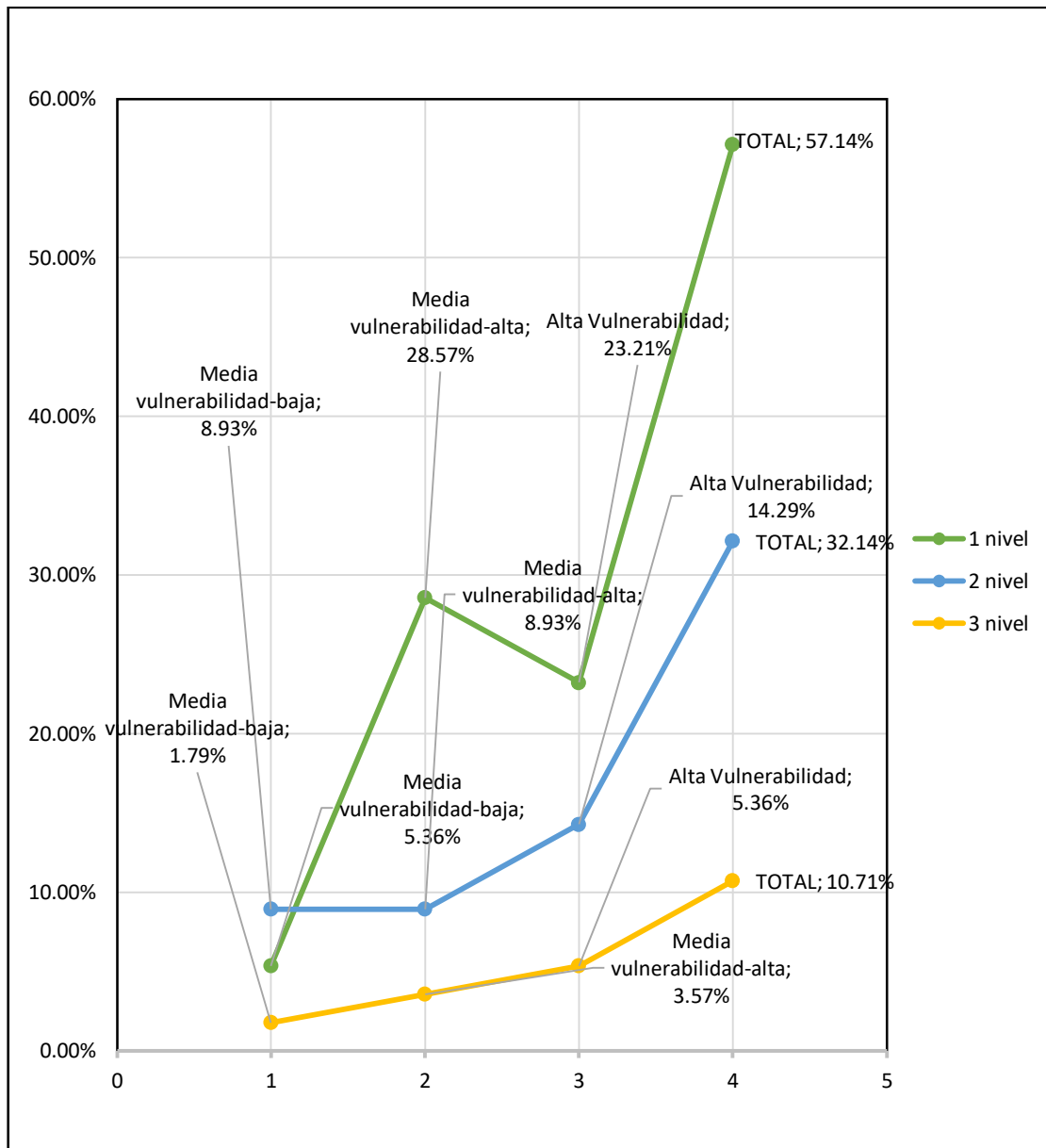


Figura 32. Relación de Iv - Niveles de viviendas

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Niveles de Viviendas se indica que: el 5.36 % tiene 1 nivel, el 8.93% tiene 2 niveles y el 1.79% tiene 3 niveles y se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 28.57 tiene 1 nivel, el 8.93% tiene 2 niveles y el 3.57% tiene 3 niveles y se ubican con media vulnerabilidad – alta; y finalmente el 23.21 % tiene 1 nivel, el 14.29% tiene 2 niveles y el 5.36% tiene 1 nivel y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.3. Topografía del terreno

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 34. *Relación de Iv - Topografía del terreno*

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Pendiente ligera (1% a < 3%)	3	15	16	34
Pendiente moderada (5% a < 8%)	5	5	3	13
Pendiente pronunciada (8% a < 15%)	1	3	5	9
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 35. *Relación de Iv - Topografía del terreno en porcentajes*

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Pendiente ligera (1% a < 3%)	5.36%	26.79%	28.57%	60.71%
Pendiente moderada (5% a < 8%)	8.93%	8.93%	5.36%	23.21%
Pendiente pronunciada (8% a < 15%)	1.79%	5.36%	8.93%	16.07%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

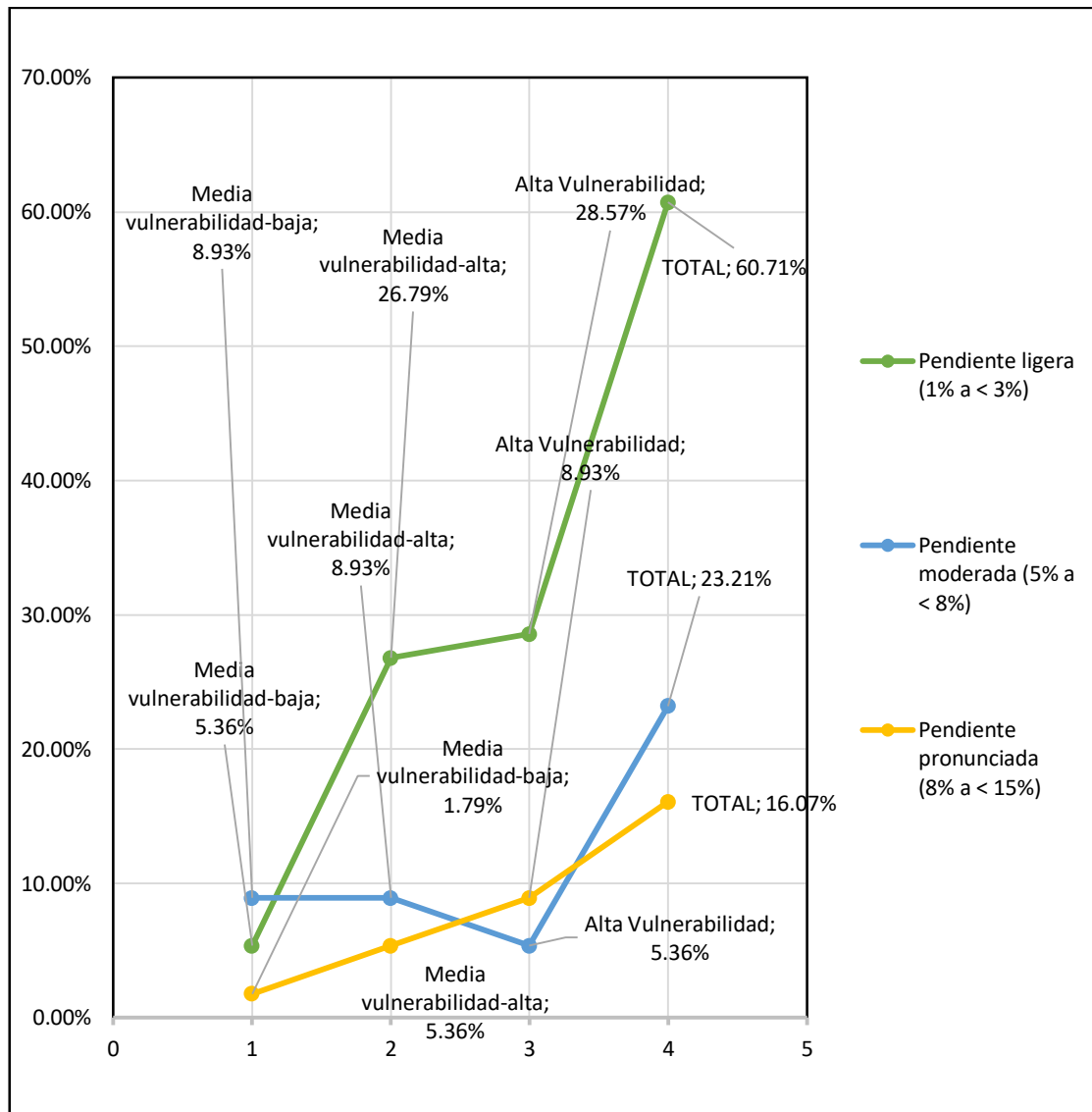


Figura 33. Relación de Iv - Topografía del terreno

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Topografía del terreno se indica que: el 5.36 % tiene Pendiente ligera (1% a < 3%), el 8.93% Pendiente moderada (5% a < 8%) y el 1.79% tiene Pendiente pronunciada (8% a < 15%) y se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 26.79% tiene Pendiente ligera (1% a < 3%), el 8.93% Pendiente moderada (5% a < 8%) y el 5.36% Pendiente pronunciada (8% a < 15%) y se ubican con media vulnerabilidad – alta; y finalmente el 28.57% tiene Pendiente ligera (1% a < 3%), el 5.36% Pendiente moderada (5% a < 8%) y el 8.93% Pendiente pronunciada (8% a < 15%) y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.4. Resistencia

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 36. *Relación de Iv - Resistencia*

RESISTENCIA				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con Continuidad de elementos estructurales	4	9	12	25
Sin Continuidad de elementos estructurales	5	14	12	31
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 37. *Relación de Iv - Resistencia en porcentajes*

RESISTENCIA				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con Continuidad de elementos estructurales	7.14%	16.07%	21.43%	44.64%
Sin Continuidad de elementos estructurales	8.93%	25.00%	21.43%	55.36%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

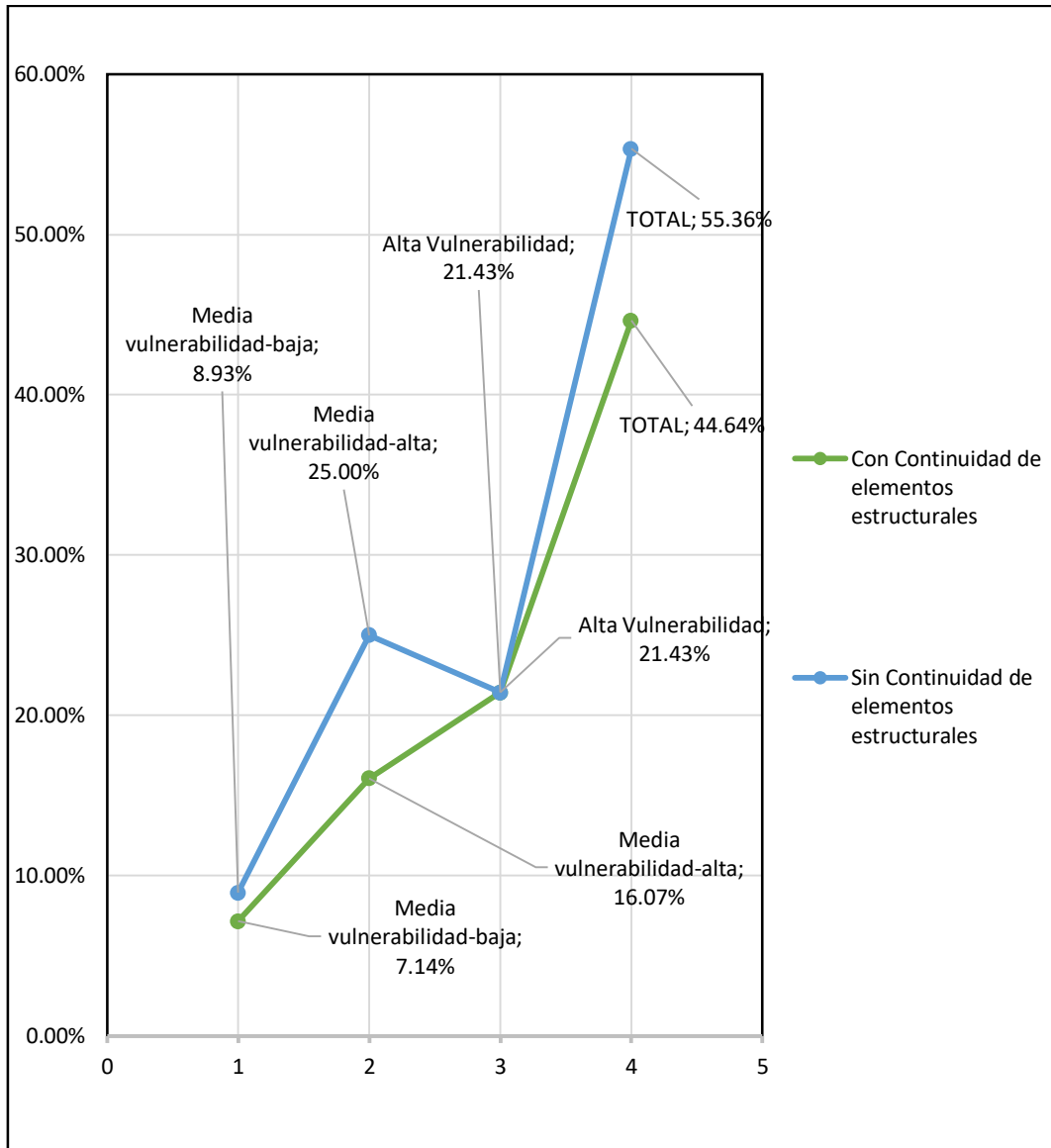


Figura 34. Relación de Iv - Resistencia

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Resistencia se indica que: el 7.14% presenta Continuidad de elementos estructurales y el 8.93% no presenta Continuidad de elementos estructurales y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 16.07% presenta Continuidad de elementos estructurales y el 25.00% no presenta Continuidad de elementos estructurales y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 44.64% presenta Continuidad de elementos estructurales y finalmente el 55.36% no presenta Continuidad de elementos estructurales y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.5. Geometría

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 38. *Relación de Iv - Geometría*

GEOMETRÍA				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Muros con diafragma	7	1	1	9
Muros sin diafragma	2	22	23	47
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 39. *Relación de Iv - Geometría del terreno en porcentajes*

GEOMETRÍA				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Muros con diafragma	12.50%	1.79%	1.79%	16.07%
Muros sin diafragma	3.57%	39.29%	41.07%	83.93%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

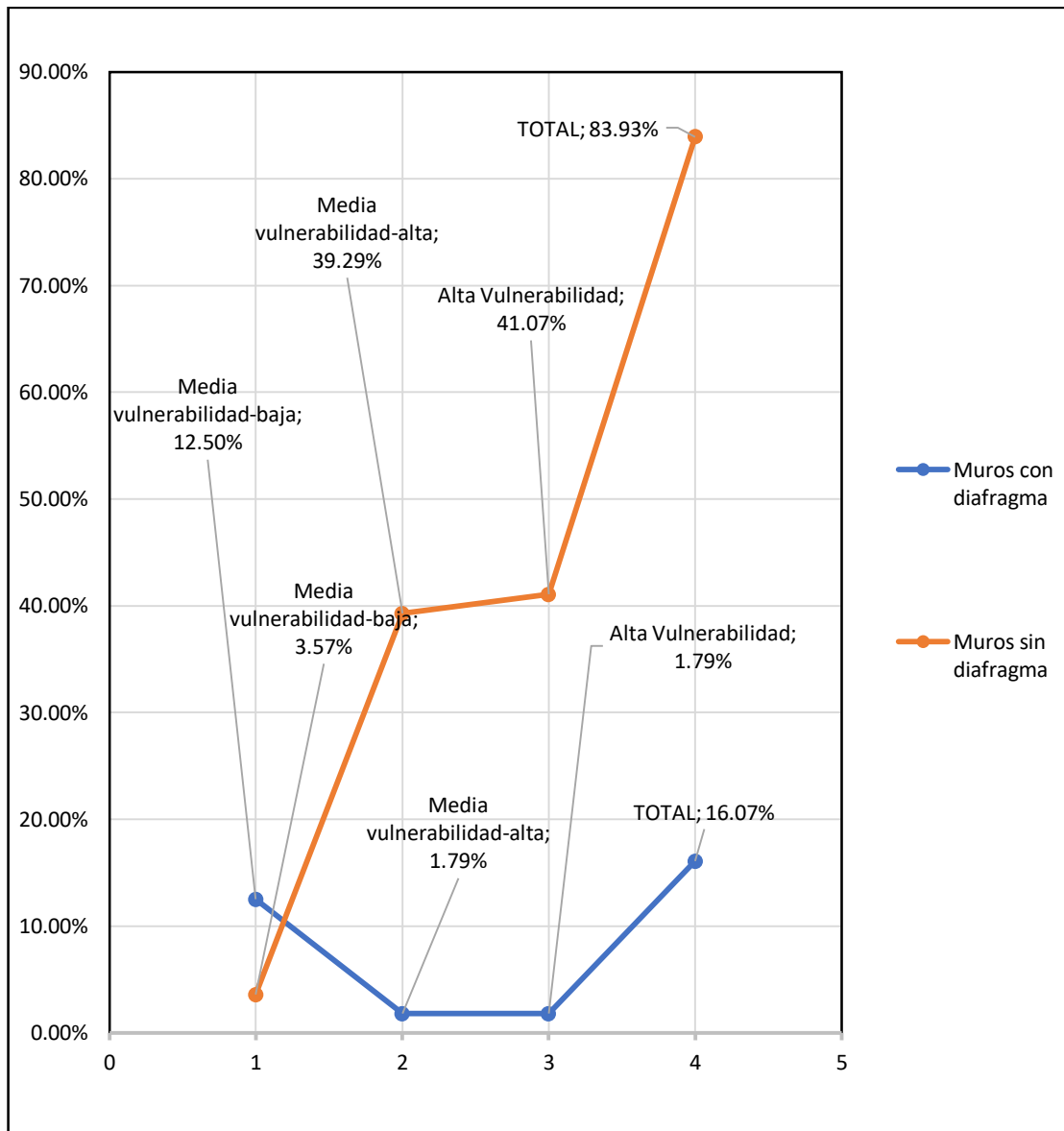


Figura 35. Relación de Iv - Geometría

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Geometría se indica que: el 12.50% presenta Muros con diafragma y el 3.57 % Muros sin diafragma y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 1.79% presenta Muros con diafragma y el 39.29% presenta Muros sin diafragma y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 1.79% presenta Muros con diafragma y finalmente el 41.07% presenta Muros sin diafragma y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.6. Rigidez

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 40. *Relación de Iv - Rigidez*

RIGIDEZ				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Gran densidad de muros confinados en eje X e Y	7	12	6	25
Poca densidad de muros confinados en eje X e Y	2	11	18	31
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 41. *Relación de Iv - Rigidez en porcentajes*

RIGIDEZ				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Gran densidad de muros confinados en eje X e Y	12.50%	21.43%	10.71%	44.64%
Poca densidad de muros confinados en eje X e Y	3.57%	19.64%	32.14%	55.36%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

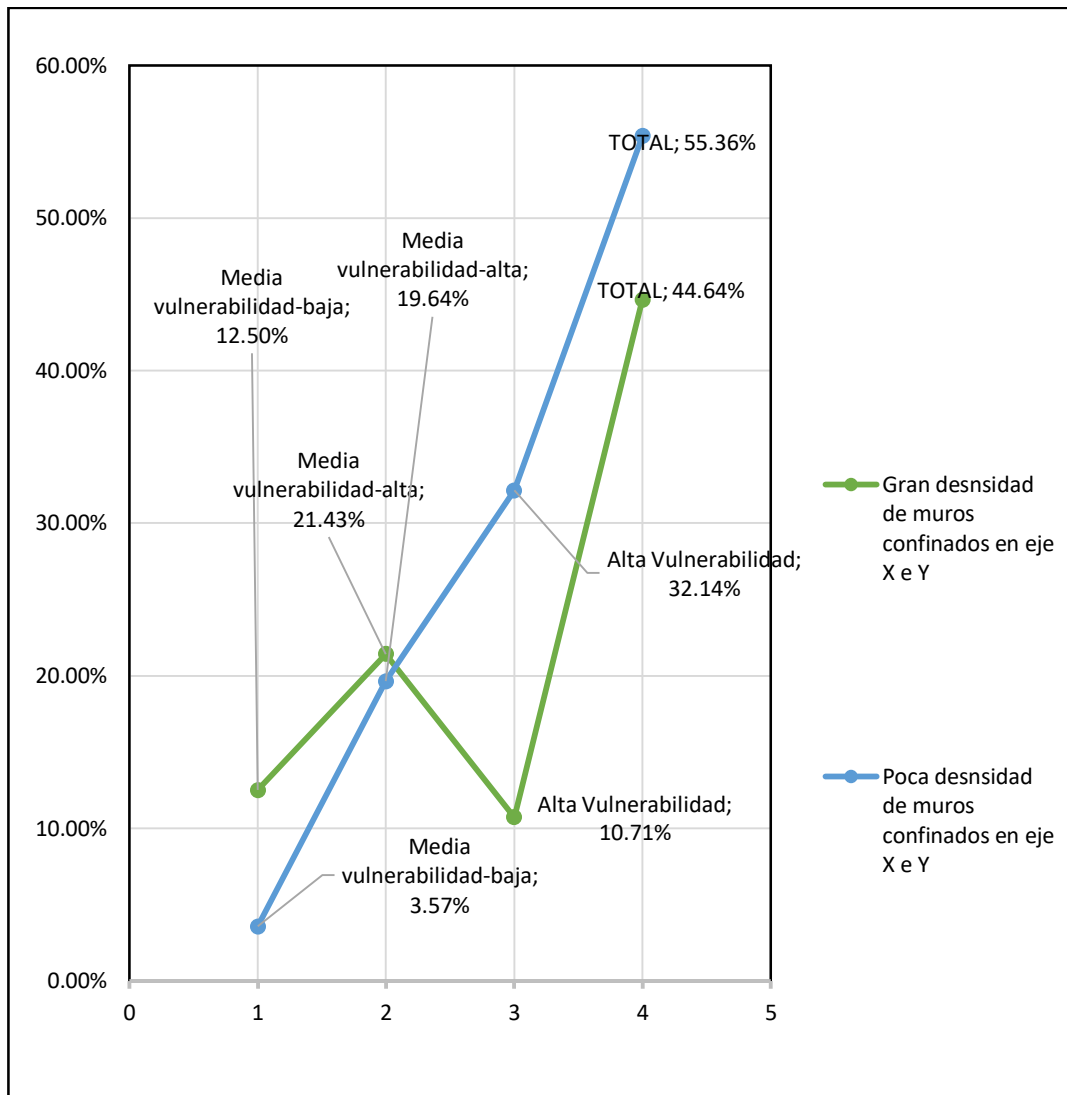


Figura 36. Relación de Iv - Rigidez

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Rigidez se indica que: el 12.50% presenta Gran densidad de muros confinados en eje X e Y y el 3.57 % presenta Poca densidad de muros confinados en eje X e Y y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 21.43% presenta Gran densidad de muros confinados en eje X e Y y el 19.64% presenta Poca densidad de muros confinados en eje X e Y y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 10.71% presenta Gran densidad de muros confinados en eje X e Y y finalmente el 32.14% presenta Poca densidad de muros confinados en eje X e Y y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.7. Continuidad

Para el presente indicador se tiene los siguientes resultados

Tabla 42. *Relación de Iv - Continuidad*

CONTINUIDAD				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con continuidad de Planta y altura	7	1	1	9
Sin continuidad de Planta y altura	2	22	23	47
TOTAL	9	23	24	56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 43. *Relación de Iv - Continuidad en porcentajes*

CONTINUIDAD				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Con continuidad de Planta y altura	12.50%	1.79%	1.79%	16.07%
Sin continuidad de Planta y altura	3.57%	39.29%	41.07%	83.93%
TOTAL	16.07%	41.07%	42.86%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

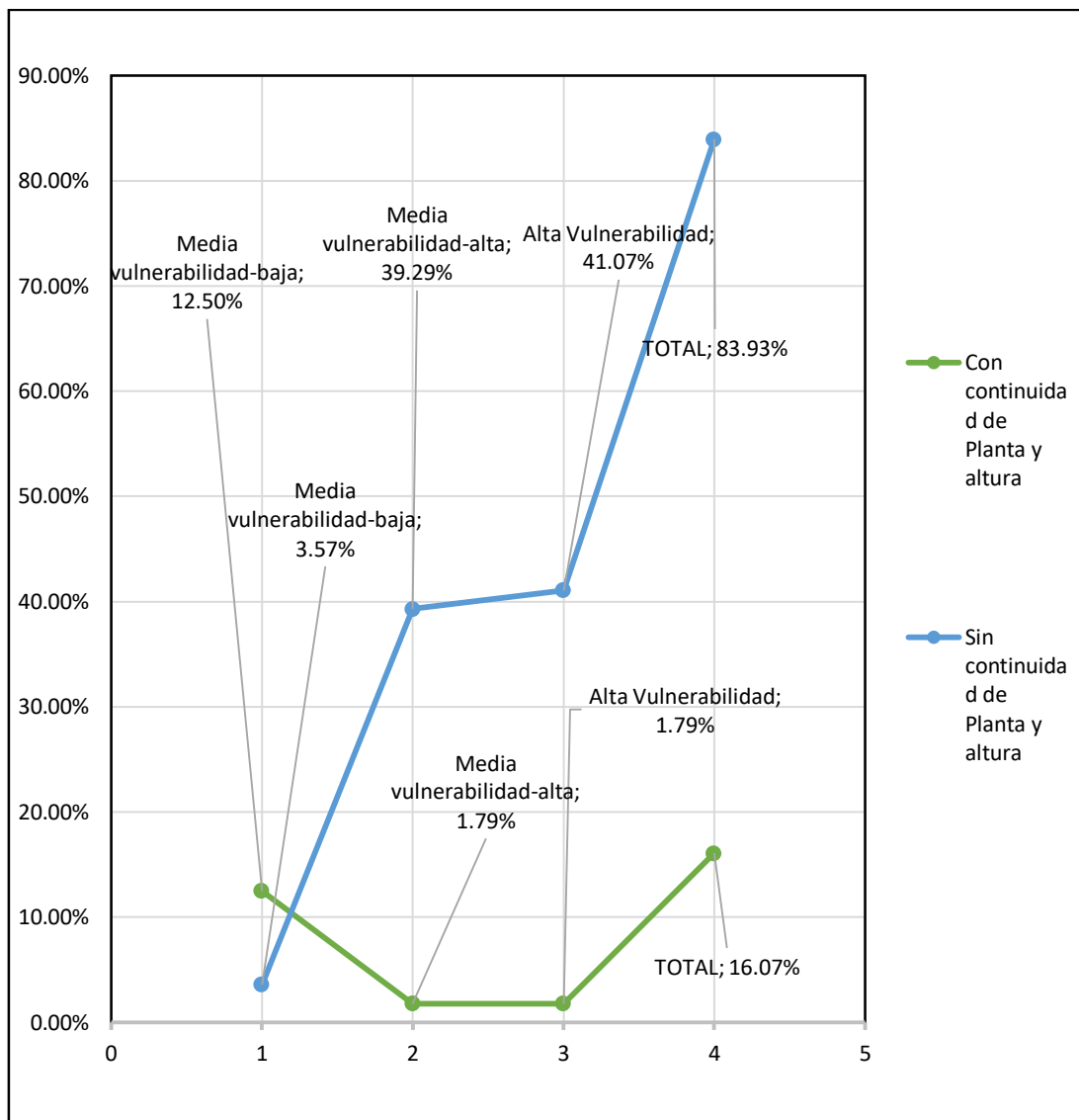


Figura 37. Relación de Iv - Continuidad

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Continuidad se indica que: el 12.50% se presenta con continuidad de Planta y altura y el 3.57 % se presenta sin continuidad de Planta y altura y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 1.79% se presenta se presenta con continuidad de Planta y altura y el 39.29% se presenta se presenta sin continuidad de Planta y altura y ambos datos se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 1.79% se presenta con continuidad de Planta y altura y finalmente el 41.07% se presenta se presenta sin continuidad de Planta y altura y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

3.5.8. Fisuras y Grietas

Tabla 44. Relación de Iv - Fisuras y Grietas

FISURAS Y GRIETAS				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Moderado (<3mm de ancho)	3	4	4	11
Fuerte (3mm – 10mm de ancho)	5	16	18	39
Severo (>10mm de ancho)	1	3	2	6
TOTAL	9	23	24	50

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45. Relación de Iv - Fisuras y Grietas en porcentajes

FISURAS Y GRIETAS				
Iv	Media vulnerabilidad-baja	Media vulnerabilidad-alta	Alta Vulnerabilidad	TOTAL
Moderado (<3mm de ancho)	6.00%	8.00%	8.00%	22.00%
Fuerte (3mm – 10mm de ancho)	10.00%	32.00%	36.00%	78.00%
Severo (>10mm de ancho)	2.00%	6.00%	4.00%	12.00%
TOTAL	18.00%	46.00%	48.00%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

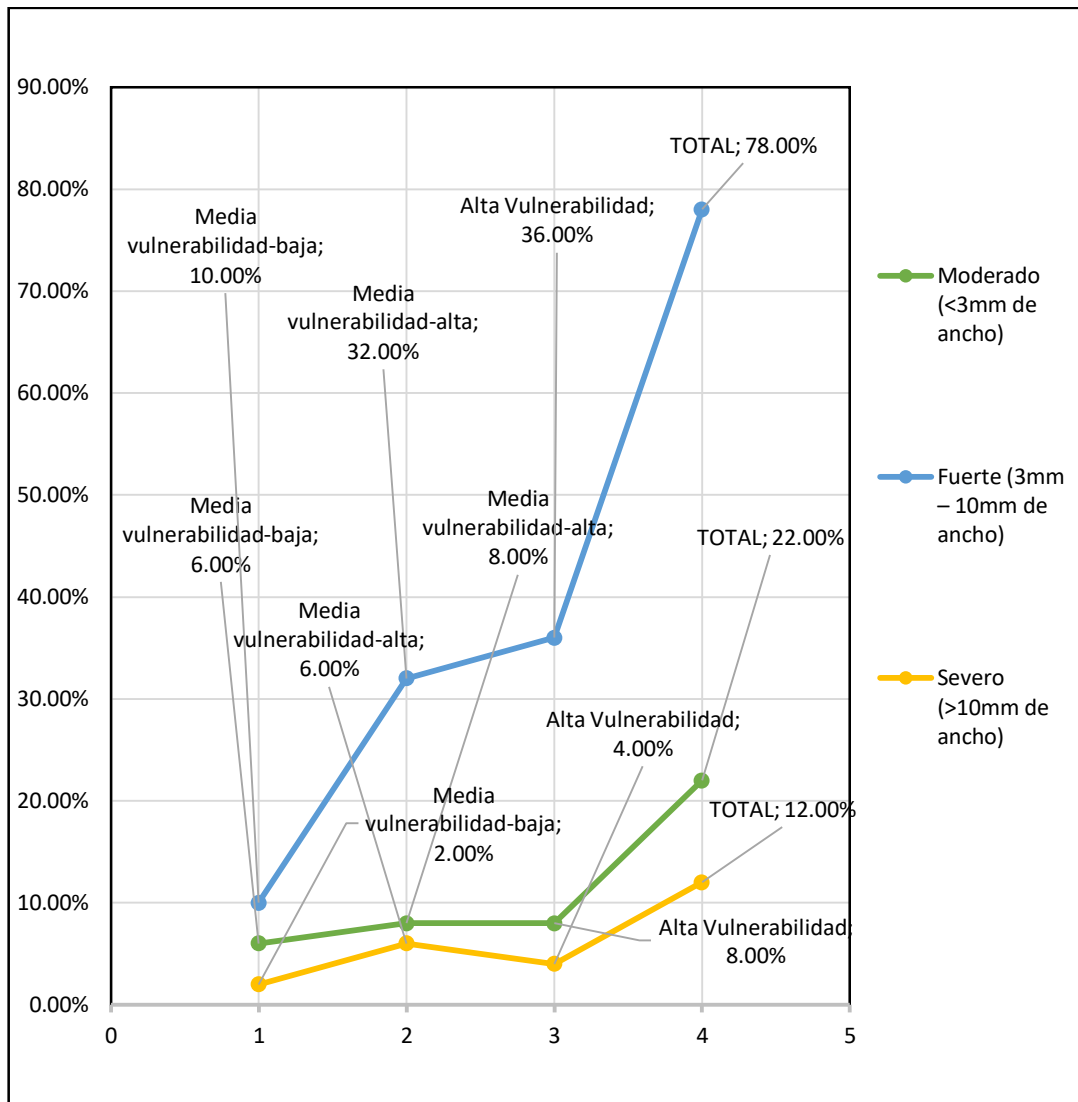


Figura 38. Relación de Iv - Fisuras y Grietas

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según el gráfico de relación de Índice de vulnerabilidad – Fisuras y Grietas se indica que: el 6.00 % tiene un daño Moderado (<3mm de ancho), el 10.00% tiene un daño Fuerte (3mm – 10mm de ancho) y el 2.00% tiene un daño Severo (>10mm de ancho) y se ubican con media vulnerabilidad – baja; el 8.00% tiene un daño Moderado (<3mm de ancho), el 32.00% tiene un daño Fuerte (3mm – 10mm de ancho) y 6.00% tiene un daño Severo (>10mm de ancho) y se ubican con media vulnerabilidad – alta; y finalmente el 8.00% tiene un daño Moderado (<3mm de ancho), el 36.00% tiene un daño Fuerte (3mm – 10mm de ancho) y el 4.00% tiene un daño Severo (>10mm de ancho) y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

IV. DISCUSIÓN

4.1. Discusión de Objetivos

4.1.1. Primera discusión

Según los resultados obtenidos de la relación de Índice de vulnerabilidad – Asesoría Profesional se indica que 42.86% no han tenido asesoría profesional y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Calidad de Materiales se indica que el 28.57% tiene Mala Calidad y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Diseño Estructural se indica que el 42.86% no tiene diseño estructural y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Calidad de mano de obra se indica que el 14.29% tiene Regular Calidad y el 26.79% tiene Mala Calidad y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

Al respecto Oswaldo, 2017 en su investigación de tesis de grado titulada “Riego de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo Lambayeque en el 2017”, se indicó que las principales conclusiones derivadas del presente trabajo de investigación son que: a) El nivel de vulnerabilidad sísmica de las casas del distrito de Pueblo Nuevo es de 72%, esto se debe, en la mayoría de los casos a la baja densidad de muros sumado a la baja calidad de los materiales y al no contar con mano de obra calificada. Como muestra de ello las estructuras presentan cangrejeras, juntas que no son homogéneas, grietas en la albañilería, salitre y corrosión del refuerzo de acero.

Asimismo, Alvayay, 2013 en su tesis titulada “evaluación de la vulnerabilidad sísmica del casco urbano de la ciudad de Valdivia, empleando índices de vulnerabilidad”, dejando como resultado una gran base de datos especialmente diseñada para el estudio de la vulnerabilidad sísmica y que de las principales conclusiones derivadas del presente trabajo de investigación son que: a) La vulnerabilidad de las estructuras de Valdivia se encuentra en forma promedio entre moderada y alta, considerando que el sector que posee más vulnerabilidad es el conocido con el nombre de “barrios bajos”, en el cual se encuentra una gran cantidad de estructuras autoconstruidas de madera

Como se puede observar los resultados son semejantes a los resultados de los antecedentes; por consiguiente, se concluye manifestando que el objetivo fue logrado

4.1.2. Segunda discusión

Según los resultados obtenidos de la relación de Índice de vulnerabilidad – Niveles de Viviendas se indica que: el 23.21% tiene 1 nivel, el 14.29% tiene 2 niveles y el 5.36% tiene 1 nivel y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Topografía del terreno se indica que el 28.57% tiene Pendiente ligera (1% a < 3%), el 5.36% Pendiente moderada (5% a < 8%) y el 8.93% Pendiente pronunciada (8% a < 15%) y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

Al respecto (Rojas, 2017), en su tesis de grado titulada “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano san marcos de ate, Santa Anita, 2017”, Tesis para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Región Lima. El objetivo de la investigación de tipo aplicada, no experimental es evaluar la vulnerabilidad sísmica, conocer la densidad de muros de las viviendas de albañilería, conocer la calidad de la mano de obra y de los materiales, y verificar la estabilidad de los tabiques y parapetos del A.A.H.H. Marcos de Ate, Santa Anita, 2017. El tipo de estudio es descriptivo, la población son las 151 viviendas del asentamiento humano San Marcos de Ate y la muestra para esta investigación son 15 viviendas construidas de albañilería confinada, asimismo en esta investigación se utilizó la técnica para la recolección de datos la cuales son Recopilación de datos, selección de zona de estudio, sensibilización y encuesta y el instrumento de recolección de datos es la encuesta (campo). En el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones: a) Se determinó que el 60.00% de las viviendas presenta alta vulnerabilidad. Lo cual indica que podrían colapsar ante un sismo severo. b) Se ha determinado que el 60.00% de las viviendas presenta densidad de muros inadecuada. Lo cual demuestra falta de asesoría profesional en la etapa de diseño de las viviendas, practicando la autoconstrucción. c) Se determinó que el 87% de las casas presenta una mano de obra calificada como de calidad regular. Los maestros y albañiles no recibieron capacitación, los materiales fueron de mala calidad y las unidades de albañilería fueron artesanales. d) Se determinó que el 67% de las viviendas presenta tabiques inestables. La verificación se realizó utilizando la Norma E.030 y E.070. Se encontró que los tabiques en la azotea no estaban arriostrados.

Como se puede observar los resultados son semejantes a los resultados de los antecedentes; por consiguiente, se concluye manifestando que el objetivo fue logrado

4.1.3. Tercera discusión

Según los resultados obtenidos de relación de Índice de vulnerabilidad – Resistencia se indica que el 44.64% presenta Continuidad de elementos estructurales y el 55.36% no presenta Continuidad de elementos estructurales y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Geometría se indica que el 1.79% presenta Muros con diafragma y el 41.07% presenta Muros sin diafragma y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Rigidez se indica que el 10.71% presenta Gran densidad de muros confinados en eje X e Y y el 32.14% presenta Poca densidad de muros confinados en eje X e Y y el dato se ubica con alta vulnerabilidad, en la relación de Índice de vulnerabilidad – Continuidad se indica que el 1.79% se presenta con continuidad de Planta y altura y finalmente el 41.07% se presenta se presenta sin continuidad de Planta y altura y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

Según Alva, 2016 en su tesis de grado titulada “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de independencia lima”, a) Se encontró una relación directa entre el diseño estructural de las viviendas y el índice de vulnerabilidad. Se tiene un aumento del 10.45% en el índice de vulnerabilidad cuando las viviendas no presentan diseño estructural o no han sido supervisadas durante su construcción.

Asimismo, Lozano, 2011, en su tesis de grado titulada “Gestión de viviendas autoconstruidas en asentamientos humanos de lima”, se indicó que las principales conclusiones derivadas del presente trabajo de investigación son que: a) Es completamente necesario que el gobierno de apoyo a los pobladores de escasos recursos en cuanto a la obtención de servicios básicos como agua y desagüe cuando se realice la cesión de terrenos. b) Se debe promover la utilización del adobe mejorado y la quincha prefabricada, estos son materiales de fácil obtención por la localidad y son aislantes térmicos y son ecológicos y baratos.

Como se puede observar los resultados son semejantes a los resultados de los antecedentes; por consiguiente, se concluye manifestando que el objetivo fue logrado.

4.1.4. Cuarta discusión

Según los resultados obtenidos de la relación de Índice de vulnerabilidad – Fisuras y Grietas se indica que el 8.00% tiene un daño Moderado (<3mm de ancho), el 36.00% tiene un daño Fuerte (3mm – 10mm de ancho) y el 4.00% tiene un daño Severo (>10mm de ancho) y el dato se ubica con alta vulnerabilidad.

Al respecto Tito, 2018 en su tesis de grado titulada “Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas mediante la aplicación del modelo estático no lineal en la av. el parral, comas” indica que en su investigación se concluyó que a) la redundancia estructural fue mínima en la dirección de menor longitud, lo que estuvo asociado a niveles de distorsiones elevados y, por ende, a elevados niveles de vulnerabilidad sísmica. Por tanto, se ha podido confirmar la veracidad de la hipótesis propuesta. b) La segunda hipótesis específica en este trabajo de investigación dice que los procedimientos inadecuados de construcción hacen que las viviendas autoconstruidas tengan un elevado nivel de vulnerabilidad sísmica. En este trabajo los procedimientos de construcción inadecuados se evaluaron mediante el estudio de la relación agua-cemento para determinar la resistencia indirecta del $f'c$ del concreto, lo cual nos dio como resultado $a/c= 0.80$ que nos da como resultado $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ como se observa en la tabla 5-1, esto se confirmó con el ensayo de la esclerometría donde nos dio como $f'c= 165 \text{ kg/cm}^2$., se concluye que existe una relación directa entre los procedimientos de construcción inadecuados y la baja calidad de los materiales usados para los elementos estructurales, por lo que se puede decir, que los resultados encontrados prueban la hipótesis planteada. c) La tercera hipótesis específica dice que los eventos sísmicos raros, es decir, aquellos con un periodo de retorno de 475 años (E030, 2016, pp. 2), provocarán que las viviendas autoconstruidas queden severamente dañadas.

Como se puede observar los resultados son semejantes a los resultados de los antecedentes; por consiguiente, se concluye manifestando que el objetivo fue logrado

V. CONCLUSIONES

5.1. Primera Conclusión

Se determinó que las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Santa Rosa de Ventanilla, presenta un nivel de vulnerabilidad sísmica alta en un 42.86% del total de viviendas estudiadas; un nivel de media vulnerabilidad alta de 41.07% del total de viviendas estudiadas y un nivel de media vulnerabilidad sísmica baja en un 16.07% del total de viviendas encuestadas.

5.2. Segunda Conclusión

Según los resultados obtenidos se determinó que la relación de Índice de vulnerabilidad – Asesoría Profesional se indica que 42.86% del total de viviendas estudiadas no han tenido asesoría profesional lo cual da a pie la calidad de construcción es mala y que estas no cumplan con las especificaciones técnicas sísmicas requeridas en el reglamento nacional de edificaciones

5.3. Tercera Conclusión

Según los resultados obtenidos se determinó que el 41.07% del total de viviendas estudiadas se presenta sin continuidad de Planta y altura con respecto a los elementos estructurales como vigas y columnas, y el dato se ubica con alta vulnerabilidad

5.4. Cuarta Conclusión

Según los resultados obtenidos de la relación de Índice de vulnerabilidad – Diseño Estructural se indica que el 42.86% del total de viviendas estudiadas no tiene diseño estructural ni una configuración estructural óptima por lo la distribuciones y dimensión de columnas y vigas has sido hechas con conocimientos empíricos, por lo tanto, son propensas a colapsar ante un evento sísmico de gran magnitud.

5.5. Quinta Conclusión

Según los resultados obtenidos de la relación de Índice de vulnerabilidad – Fisuras y Grietas se indica que el 36.00% del total de viviendas estudiadas tienen un daño Fuerte (3mm – 10mm de ancho) principalmente en las uniones de vigas y columnas y columna y pared, por

lo tanto, las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Santa Rosa de Ventanilla van a seguir sufriendo daños estructurales como falla y fisura perjudicando la estabilidad de esta.

VI. RECOMENDACIONES

6.1. Primera Recomendación

Se recomienda que se realice el reforzamiento estructural total lo más pronto a las viviendas que según la evaluación has salido con un nivel de vulnerabilidad alto, para las viviendas con el nivel de vulnerabilidad medio, se recomienda realizar intervenciones a los elementos estructurales de forma parcial.

6.2. Segunda Recomendación

Se recomienda que los propietarios soliciten el asesoramiento de profesionales capacitados e idóneos para la construcción de futuras viviendas, y para el reforzamiento estructural contar con los planos estructurales avalados por un ingeniero civil con especialidad en estructuras

6.3. Tercera Recomendación

Se recomienda que las construcciones futuras en este tipo de suelo deben tener como mínimo un diseño de vigas de cimentación para mejorar la capacidad de soporte del suelo, ya que este presenta una capacidad portante muy insignificante.

6.4. Cuarta Recomendación

Se recomienda que para la construcción de viviendas el propietario no debe ser austero con respecto a la calidad de los materiales ya que los resultados del estudio presentan un alto uso de materiales de mala calidad empleados para la construcción.

6.5. Quinta Recomendación

Se recomienda que se debe realizar reforzamiento y tratamiento a las Fisuras y Grietas que son de mayor tamaño, a la vez la evaluación estructural antes de continuar la construcción de futuros niveles.

REFERENCIAS

- ALVA, Julio. Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de Independencia. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Privada del Norte, 2016. 150pp.
- ALVAYAY, Daniel. Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del Casco Urbano de la Ciudad de Valdivia, Empleando Índices de Vulnerabilidad. Tesis para optar el título de Ingeniero civil en obras civiles de la Universidad austral de Chile: 2013. 140pp.
- BIONDI, Ana. Supervisión de Obra. Instituto de Construcción y Gerencia. 5° ed. Lima: editorial ICG, 2008. 166 pp.
- BORJA, Manuel. Metodología de la investigación para Ingenieros. Chiclayo: s/n., 2012. 38pp. Disponible en: <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>
- CEGARRA, José. Metodología de la investigación científica y tecnológica. Madrid : Días de santo, 2004. 400pp. ISBN: 9496846004
- DUHAU, Emilio y GIGLIA, Angela. Las reglas del desorden: habitar la metropoli. Mexico : Universidad Autonoma Metropolitana, 2008. ISBN 13:978-968-23-2760-5.
- FLORES, Rogelio. Vulnerabilidad, Peligro y Riesgo Sísmico en Viviendas Autoconstruidas del distrito de Samegua, Región Moquegua. Tesis (Ingeniero Civil). Moquegua: Universidad José Carlos Mariátegui, 2015. 120pp.
- GARCÍA, Virginia. Los Sismos en la Historia de México. México: Fondo cultural económico, 2001. 291. ISBN: 9681664116
- GÓMEZ, Marcelo. Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Córdoba : Brujas, 2006. 305pp. ISBN: 9875910260.

- HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación. México : MC Graw Hill Education, 2010. 400pp. ISBN:97860715.
- KERLINGER, Fred. Investigación del Comportamiento. México: Nueva editorial Interamericana, 1975. 300pp. ISBN: 8476816053
- KLAUS Heinemann. Introducción a la metodología de la investigación empírica. Barcelona : Paidotribo, 2003. 560pp. ISBN: 84-8019-678-5.
- LABAHN, Otto. Prontuario del Cemento. Editores tecnicos asociados. Barceona : Reverte S.A., 1985, 1077pp. ISBN: 8471462486
- LOZANO, Margarita. Gestion de Viviendas Autoconstruidas en Asentamientos Humanos de Lima. Tesis para optar el título de Master en gestión de edificaciones. Universidad Politécnica de Madrid, Barcelona : 2011. 200pp.
- MEDINA, Juvenal. Los desastres si avisan. Lima : ITDG, 1992. 177 pp. ISBN: 1853390364.
- MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento. N.T.E. E.020 – Arquitectura. Lima: 2016
- MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento. N.T.E. E.030 – Diseño Sismoresistente. Lima: 2016
- MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento. N.T.E. E.060 – Concreto Armado. Lima: 2016
- MORALES, Roberto. Diseño de Concreto Armado. Instituto de Construcción y Gerencia.3° ed. Lima: editorial ICG,2006.228 pp.
- MONTENEGRO, Álvaro y ORTIZ, Jorge. Modelamiento Estadístico. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2005. 223p. ISBN:87863714.

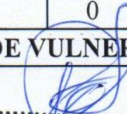
- NAGHI NAMA KFOROOSH, Mohammad. Metodología de la investigación. México: Limusa, 2005. 250pp. ISBN: 968-18-5517-7
- NILSON, Arthur. Diseño de estructuras de concreto. Bogota : Quebecor World Bogotá S.A., 2001. 560pp. ISBN: 958600953X.
- ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. Washington: OPS, 2000. 128 pp. ISBN: 9275323046.
- PALACIOS, Harold y PEREZ, Kevin. Implementación de bases geoespaciales para la Vulnerabilidad Sísmica de Edificios de Concreto Armado. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2015. 130pp.
- POMA, Cecilia. Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas de Autoconstrucción en la urbanización popular minas buenaventura-Huacho-2017. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 120pp.
- ROJAS, Edwin. Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de Albañilería Confinada del Asentamiento Humano San Marcos de Ate, Santa Anita, 2017. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 125pp.
- TAMAYO, Mario. El Proceso de la Investigación Científica. México: Limusa, 2004. 185pp. ISBN: 9681858727
- TITO, Karoly. Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas mediante la aplicación del modelo estático no lineal en la Av. El Parral, Comas. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 121pp.
- TORO, Iván y PARRA, Rubén. Método y conocimiento: Metodología de la investigación. Colombia : Universidad EAFIT, 2006. 280pp. ISBN: 9588281113.
- VALVERDE, Oswaldo. Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo – Lambayeque en el 2017. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 131pp.

- VARGAS, Antonio. Estadística descriptiva e inferencial. La Mancha: Universidad de Castilla, 1995. 240pp. ISBN: 84-88255-87-X.

ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de Reporte


FICHA DE REPORTE							
PROYECTO: "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018"							
Nombre de Propietario:							
Ubicación:							
N° de Pisos							
Año de Construcción:							
Área de Terreno							
foto de vivienda				Plano de planta			
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							0


 SANTOS RICARDO PADILLA PICHÉ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 51177

Firma y Sello

ANEXO 2: Ficha de Datos

FICHA DE DATOS					
PROYECTO: "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018"					
N° de vivienda:					
Nombre de Propietario:					
Dirección:					
1.- Calidad de la Construcción					
1.1 Asesoría profesional					
Con asesoramiento Profesional				Sin asesoramiento profesional	
1.2 Calidad de los materiales					
Buena Calidad		Regular Calidad		Mala Calidad	
1.3 Diseño Estructural					
Con diseño estructural				Sin diseño estructural	
1.4 Calidad de mano de obra					
Buena Calidad		Regular Calidad		Mala Calidad	
2.- Características de la vivienda					
2.1 Área de terreno					
a) 130 m2		b) 140 m2		c) > 140 m2	
2.2 Niveles					
a) 1 nivel		b) 2 niveles		b) 3 niveles	
				b) >3 niveles	
2.3 Topografía de terreno					
a) Pendiente ligera (1% a < 3%)		b) Pendiente moderada (5% a < 8%)		c) Pendiente pronunciada (8% a < 15%)	
3.- Configuración estructural					
3.1 Geometría					
Muro con diafragma			Muro sin diafragma		
3.2 Resistencia					
Con Continuidad de elementos estructurales			Con Continuidad de elementos estructurales		
3.3 Rigidez					
Gran densidad de muros confinados en eje X e Y			Poca densidad de muros confinados en eje X e Y		
3.4 Continuidad					
Con continuidad de Planta y altura			Sin continuidad de Planta y altura		
4. Fallas de edificación					
4.1 Fisuras y grietas					
Si presenta			No presenta		
Moderado (<3mm de ancho)		Fuerte (3mm – 10mm de ancho)		Severo (>10mm de ancho)	
<p><i>Nota 1:</i> Sobre el punto 1.1 referente a la Asesoría profesional, al decir asesoramiento profesional se hace mención si la vivienda fue construida con asesoramiento de un profesional en la materia o no</p> <p><i>Nota 2:</i> Sobre el punto 1.2 referente a la Calidad de los materiales, se tomara en cuenta el criterio del investigador para la evaluación, valorando el estado de los elementos estructurales en el momento de la verificación in situ</p> <p><i>Nota 3:</i> Sobre el punto 1.3 referente al Diseño Estructural, se tomara en cuenta el R.N.E y los parámetros normativos a fin de poder evaluar la calidad de mano de obra, valorando si se siguió los parámetros correspondientes para la construcción de una vivienda</p> <p><i>Nota 4:</i> Sobre el punto 1.4 referente a la Calidad de mano de obra, para determinar el nivel se clasificará por los años de experiencia del constructor siendo de 1 a 3 años de experiencia como MALA, 3 a 5 años de experiencia como REGULAR y de 5 a más años como BUENA, y esto se determinará haciendo la consulta a los propietarios.</p> <p><i>Nota 5:</i> Sobre el punto 2.1 referente a Área de Terreno, se debe solicitar al propietario documentos de propiedad donde especifique el área tal información se consignara.</p> <p><i>Nota 6:</i> Sobre el punto 2.2 referente a Niveles, se realiza la inspección y para efectos de cálculos se considerará 1 nivel cuando el área se encuentre techada parcial o total.</p> <p><i>Nota 7:</i> Sobre el punto 2.3 referente a Topografía de terreno, se determinará dividiendo la diferencia de alturas entre la distancia horizontal.</p>					


 SANTOS RICARDO PADILLA PICHEF
 INGENIERO CIVIL
 (CIP 51172)
Firma y Sello


ANEXO 3 Ficha de Reporte

FICHA DE REPORTE							
PROYECTO: "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018"							
Nombre de Propietario:							
Ubicación:							
N° de Pisos							
Año de Construcción:							
Área de Terreno							
foto de vivienda				Plano de planta			
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							0


 Margarita Boza Olachea
 Firmante Sello
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 80500

ANEXO 4: Ficha de Datos

FICHA DE DATOS					
PROYECTO: "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018"					
N° de vivienda:					
Nombre de Propietario:					
Dirección:					
1.- Calidad de la Construcción					
1.1 Asesoría profesional					
Con asesoramiento Profesional			Sin asesoramiento profesional		
1.2 Calidad de los materiales					
Buena Calidad		Regular Calidad		Mala Calidad	
1.3 Diseño Estructural					
Con diseño estructural			Sin diseño estructural		
1.4 Calidad de mano de obra					
Buena Calidad		Regular Calidad		Mala Calidad	
2.- Características de la vivienda					
2.1 Área de terreno					
a) 130 m ²		b) 140 m ²		c) > 140 m ²	
2.2 Niveles					
a) 1 nivel		b) 2 niveles		b) >3 niveles	
2.3 Topografía de terreno					
a) Pendiente ligera (1% a < 3%)		b) Pendiente moderada (5% a < 8%)		c) Pendiente pronunciada (8% a < 15%)	
3.- Configuración estructural					
3.1 Geometría					
Muro con diafragma			Muro sin diafragma		
3.2 Resistencia					
Con Continuidad de elementos estructurales			Con Continuidad de elementos estructurales		
3.3 Rigidez					
Gran densidad de muros confinados en eje X e Y			Poca densidad de muros confinados en eje X e Y		
3.4 Continuidad					
Con continuidad de Planta y altura			Sin continuidad de Planta y altura		
4. Fallas de edificación					
4.1 Fisuras y grietas					
Si presenta			No presenta		
Moderado (<3mm de ancho)		Fuerte (3mm – 10mm de ancho)		Severo (>10mm de ancho)	
<i>Nota 1:</i> Sobre el punto 1.1 referente a la Asesoría profesional, al decir asesoramiento profesional se hace mención si la vivienda fue construida con asesoramiento de un profesional en la materia o no					
<i>Nota 2:</i> Sobre el punto 1.2 referente a la Calidad de los materiales, se tomara en cuenta el criterio del investigador para la evaluación, valorando el estado de los elementos estructurales en el momento de la verificación in situ					
<i>Nota 3:</i> Sobre el punto 1.3 referente al Diseño Estructural, se tomara en cuenta el R.N.E y los parámetros normativos a fin de poder evaluar la calidad de mano de obra, valorando si se siguió los parámetros correspondientes para la construcción de una vivienda					
<i>Nota 4:</i> Sobre el punto 1.4 referente a la Calidad de mano de obra, para determinar el nivel se clasificará por los años de experiencia del constructor siendo de 1 a 3 años de experiencia como MALA, 3 a 5 años de experiencia como REGULAR y de 5 a más años como BUENA, y esto se determinará haciendo la consulta a los propietarios.					
<i>Nota 5:</i> Sobre el punto 2.1 referente a Área de Terreno, se debe solicitar al propietario documentos de propiedad donde especifique el área tal información se consignara.					
<i>Nota 6:</i> Sobre el punto 2.2 referente a Niveles, se realiza la inspección y para efectos de cálculos se considerar 1 nivel cuando el área se encuentre techada parcial o total.					
<i>Nota 7:</i> Sobre el punto 2.3 referente a Topografía de terreno, se determinará dividiendo la diferencia de alturas entre la distancia horizontal.					


Margarita Boza Olaechea
 INGENIERA CIVIL
Firma y Sello

ANEXO 5: Ficha de Reporte

FICHA DE REPORTE							
PROYECTO: "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018"							
Nombre de Propietario:							
Ubicación:							
N° de Pisos							
Año de Construcción:							
Área de Terreno							
foto de vivienda				Plano de planta			
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD							0

JOSE LUIS BENTES ZUÑIGA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 126769

Firma y Sello

ANEXO 6: Ficha de Datos

FICHA DE DATOS			
PROYECTO: "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018"			
N° de vivienda:			
Nombre de Propietario:			
Dirección:			
1.- Calidad de la Construcción			
1.1 Asesoría profesional			
Con asesoramiento Profesional		Sin asesoramiento profesional	
1.2 Calidad de los materiales			
Buena Calidad	Regular Calidad	Mala Calidad	
1.3 Diseño Estructural			
Con diseño estructural		Sin diseño estructural	
1.4 Calidad de mano de obra			
Buena Calidad	Regular Calidad	Mala Calidad	
2.- Características de la vivienda			
2.1 Área de terreno			
a) 130 m ²	b) 140 m ²	c) > 140 m ²	
2.2 Niveles			
a) 1 nivel	b) 2 niveles	b) 3 niveles	b) >3 niveles
2.3 Topografía de terreno			
a) Pendiente ligera (1% a < 3%)	b) Pendiente moderada (5% a < 8%)	c) Pendiente pronunciada (8% a < 15%)	
3.- Configuración estructural			
3.1 Geometría			
Muro con diafragma		Muro sin diafragma	
3.2 Resistencia			
Con Continuidad de elementos estructurales		Con Continuidad de elementos estructurales	
3.3 Rigidez			
Gran densidad de muros confinados en eje X e Y		Poca densidad de muros confinados en eje X e Y	
3.4 Continuidad			
Con continuidad de Planta y altura		Sin continuidad de Planta y altura	
4. Fallas de edificación			
4.1 Fisuras y grietas			
Si presenta		No presenta	
Moderado (<3mm de ancho)	Fuerte (3mm – 10mm de ancho)	Severo (>10mm de ancho)	
<i>Nota 1:</i> Sobre el punto 1.1 referente a la Asesoría profesional, al decir asesoramiento profesional se hace mención si la vivienda fue construida con asesoramiento de un profesional en la materia o no			
<i>Nota 2:</i> Sobre el punto 1.2 referente a la Calidad de los materiales, se tomara en cuenta el criterio del investigador para la evaluación, valorando el estado de los elementos estructurales en el momento de la verificación in situ			
<i>Nota 3:</i> Sobre el punto 1.3 referente al Diseño Estructural, se tomara en cuenta el R.N.E y los parámetros normativos a fin de poder evaluar la calidad de mano de obra, valorando si se siguió los parámetros correspondientes para la construcción de una vivienda			
<i>Nota 4:</i> Sobre el punto 1.4 referente a la Calidad de mano de obra, para determinar el nivel se clasificará por los años de experiencia del constructor siendo de 1 a 3 años de experiencia como MALA, 3 a 5 años de experiencia como REGULAR y de 5 a más años como BUENA, y esto se determinará haciendo la consulta a los propietarios.			
<i>Nota 5:</i> Sobre el punto 2.1 referente a Área de Terreno, se debe solicitar al propietario documentos de propiedad donde especifique el área tal información se consignara.			
<i>Nota 6:</i> Sobre el punto 2.2 referente a Niveles, se realiza la inspección y para efectos de cálculos se considerar 1 nivel cuando el área se encuentre techada parcial o total.			
<i>Nota 7:</i> Sobre el punto 2.3 referente a Topografía de terreno, se determinará dividiendo la diferencia de alturas entre la distancia horizontal.			

..IOSE LUÍS BENITES ZUÑIGA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 128789

Firma y Sello

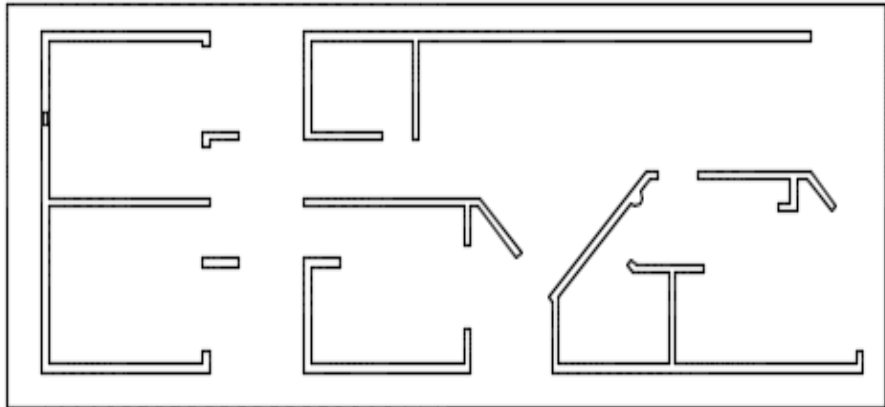
ANEXO 7: Matriz de consistencia

TÍTULO: NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE VENTANILLA, 2018						
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	V. Independiente	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima - 2018?	Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima, 2018.	El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto en las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima, 2018	Viviendas Autoconstruidas	Calidad de la Construcción	Asesoría Profesional	Diseño de Investigación: No - Experimental. Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Correlacional. Método: Hipotético - Deductivo. Población: Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla conformado por 16 manzanas con un total de 325 lotes. Muestra: 56 viviendas con el sistema de albañilería confinada. Muestreo: Probabilístico. Técnicas: Observación directa y Fichaje. Instrumentos de recolección de datos: Ficha de datos.
					Calidad de Materiales	
					Diseño Estructural	
					Calidad de mano de obra	
				Características de la Vivienda	Área de Terrenos	
					Niveles	
					Topografía de terreno	
				Configuración estructural	Resistencia	
					Geometría	
					Rigidez	
				Fallas de edificación	Continuidad	
					Grietas	
					Fisuras	

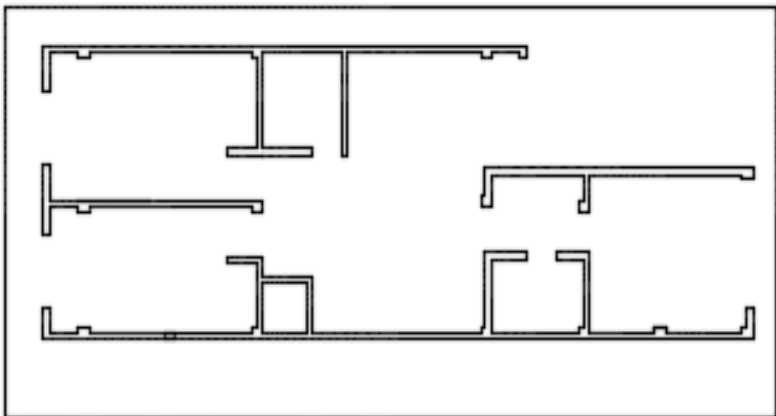
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	V. Dependiente	Dimensiones	Indicadores
¿Cuál es nivel de vulnerabilidad sísmica según la calidad de la construcción en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?	Evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica según la calidad de la construcción en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.	El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según la calidad de la construcción en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.	Vulnerabilidad Sísmica	Aspectos Geométricos	Configuración en planta
					Separación máxima entre muros
Configuración en elevación					
Aspectos Constructivos	Calidad del sistema resistente				
	Estado de conservación				
¿Qué nivel de vulnerabilidad sísmica se alcanza según las características de la vivienda en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?	Analizar el nivel de vulnerabilidad sísmica que se alcanza según las características de las viviendas en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.	El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según las características de las vivienda en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.		Aspectos Estructurales	Organización del sistema resistente
					Diaphragmas horizontales
					Elementos no estructurales
					Posición del edificio y cimentación
¿Cuánto es el nivel de vulnerabilidad sísmica según la configuración estructural en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?	Estudiar nivel de vulnerabilidad sísmica según configuración estructural en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.	El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según la configuración estructural en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.		Suelos	Capacidad portante
¿Cuál es nivel de vulnerabilidad sísmica según las fallas de la edificación en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018?	Explicar el nivel de vulnerabilidad sísmica según las fallas de la edificación en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.	El nivel de vulnerabilidad sísmica es alto según las fallas de la edificación en el Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, Lima en el 2018.			

Fuente: elaboración propia.

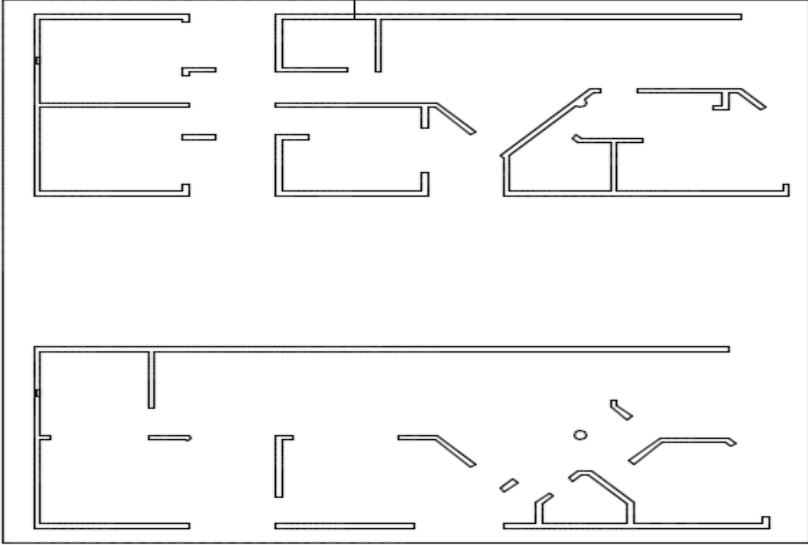
ANEXO 8: Resultados Mz. B Lote 1

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Velasuez Guimaraes Guissela Paola						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz B Lote 1						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2001						
Área de Terreno	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	45
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							212.5

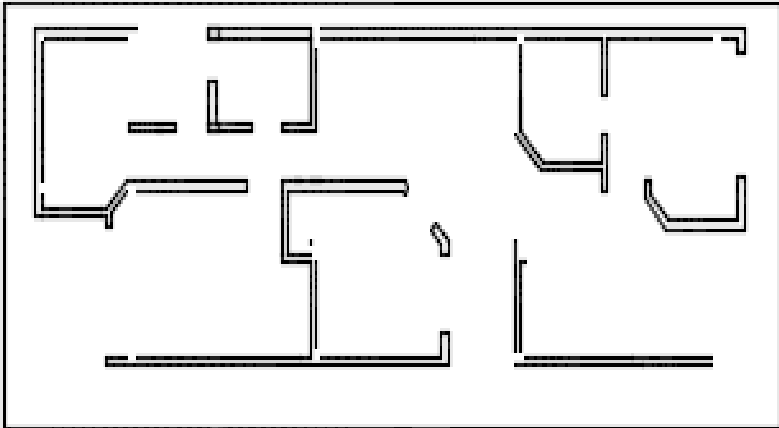
ANEXO 9: Resultados Mz. B Lote 2

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Vitaliano Torres Lucero						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz B Lote 2						
	1						
Año de Construcción:	2003						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	45
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							202.5

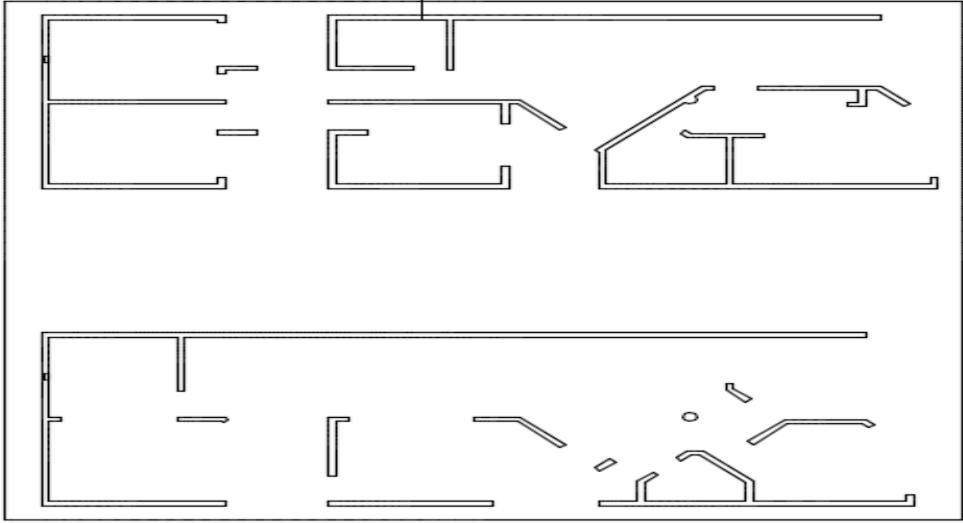
ANEXO 10: Resultados Mz. B Lote 6

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Vera Verano Juana Ysabel						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz B Lote 6						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2005						
Área Total:	130 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	11.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							237.5

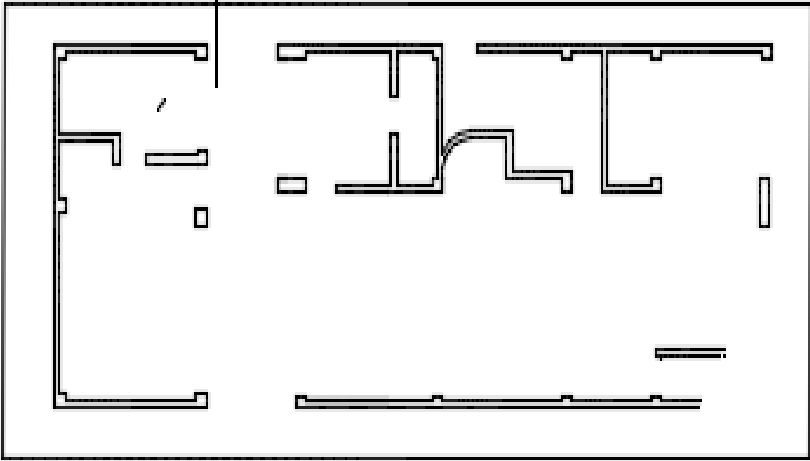
ANEXO 11: Resultados Mz. B Lote 9

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Niño Falcon Orlando Juan						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz B Lote 9						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2012						
Área Total:	130 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							197.5

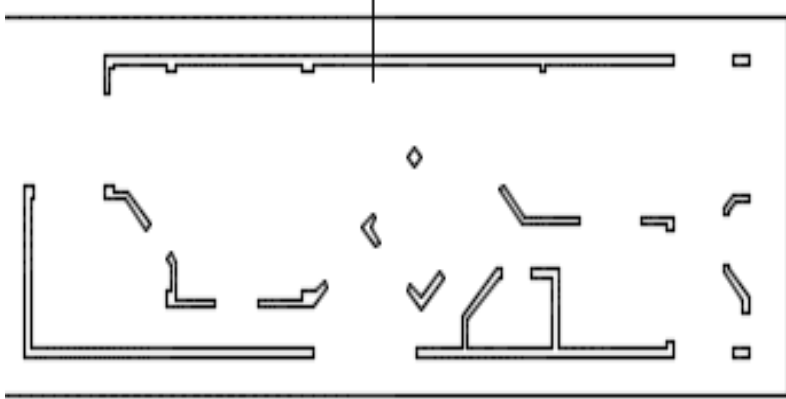
ANEXO 12: Resultados Mz. C Lote 5

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Flores Moreno Guillermina Maxima						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz C Lote 5						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	1999						
Área Total:	160 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	45
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diaframas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

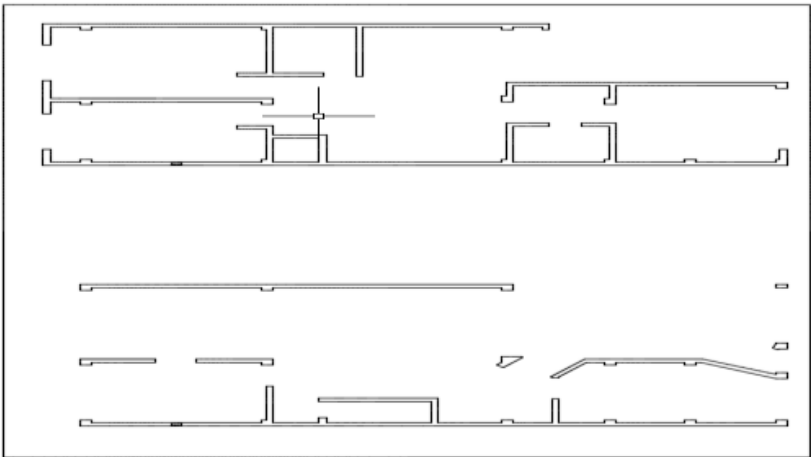
ANEXO 12: Resultados Mz. B Lote 13

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Ríos Díaz Rolando						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz B Lote 13						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2002						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							97.5

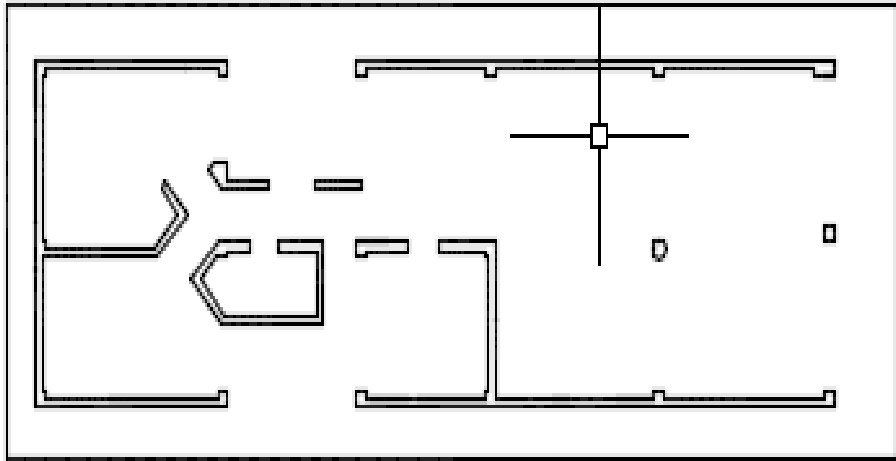
ANEXO 13: Resultados Mz. C Lote 14

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Coronado Neyra Jose						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz C Lote 14						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2005						
Área Total:	130 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							177.5

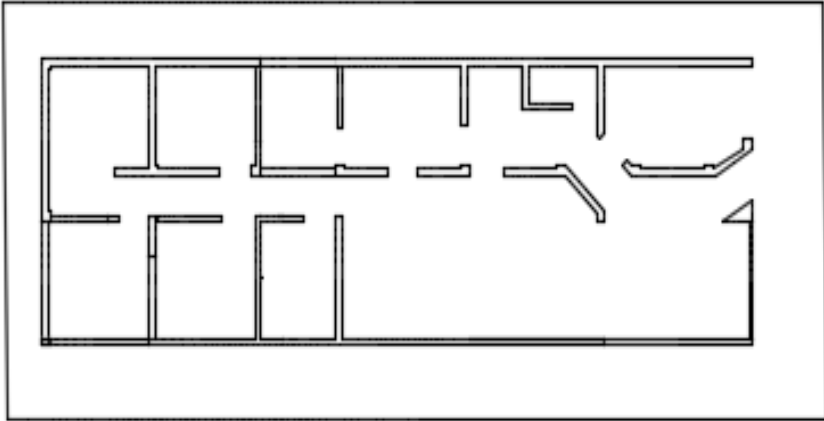
ANEXO 14: Resultados Mz. C Lote 18

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Gil Sisneros Pedro						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz C Lote 18						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2008						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	12.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							97.5

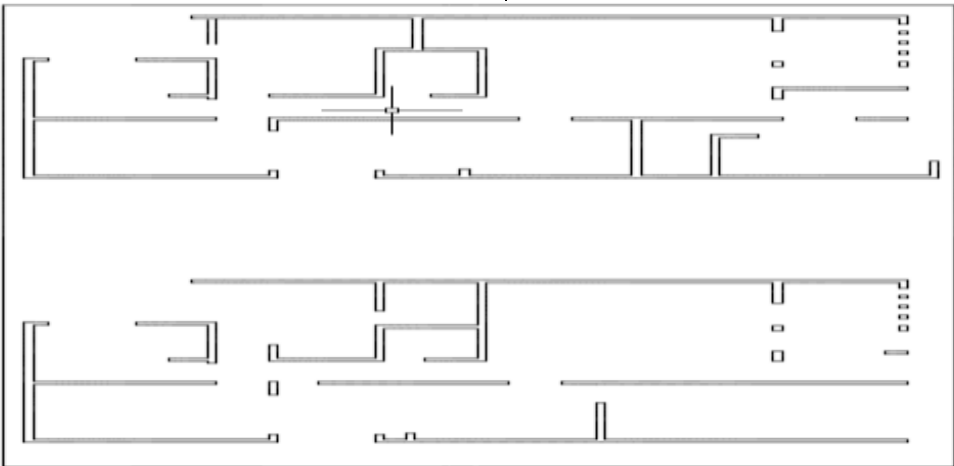
ANEXO 15: Resultados Mz. C Lote 11

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Asurza Vazquez Victor Antonio						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz C Lote 11						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2004						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							202.5

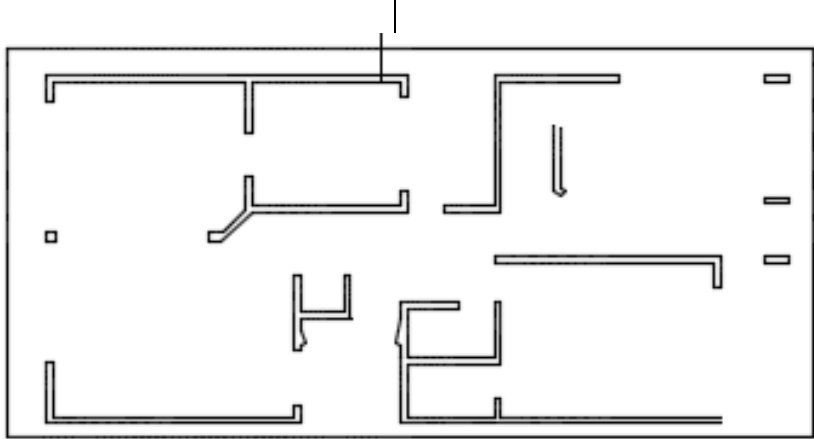
ANEXO 16: Resultados Mz. C Lote 25

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Retamozo Villanueva Tomas						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz C Lote 25						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2002						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							182.5

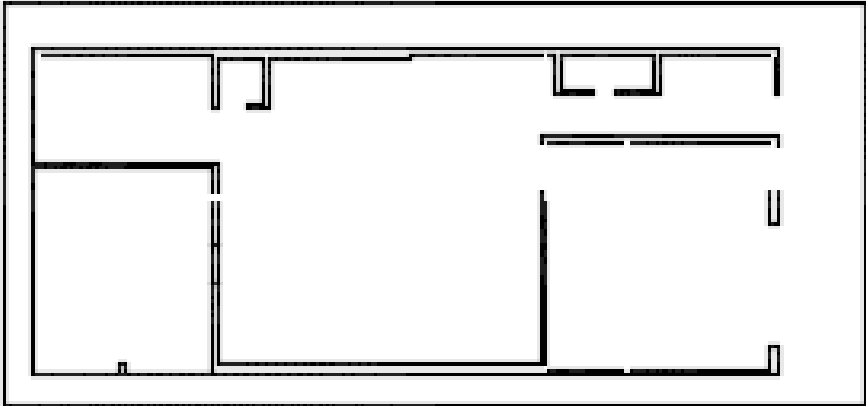
ANEXO 17: Resultados Mz. D Lote 19

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Zegarra Montes Victor Francisco						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz D Lote 19						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2000						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

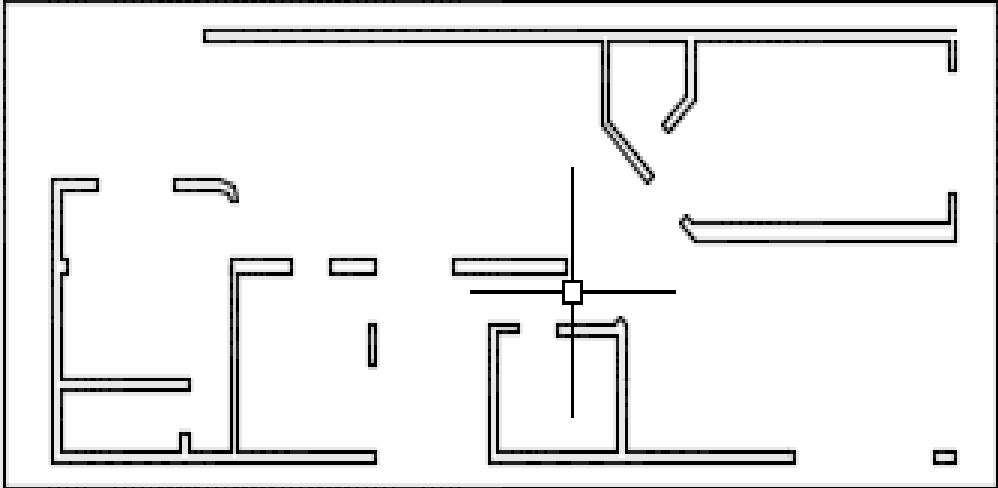
ANEXO 18: Resultados Mz. D Lote 18

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Machuca Martinez Renzo Omar						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz D Lote 18						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2000						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							97.5

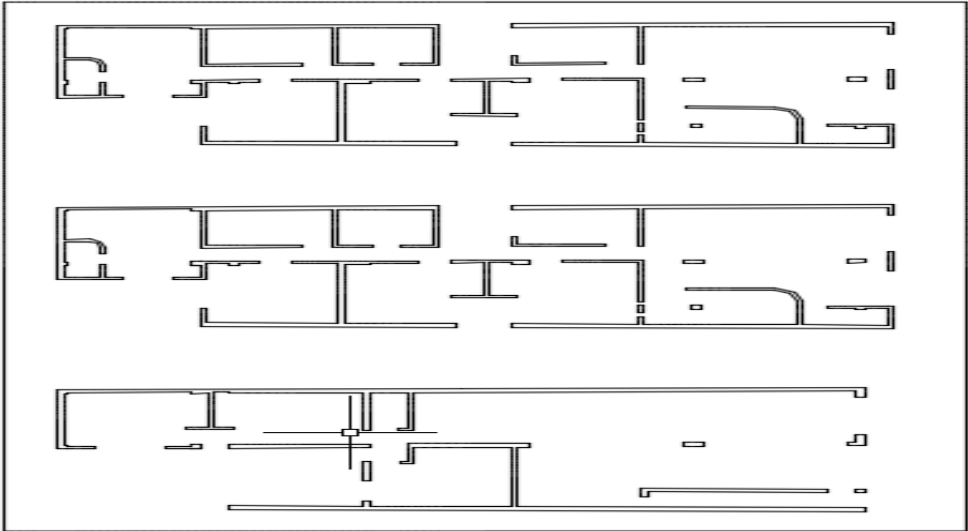
ANEXO 19: Resultados Mz. D Lote 15

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Manco Vega Maria Esther						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz D Lote 15						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	0
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							156.25

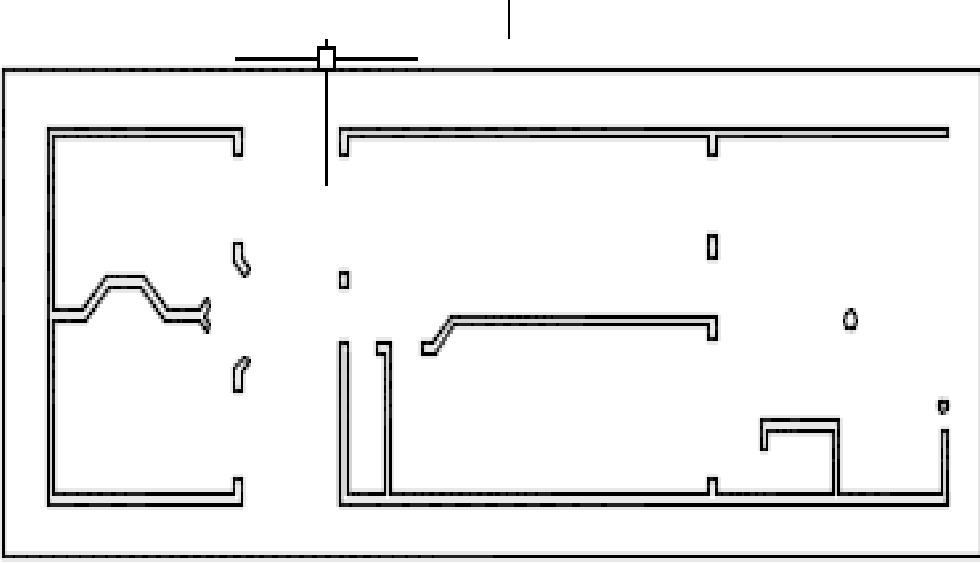
ANEXO 20: Resultados Mz. D Lote 13

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Ibarra Salinas Vergilia						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz D Lote 3						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2004						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	5
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							182.5

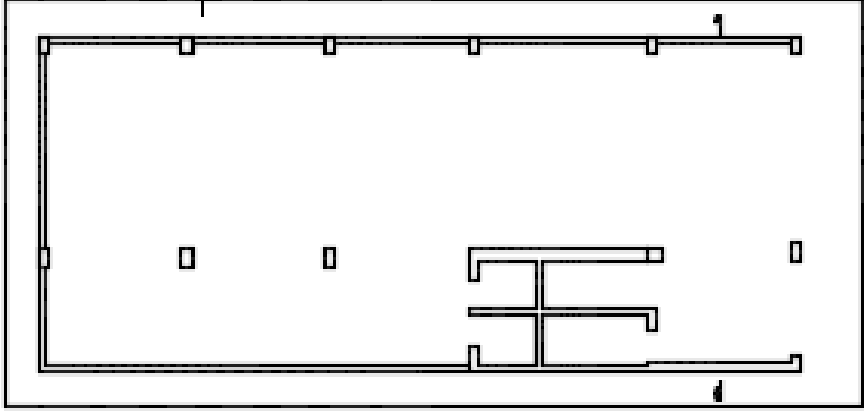
ANEXO 21: Resultados Mz. D Lote 2

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Espinoza Espinoza Manuel Walter						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz D Lote 2						
N° de Pisos	3						
Año de Construcción:	2000						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	0
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	0
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							96.25

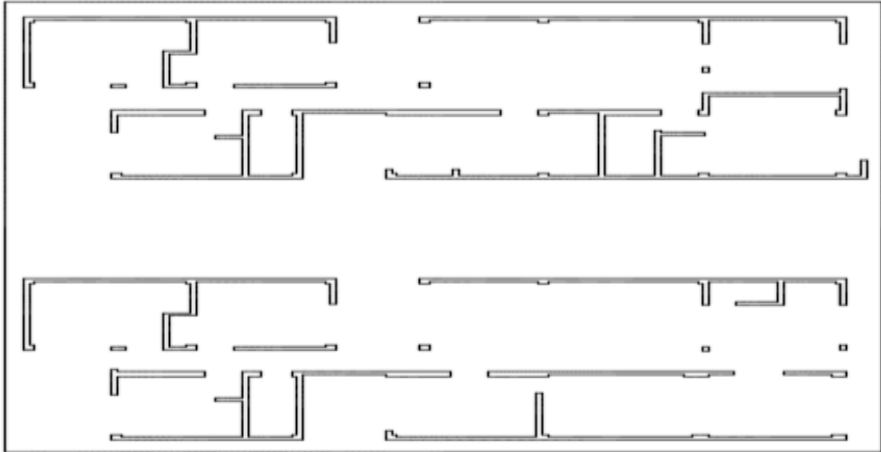
ANEXO 22: Resultados Mz. E Lote 4

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Niño Cuya Juana Graciela						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz E Lote 4						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2005						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							173.75

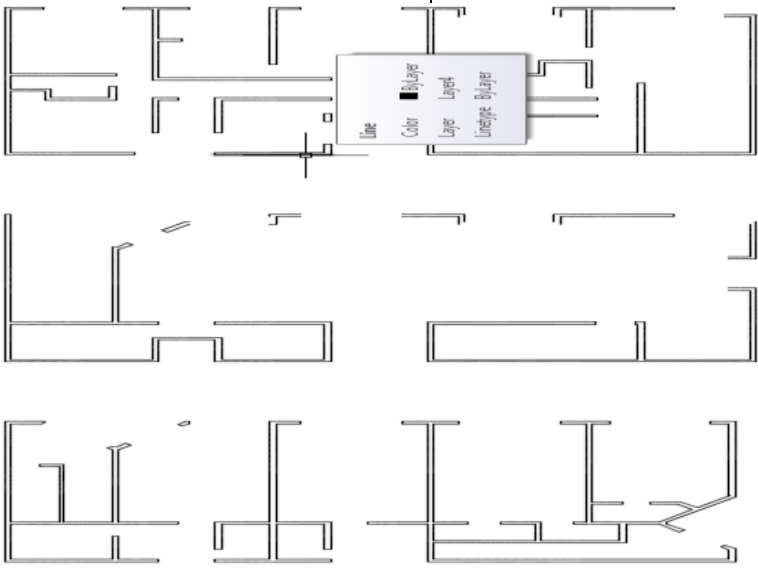
ANEXO 23: Resultados Mz. E Lote 5

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Oses Alvarez Anatolia						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz E Lote 5						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	160 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							212.5

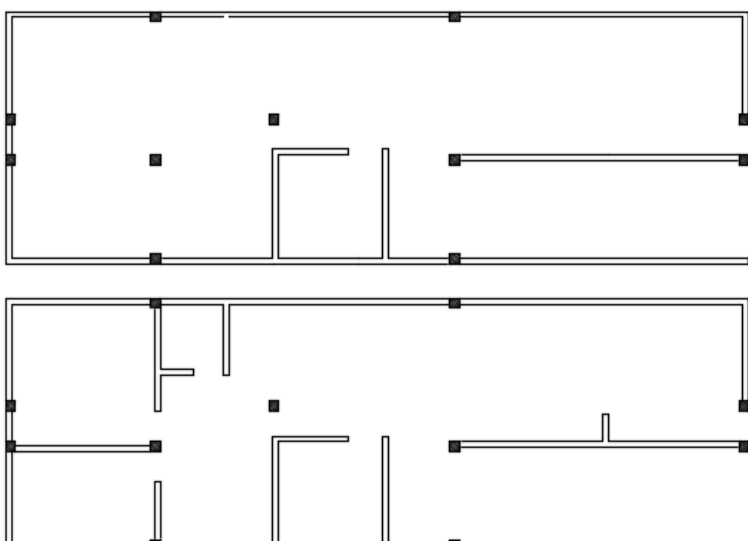
ANEXO 24: Resultados Mz. E Lote 10

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Soto Alonzo Rita						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz E Lote 10						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	130 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	1.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							207.5

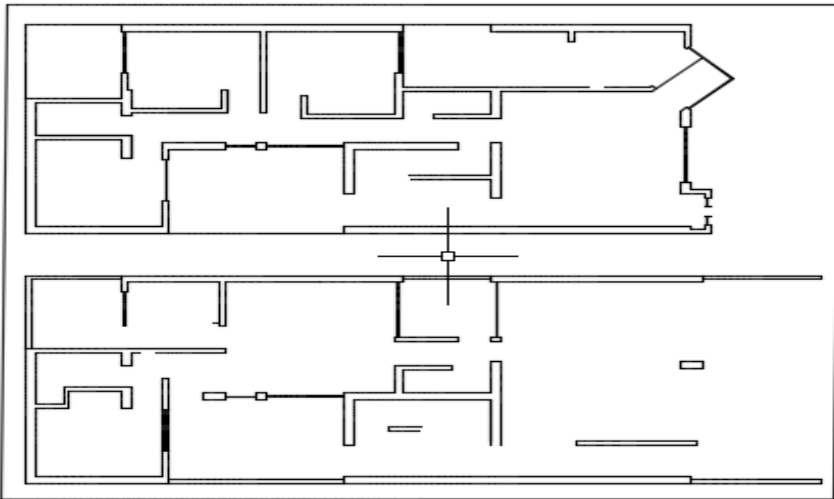
ANEXO 25: Resultados Mz. E Lote 16

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	De la Cruz Mendez Victor Edilberto						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz E Lote 16						
N° de Pisos	3						
Año de Construcción:	2007						
Área Total:	130 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	45
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							187.5

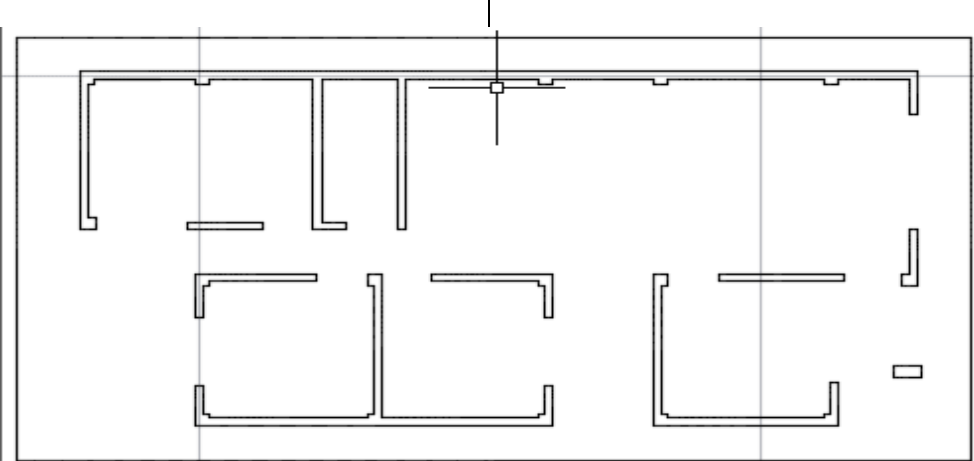
ANEXO 26: Resultados Mz. E Lote 22

FICHA DE REPORTE							
Nombre de Propietario:	Rivas Porras Edgar Alejandro						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz E Lote 22						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	125m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	45
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							257.5

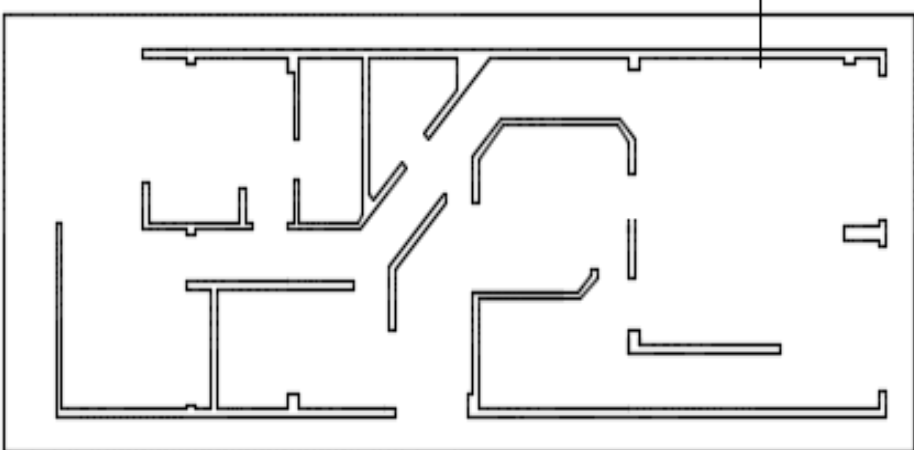
ANEXO 27: Resultados Mz. F Lote 23

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Tolentino Cristobal Jaime						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz F Lote 23						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	140 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							87.5

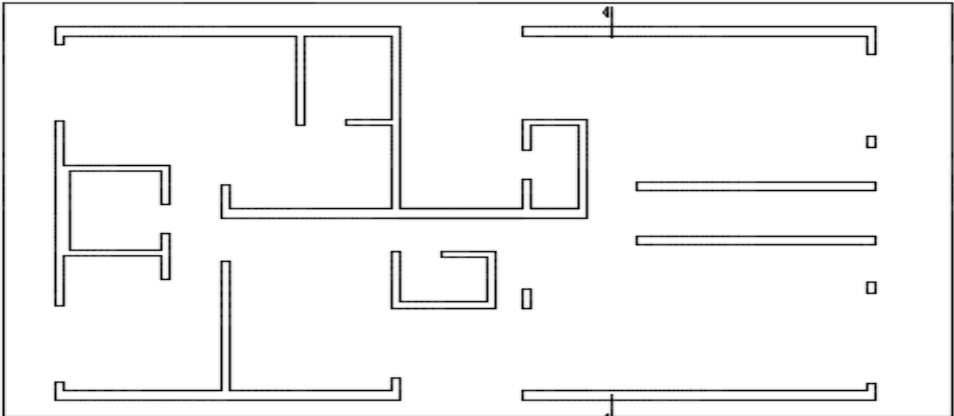
ANEXO 28: Resultados Mz. F Lote 22

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Rodriguez Villanueva Jaime Cesar						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz F Lote 22						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2003						
Área Total:	140 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	0
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							117.5

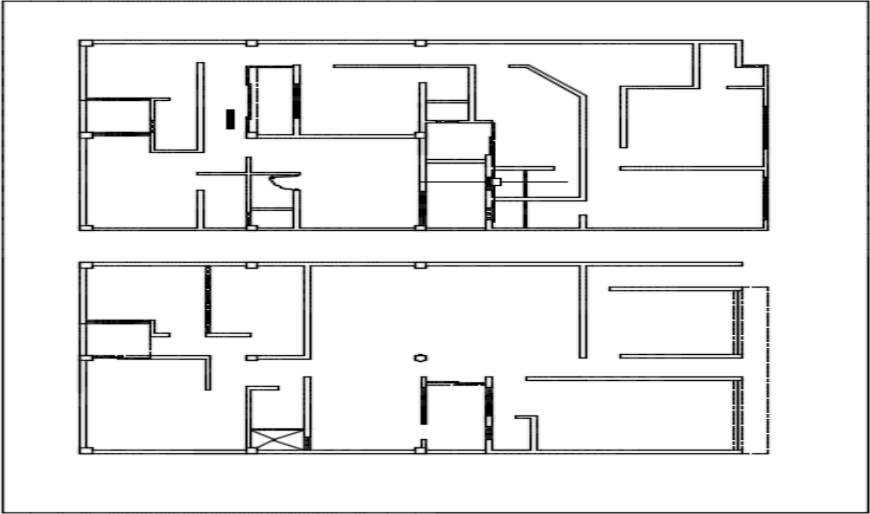
ANEXO 29: Resultados Mz. F Lote 10

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Huaranga Cori Filomeno						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz F Lote 10						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2000						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							82.5

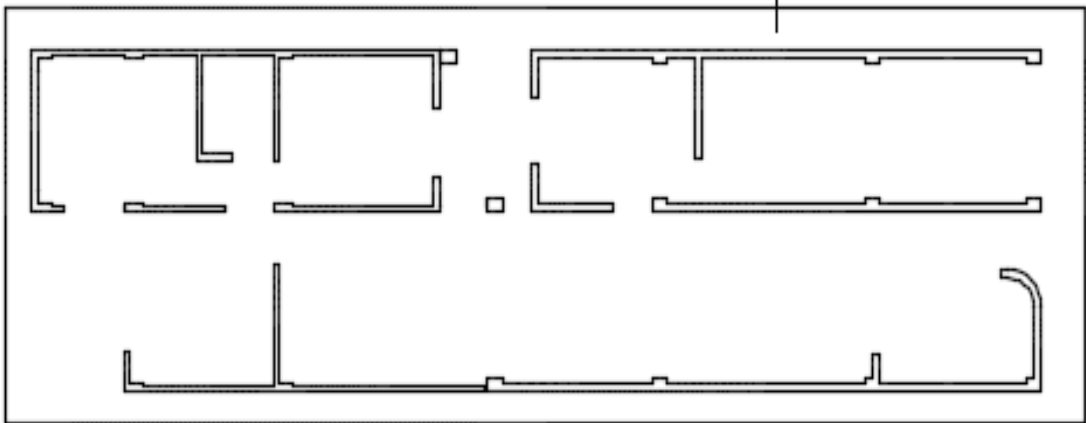
ANEXO 30: Resultados Mz. F Lote 4

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Flores Paucar Enma						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz F Lote 4						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2012						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	12.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							97.5

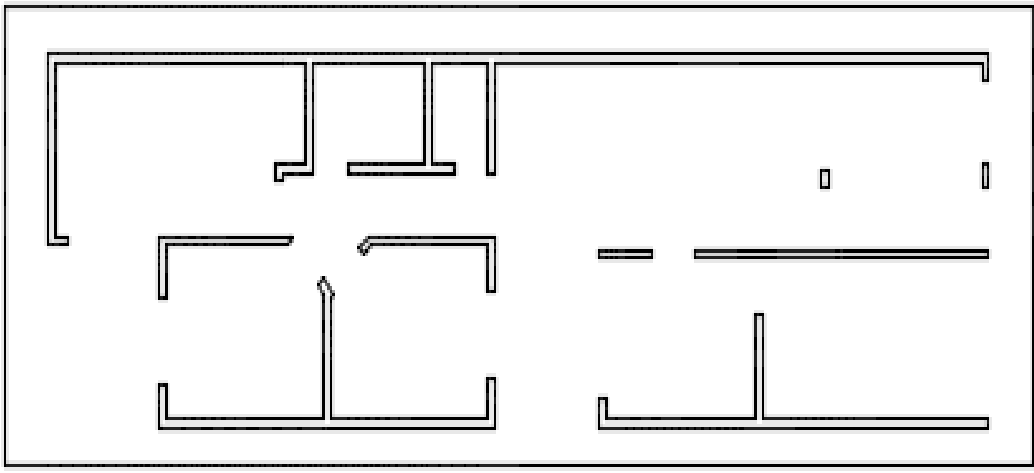
ANEXO 31: Resultados Mz. F Lote 2

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Ambrosio Esteban Elmer						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz F Lote 2						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2015						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	0
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							101.25

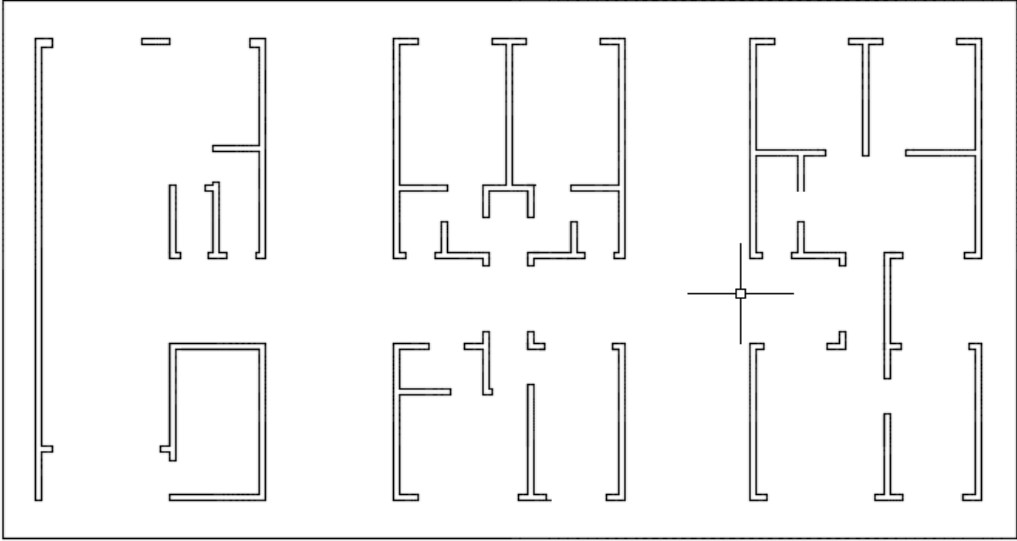
ANEXO 32: Resultados Mz. G Lote 19

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Salas Enciso Irma Yolanda						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz G Lote 19						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2014						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

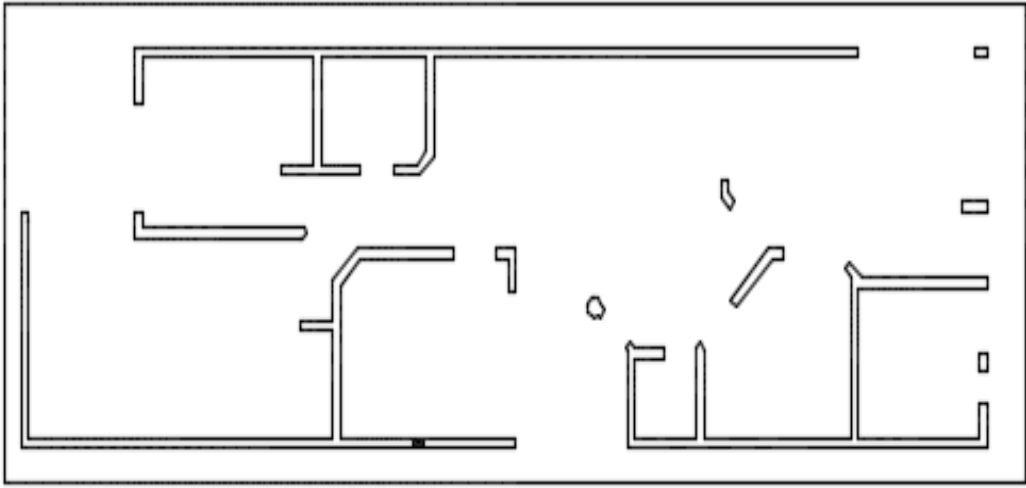
ANEXO 33: Resultados Mz. G Lote 17

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Calderon Santa Maria Juan Carlos						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz G Lote 17						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2014						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							118.75

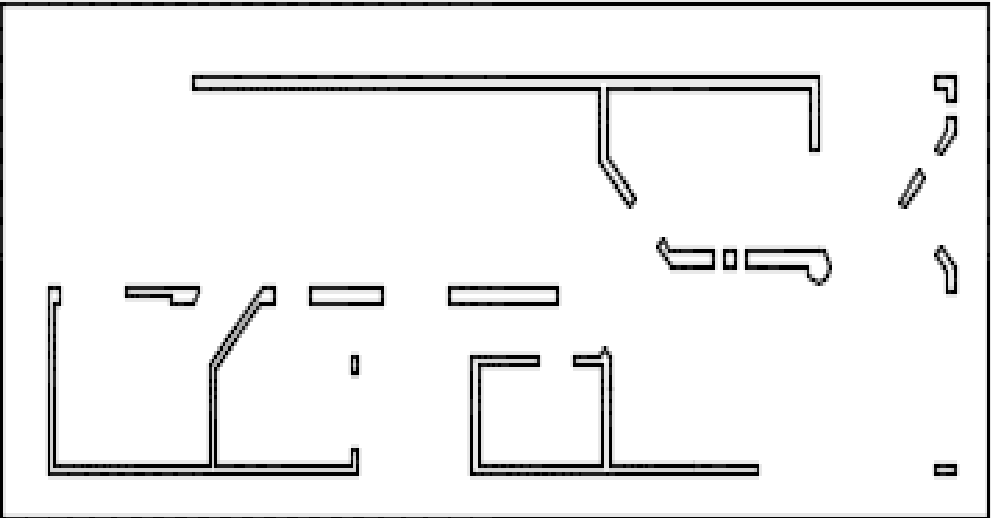
ANEXO 34: Resultados Mz. G Lote 6

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Garcia Cerna Santos Gregoria						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz G Lote 6						
N° de Pisos	3						
Año de Construcción:	2005						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							132.5

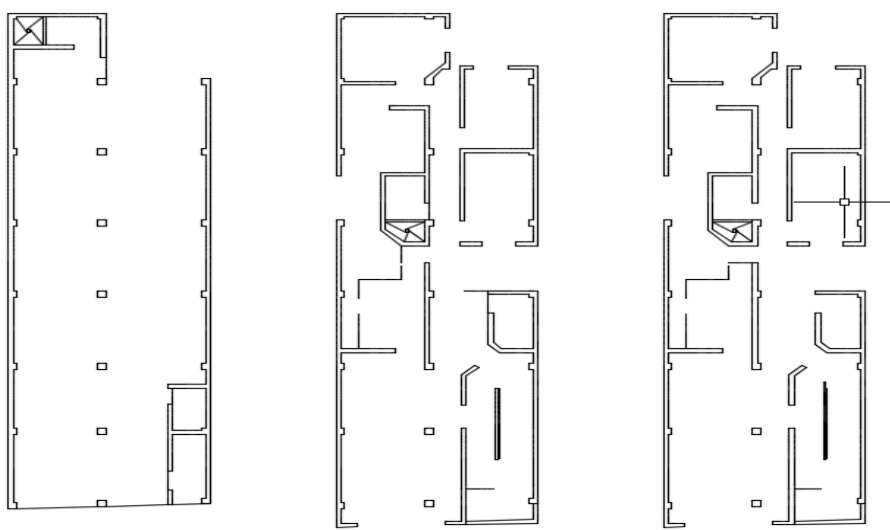
ANEXO 35: Resultados Mz. G Lote 4

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Hidalgo Asencio Ignacia						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz G Lote 4						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2000						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

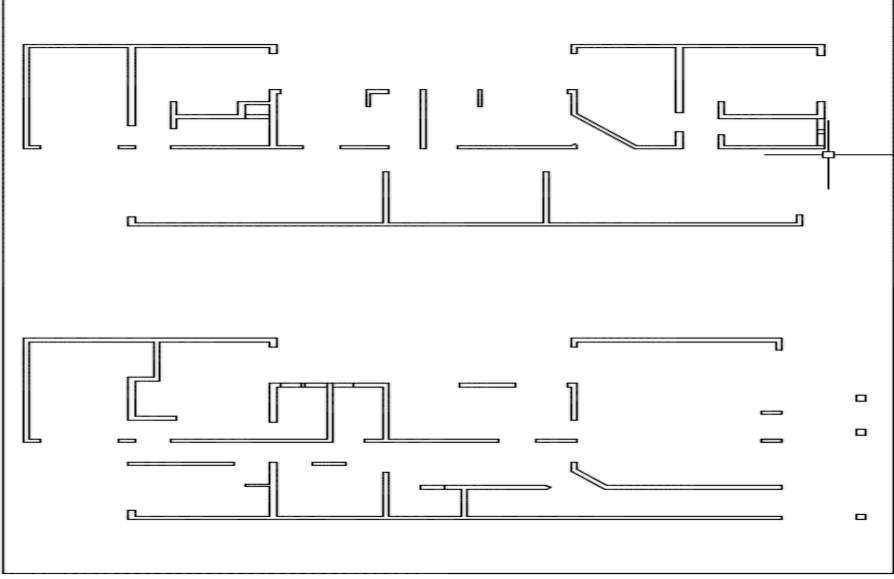
ANEXO 36: Resultados Mz. G Lote 3

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Mori Bueno Sonia Marlene						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz G Lote 3						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2005						
Área Total:	160 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							122.5

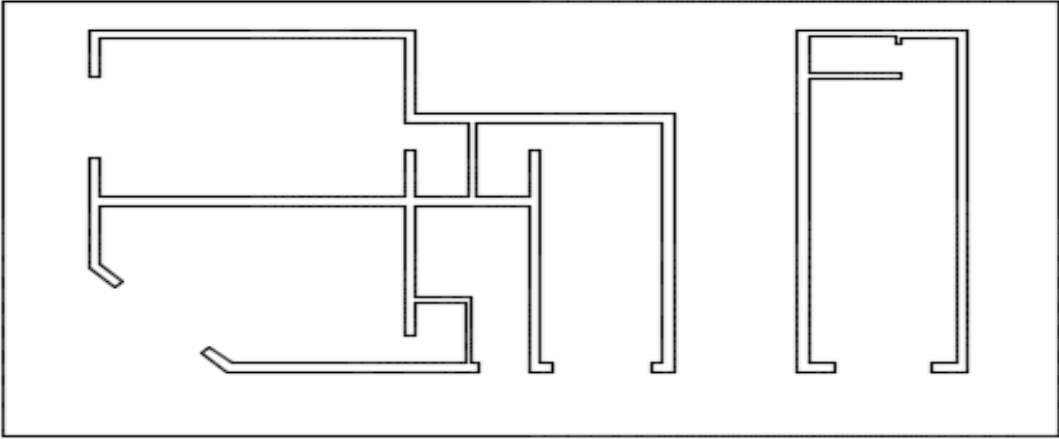
ANEXO 37: Resultados Mz. I Lote 28

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Retamozo Gilapa Mario						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz I Lote 28						
N° de Pisos	3						
Año de Construcción:	2015						
Área Total:	140 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

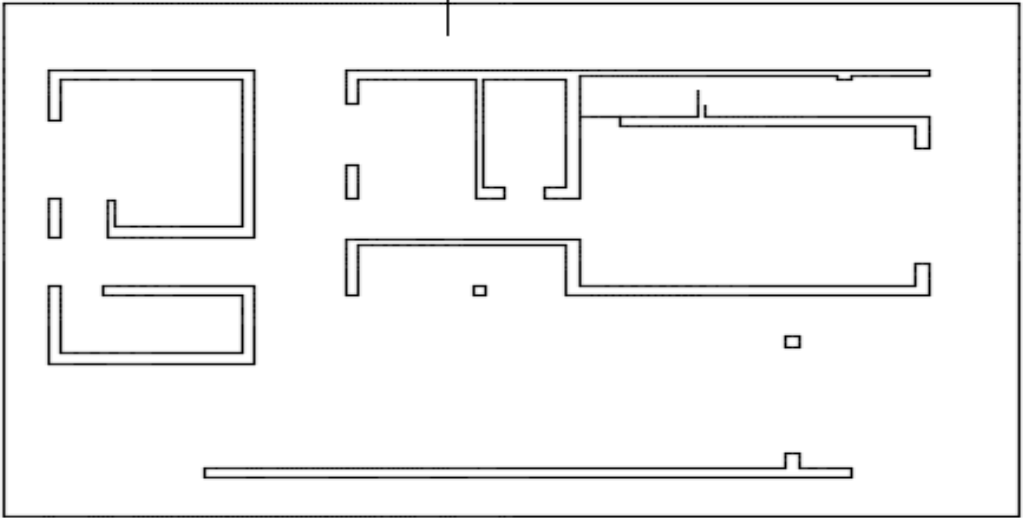
ANEXO 38: Resultados Mz. I Lote 16

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Junchaya Gomez Juan Manuel						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz I Lote 16						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2013						
Área Total:	140 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	5
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							97.5

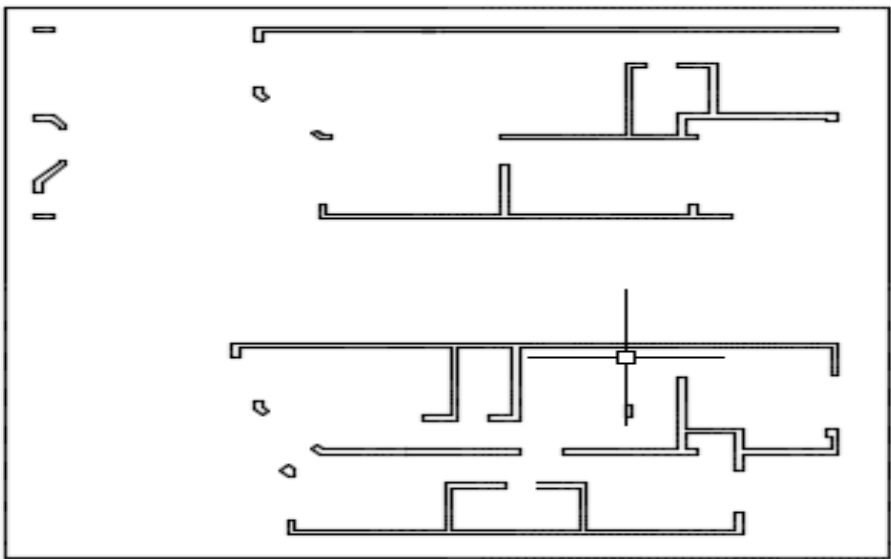
ANEXO 39: Resultados Mz. I Lote 14

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Arcos Avalos Luordes Carmen						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz I Lote 14						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	140 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	0
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							156.25

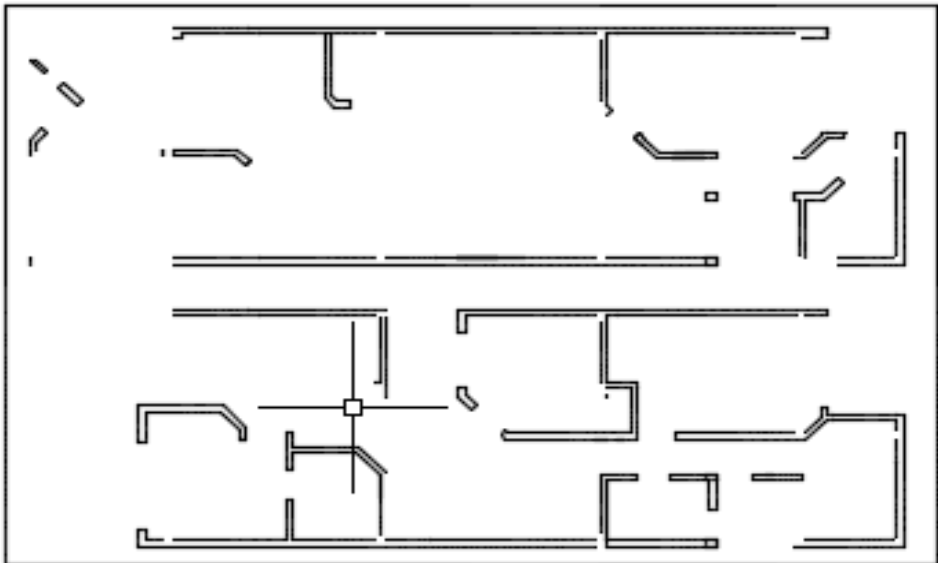
ANEXO 40: Resultados Mz. I Lote 12

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Castillo Salazar Leonarda						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz I Lote 12						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2009						
Área Total:	140 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	5
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							182.5

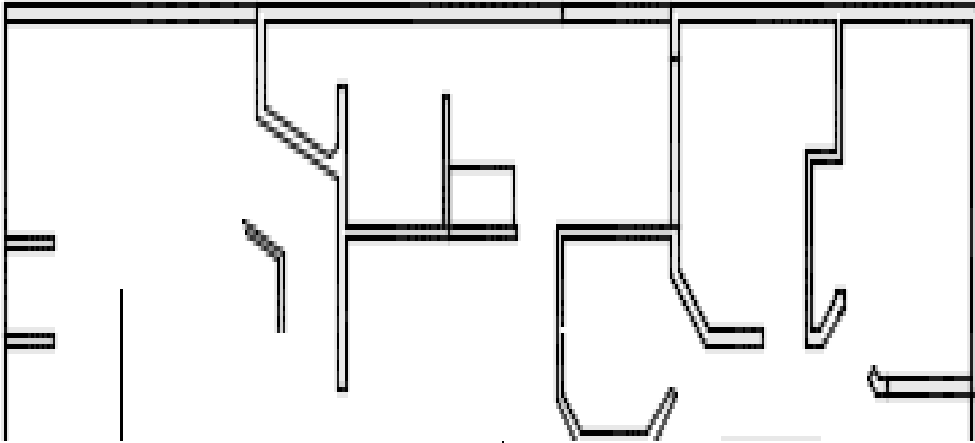
ANEXO 41: Resultados Mz. I Lote 5

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Jananpa Pillaca Juana						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz I Lote 5						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2015						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	0
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	0
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							96.25

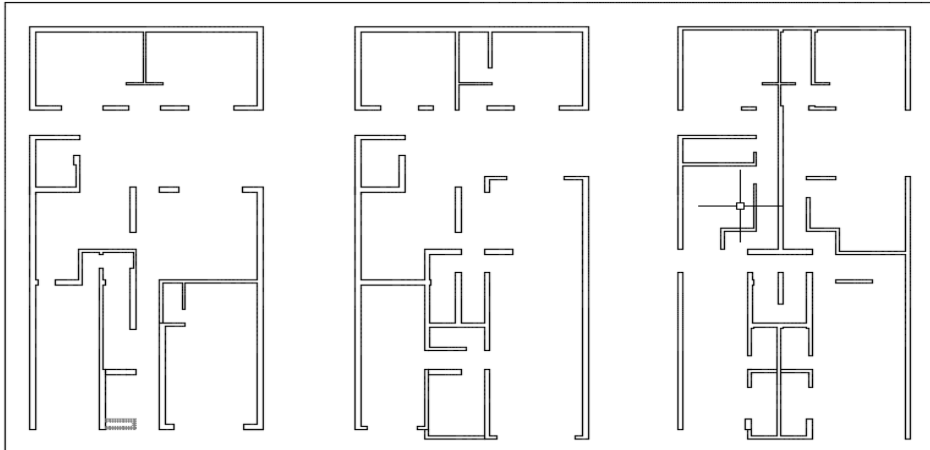
ANEXO 42: Resultados Mz. J Lote 2

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Ingaruca Castro Emer Doroteo						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz J Lote 2						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2010						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							173.75

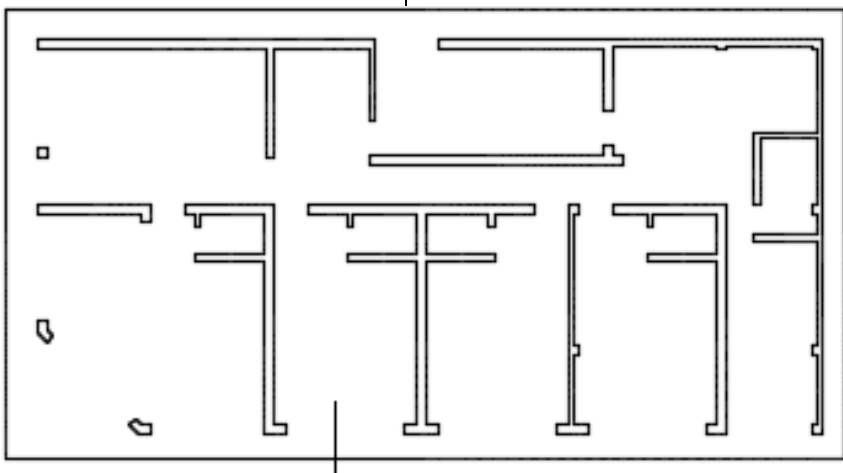
ANEXO 43: Resultados Mz. J Lote 24

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Yovera Sandoval Elver						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz J Lote 24						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2009						
Área Total:	202.50 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							212.5

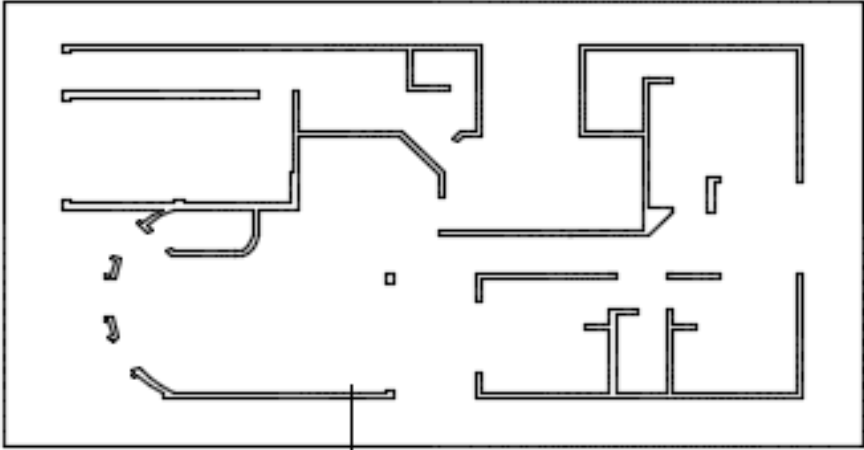
ANEXO 44: Resultados Mz. J Lote 25

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Usca Merma Carlos						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz J Lote 25						
N° de Pisos	3						
Año de Construcción:	2002						
Área Total:	237.50 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	1.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							207.5

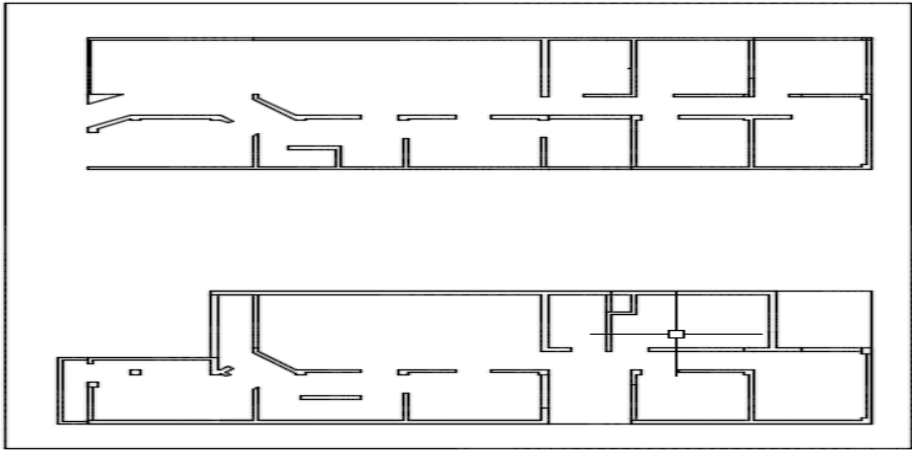
ANEXO 45: Resultados Mz. J Lote 26

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Larico Castañeda Marco Antonio						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz J Lote 26						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2008						
Área Total:	185.20 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	45
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							187.5

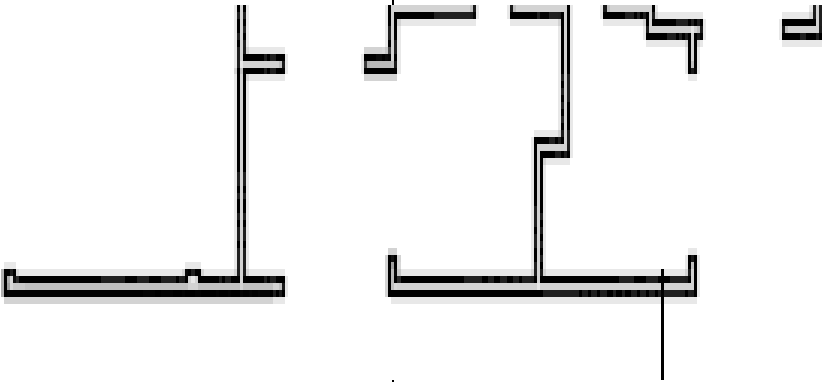
ANEXO 46: Resultados Mz. J Lote 27

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Usca Valenzuela Eva Ruth						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz J Lote 27						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2002						
Área Total:	209 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	45
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							277.5

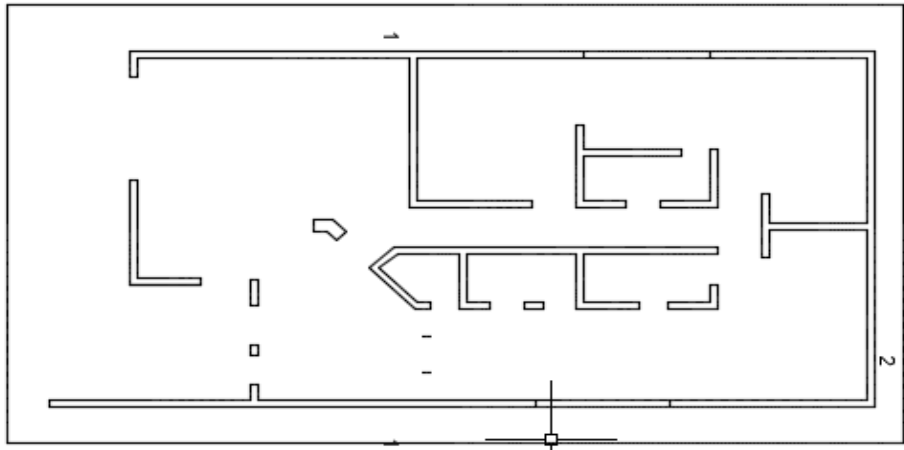
ANEXO 47: Resultados Mz. K Lote 22

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Caceres Taype Eulalia						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz K Lote 22						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2005						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	12.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							192.5

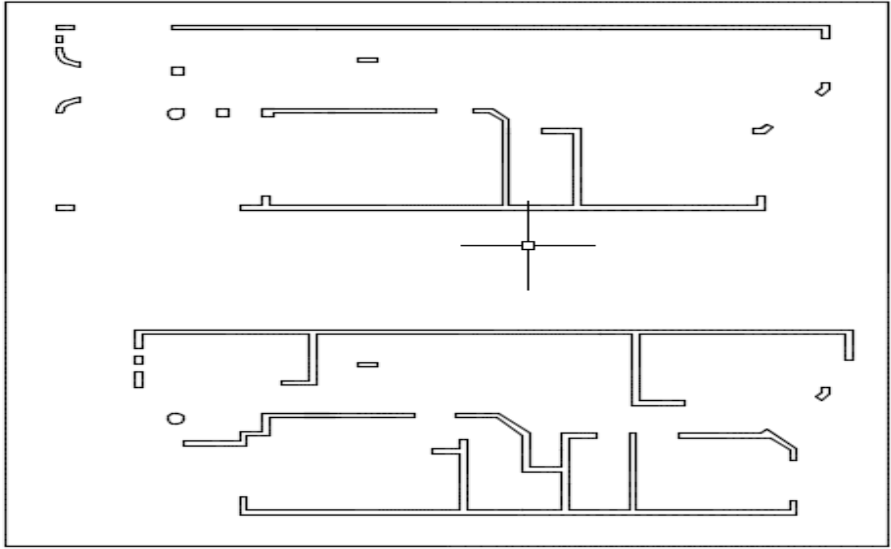
ANEXO 48: Resultados Mz. K Lote 16

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Hvarez Alban Jhoana Paola						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz K Lote 16						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							137.5

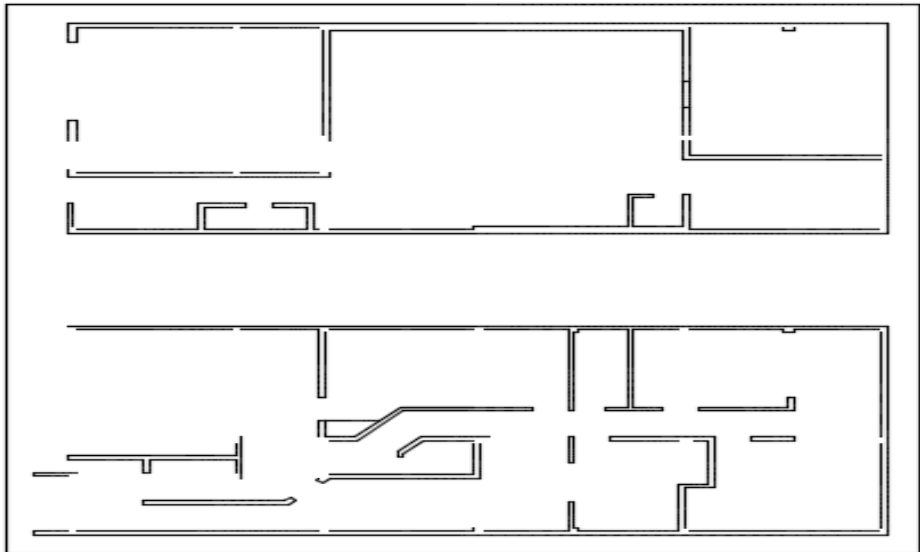
ANEXO 49: Resultados Mz. K Lote 14

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Palacios Padilla Cinthya Laurentina						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz K Lote 14						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	1999						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	1.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							162.5

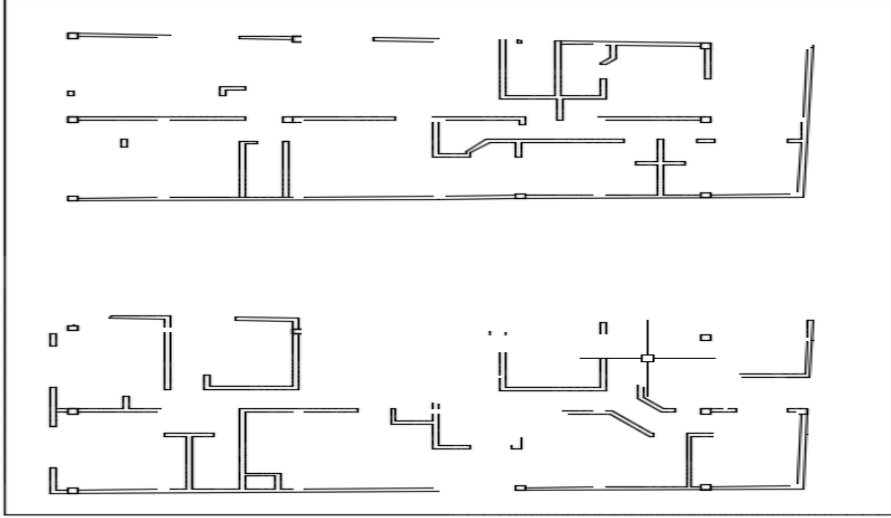
ANEXO 50: Resultados Mz. K Lote 7

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Juan Carlos Quiroz Garcia						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz K Lote 7						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2000						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	12.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							202.5

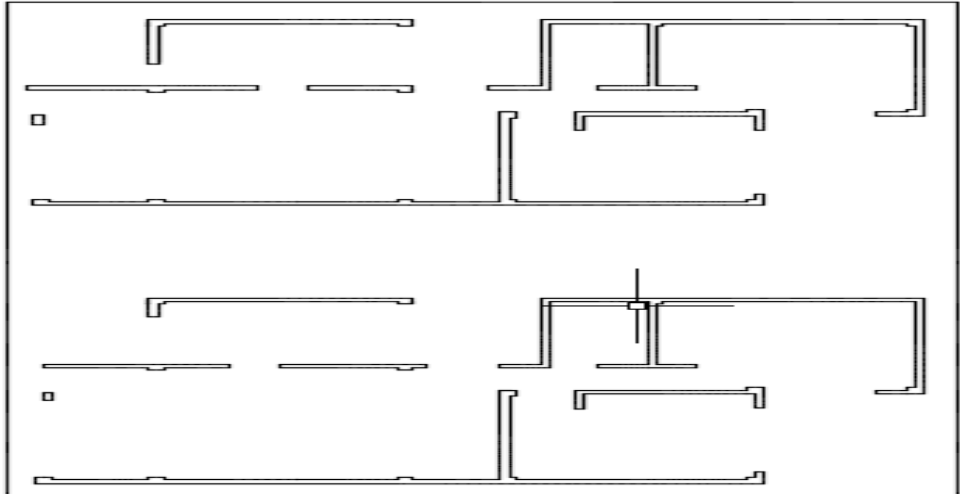
ANEXO 51: Resultados Mz. K Lote 5

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Fasabi Segarra Leticia						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz K Lote 5						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2008						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	12.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							187.5

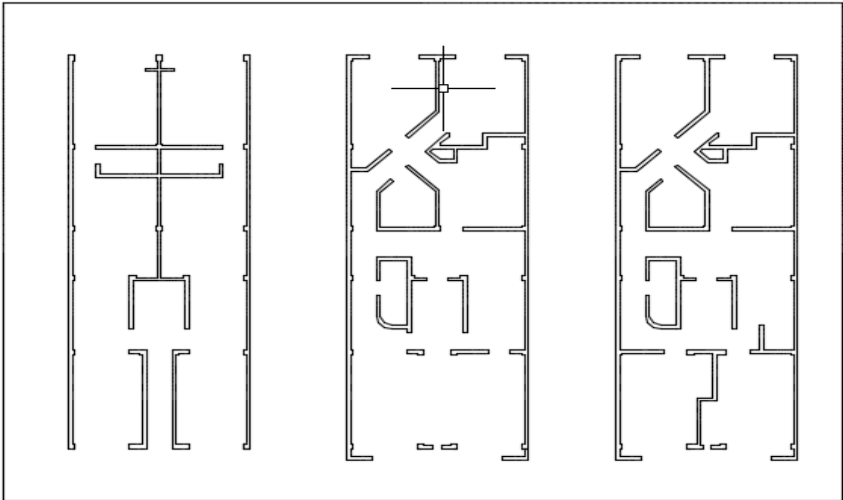
ANEXO 52: Resultados Mz. L Lote 5

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Rengifo Huaman Ruth						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz L Lote 5						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2009						
Área Total:	210.60 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							232.5

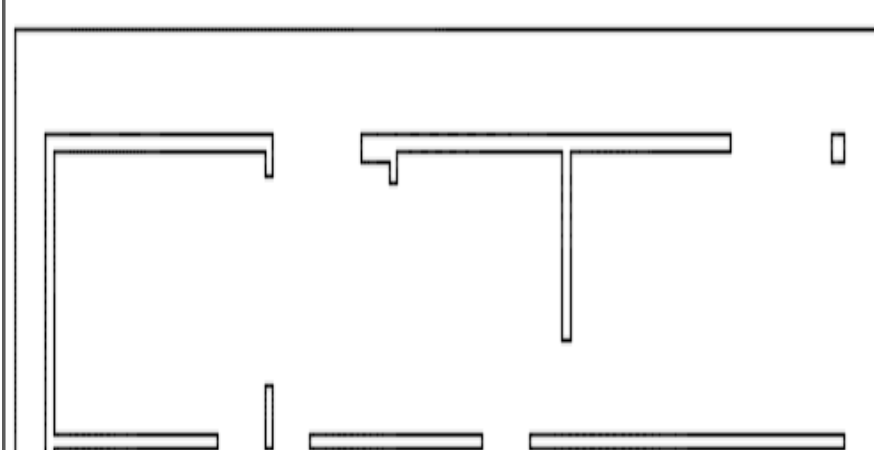
ANEXO 53: Resultados Mz. L Lote 6

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Gonzales Carrion Mirian Soledad						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz L Lote 6						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2015						
Área Total:	186 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	45
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							232.5

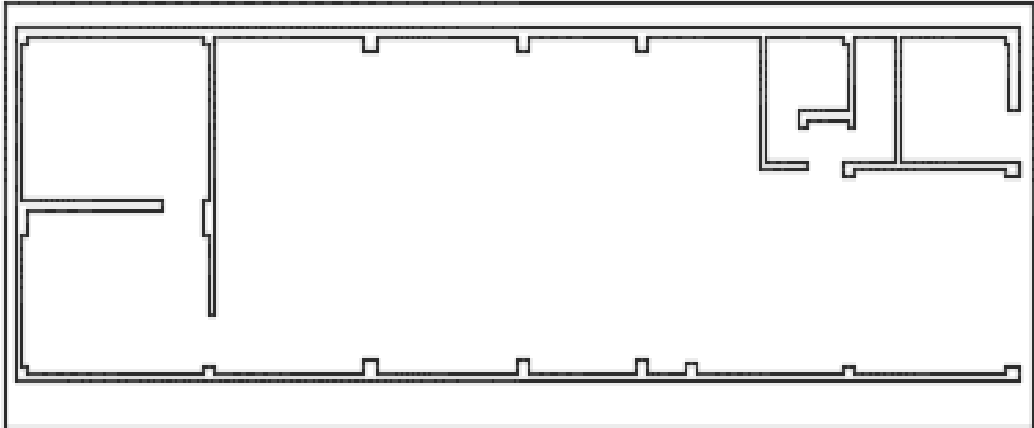
ANEXO 54: Resultados Mz. L Lote 10

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Rodríguez Lecarios Ines Jesus						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz L Lote 10						
N° de Pisos	3						
Año de Construcción:	2012						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	33.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	1.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	11.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							242.5

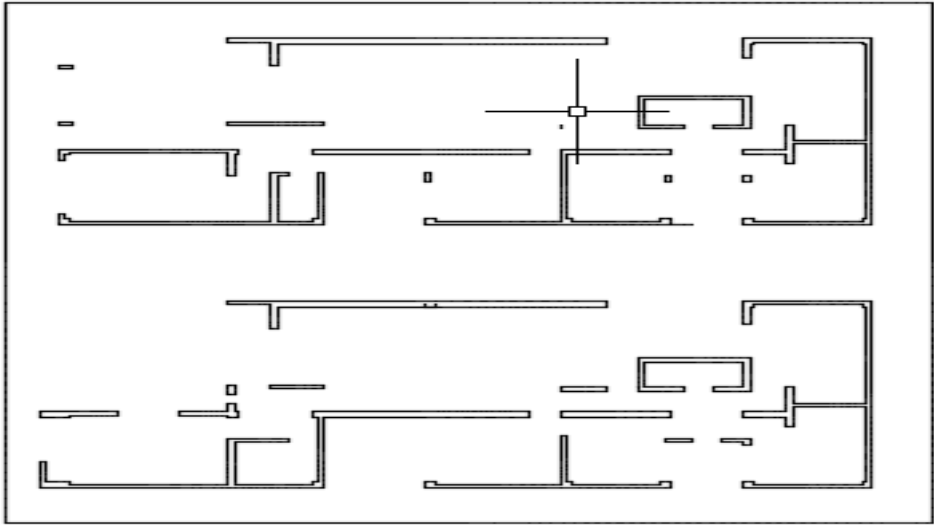
ANEXO 55: Resultados Mz. 27A

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Castro Rodriguez Sandra Paola						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz L Lote 27A						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2014						
Área Total:	165.60 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	45
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							207.5

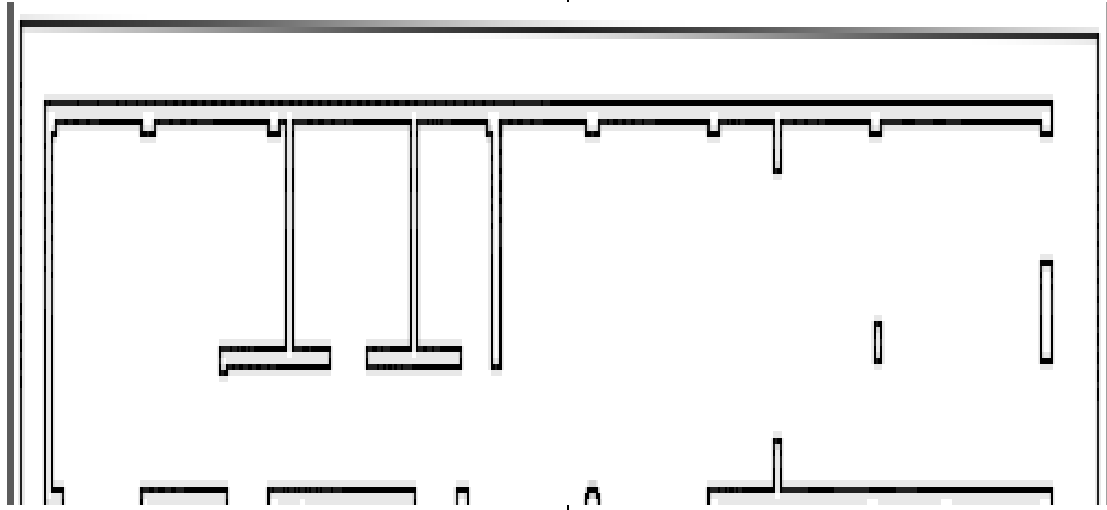
ANEXO 56: Resultados Mz. L Lote 28

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Novoa Espinoza Maria Rosa						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz L Lote 28						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2012						
Área Total:	169.60 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	45
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	11.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							237.5

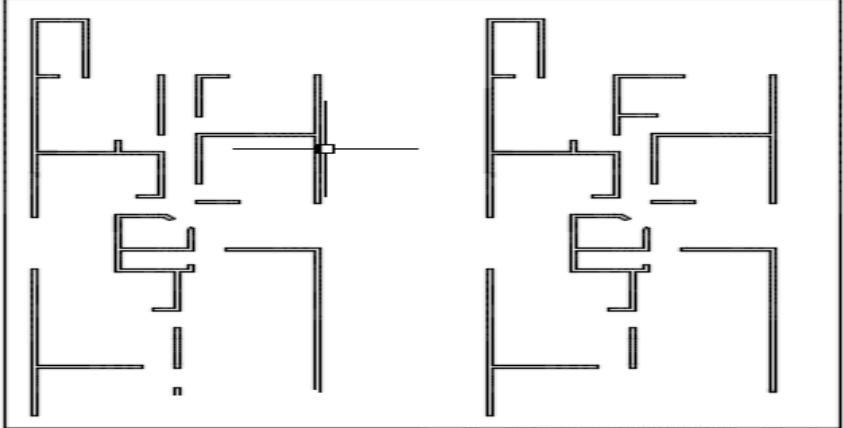
ANEXO 57: Resultados Mz. M Lote 4

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Garcilazo Ruben Nivardo Seferino						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz M Lote 4						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2008						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	25
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							122.5

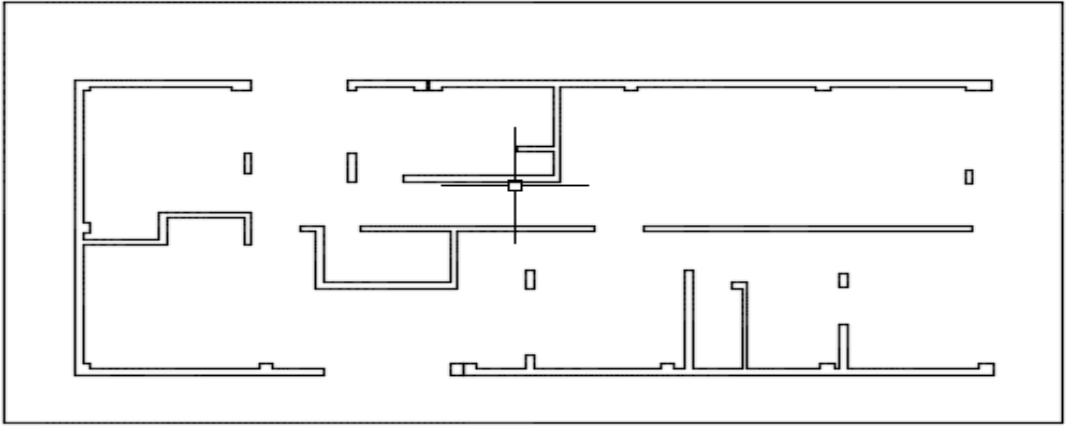
ANEXO 58: Resultados Mz. M Lote 12

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Jimenez Flores Romaldo Moises						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz M Lote 12						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2001						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	6.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	25
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

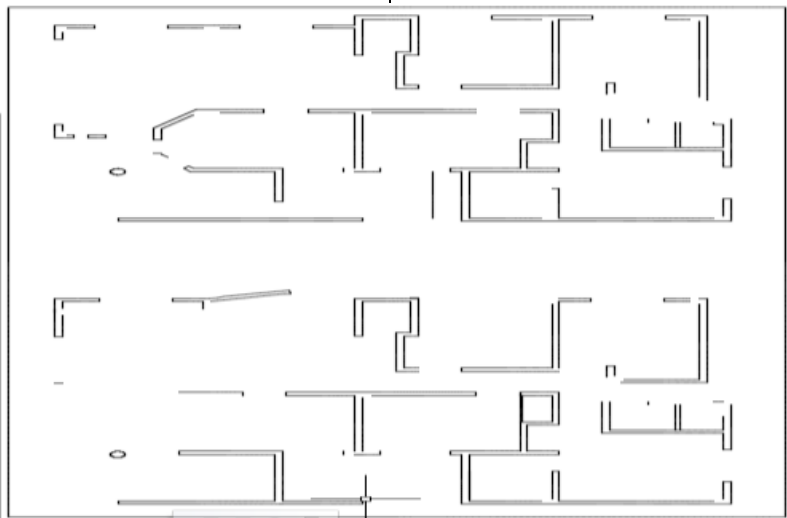
ANEXO 59: Resultados Mz. M Lote 22

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Vasquez Galvez Segundo						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz M Lote 22						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2014						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	3.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	25
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							82.5

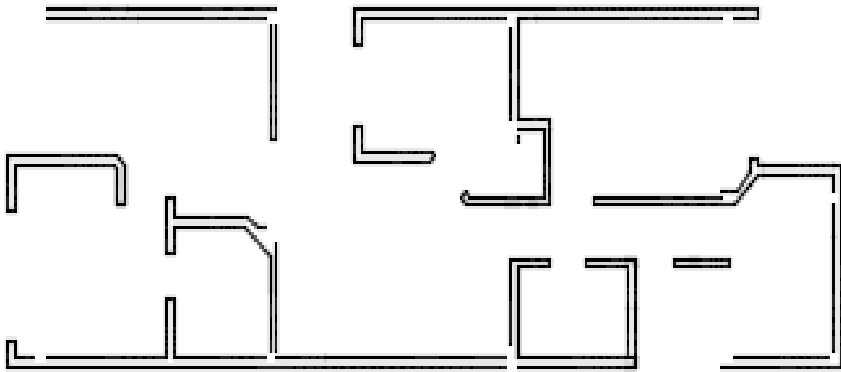
ANEXO 60: Resultados Mz. M Lote 28

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Aquituari Jaramillo Joba Mercedes						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz M Lote 28						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2009						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	7.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	25
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							118.75

ANEXO 61: Resultados Mz. M Lote 32

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Ochoa Carranza Noel Demetrio						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz M Lote 32						
N° de Pisos	2						
Año de Construcción:	2015						
Área Total:	130 m2						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	37.5
	Área del primer nivel, A0				m2		
	Área del nivel típico, Ai				m2		
	Área resistente sentido x, Ax				m2		
	Área resistente sentido y, Ay				m2		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	18.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	1.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							147.5

ANEXO 62: Resultados Mz. N Lote 5

FICHA DE REPORTE							
Nombre:	Garcia Flores Jose Abreviado						
Ubicación:	Asentamiento Humano Santa Rosa Mz N Lote 5						
N° de Pisos	1						
Año de Construcción:	2006						
Área Total:	130 m ²						
							
Ítem	Parámetro	Ki				Peso Wi	Ki x Wi
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5	25	45	1	5
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25	11.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5	67.5
	Área del primer nivel, A0				m ²		
	Área del nivel típico, Ai				m ²		
	Área resistente sentido x, Ax				m ²		
	Área resistente sentido y, Ay				m ²		
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75	0
5	Diafragmas Horizontales	0	5	25	45	1	5
	Ausencia de desnivel						
	Abertura de diafragma <30%						
	Conexión muro-diafragma eficaz						
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5	22.5
	a/L =	≥ 0.8	≥ 0.6	≥ 0.4	0.4 >		
	b/L =	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	0.3 <		
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1	45
	± Δ M/M =	< 10%	20%	20% <	0 < +		
8	Separación máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25	6.25
	L/S =	< 15	< 18	< 25	25 ≤		
9	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0.25	6.25
10	Estado de conservación	0	5	25	45	1	5
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDA							173.75

ANEXO 63: Modelado de Vivienda en ETABS

Se ha realizado el análisis sísmico de una vivienda la cual cuenta con un nivel de vulnerabilidad alto, y así con ayuda del software validar los resultados con el método estudiado.

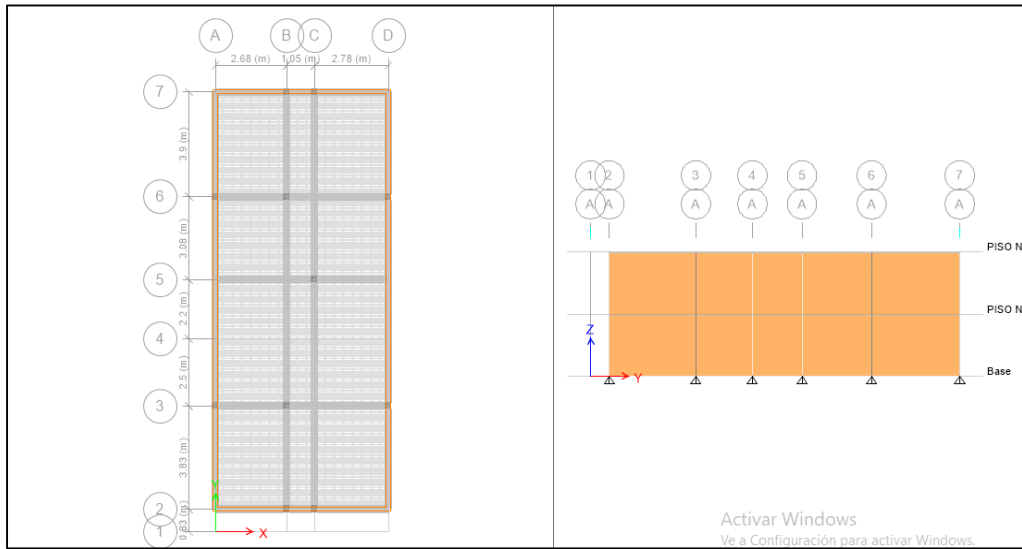


Figura 39. Planta y elevación de vivienda

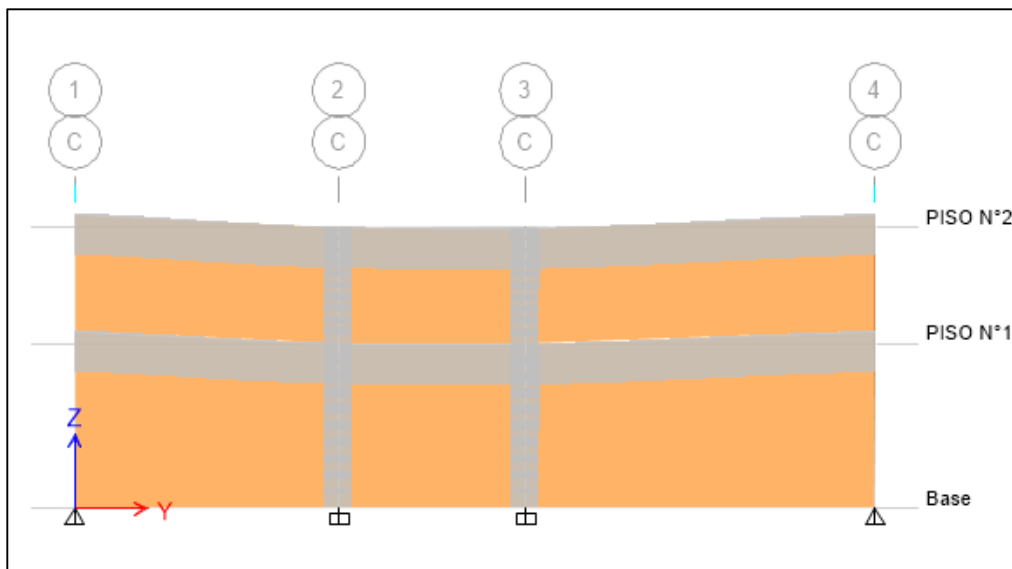


Figura 40. Modelo de deformación de vivienda

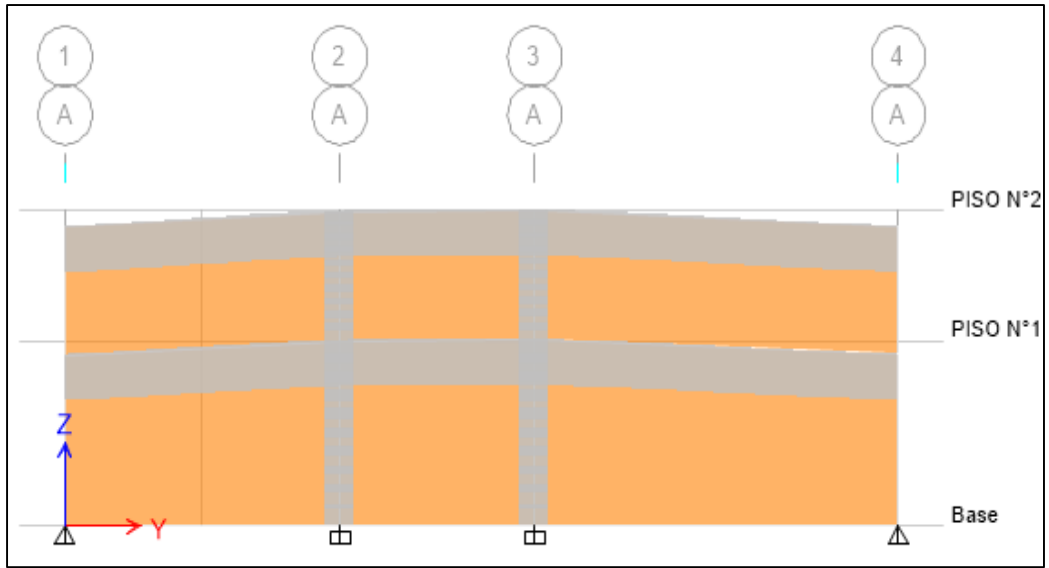


Figura 41. Modelo de deformación de vivienda

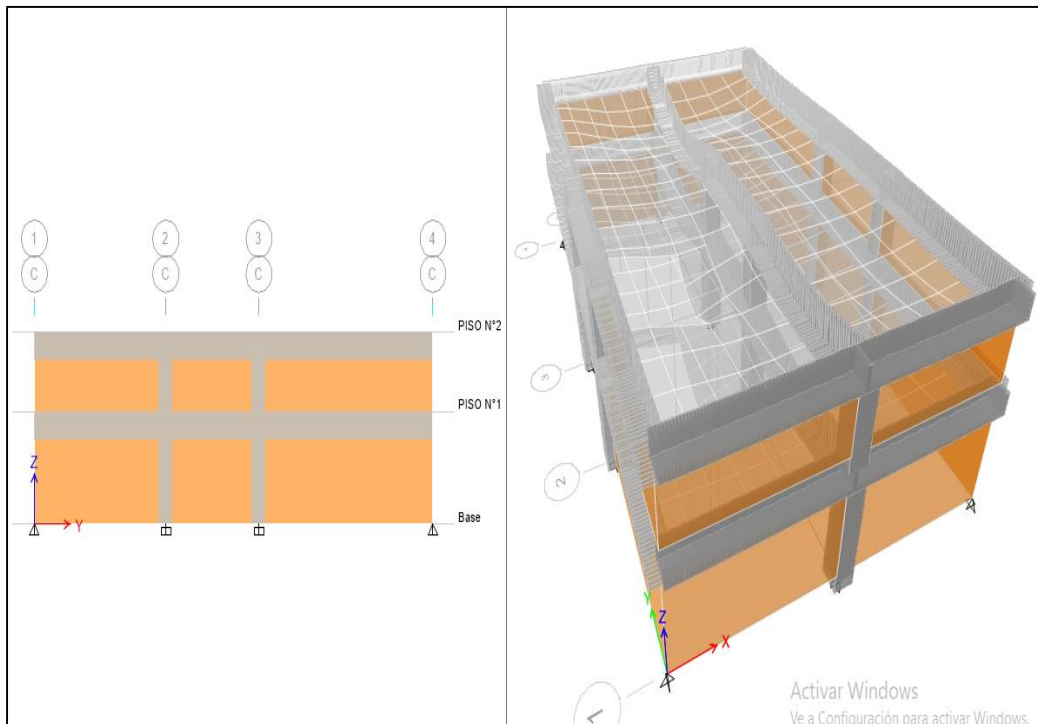


Figura 42. Vista Isométrica de vivienda afectada por sismo

Desacuerdo a los resultados obtenidos del modelado con el software ETABS, se concluye indicando que la vivienda tiene un nivel de vulnerabilidad alto, validando así el estudio realizado en la presente investigación.

Según la figura se indica que el desplazamiento del 2° piso en el eje X es de 0.80777 cm.

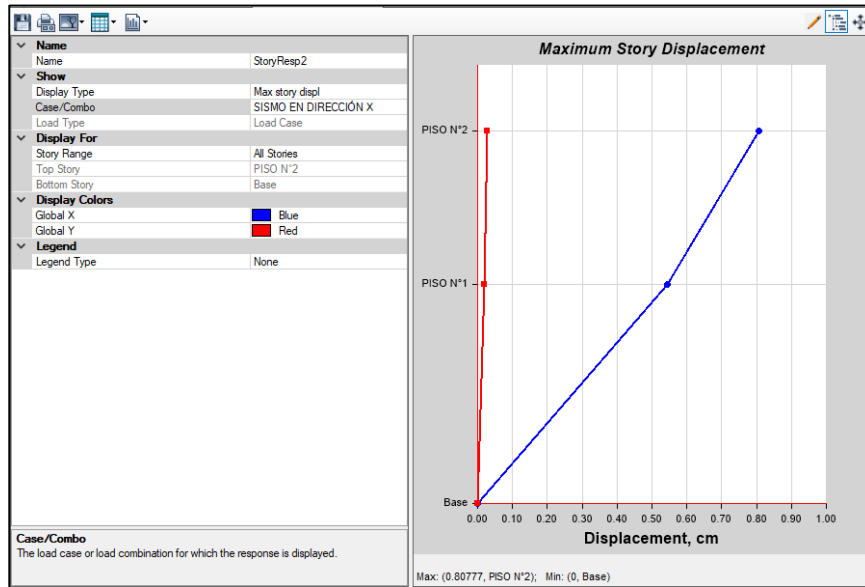


Figura 43. Desplazamiento 1° y 2° piso en eje X

Según la figura se indica que el desplazamiento del 2° piso en el eje Y es de 0.44849 cm.

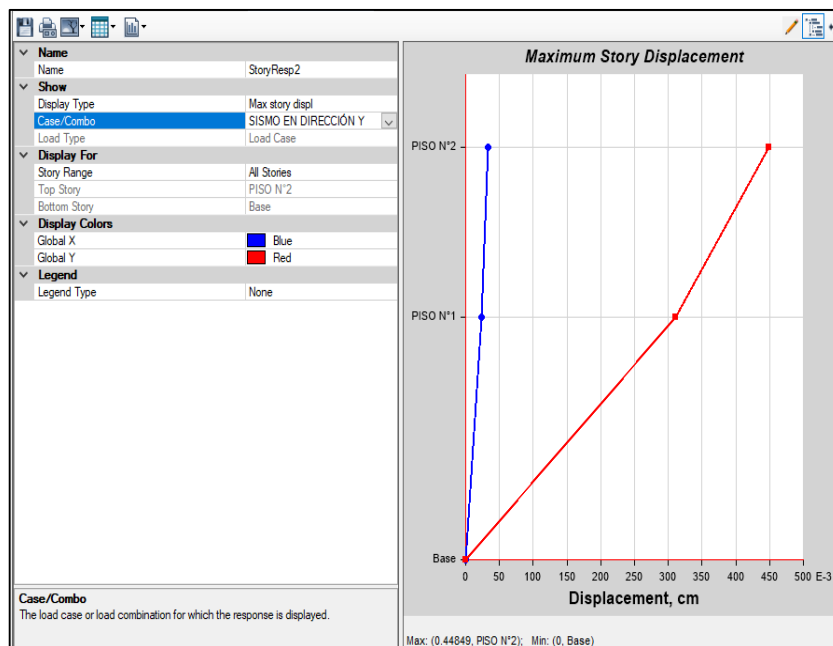


Figura 44. Desplazamiento 1° y 2° piso en eje Y

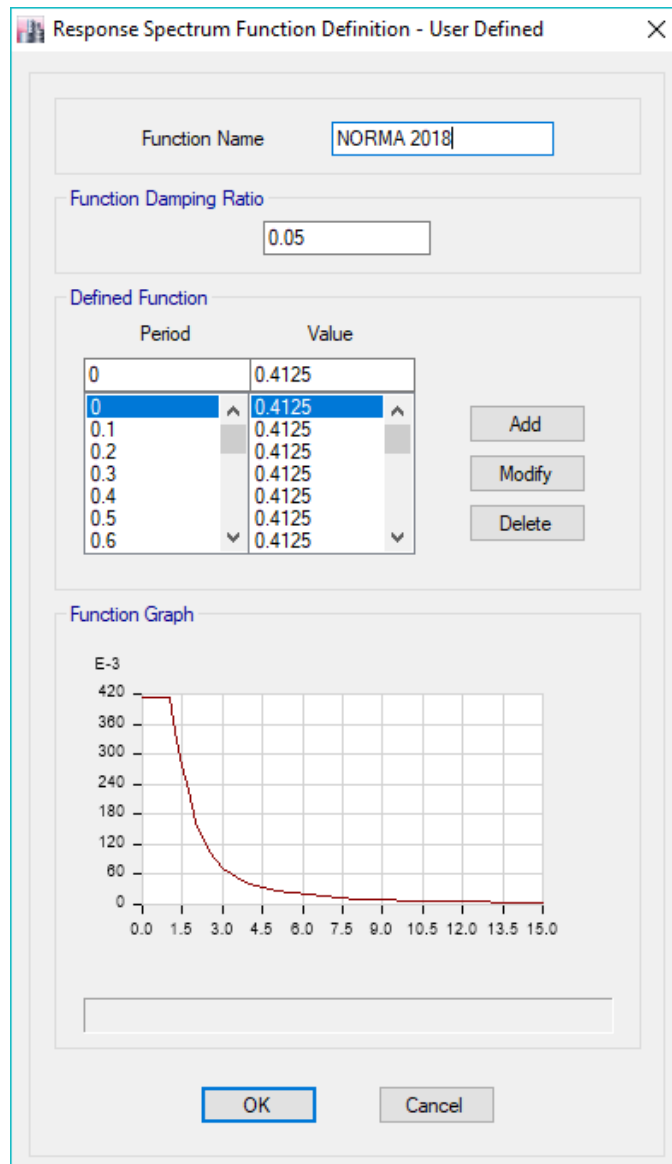


Figura 45. Espectro Sísmico

En la figura 45 se puede apreciar el espectro el cual está midiendo la reacción de la vivienda estudiada ante la vibración del suelo que soporta, esto quiere decir que cuando la base de una vivienda entra en vibración esta se transmite a su estructura, que también comienza a vibrar

ANEXO 64: Carta de Autorización para Estudio



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

CARTA

Señor:

JOSUE ENRIQUE SALAS ROA

Estudiante de la Facultad Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo – Lima Norte

Asunto: Autorización

De manera atenta me dirijo a usted para indicarle que de acuerdo a la solicitud presentada el día 30 de noviembre del 2018 para la realización del estudio denominado "Nivel de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Santa Rosa de Ventanilla, 2018", lo siguiente:

Que se le autoriza realizar encuestas y entrevistas a los propietarios e ingreso a las viviendas, toma de medidas y toma de fotografías a las viviendas que usted crea necesario para su estudio.

Atentamente,

ORLANDO JUAN NIÑO FALCON

Secretario General

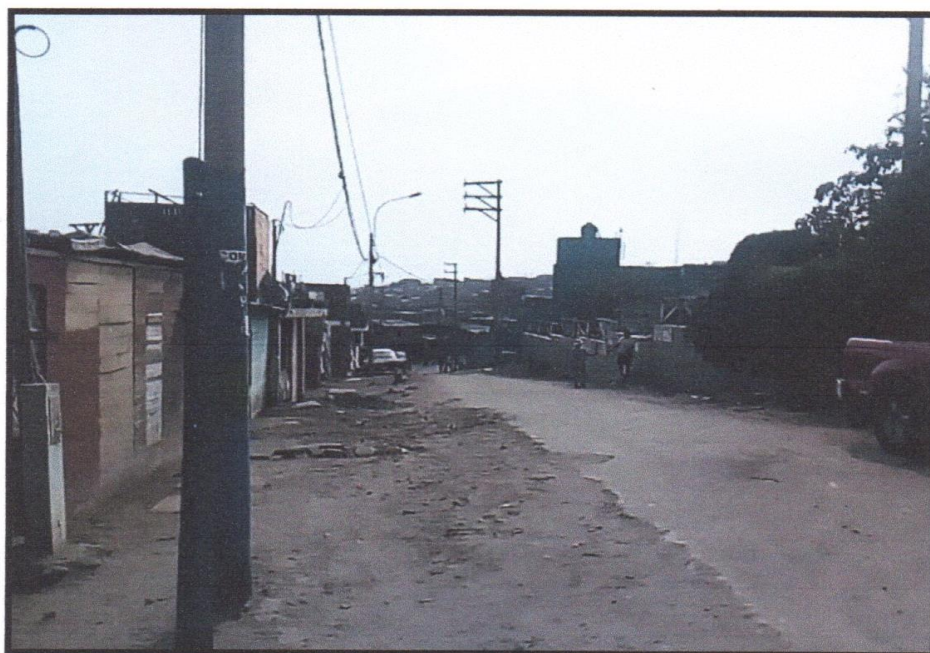
Asentamiento Humano Santa Rosa de Pachacutec - Ventanilla


Orlando Niño Falcon
Sec. General
AA.HH. Santa Rosa de Pachacutec
Cel. 99925646 - 912737781

Ventanilla, 26 de abril de 2019

ANEXO 65: Resultados de Estudio de Mecánica de Suelos

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION



PROPIETARIO : JOSUE ENRIQUE SALAS ROA

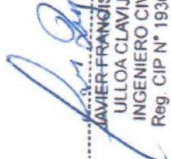
**UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA,
DISTRITO DE VENTANILLA, PROVINCIA DEL
CALLAO Y DEPARTAMENTO DE LIMA**

**PROYECTO : TESIS – NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE
LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL
ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE
VENTANILLA, 2018**

JUNIO DEL 2019

Contenido

1.0	GENERALIDADES.....
1.1	OBJETIVO.....
1.2	NORMATIVIDAD.....
1.3	UBICACION.....
2.0	GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO.....
2.1	GEOLOGIA.....
2.2	SISMICIDAD.....
3.0	INVESTIGACION GEOTECNICA EFECTUADA.....
3.1	EXPLORACIONES.....
3.2	MUESTREO.....
3.3	REGISTRO DE EXPLORACIONES.....
4.0	ENSAYOS DE LABORATORIO.....
4.1	ENSAYOS ESTANDAR.....
4.2	ENSAYOS ESPECIALES.....
4.3	CLASIFICACION DE SUELOS.....
5.0	ANALISIS DE LA CIMENTACION.....
6.0	CAPACIDAD PORTANTE.....
6.1	CAPACIDAD DE CARGA.....
7.0	CIMENTACION SUPERFICIAL.....
7.1	PARAMETROS E HIPOTESIS DE CÁLCULO.....
7.2	VALOR DE LA CAPACIDAD DE CARGA.....
7.3	CALCULO DE ASENTAMIENTO.....
8.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....
9.0	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....
10.0	RESULTADO DE LABORATORIO.....
11.0	PANEL FOTOGRÁFICO.....


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CONFINES DE CIMENTACION
DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA, DISTRITO DE
VENTANILLA, PROVINCIA DEL CALLAO Y DEPARTAMENTO DE LIMA**

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO

El objetivo del presente estudio de mecánica de suelos, es establecer las características geotécnicas del suelo del **ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA, DISTRITO DE VENTANILLA, PROVINCIA DEL CALLAO Y DEPARTAMENTO DE LIMA**, esto a solicitud del Sr. JOSUE ENRIQUE SALAS ROA, Para tal efecto, se ha realizado una investigación geotécnica que incluye trabajos de campo y ensayos de laboratorio necesarios para definir la estratigrafía, características físicas y mecánicas de los suelos predominantes, sus propiedades de resistencia y estimación de asentamientos.

1.2 NORMATIVIDAD

El Estudio de Mecánica de Suelos comunes de Cimentación se ha efectuado en concordancia con la Norma Técnica E050 "Suelos y Cimentaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.

1.3 UBICACIÓN

El terreno se encuentra ubicada en: Asentamiento Santa Rosa, distrito de Ventanilla y contando con un área de 86,277 m²

La ubicación Geográfica del Proyecto se muestra a continuación en la fig. N°1.


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667



Figura 1: Ubicación Geográfica del Proyecto

2.0 GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

2.1 GEOLOGIA

2.1.1 Generalidades

En el presente capítulo se presentan las características geológicas predominantes en el área de estudio que comprende el área del Proyecto Edificación de campo.

La importancia del tema geológico radica principalmente en su influencia sobre las condiciones de seguridad y riesgo físico de las futuras obras, debido a que el conocimiento de la geología local permite identificar la naturaleza de las formaciones, su resistencia a las acciones erosivas, sensibilidad sísmica, etc., y pronosticar sus incidencias en las etapas de construcción y operación.

JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

Más la presente obra proyectada por la poca trascendencia de sus obras civiles, no modificara las condiciones geológicas y la morfología metropolitana.

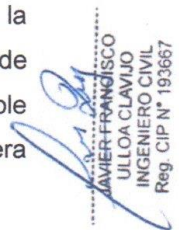
2.1.2 Historia Geológica Regional

La historia geológica de la región refleja los acontecimientos más importantes de la orogenia andina en el centro del país, la cual está ligada a la evolución del geosinclinal andino. Se considera que durante casi todo el Mesozoico la región habría constituido parte del geosinclinal andino; que por ese entonces era un fondo marino, en el que se acumulaban gruesas capas de sedimentos intercalados con emisiones volcánicas submarinas. El inicio de la orogenia andina, finales del Cretácico, eleva a posiciones continentales los volúmenes volcánicos sedimentarios mesozoicos.

Paralelamente, y hasta periodos del Terciario, ocurrió la intrusión del gigante batolito.

Está asentada sobre rocas de origen ígneo y sedimentario, cuyas edades corresponden al Jurásico y cretáceo Inferior. En este periodo de tiempo ocurrieron intensas actividades volcánicas, con levantamientos y hundimientos sucesivos del nivel del mar, Dan lugar a la deposición de cuerpos lávicos con intercalaciones de lutitas y calizas; producto de dicha actividad resultaron las formaciones Santa Rosa, Puente Inga, Ventanilla, Cerro blanco, entre otros. Consecutivamente, en un ambiente de mar profundo, se depositaron sedimentos calcáreos que dieron origen a las formaciones Marcavilca, Pamplona y Atocongo.

Durante el Cretáceo superior, se inicia el levantamiento de la Cordillera Occidental de los Andes acompañados de intensa actividad magmática y volcánica, que deforma la secuencia rocosa, formando la estructura conocida como el "**anticlinal de Lima**". La secuencia de los eventos antes referidos, tuvo influencia drástica e irreversible sobre la fisiografía, clima y desarrollo de la flora y fauna, que genera


JAVIER FRANCISCO
LILLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

la inversión de la corriente de los ríos de oeste a este, desde los Andes hacia el Atlántico, así como la formación de los valles en el flanco occidental, entre ellas las de Lurín, Mala.

A fines del Terciario, al retirarse los mares, emergen las áreas continentales, que constituyeron los primitivos suelos de Lima. Durante el Cuaternario, el retiro de los mares y el aporte de sedimentos por los principales ríos, favorecieron a la formación de las terrazas aluviales sobre la cual se funda la ciudad de Lima.

En tiempos presentes se observa una etapa de aparente equilibrio entre los procesos erosivos y acumulativos.

2.2 SISMICIDAD

En general, la zona de estudio se halla en una región de elevada actividad sísmica, donde se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad durante la vida útil de las construcciones proyectadas.

La actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa oceánica bajo la placa continental sudamericana, subducción que se realiza con un desplazamiento, del orden de diez milímetros por año, ocasionando fricciones de la corteza, con la consiguiente liberación de energía mediante sismos, los cuales son en general tanto más violentos cuando menos profundos son en su origen.

Como los sismos de la región se originan en las fricciones corticales debidas a la subducción de la placa oceánica bajo la continental, resulta que a igualdad de condiciones los sismos resultan más intensos en las regiones costeras, decreciendo generalmente hacia la sierra y selva, donde la subducción y fricción cortical es paulatinamente más profunda. Las zonas alejadas del oriente amazónico, sufren de pocos eventos sísmicos precisamente por la gran profundidad en que se produce la subducción bajo esta región, en comparación a lo que ocurre bajo la costa.

Según los mapas de zonificación sísmica y mapa de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo resistentes del

JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

Reglamento Nacional de Edificaciones, el Distrito de Mala se encuentra comprendido en la Zona 3, correspondiéndole una sismicidad alta.

En la Figura N°2, se presenta el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú realizado por Alva et al (1984), el cual se basó en Mapas de Isosistas de Sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos recientes. En la Figura N°4, se presenta el Mapa de Zonificación Sísmica P considerando por la norma Técnica E-030 "Diseño Sismo resistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones.



Figura 2. Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas(Alva et., al, 1984)

JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

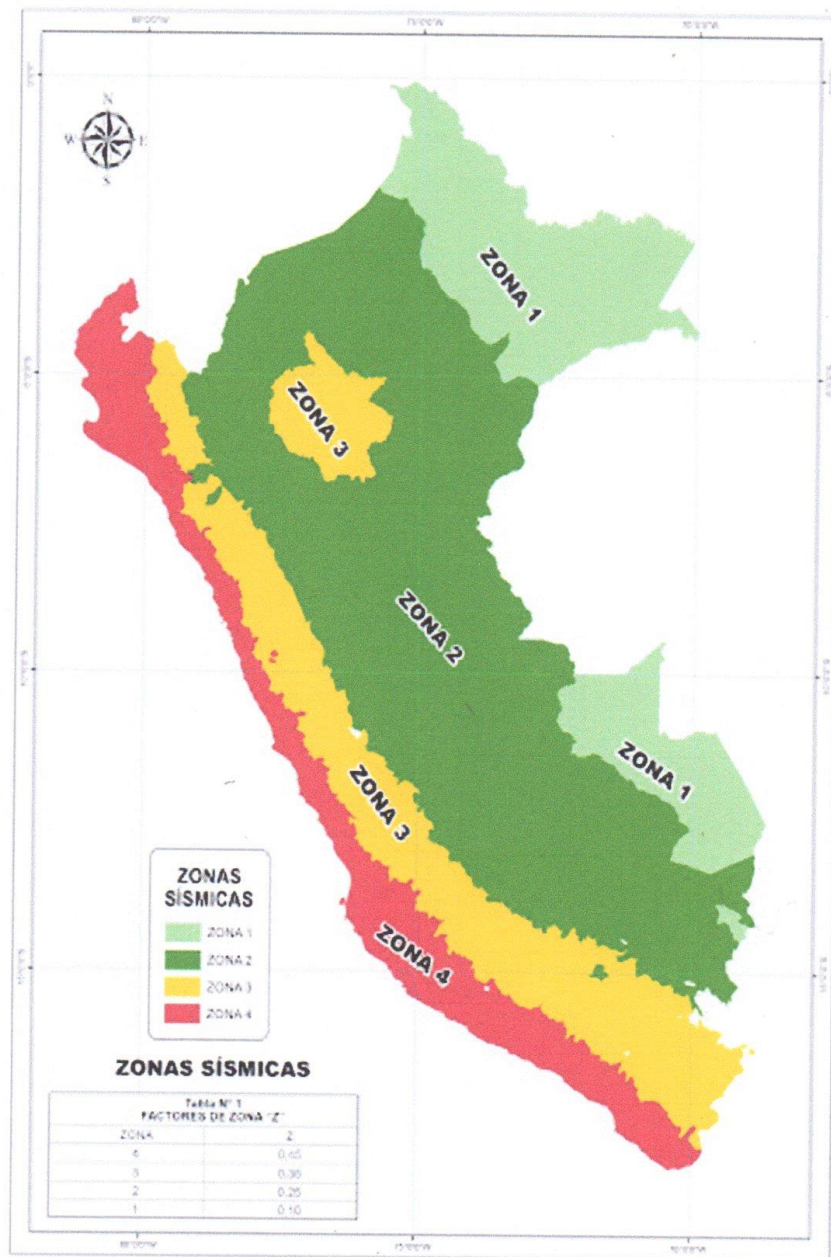


Figura 3. Mapa de Zonificación Sísmica

JAVIER FRANGISCO
 ULLOA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

Zona 1.- Comprende la ciudad de Iquitos, y parte del Departamento de Iquitos, parte del Departamento de Ucayali y Madre de Dios; en esta región la sismicidad es baja.

Zona 2.- En esta zona la sismicidad es media. Comprende el resto de la región de la selva, Puno, Madre de Dios, y parte del Cusco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas en la mayoría de las veces.

Zona 3.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, parte de ceja de selva; es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

El terreno en estudio, se encuentra en la **Zona 4**, de alta Sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

Parámetros de Diseño Sismo Resistente

De acuerdo al reglamento nacional de construcciones y a la Norma Técnica de edificación E-030-Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

(a) Factor de Zona _____ $Z = 0.45$ (*)

(b) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo **S3**, que corresponde a un **suelo flexible**

(c) Periodo de Vibración del Suelo _____ $T_0 = 0.9$ seg

(d) Factor de Amplificación del Suelo _____ $S = 1.4$

(e) Factor de Amplificación Sísmica (C)

$$C = 2.5 * \frac{T_0}{T}$$

JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

Se calculará en base a la siguiente expresión:

Para T = Periodo de Vibración de la Estructura = H/Ct

(f) Categoría de la Edificación _____ C

(g) Factor de Uso _____ U = 1.0

(h) La Fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la fórmula siguiente:

Para:

V= CORTANTE BASAL

Z= FACTOR DE ZONA

U= FACTOR DE USO

S= FACTOR DE AMPLIFICACION DEL SUELO

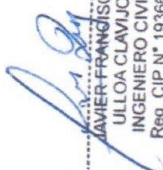
C= FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA

R =COEFICIENTE DE REDUCCION

P= PESO DE LA EDIFICACION

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

*El área en estudio, corresponde a la **Zona 4**, el factor de zona se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

3.0 INVESTIGACION GEOTECNICA EFECTUADA

3.1 EXPLORACIONES

La exploración del subsuelo se realizó mediante 02 excavaciones a cielo abierto ó 02 calicata ubicada en el interior de la propiedad.

La exploración tiene como dimensiones aproximadas 0.80 x 2.00 m superficialmente manteniendo constante la sección a profundidad; siendo la profundidad máxima explorada de 2.00 m. desde el nivel inicial del terreno.

Los registros de las exploraciones efectuadas se presentan en el Anexo Correspondiente a Registros de Excavación, la ubicación **se presenta en el Plano S-1.**

3.2 MUESTREO

Se extrajeron muestras tipo disturbada del material a diferentes niveles de la excavación, identificando la estratificación y sus variantes a profundidad; se tomó muestra en cantidad suficiente para realizar ensayos estándar y especiales.

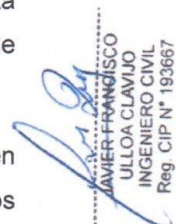
La muestra se extrajo siguiendo la norma NTP 339.151 (ASTM D4220), luego se procedió a la descripción e identificación de los materiales encontrados (procedimiento visual manual) según la norma NTP 339.150 (ASTM D-2488).

3.3 REGISTRO DE EXPLORACIONES

Paralelamente al muestreo se efectúa el registro de cada una de las exploraciones, anotándose las características de los suelos tales como espesor, color, humedad, compacidad, etc.

La calicata explorada, presenta un Registro de Excavación que se adjunta en el Anexo sección Registros de Excavación. Se presenta el resumen de los materiales encontrados en la calicata explorada.

Se indica las profundidades y se describen los materiales predominantes en cada una de las exploraciones. Sin embargo, se puede concluir que los


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

suelos son del tipo gravoso pobremente graduado con arena en estado semi húmedo.

4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos se efectuaron siguiendo las normas de la American Society for Testing and Materials (ASTM) y fueron los siguientes:

4.1 ENSAYOS ESTANDAR

- Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422
- Limite Líquido ASTM D-4318
- Limite Plástico ASTM D-4318

4.2 ENSAYOS ESPECIALES

- Corte Directo ASTM D-3080
- Humedad ASTM D-2216

Ver Anexo sección Ensayos de Laboratorio, donde se encuentran los resultados de los ensayos mencionados.

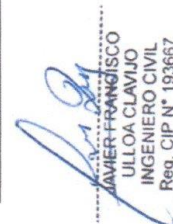
4.3 CLASIFICACION DE SUELOS

Los suelos representativos ensayados se han clasificado de acuerdo

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). En el cuadro siguiente se presenta la clasificación de los materiales:

Cuadro 1- Clasificación de Suelos

CALICATA	C-1 / M-1	C-2 / M-1
Prof. de muestra (m)	2.00	2.00
Retiene N°4 -	0.00	0.00
Pasa malla N°200 (%)	97.5	97.4
Limite Líquido (%)	50	50
Índice Plástico (%)	20	20
Contenido de Humedad (%)	30.77	27.91
CLASIFICACION SUCS	MH	MH


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio en el subsuelo, se evaluó la capacidad portante, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

5.1 El material presente mayormente en la zona activa de cimentación, es un material limoso de alta plasticidad, en estado húmedo. Se efectuó seis ensayos de corte directo en laboratorio, obteniéndose los siguientes parámetros de resistencia:

Para la Calicata C-1

Angulo de fricción interna, ϕ : 31°

Cohesión, C (kg/cm²) : 0.00

Para la Calicata C-2

Angulo de fricción interna, ϕ : 31°

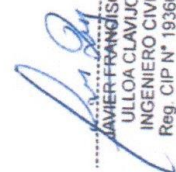
Cohesión, C (kg/cm²) : 0.00

5.2 La alternativa de cimentación sugerida por el tipo de material encontrado consiste en zapatas conectadas con vigas de cimentación.

Calculo de los coeficientes de empuje activo y pasivo

Ka=	$\frac{1 - \text{seno } \phi}{1 + \text{seno } \phi}$	$\frac{1 - \text{seno } 31^\circ}{1 + \text{seno } 31^\circ}$
Ka = $\text{Tan}^2(45^\circ - \phi/2) =$		0.320
ka=		0.320

Kp=	$\frac{1 + \text{seno } \phi}{1 - \text{seno } \phi}$	$\frac{1 + \text{seno } 31^\circ}{1 - \text{seno } 31^\circ}$
Kp = $\text{Tan}^2(45^\circ + \phi/2) =$		3.12


 JAVIER FRANGISCO
 ULLOA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

Dónde:

Ka: coeficiente de empuje activo

Kp: coeficiente de empuje pasivo

6.0 CAPACIDAD PORTANTE

6.1 CAPACIDAD DE CARGA

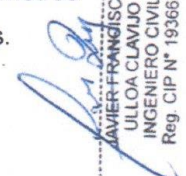
El ingeniero estructural verificara las cargas transmitidas al terreno por unidad de área.

En el presente, se ha realizado el análisis estático de la capacidad de carga en la cual se ha determinado características geométricas asumidas.

Se ha determinado la capacidad admisible, mediante la fórmula de Terzaghi y Peck (1967), sustentada anteriormente, con insumos correspondientes a los parámetros de resistencia, para los cuales se ha considerado el siguiente resultado " Φ " igual a 31° y cohesión 0.00, debido a que en la mayor parte del área del terreno es un material arenoso, además de esto durante las investigaciones de campo se encontró que no el material no ha pasado por un proceso de consolidación.

Si bien es cierto, la expresión que determina la capacidad admisible, estará afectada por un factor de seguridad de acuerdo a las recomendaciones de diseño empleados en el país (léase como $q_{adm} = \frac{q_{ult}}{FS}$), en el cálculo se han empleado factores de seguridad que responden a cada uno de los parámetros que participan en el desarrollo de los cálculos.

Si luego se desea efectuar el análisis dinámico, se recomienda emplear la metodología por Estado Limite, en el cual los parámetros de resistencia son minorados y las cargas actuantes mayoradas.


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

El cuadro, muestra los datos generales de los materiales, y geometría de cimentación , para la determinación de resistencia en condiciones estáticas. Luego se muestra un cuadro en el cual al hacer variar la profundidad y el ancho del cimiento, se halla una capacidad de carga, determinada por el factor de seguridad global.

7.0 CIMENTACION SUPERFICIAL

7.1 Parámetros e Hipótesis de Calculo

7.1.1 Se trata de una cimentación sobre un limo de alta plasticidad en estado húmedo.

7.1.2 Por el Tipo de material aplicaremos las fórmulas de capacidad de carga dadas por el Dr.Karl Terzaghi de su teoría de rotura por corte local, que está dada por la fórmula:

(a) Para cimientos corridos

$$qa = y * (Df * Nq + 0.5 * B * NY) / FS$$

En donde:

qa= Capacidad Admisible del terreno (kg./cm2).

y = Densidad húmeda natural del terreno.(1,940 gr./cm3)

Df = Profundidad de desplante de la estructura.(-1.50m)

B = Ancho menor de Cimiento (m).(1.50)

(Computados a partir del terreno natural)

Nq = Factor unidimensional de capacidad de carga, dependiente del ancho y de la zona de empuje pasivo función del Angulo de fricción interna considera la influencia del peso del suelo.

Ny = Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga (densidad de enterramiento). Función del Angulo de fricción interna. La sobrecarga se halla representada por el peso por unidad de área $y * Df$, del suelo que rodea la zapata.

JAVIER FRANCISCO
LULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

FS = Factor de seguridad, que toma en consideración lo siguiente:

- (a) Variaciones naturales en la resistencia at corte de los suelos.
- (b) Las incertidumbres que como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad Última del suelo.
- (c) Disminuciones locales menores que se producen en la capacidad de carga de los suelos colapsables, durante o después de la Construcción.
- (d) Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir el suelo cuando este, está próximo a la carga crítica o a la rotura por corte.

Por lo expuesto adoptaremos FS igual a 3.0 valor establecido para estructuras permanentes.

7.2 Valor de la Capacidad de Carga

Asumiendo cimentación superficial del tipo cimientos corridos de sección, tomando las siguientes consideraciones tenemos:

Calculo de la capacidad portante

DEL ESTUDIO DE SUELOS:

Dens. Terreno Natural $\gamma = 1.80$ ton/m³

Angulo de Fricción $\phi = 31.00$ °

Cohesión $c = 0.00$ ton/m²

PREDIMENSIONAMIENTO:

Lado de la Zapata $A = 1.50$ m

Desplante $Df = 1.50$ m

ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE:

$$q_{ult} = \gamma D_f^2 S_q^* i_q^* N_q + 0.5 \gamma S_y^* i_y^* \gamma^* B^* N_\gamma + S_c^* i_c^* C^* N_c$$

FS = 3.60

$\Phi = 19.83$ ° Angulo de fricción

$C^* = 0.00$ ton/m² Cohesión

$\Theta = 3.84$ ° Inclinación de carga

$e = 0.13$ m Excentricidad

$B^* = 1.24$ m

$S_q = 1.30$

$i_q = 0.92$

$N_q = 6.29$

$\Rightarrow q_{ult} = 22.73$ Ton/m²

$Q_{adm} = 7.58$ Ton/m²

$\gamma^* = 0.67$

$i_y^* = 0.65$

$N_\gamma = 5.26$

FS = 3.00

$= 0.76$ kg/cm²

* Valor acorde con la verificación por corte de los suelos

JAVIER FRANCISCO
 LULLOA CLAVILLO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

7.3. Cálculo de Asentamientos

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, asentamientos totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura.

La presión admisible por asentamiento, es aquella que, al ser aplicada por una cimentación de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura.

El límite de los asentamientos tolerables en que se deben esperar las primeras grietas en muros, según NAVFAC DM - 7, está dado por la distorsión angular, esto es:

$$\alpha = \frac{f}{L} = \frac{1}{300}, \text{ Vale decir, } 1\text{cm ó } 10 \text{ mm.}, \text{ para luces de } 3\text{m.}$$

El asentamiento, se ha calculado mediante la teoría elástica según Harr (1996), que está dado por la fórmula:

$$S_e = [(B \cdot q_0) / E_s (1 - (\mu)^2)] \alpha_v$$

Para:

S_e = Asentamiento (mm)

q_0 = Presión de trabajo (Tn/m²)

B = Ancho de la cimentación (m)

μ = Relación de Poisson

E_s = Modulo de Elasticidad (Tn/m²)

α_v = Promedio para cimentación flexible (Harr 1996).

Reemplazando valores:

$P = 1.00 \text{ kg/cm}^2$

$\alpha_v = 0.9$

$B = 1.50 \text{ m}$

$\mu = 0.35$

JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

Es = 2000 Kg/cm² / Reemplazando valores:

$$S_e = 5.530 \text{ mm.}$$

Como se puede observar, el asentamiento rápido a producirse es tolerable porque:

$$P (5.530 \text{ mm.}) < \delta (6.00 \text{ mm.})$$

Esto nos indica que el asentamiento rápido es menor que el asentamiento tolerable.

8.0 Conclusiones y Recomendaciones

Generalidades

- El presente estudio de suelos se ha elaborado en base a la Norma Técnica E. 050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica E.030 de diseño Sismoresistente; para la edificación proyectada


Geología

- La zona en evaluación se encuentra dentro del cono deyeectivo del Rio CHILLON, el cual en el transcurso de su formación ha depositado material acarreado en forma de sedimentos, los cuales se han ido consolidado en algunas partes durante los años brindando resistencia baja, mediana y alta de acuerdo a las características de los materiales depositados y a la ubicación de las zonas.
- De acuerdo a las consideraciones geológicas locales se puede determinar que las características geológicas se encuentran definidas, y estables tridimensionalmente en toda el área de influencia del proyecto.


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

De la mecánica de suelos

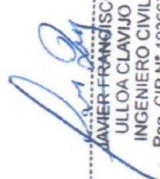
- El suelo presente en la profundidad activa de cimentación sugerida, está conformado por un material arenoso, en estado completamente seco y con bajo grado de compactación.
- Los registros exploratorios muestran las excavaciones realizadas, los materiales encontrados, de acuerdo a las mismas tenemos que las exploraciones fueron realizadas desde 1.50m. hasta 2.00m por debajo del nivel de terreno.
- No encontró nivel freático en todas las calicatas de exploración.
- La alternativa de cimentación sugerida consiste en **zapatas aisladas conectadas con vigas de cimentación**, la cual podrá ser modificada por el ingeniero estructural dependiendo de las exigencias del proyecto. **La profundidad de cimentación sugerida es de 1.50 m.**
- Si se encontrase material de relleno en la zona de cimentación, esta no se realizará por ningún motivo sobre tal relleno, debiendo llegar la cimentación hasta terreno natural firme.
- Se calculó la capacidad de carga admisible del suelo de fundación, que para el caso en los cálculos estructurales se ha de hacer use de **0.76 Kg/cm²**, siendo esta una resistencia adecuada de acuerdo a los materiales encontrados y las condiciones de los mismos.
- Antes de efectuar el proceso constructivo, el fondo de la cimentación deberá ser compactado previo humedecimiento, a fin de densificar el material y reducir los asentamientos.
- Se evitará la infiltración de agua que pueda afectar la cimentación después de la construcción, ya que puede producirse la reducción de la capacidad portante del terreno de fundación.


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

- Debido a la presencia del nivel freático se recomienda el uso de cemento Portland Tipo V (Cemento con resistencia a sales y sulfatos) para toda obra de concreto en contacto con los materiales de fundación.
- Las presentes conclusiones y recomendaciones son oportunas al proyecto en evaluación mas no se recomienda el uso de las mismas en otro proyecto sin antes hacer la consulta al especialista.

9.0 Referencias Bibliográficas

- Crespo Villalaz Carlos (1980), "Mecánica de Suelos y Cimentaciones", Editorial LIMUSA.
- Bowles J.E. (1967), "Foundation Analysis and Desing", Mc Graw Hill.
- Vesic A. (1971), "Análisis de la capacidad de carga de Cimentaciones Superficiales", JSMFD, ASCE , Vol.99.
- Capeco , (1987), "Reglamento Nacional de Construcciones".
- Lambe T.W. y Whitman R.V. (1969), "Soil Mechanics ", John Wiley.
- Terzaghi K. y Peck R.B. (1967), "Soil Mechanics in Engineering Practice", John Wiley.
- Alva Hurtado J.E. , Meneses J. y Guzmán V. (1984), "Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú", V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna, Perú.
- Mapas Geotécnicos Básicos - Ing° Alberto Martínez Vargas.


 JAVIER FRANGISCO
 ULLOA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

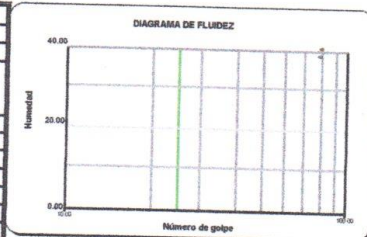
10.0 RESULTADOS DE LABORATORIO


.....
JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN
NPT 339-128 - ASTM D422 CONTENIDO HUMEDAD NPT 339-127 - ASTM D2216

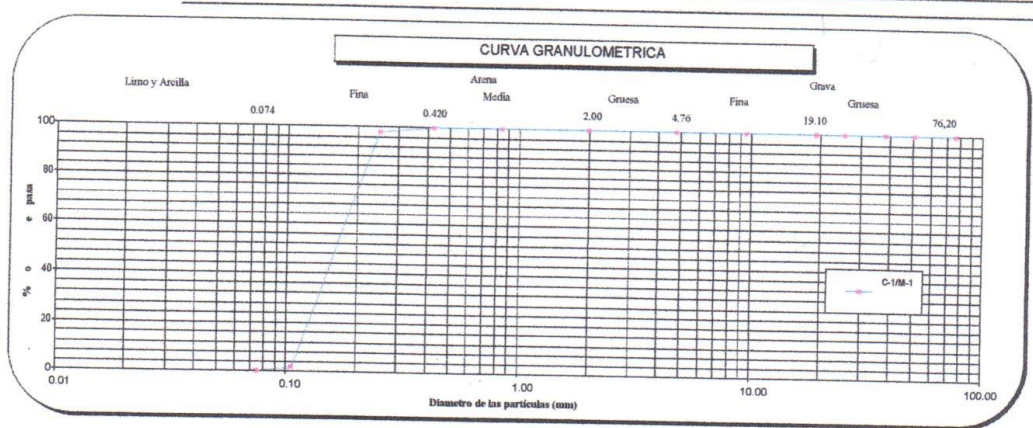
SOLICITANTE: JOSUE ENRIQUE SALAS ROA
PROYECTO: TESIS – NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE VENTANILLA, 2018
UBICACIÓN: AAHH. SANTA ROSA, DISTRITO VENTANILLA, PROV. CALLAO Y DPTO LIMA.

Calicata	C-1					
Muestra	M-1					
Profundidad (m)	1.50					
	Malla		Peso	%	%	% que
	Nº	Abertura (mm)	retenido	retenido	retenido	pasa
			a	acumulado		
	3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
	2"	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
	1 1/2"	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
	1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
	3/4"	19.100	0.0	0.0	0.0	100.0
	3/8"	9.520	0.0	0.0	0.0	100.0
	Nº 4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0
	Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0
	Nº 20	0.840	0.0	0.0	0.0	100.0
	Nº 40	0.425	0.0	0.0	0.0	100.0
	Nº 60	0.250	3.3	2.0	2.0	98.0
	Nº 140	0.106	160.3	96.3	98.3	1.7
	Nº 200	0.075	2.9	1.7	100.0	0.0
Contenido de Humedad	ASTM-D2216	(%)				24.78
Límite Líquido (LL)	ASTM-D43	(%)				-
Límite Plástico (LP)	ASTM-D44	(%)				NP
Índice Plástico (IP)		(%)				-
Clasificación (S.U.C.S.):						SP
Clasificación (AASHTO):						A-3
Índice de Grupo:						0
Nombre de grupo:	Arena pobremente gradada					
Descripción (AASHTO):	BUENO					
Observaciones:						



Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	
	GF%	0.0	0.0
% Arena	AG%	0.0	
	AM%	0.0	
	AP%	100.0	100.0
% Finos			0.0



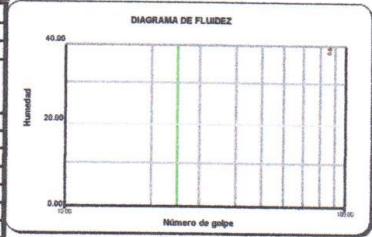
Lima 5, Breña - Fulgencio Valdez 541, Celular: 981751161 995190267 www.j3ing.com

Javier Francisco Ulloa Clavijo
JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN
NPT 339-128 - ASTM D422 CONTENIDO HUMEDAD NPT 339-127 - ASTM D2216

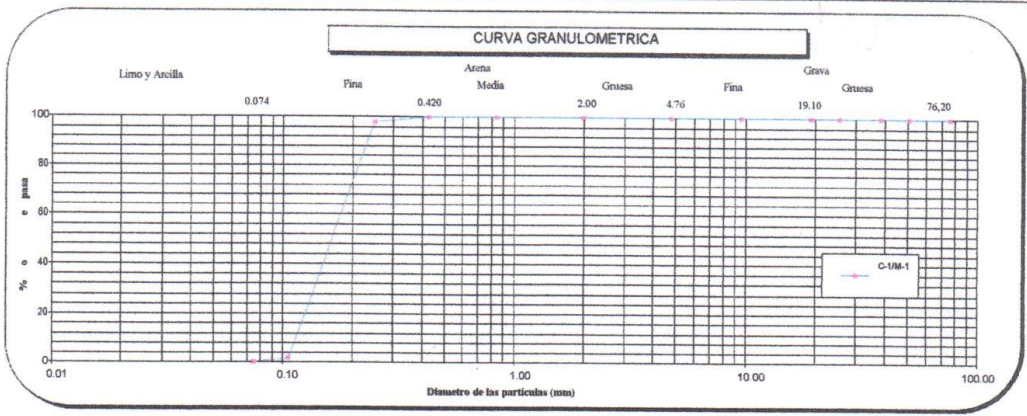
SOLICITANTE: JOSUE ENRIQUE SALAS ROA
PROYECTO: TESIS – NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE VENTANILLA, 2018
UBICACIÓN: AAHH. SANTA ROSA, DISTRITO VENTANILLA, PROV. CALLAO Y DPTO LIMA.

Calicata		C-2				
Muestra		M-2				
Profundidad (m)		2.00				
Nº	Malla	Abertura (mm)	Peso retenido g	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
	3"					
2"		50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"		38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
1"		25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"		19.100	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"		9.520	0.0	0.0	0.0	100.0
Nº 4		4.760	0.0	0.0	0.0	100.0
Nº 10		2.000	0.0	0.0	0.0	100.0
Nº 20		0.840	0.0	0.0	0.0	100.0
Nº 40		0.425	0.0	0.0	0.0	100.0
Nº 60		0.250	3.3	2.0	2.0	98.0
Nº 140		0.106	160.3	96.3	98.3	1.7
Nº 200		0.075	2.9	1.7	100.0	0.0
Contenido de Humedad ASTM-D2216		24.78 (%)				
Límite Líquido (LL) ASTM-D423		-				
Límite Plástico (LP) ASTM-D424		NP (%)				
Índice Plástico (IP)		-				
Clasificación (S.U.C.S.):		SP				
Clasificación (AASHTO):		A-3				
Índice de Grupo:		0				
Nombre de grupo:		Arenas pobremente gradadas				
Descripción (AASHTO):		BUENO				
Observaciones:						



Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	0.0
	GF%	0.0	0.0
% Arena	AG%	0.0	0.0
	AM%	0.0	0.0
% Finos	AP%	100.0	100.0
		0.0	0.0



Lima 5, Breña - Fulgencio Valdez 541, Celular: 961751161 995190267 www.i3ing.com

JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM - D3080)**

SOLICITANTE: JOSUE ENRIQUE SALAS ROA

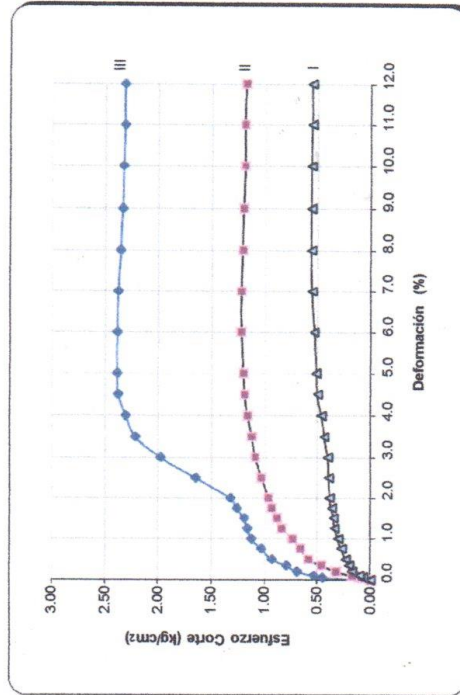
PROYECTO: TESIS – NIVEL DE VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE VENTANILLA, 2018 SISMICA

UBICACIÓN: AAHH. SANTA ROSA, DISTRITO VENTANILLA, PROV. CALLAO Y DPTO LIMA

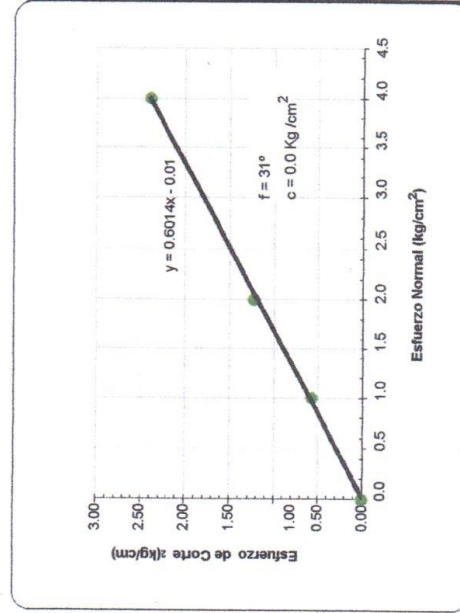
MUESTRA: M-2

Clasf.: SP

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE

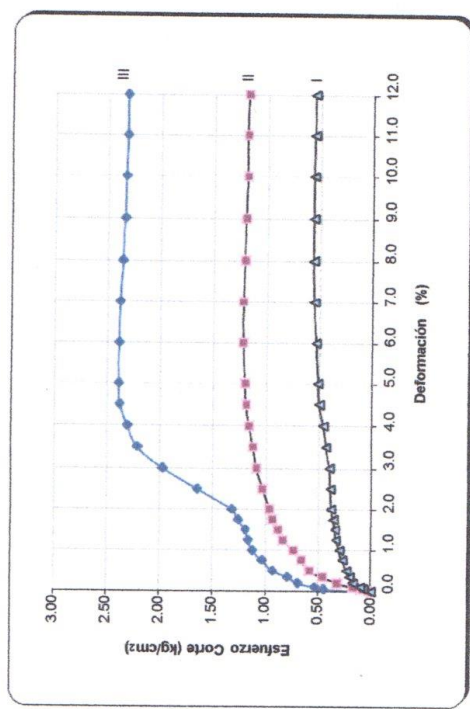


JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 193667

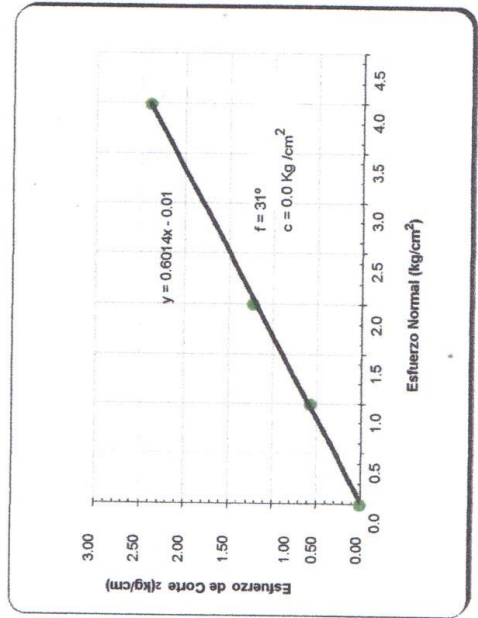
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM - D3080)**

SOLICITANTE: JOSUE ENRIQUE SALAS ROA
PROYECTO: TESIS - NIVEL DE VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE VENTANILLA, 2018
UBICACIÓN: AAHH. SANTA ROSA, DISTRITO VENTANILLA, PROV. CALLAO Y DPTO LIMA
MUESTRA: M-1
Clasf.: SP

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



JAVIER FRANCISCO
ULLOA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

PERFIL ESTATIGRÁFICO

SOLICITANTE: JOSUE ENRIQUE SALAS ROA
PROYECTO: TESIS – NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS
 AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO SANTA ROSA DE VENTANILLA,
 2018
UBICACIÓN: AAHH. SANTA ROSA, DISTRITO VENTANILLA, PROV. CALLAO Y DPTO LIMA.

Profundidad (m)	Tipo excavación	Muestra	DESCRIPCION	Simbologia	Clasificación SUCS
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO		RELLENO		
0.40					
0.60					
0.80			ARENA		SP
1.00					
1.20					
1.40					
1.60					
1.80					
2.00					